

کتابخانه عمومی

۳۸۲

۱۵

# دانش پزشکی

## در هزاره سوم

### آب غنی شده و دی‌نامیزه شده با اکسیژن



تألیف: پروفسور دکتر ابوالقاسم باکدامن

پیش‌گیری کننده بیماری‌ها - تأمین کننده سلامتی و افزایش دهنده کیفیت زندگی





شماره ثبت: ۳۸۲۱۵  
تاریخ: ۱۳۸۵ / ۲ / ۲۶

به نام خداوند جان و خرد  
دانش پزشکی در هزاره سوم  
آب غنی شده و دینامیزه شده با اکسیژن

به روش پروفیسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن  
پیشگیری کننده بیماریها، تأمین کننده  
سلامتی و بهبود بخش کیفیت زندگی

روش جدیدی در درمان نارسایی های به وجود آمده  
در اثر کمبود آب و اکسیژن

نویسنده:

پروفیسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن





کتابخانه ملی ایران  
۹۸۷۱

پاکدامن، ابوالقاسم  
دانش پزشکی در هزاره سوم آب غنی شده و دینامیزه شده با اکسیژن  
به روش ... / نویسنده ابوالقاسم پاکدامن. - تهران : تیمورزاده، طبیب  
۱۳۸۲،  
۲۶۷ ص. - مصور، نمودار.

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا.  
کتابنامه، ص. [۲۵۷] - ۲۶۷.

۱. اکسیژن درمانی. الف. عنوان.  
پ ۲۶۶ / RM ۶۶۶

۸۴-۲۳۰۹۸

کتابخانه ملی ایران

تألیف برای بهترین ...  
ب ۲  
۶۶۶  
۱۳۸۴  
۱۳۸۴  
۱۳۸۴



نام کتاب: دانش پزشکی در هزاره سوم  
(آب غنی شده و دینامیزه شده با اکسیژن به روش دکتر ابوالقاسم پاکدامن)  
تألیف: پروفیسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن  
ناشر: مؤسسه فرهنگی انتشاراتی تیمورزاده - نشر طبیب  
طرح جلد: سید کیانوش سعادت مند  
صفحه آرایشی: معصومه غندالی  
نوبت چاپ: اول - پاییز ۱۳۸۴  
شمارگان: ۲۲۰۰ جلد  
لینتوگرافی: نگارگران  
چاپ و صحافی: سازمان فرهنگی سیاحتی کوثر  
بها: ۴۹۵۰ تومان  
این کتاب بنا به سفارش و با سرمایه گذاری شخصی مؤلف به چاپ رسیده است و کلیه حقوق مادی و معنوی آن به ایشان تعلق دارد.

کتاب آب غنی شده با اکسیژن تألیف پروفیسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن در سال ۲۰۰۴ از طرف دانشگاه لایپزیگ آلمان به چاپ رسیده است.

This work is subject to copyright. All rights are reserved, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilm, electronic media or other ways, and storage in data banks. Duplication of this publication or parts thereof is only permitted under the provisions of the German copyright Law of September 9, 1965, in its version of June 24, 1985, and a copyright fee must be always paid. Violations fall under the prosecution act of the German Copyright law. The use of registered names, trademarks, etc. in this publication does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protective laws and regulations and therefore free for general use. Protect liability: The publisher can give no guarantee for information about drug dosage and application thereof contained in the book. In every individual case the respective user must check its accuracy by consulting other pharmaceutical literature.

کتابفروشی مرکزی: میدان ۷ تیر - ابتدای خیابان قائم مقام فراهانی - شماره ۵  
تلفن: ۸۸۳۲۹۰۹۰ (۱۱ خط) - دورنگار: ۸۸۳۲۸۲۸۲  
کتابفروشی شماره ۱: بولوار کشاورز - خیابان ۱۶ آذر (۵۰ متر پایین تر از بولوار کشاورز)  
ساختمان کتاب ۱۱۲ - کدپستی ۱۴۱۷۹ - تلفن: ۸۸۹۵۱۱۱۲ (۹ خط) - دورنگار: ۸۸۹۷۱۱۱۲

WWW.teimourzadeh.com  
E-mail: info@teimourzadeh.com

شابک ۹۶۴-۴۲۰-۱۴۶-۹  
ISBN 964-420-146-9



## مقدمه مؤلف

زمان زیادی است که در راستای کارهای مربوط به پژوهش و درمان با اکسیژن، پزشکان و پژوهشگران رشته های مختلف علوم طبیعی در جستجوی راه و روشی مناسب و سلامتی بخش با کارایی لازم برای آماده نمودن و تجویز اکسیژن می باشند.

یکی از این روشها نیز اکسیژن درمانی خوراکی می باشد که پس از سالها فعالیت های پژوهشی با گذار از مراحل مختلف تکاملی در سال ۱۹۷۰ میلادی به حقیقت پیوست.

روش اکسیژن درمانی خوراکی بر پایه ضوابط و معیارهای بیوفیزیکی، بیولوژیکی و بیوانرژتیکی استوار بوده و از ویژگی های آن ترکیب فیزیکی و هم سویی دو بخش زندگی آفرین طبیعت یعنی اکسیژن و آب می باشد.

عضو پذیرنده اکسیژن در این روش ریه ها نبوده بلکه جذب آن از راه مخاط دهان آغاز گردیده و در مسیر دستگاه گوارش ادامه می یابد. بدین ترتیب اکسیژن درمانی خوراکی به عنوان یک روش اکسیژن درمانی تقویتی برای دستگاه تنفسی و دیگر فعالیت های بیولوژیکی و بیوانرژتیکی بدن و نیز در هنگام کمبود و اختلال در جذب و حمل اکسیژن و همچنین برای مقابله با کاهش اکسیژن سلولی (هیپوکسی سلولی) مورد استفاده قرار می گیرد.

اکسیژن درمانی خوراکی، انگیزه ها و آگاهی های جدیدی به ما می دهد که بتوانیم به کمک آنها از بروز بیماری ها جلوگیری به عمل آورده، به درمان بیماران کمک کرده، سلامتی مجدد آنها را باز یافته و حفاظت نموده و نیز کیفیت زندگی آنها را بهبود بخشیم.

در این کتاب ویژگی های اکسیژن و آب و اهمیت آنها در نظام سلامتی در ابعاد مختلف مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته و نمونه هایی از موارد استفاده از روش اکسیژن درمانی خوراکی نیز شرح داده شده است. همچنین امکان بهره برداری های متنوع از آن در بخش های مختلف سلامتی از جمله مواد غذایی، پزشکی و محیط زیست نشان داده شده و معرفی گردیده است.

در کتاب حاضر راه طولانی ولی موفقیت آمیز تکامل روش اکسیژن درمانی خوراکی و موارد مصرف آب غنی شده با اکسیژن در حالات سلامتی و بیماری مورد بررسی قرار گرفته است.

باشد که در این راه قدمی مؤثر در جهت پیشگیری و مبارزه با بیماریها و تأمین سلامتی مردم و بهبود کیفیت زندگی آنها برداشته شود.

در ضمن لازم می دانم بدین وسیله از همه کسانی که ما را در چاپ این کتاب، یاری کردند به ویژه از زحمات انتشارات تیمورزاده و سرکار خاتم سمانه سعیدی و همچنین آقای ابوالحسن پاکدامن جهت همکاری در امر چاپ و نیز از آقای محمد رسایی برای تنظیم مطالب، شکل ها و نمودارها قدردانی و تشکر نمایم.

پروفیسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن



# بنیاد مانفرد کوهنلشنر

برای تقویت روشهای بیولوژیک و طبیعی  
در راستای سلامتی با الهام از پزشکی تجربی

جایزه بنیاد برای سال ۱۹۹۲ به

**آقای پروفسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن**

برای کارهای پژوهشی ایشان درباره

**اکسیژن درمانی خوراکی (POT)**

اهدای می شود

گرون والد (مونیخ) ۴ دسامبر ۱۹۹۳

م. کوهنلشنر

دکتر مانفرد کوهنلشنر

رئیس هیئت مدیره بنیاد

## MANFRED KÖHNLECHNER STIFTUNG

zur Förderung der biologisch-naturheilkundlichen  
Verfahren im Sinne der Erfahrungsmedizin

Der Stiftungspreis für das Jahr 1992 wird

**Herrn Professor Dr. Abolghassem Pakdaman**

für seine wissenschaftliche Arbeit über die

**perorale Sauerstofftherapie (POT)**

verliehen.

Grünwald, den 4. Dezember 1993.

م. کوهنلشنر

Dr. Manfred Köhnlechner  
Vorsitzender des Stiftungsrates



# مبتکران نوآور (NiBB)

یک سازمان برای افراد با ابتکار عمل،  
فعال و توانمند در نوآوری

## جایزه نوآوری سال ۲۰۰۰

تعلق می‌گیرد به

### آقای پروفسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن

برای تهیه طرح و از پایه‌گذاران کلینیک‌های انکولوژی فریدن وایلر (در جنگلهای  
سیاه ۱۹۸۸-۱۹۸۷) و بیومدکلینیک (۱۹۹۷ در برلین) و کارهای پژوهشی بالینی  
و نیز ریاست و اداره هر دو بیمارستان علاوه بر آن بنیانگذاری و ریاست انستیتو  
برای پژوهش و درمان با اکسیژن (IST) (دوسلدورف ۱۹۹۲) و کارهای  
پژوهشی ایشان درباره اکسیژن درمانی خوراکی (POT)

نویس - دوسلدورف ۱۰ نوامبر ۲۰۰۰

ا، اس، ت، د مهندس هانس جُرج - تورکل

پایه‌گذار سازمان مبتکران نوآور

„Netz innovativer Bürgerinnen und Bürger“ (NiBB)

Eine Initiative engagierter, kompetenter  
und innovativer Bürger

## Innovationspreis 2000

Ausgezeichnet wird

Herr Professor Dr. Abolghassem Pakdaman

für die konzeptionell und klinisch-wissenschaftliche Mitgründung der  
„Onkologischen Klinik“ in Friedenweiler (Schwarzwald, 1987/88)  
und der „Bio-med - Klinik“ (Berlin, 1997), sowie für seine  
Chefarztstätigkeit an beiden Kliniken.

Ferner für den Aufbau und die Leitung des „Institut für Sauerstoff,  
Forschung und Therapie“ (IST) (Düsseldorf, 1992) und seine wissen-  
schaftlichen Arbeiten zur „peroralen Sauerstofftherapie“ (POT).

Neuss, den 10. November 2000



OSTD Dipl. Ing. Hans-Georg Torkel  
Gründer des „Netz innovativer Bürgerinnen und Bürger“



## مقدمهٔ پروفسور دکتر ک. کرمر

اکسیژن از عناصر ساختاری طبیعت، با ارزش بنیادین برای محیط زیست، بیولوژی، شیمی و صنعت می‌باشد.

سلامتی انسانها و همچنین محیط زیست ما از بنیاد به‌وسیلهٔ زنجیره‌هایی از مواد آسیب‌رسان با اثرات سمی و تخریبی به‌شدت فشار می‌باشند. از مهم‌ترین عوارض به‌وجود آمده در اثر این آسیب‌ها از جمله بدی و نارسایی شدید و رو به افزایش و گسترش اکسیژن در محیط زیست است.

آنچه در این کتاب به‌عنوان روش پروفسور دکتر ا. پاکدامن مطرح شده است، راه جدیدی را در بهره‌برداری از اکسیژن با اهمیت ویژه آن در پزشکی، محیط زیست و صنعت می‌گشاید.

در علم پزشکی، اکسیژن درمانی خوراکی (POT) یک نوآوری موفقیت‌آمیز است.

آنچه را که در اینجا به‌عنوان اکسیژن درمانی داخل وریدی توسط سرم‌های غنی شده با اکسیژن تکامل یافته است، جزء مهم‌ترین روش‌های اکسیژن درمانی آینده از جمله برای جایگزینی خون و حمل‌کننده اکسیژن به‌حساب می‌آید. این روش خواهد توانست در فوریت‌های پزشکی، در پزشکی حوادث و نیز در جراحی، هوش‌بری و رأینماسیون مورد بهره‌برداری قرار گیرد. یک مورد مهم استفاده از آن در درمان شوک می‌باشد.

نخستین نتایج موفقیت‌آمیز روش اکسیژن درمانی خوراکی توانسته است در درمان بیماری‌های مشخصی به‌ویژه در سرطان و بیماری‌های قلبی عروقی ثبت گردد. این روش برای بسیاری از انسان‌ها آینده امیدبخشی را نشان می‌دهد.

با آرزوی آن که این کتاب عامل و انگیزه مهمی باشد که به وسیله آن به انسانهای بیمار امید بهبودی و سلامتی عرضه شود.

پروفسور دکتر پزشکی. کارل. کرمر

رئیس پیشین کلینیک جراحی دانشگاه دوسلدورف. آلمان

## فصل اول: تاریخچه ..... ۱

- ۱-۱ زمینه‌های تاریخی ..... ۱
- برگردان کتاب اول قانون در پزشکی از عربی به فارسی پس از هزار سال ..... ۲
- پدران پزشکی جهان ..... ۶
- ۱-۲ پژوهش در مورد حمل‌کنندگان اکسیژن ..... ۸
- ۱-۳ مشکل عمده رسوبات عضوی (cumulation) ..... ۸
- ۱-۴ روشهای اکسیژن درمانی ..... ۹

## فصل دوم: پژوهش‌های پیشین و خیزش نخستین ..... ۱۱

### فصل سوم: محیط زیست ..... ۱۷

- ۳-۱ مولکول‌های زندگی در فضای بین ستارگان ..... ۱۸
- ۳-۲ اکسیژن در طبیعت ..... ۲۰
- ۳-۳ چرخش اکسیژن در طبیعت ..... ۲۱
- ۳-۴ کمبود اکسیژن و ازدیاد مواد سمی در محیط زیست ..... ۲۱
- ۳-۵ اکسیژن به عنوان عامل تثبیت‌کننده و رابط جانداران با محیط زیست ..... ۲۳
- آزمایش با ماهیهای برکه‌ای ..... ۲۳
- ۳-۶ گازهای موجود در اتمسفر زمین ..... ۲۴
- ۳-۷ اهمیت اکسیژن در فعالیت‌های بیولوژیکی بدن انسان ..... ۲۵
- ۳-۸ یون‌ها به عنوان الکتریسته هوا ..... ۲۶
- ۳-۹ اکسیژن و مقدار یونها در هوا ..... ۲۷
- ۳-۱۰ یون‌ها به عنوان انرژی بالقوه در طبیعت ..... ۲۷
- ۳-۱۱ یون‌های مثبت و منفی ..... ۳۰
- ۳-۱۲ سروتونین ..... ۳۱
- ۳-۱۳ ازدیاد پس مانده فعالیت‌های متابولیکی سروتونین در بدن به عنوان نشانه احتمالی کارسینوئید ..... ۳۲
- ۳-۱۴ تفاهم مولکولی، انتقال انرژی و اطلاعات و همچنین تبادل آنها بین انسان و محیط زیست ..... ۳۲

### فصل چهارم: اکسیژن ..... ۳۷

- ۴-۱ اکسیژن، بدون آن زندگی غیر ممکن است ..... ۳۷
- ۴-۲ فشار سهمی اکسیژن ..... ۳۹
- ۴-۳ فشار سهمی اکسیژن در اتمسفر ..... ۴۱
- ۴-۴ فشار سهمی اکسیژن در خون ( $PO_2$ ) ..... ۴۱
- ۴-۵ اکسیژن به عنوان عنصر زندگی ..... ۴۲
- ۴-۶ کمبود اکسیژن در رده‌های مختلف سنی ..... ۴۵
- ۴-۷ اهمیت اکسیژن برای انرژی سلولی ..... ۴۶
- ۴-۸ غلظت یون هیدروژن (pH) و موقعیت اسید و باز در بدن ..... ۴۸
- تبادل یون و تنظیم pH ..... ۵۰
- ۴-۹ انعقاد خون و فیبرینولیز، تحت شرایط کمبود اکسیژن و تغییرات pH ..... ۵۰
- ۱- عوامل خارجی برای آغاز لخته شدن خون (Extrinsic pathway) ..... ۵۱



- ۲- عوامل داخلی برای آغاز لخته شدن خون (intrinsic pathway) ..... ۵۱
- ۴-۱۰ اکسیژن یونیزه و انتشار اکسیژن در سطح مویرگها و حبابچه‌های ریوی ..... ۵۳
- توان انتشار و زمان تماس گلبولهای قرمز در مویرگها و فضای حبابچه‌های ریوی در تبادل گاز ..... ۵۳
- ۴-۱۱ خون‌رسانی و تامین خون اعصاب بدن و درصد اکسیژن گیری آنها ..... ۵۵

#### فصل پنجم: آب ..... ۵۷

- ۵-۱ شرایط مناسب برای غنی کردن آب با اکسیژن ..... ۵۷
- ۵-۲ ساختار آب ..... ۵۸
- ۵-۳ موقعیت انرژی آب ..... ۵۹
- ۵-۴ ساختار کلاستری یا رفتار اجتماعی مولکول‌های آب ..... ۶۰
- ۵-۵ آب به عنوان بخش اصلی بدن ..... ۶۱
- ۵-۶ آب به عنوان حامل اطلاعات و انرژی ..... ۶۲
- الف: منابع اطلاعاتی و انرژی ..... ۶۲
- ب: گیرنده اطلاعات و انرژی ..... ۶۲
- پ: رستورها (گیرنده‌ها) ..... ۶۳
- ت: آنها یا مایعات به وجود آمده در بدن در اثر عوامل پاتولوژیک ..... ۶۳
- ۵-۷ نسبت بین مقدار آب درجهان بزرگ و جهان کوچک ..... ۶۴
- ۵-۸ انسان موجود آبی ..... ۶۴
- ۵-۹ عملکرد آب در بدن ..... ۶۵
- آلودگی آب با موجودات ذره بینی و مواد مضر ..... ۶۷
- ۵-۱۰ خواص و اهمیت فیزیولوژیکی آب ..... ۶۸

#### فصل ششم: آب و اکسیژن ..... ۷۱

- ۶-۱ آب و اکسیژن و ارزش بنیادی آنها برای نگهداری زندگی ..... ۷۱
- ۶-۲ ویژگیهای آب غنی شده با اکسیژن ..... ۷۲
- ۶-۳ آب و اکسیژن - با ارزش‌تر از غذا و دارو ..... ۷۳

#### فصل هفتم: روش ..... ۷۵

- ۷-۱ روش غنی‌سازی مایعات مختلف با اکسیژن ..... ۷۵
- ۷-۲ بهبود کیفیت آب پس از غنی‌سازی با اکسیژن ..... ۷۶
- ۷-۳ تکنولوژی غنی‌سازی مایعات با گازها به ویژه آب با اکسیژن ..... ۷۷

#### فصل هشتم: جنبه‌های فیزیولوژی و پاتولوژی ..... ۷۹

- ۸-۱ جذب اکسیژن و افزایش فشار سهمی آن پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن ..... ۷۹
- افزایش میزان فشار سهمی اکسیژن در خون پس از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) بر اساس روش پروفیسور پاکدامن ..... ۷۹
- اندازه‌گیری فشار سهمی اکسیژن از راه پوست پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن ..... ۸۰
- ۸-۲ اکسیداسیون بیولوژیک ..... ۸۴
- ۸-۳ بهبود خون‌رسانی به سلول و عضو ..... ۸۵
- ۸-۴ اکسیژن و سلنیوم ..... ۸۵

- ۸-۵ اثر حفاظتی اکسیژن و سلنیوم ..... ۸۸
- ۸-۶ هیپوکسی ..... ۹۱
- ۸-۷ تغییرات سلول و محیط آن در هیپوکسی ..... ۹۲
- ۸-۸ اثر اکسیژن در هیپوکسی و اختلالات اعمال تنفسی ..... ۹۴
- ۸-۹ کمبود اکسیژن، مسمومیت با دی اکسید کربن ( $CO_2$ ) و مونوکسید کربن ( $CO$ ) ..... ۹۵
- ۸-۱۰ رادیکالهای آزاد ..... ۹۶
- ۸-۱۱ ضد اکسیدانها (Antioxidants) و گیرنده‌های رادیکالهای آزاد ..... ۹۷
- ۸-۱۲ آشفستگی‌های (استرس‌های) اکسیداتیو ..... ۹۷
- ۸-۱۳ رادیکالهای آزاد در پزشکی، راههای جدیدی در پژوهش و درمان ارائه می‌دهند ..... ۹۹
- ۸-۱۴ درمان با رادیکالهای آزاد و یا سیتوستاتیکها در انکولوژی ..... ۱۰۲
- ۸-۱۵ اکسیژن، رادیکالهای آزاد و سیتوستاتیکها، اثرات آنها در بدن و بر روی سلول سرطانی ..... ۱۰۳
- ۸-۱۶ واکنش‌های سرکش و بیماری‌زای اکسیژن ..... ۱۰۴
- ۸-۱۷ ازن ( $O_3 = ozone$ ) ..... ۱۰۶
- ۸-۱۸ اکسیژن منفرد (اکسیژن سینگل  $O_2^1$ ) ..... ۱۰۷
- ۸-۱۹ نارسایی‌ها ..... ۱۰۸
- ۸-۲۰ اکسیژن درمانی دراز مدت با مقدار زیاد اکسیژن (high dose) ..... ۱۰۸
- ۸-۲۱ درمان با اکسیژن با فشار بالا ..... ۱۰۹
- ۸-۲۲ عوارض پاتولوژیکی هیپراکسی ..... ۱۰۹
- الف: آسیبهای ریوی مربوط به هیپراکسی ..... ۱۱۰
- ب: آسیب رساندن به سلول‌های ماکروفاژ آلونول‌ها ..... ۱۱۰
- پ: آسیب دیدگی رگهای موئین ریه‌ها ..... ۱۱۰
- ت: آسیب دیدگی پوسته سلول ..... ۱۱۰
- ث: آسیب دیدگی DNA و RNA ..... ۱۱۰
- ج: آسیب دیدگی سلول‌های تارهای ماهیچه‌ای صاف ..... ۱۱۰
- ۸-۲۳ اثر اکسیژن بر آپوپتوز (Apoptosis) یا مرگ برنامه ریزی شده سلول ..... ۱۱۱
- ۸-۲۴ اکسیژن و سلنیوم در انکولوژی و آپوپتوزیس ..... ۱۱۳

#### فصل نهم: دستگاه گوارش و سیمای ایمنی آن ..... ۱۱۷

- ۹-۱ دستگاه گوارش به عنوان عضو سیستم ایمنی و عکس‌العملهای آلرژیک ..... ۱۱۷
- ۹-۲ کبد ..... ۱۱۸
- ۹-۳ ساختار ایمونولوژیکی دستگاه گوارش ..... ۱۲۲
- سلول های مست (Tissue mast Cells) به عنوان تولید کنندگان هیستامین ..... ۱۲۳
- ۹-۴ سدهای حفاظتی بدن ..... ۱۲۵
- ۹-۵ پایگاههای ایمنی در محدوده روده‌ها و اثر بیو فید بک ..... ۱۲۶
- بازنگری سیستم ایمنی در بیماران سرطانی ..... ۱۲۹
- ۹-۶ گیرنده های هومینگ (Homing receptor) ..... ۱۲۹
- ساختمان روده تحت شرایط سلامتی و بیماری ..... ۱۳۰
- روده باریک ..... ۱۳۱
- روده بزرگ ..... ۱۳۱



فصل دهم: اثر درمانی اکسیژن و آب غنی شده با اکسیژن..... ۱۳۳

- ۱۰-۱ روشهای درمانی و اثر آنها..... ۱۳۳
- ۱۰-۲ حوزه تأثیرگذاری..... ۱۳۳
- ۱۰-۳ اکسیژن درمانی خوراکی (POT) و طیف درمانی آن..... ۱۳۳
- ۱۰-۴ طولانی نمودن اثر اکسیژن..... ۱۳۴
- ۱۰-۵ اثر تنظیم کنندگی..... ۱۳۴
- ۱۰-۶ تنظیم اعمال معده..... ۱۳۵
- ۱۰-۷ اکسیژن درمانی داخل وریدی به وسیله آب غنی شده با اکسیژن..... ۱۳۵
- ۱۰-۸ هدایت جذب اکسیژن در روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) به وسیله گیرنده‌ها (رستورها)..... ۱۳۶
- ۱۰-۹ دستگاه گوارش و ارزش عملی آن..... ۱۳۷
- ۱۰-۱۰ اثر دفع ادرار (مدر بودن)..... ۱۳۸
- ۱۰-۱۱ تجزیه الکلی..... ۱۳۸
- ۱۰-۱۲ کاهش چربی..... ۱۴۰
- ۱۰-۱۳ اثر زندگی بخش اکسیژن..... ۱۴۱
- ۱۰-۱۴ پیری..... ۱۴۲
- ۱۰-۱۵ اثر ضد عفونی کنندگی..... ۱۴۴
- ۱۰-۱۶ استعمال خارجی..... ۱۴۴
- ۱۰-۱۷ بهبود و ترمیم زخم..... ۱۴۵
- ۱۰-۱۸ خاصیت ضد سمی اکسیژن..... ۱۴۵
- ۱۰-۱۹ افزایش اثر داروها..... ۱۴۶
- ۱۰-۲۰ آب غنی شده با اکسیژن به عنوان تنقیه و ماده شستو دهنده روده..... ۱۴۶
- ۱۰-۲۱ گردش خون مایکرو (microcirculation)..... ۱۴۷
- ۱۰-۲۲ فیبروز کیتیک (موکو ویدوز) (Cystic Fibrosis ( mucoviscidosis)..... ۱۴۷
- ۱۰-۲۳ بهبود کیفیت انرژی..... ۱۴۸
- ۱۰-۲۴ کاهش تهویه..... ۱۴۹
- ۱۰-۲۵ تنفس سلولی..... ۱۴۹
- ۱۰-۲۶ دندان پزشکی..... ۱۴۹
- ۱۰-۲۷ اثر اکسیژن بر فعالیت های اعضای تناسلی..... ۱۵۰
- ۱۰-۲۸ عوارض جانبی..... ۱۵۱

فصل یازدهم: سرطان..... ۱۵۳

- ۱۱-۱ تاریخچه..... ۱۵۳
- مشکلات سرطان و اثر اکسیژن درمانی..... ۱۵۴
- ۱۱-۲ نارسایی زنجیره تنفسی و سرطانی شدن سلول..... ۱۵۷
- ۱۱-۳ کمبود اکسیژن در تومور سرطانی (تومور هیپوکسی)..... ۱۵۸
- کم خونی و کاهش اکسیژن تومور در بیماران سرطانی..... ۱۶۰
- ۱۱-۴ علل کاهش اکسیژن در تومور (Tumor hypoxia)..... ۱۶۱
- ۱۱-۵ بررسی و ارزیابی درباره هیپوکسی به عنوان یک عامل مهم در پرتو درمانی..... ۱۶۲

۱۱-۶ درمان سدیم سلنیت به صورت داخل وریدی با اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در بیماران مبتلا به تومورهای مغزی..... ۱۶۳

- ۱۱-۷ آسیب و بیماریهای ریوی، بهبودی تصادفی و یا هدف یافته شده و قابل هدایت..... ۱۶۸
- ۱۱-۸ سرطان مری..... ۱۷۱
- ۱۱-۹ اکسیژن درمانی در انکولوژی..... ۱۷۴
- ۱۱-۱۰ اکسیژن درمانی خوراکی در دوره نقاهت پس از درمانهای اولیه مرسوم (conventional therapy)..... ۱۷۵
- ۱۱-۱۱ کارهای ثابت شده علمی کلینیکی..... ۱۷۷
- ۱۱-۱۲ داده‌ها و موارد مورد آزمایش در لابراتوار..... ۱۷۸
- ۱۱-۱۳ موارد و داده‌های ایمونولوژیکی..... ۱۷۸
- ۱۱-۱۴ سلول های سیستم ایمنی و کاهش لنفوسیت‌ها..... ۱۷۹
- ۱۱-۱۵ کاهش ایجاد متاستاز در شرایط طبیعی سلول های سیستم ایمنی..... ۱۸۰
- ۱۱-۱۶ درمان به روش بیولوژیک، آگاهیه‌های مثبت همراه با اکسیژن درمانی خوراکی (POT)..... ۱۸۲
- ۱۱-۱۷ اثر مستقیم و غیرمستقیم آب غنی شده با اکسیژن..... ۱۹۱
- ۱۱-۱۸ اثر سیتوتوکسیک آب غنی شده با اکسیژن..... ۱۹۲
- ۱۱-۱۹ تومورهای کارسینوئید..... ۱۹۳

فصل دوازدهم: مرکز سلسله اعصاب..... ۱۹۵

- ۱۲-۱ اختلال در گردش خون و کمبود اکسیژن در مغز..... ۱۹۵
- ۱- عوامل مغزی شامل..... ۱۹۵
- ۲- عوامل قلبی..... ۱۹۵
- ۳- عوامل دیگر..... ۱۹۶
- ۱۲-۲ هیپوکسی مغزی..... ۱۹۷
- ۱۲-۳ سردردها..... ۱۹۸
- ۱۲-۴ گزارش کار علمی - کلینیکی مستند از بیماران مبتلا به سردرد..... ۱۹۹
- ۱۲-۵ ترمیم و بازسازی سلول های آسیب دیده مغز..... ۲۰۱

فصل سیزدهم: اثرات یون ها و آب و هوا..... ۲۰۳

- ۱۳-۱ اثرات یون ها و آب و هوا بر رشد تومور..... ۲۰۳
- ۱۳-۲ پریشرانی و بی قراری عصبی و احساس بیماری بدون سبب..... ۲۰۴

فصل چهاردهم: پاتولوژی خلطی، زمان پزشکی، نور و ملاتونین..... ۲۰۷

- ۱۴-۱ پاتولوژی خلطی (Humoral pathology)..... ۲۰۷
- ۱۴-۲ پزشکی کرونیولوژی، کرونیوبیولوژی..... ۲۰۹
- ۱۴-۳ نور..... ۲۱۰
- ۱۴-۴ ملاتونین و نظم زمانی (melatonin and circadian rhythm)..... ۲۱۲

فصل پانزدهم: کاهش آب و اکسیژن به عنوان عامل درد و آسیب رساندن به اعضا..... ۲۱۵

- ۱۵-۱ لاکتات اسیدوز و دردهای ماهیچه‌ای در ورزشکاران و در هنگام فعالیت های شدید بدنی..... ۲۱۶
- ۱۵-۲ کمر دردها..... ۲۱۷



## ۱-۱ زمینه‌های تاریخی

بررسی تاریخ علوم طبیعی و پزشکی نشان می‌دهد که در دورانهای مختلف و در فرهنگهای گوناگون و متفاوت، بخش‌هایی از طبیعت چون هوای پاک و آب تمیز، یعنی هوای اکسیژن‌دار و آب آلوده نشده به مواد مضر و عوامل بیماری‌زا، برای پژوهشگران به ویژه پزشکان به عنوان پیش‌گیری‌کننده بیماریها، تامین‌کننده سلامتی و بهبود بخش کیفیت زندگی در اولویت نخست برای سلامتی مردم قرار داشته است.

آنها به خاصیت زندگی بخش آب و اکسیژن به خوبی پی برده بودند و به طوری که بعد از این می‌بینیم از اکسیژن، به حق، به نام عنصر زندگی و از آب به عنوان مادر همه مایعات و بهترین حلال و نیز به عنوان حامل کننده انرژی و اطلاعات نام برده شده است. در دورانهای مختلف، همیشه سعی بر این بوده تا اکسیژن‌گیری و جذب آن و نیز بهره‌گیری از آن در داخل بدن به نحو مطلوب و متعادل انجام پذیرد تا به این وسیله بتوانند هیپوکسی سلولی را به عنوان یک مشکل اساسی و اصلی برطرف نموده و آن را نیز درمان کنند. همچنین ایجاد یک محیط مناسب آب و الکترولیت‌ها در بدن و نیز متعادل ساختن و تنظیم محیط داخلی تن، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. با توجه به این زمینه‌های تاریخی در طول سده‌های متمادی به ویژه در سده اخیر، روشهای مختلف اکسیژن درمانی ابداع و تکامل یافته‌اند.

پورسینا<sup>۱</sup> Avicenna (۹۸۰-۱۰۳۷ پس از زایش مسیح) پزشک و پژوهشگر ایرانی در بیش از هزار سال پیش به اهمیت اکسیژن برای قلب و عروق، خون، تبادل گازها و ارزش اکسیژن برای برپا نگاه داشتن زندگی پی‌برده بود. او در کتاب معروف خود «قانون در پزشکی» (Canon medicinae) از خون غنی شده با اکسیژن،

۱ پورسینا Avicenna در راستای پژوهشهای پزشکی علمی به بررسی در زمینه تغذیه، آب و هوای پاک و تغییرات هوا در فصول مختلف و تأثیر آنها بر بدن انسان پرداخته و به نتایجی دست یافته که بسیاری از آنها هنوز هم درجهان پیشرفته امروز مورد تأیید است. او به عنوان یک پزشک و پژوهشگر ایرانی، مانند بسیاری از دانشمندان در سرزمینهای تحت نفوذ اسلام، تراوشات اندیشه‌اش چون کتابها و نوشته هایش را به عربی نوشته است. زیرا در آن زمان زبان عربی، تحت تأثیر اسلام، زبان علمی روز محسوب می‌شد. ناگفته نماند که زبان عربی و دانش اسلامی به کوشش ایرانیانی چون خاندان برمکیان و نوبختیان رشد و گسترش یافته. این دوران از جهتی با قرون وسطای اروپا قابل قیاس است که در آن زمان لاتین، زبان علمی روز بوده و اکثر دانشمندان اروپایی آثار خود را به این زبان نوشته اند. به همین سبب دانشمندان این برهه زمانی چون پورسینا که اکثر کتابهای خود را به عربی نوشته‌اند اغلب از آنها به غلط به عنوان عرب یا دانشمندان عرب نام برده می‌شود. چون وی در این دوران می‌زیسته اگر چه پدر و مادر او ایرانی بوده‌اند. وی در ایران به دنیا آمده و در آنجا به مدرسه رفته و به فرا گرفتن دانشهای زمان پرداخته است. تحصیلات او در رشته های ریاضی، پزشکی، فلسفه، نجوم و موسیقی بوده ولی بیشتر به پژوهش و درمان در پزشکی اشتغال داشته است. علاوه بر این، پورسینا به عنوان یک دانشمند اسلامی معروف می‌باشد. زیرا وی متعلق به این دوران است.

۱۵-۳ کاهش آب به عنوان عامل آسیب غضروف و اختلال در عملکرد مفصل..... ۲۱۹

۱۵-۴ کاهش آب بدن (exsiccation)..... ۲۲۲

۱۵-۵ سردردها در اثر کمبود مزمن آب..... ۲۲۲

۱۵-۶ خون، قلب و گردش خون..... ۲۲۳

۱۵-۷ آنژین سینه‌ای (angina pectoris)..... ۲۲۴

فصل شانزدهم: اکسیژن در بالاترین نقاط جو، در ژرف‌ترین بخش‌های زمین و کف دریاها و نیز در پزشکی فضایی..... ۲۲۷

۱۶-۱ اکسیژن در بالاترین نقاط جو و در پزشکی فضایی..... ۲۲۷

۱۶-۲ خودتنظیمی بدن و مشکلات سفرهای فضایی..... ۲۲۸

۱۶-۳ اکسیژن در ژرفای زیاد برای غواصان..... ۲۳۰

۱۶-۴ موارد پژوهشی در هنگام اقامت‌های طولانی در فضا..... ۲۳۲

فصل هفدهم: چشم پزشکی..... ۲۳۷

۱۷-۱ بیماریهای چشمی..... ۲۳۷

۱۷-۲ اکسیژن درمانی خوراکی بر اساس روش پروفوسور پاکدامن در بیماریهای چشمی..... ۲۳۸

۱۷-۳ بیماران و روش کار..... ۲۳۹

فصل هجدهم: قلب (کاردیولوژی)..... ۲۴۱

۱۸-۱ عوامل خطر و زبان‌های قلبی عروقی و کم‌خونی ماهیچه قلب..... ۲۴۱

۱۸-۲ تغییرات ایجاد شده در اثر کمبود اکسیژن در عضله قلب..... ۲۴۲

۱۸-۳ تجویز اکسیژن درمانی خوراکی (peroral oxygen therapy = POT) بر اساس روش پروفوسور پاکدامن در بیماران مبتلا به اختلال در زنجیر موزون قلب..... ۲۴۴

۱۸-۴ نتایج..... ۲۵۰

سخن آخر..... ۲۵۳

فهرست منابع..... ۲۵۷



به عنوان خون پرورده شده و خونی که زندگی در آن جریان دارد و نیز از هوای اکسیژن دار به عنوان هوای پاک و یا هوای مطبوع نام برده علاوه بر آن، به اثر درمانی آب آبشار (Waterfalleffekte) اشاره نموده است. امروز ما می دانیم که در هنگام ریزش آب از بالا به پایین، این آب با اکسیژن هوا برخورد کرده و غنی می شود (1).

پورسینا پیش کسوتی توانا در زمینه های مختلف پزشکی بوده است. برای مثال، او سرطان را می شناخته و بیماران سرطانی را با عمل جراحی و روش دارویی معالجه می کرده است. او به این بیماران استفاده از هوای پاک و نشاط آور یعنی غنی از اکسیژن و محل زیست مناسب و نیز در تغذیه، مصرف بیشتر سبزی ها و میوه ها را که شامل انواع ویتامین ها، آنتی اکسیدان ها، نمکها و املاح کمیاب هستند، توصیه نموده است (2).

در مجله سازمان بهداشت جهانی (WHO) در شماره تاریخ اوت - سپتامبر ۱۹۲۱، مقاله ای به قلم دکتر نورمن هاوارد جونز (Dr. Norman Howard - Jones) مربوط به تاریخ پزشکی درج شده که در آن درباره پورسینا چنین می نویسد:

«مهم ترین مؤلف کتاب های پزشکی در اسلام ابوعلی الحسین ابن سینا (متولد ۹۸۰ پس از میلاد) می باشد که نامش را به لاتین اویسن گویند و کتاب پزشکی او که به نام «قانون» موسوم و تاکنون هرگز کتابی به این اندازه شهرت نداشته است، مدت ۵۰۰ سال در دانشکده های پزشکی اروپا و آسیا تدریس می شده است» (گرفته شده از کتاب «مقایسه طب قدیم ایران با پزشکی نوین» تألیف دکتر جلال مصطفوی و دکتر ابوالقاسم پاکدامن صفحه ۸ چاپ دانشگاه تهران سال ۱۳۵۸ خورشیدی).

### برگردان کتاب اول قانون در پزشکی از عربی به فارسی پس از هزار سال

هنگام تحصیلات پزشکی ام در دانشگاه های ماینز (Mainz) و دوسلدورف (Dusseldorf) و سپس به عنوان پزشک متخصص و عضو هیأت علمی دانشگاه اسن (Essen)، در آلمان و نیز در دانشگاه لوون (Luvain) در بلژیک و به عنوان بورسیه سازمان بهداشت جهانی در دانشگاه ماینز آلمان، اغلب در کلاس درس یا در کنفرانس های پزشکی پیش می آمد که استادان یا سخنرانان، از پورسینا به عنوان پزشک و دانشمند عرب نام می بردند و پزشکی زمان وی را پزشکی عربی می نامیدند.

این امر برای من رنج آور بود و بر پژوهشگران و بزرگان ادب و دانش ایران به ویژه آنهایی که در سالهای اخیر زندگی می کردند این خرده گیری و ایراد وارد، که چرا آنها که اغلب شان به ادب و دانش فارسی و نیز زبان عربی مسلط بودند زودتر به ترجمه و تفسیر آثار گرانبها و ذخایر ارزشمند علمی و ملی کشورمان همت نگماشتند و این گنجینه های ارزشمند علمی میهن مان چون فردوس الحکمه علی بن ربیع طبری، حاوی رازی، کتاب الملکی (کامل الصناعات) مجوسی اهوازی، شفا و قانون پورسینا و دیگر سرمایه ها و گنجینه های ارزشمند را در زیر خروارها خاک مخفی نگاه داشتند و با انتشار آنها در سطح ملی و جهانی روشنگری نکرده اند.<sup>۳</sup>

۲ هدف از آنچه در اینجا مطرح است خودستایی و فخر فروشی این یا آن دانشمند وابسته به یک کشور یا ملتی خاص نیست بلکه منظور شناسایی دقیق تر و روشن شدن جایگاه علمی و اجتماعی هر یک از این بزرگان دانش و خرد و جلوگیری از هر گونه ناسپاسی از زحمات آنان و نیز پاسداری از ارزشهای علمی و اجتماعی آنها است.

به عنوان یک ایرانی این امر برایم درد آور بود، که می دیدم همکاران پزشک خارجی به دنبال این گونه منابع علمی هستند تا با پژوهش در این باره بتوانند به ریشه های دانش گذشته راه یافته، آنها را شناسایی و از آن برای مثال در به سازی و پیشرفت و تکامل دانش پزشکی بهره گیرند، در صورتی که ما خود به آن بی توجه هستیم.

این گونه عوامل و نیز شوق به فراگیری دانش پزشکی کهن ایران، انگیزه هایی بودند که مرا به بررسی هر چه بیشتر درباره بزرگان دانش و خرد ایران و جهان ترغیب و تشویق می کرد، بنابراین بر آن شدم تا پژوهش درباره پورسینا که در اروپا برای صاحبان دانش و خرد، چهره شناخته شده ای است آغاز کنم.

درد آورتر زمانی بود که آگاه شدم بخشی از آنچه در دانشگاه های معتبر اروپا به عنوان اختراعات و کشفیات دانشمندان اروپایی یا دیگر نقاط جهان به من، دانشجوی پزشکی ایرانی، آموزش داده اند و من با علاقه به فراگیری آنها پرداخته ام به دانش گذشته کشور خودم وابسته و نیز تراوش اندیشه بزرگان دانش و خرد ایران می باشد.

بدیهی است که این آگاهی ها مرا در انجام روشنگری های آینده پی گیرتر و مصمم تر نمود. برای مثال در اینجا فقط به یکی از موارد گوناگون که مربوط به اختراع بوژی و تاریخچه آن می باشد به عنوان مثنی از خروار به استناد از فرهنگ صد جلدی پزشکی فرانسه، اشاره ای می کنم.<sup>۴</sup>

بوژی های قرون وسطی و قبل از آن در اروپا از موم سفید یا زرد بوده (باید دانست که کلمه بوژی در زبان فرانسوی یعنی شمع و شمع در لغت عرب به معنی موم است) و آنها را به گونه ای می ساختند که قابل انعطاف و کمی سخت بوده است، ولی چون این بوژی ها آنقدر سخت نبوده که قابل عبور از مایع باشند بنابراین در اواسط قرن هجدهم، آلفرد هگار (Alfred Hagar 1830-1914) متخصص بیماریهای زنان و مامایی در فرایبورگ (Freiburg)، برای نخستین بار دستور می دهد که از بوژی های سربی استفاده شود، زیرا از بوژی های مومی با دوام تر و محکم تر و در عین حال به خوبی قابل انعطاف بوده است و راجع به میل زدن با این بوژی ها چنین می نویسد: اتساع تدریجی به وسیله بوژی های قابل انعطاف که رفته رفته بر قطر آن بیفزایند، و نیز می نویسند که: قبل از به کار بردن بوژی، آن را با جسم چربی آغشته نمایند.

همچنین در این باره در کتاب بیماریهای زنان، صفحه ۱۵۸ - سال ۱۳۳۹ - تألیف دکتر جهان شاه صالح، استاد بیماریهای زنان و مامایی دانشگاه تهران، برای درمان استنوز (تنگی) گلوی زهدان چنین نوشته شده: بهترین درمان استنوز آن است که مانند آترزی (مجاری که سوراخ خروجی آن بسته باشد) به وسیله شمع هگار دهانه گلوی زهدان را به تدریج گشاد کنند.

حال باید دید پورسینا در این باره چگونه نظر می دهد.

از طرف دیگر عقیده من بر آن است که همه استعدادها و اندیشه های خلاق و زاینده انسان و همه مغزهای متفکر بشری در همه زمانها و در هر جای جهان که باشند، به همه بشریت تعلق دارند و خطاست اگر ما طالب و دموکریت، سقراط، افلاطون و بقراط، بیرونی، فارابی، فردوسی، زکریای رازی، پورسینا، راجر بیکن، دکارت، نیوتن، کلود برنارد، لاوزیه، گوتنبرگ، ماکس پلانک، انیشتین و صدها و هزارها نابغه نامور دیگر را به ملت یا جامعه خاصی منحصر کنیم.

۳ از کتاب «مقایسه طب قدیم ایران با پزشکی نوین» تألیف دکتر جلال مصطفوی و دکتر ابوالقاسم پاکدامن صفحه های ۸۰ و ۸۱ انتشارات دانشگاه تهران سال ۱۳۵۸ با استفاده از صفحه ۲۸۱ جلد دوم دائرة المعارف صد جلدی پزشکی فرانسه.



وی در کتاب قانون، در مبحث نازایی زنان، آنجا که نازایی را به علت تنگی گلوئ زهدان دانسته است، همین بوی سربی را که اروپاییان مدعی هستند در اواسط قرن هجدهم یک جراح اروپایی کشف و اختراع کرده و برای نخستین بار به کار بسته، شرح داده و چنین گفته است:

"وان كان السبب ضيق فم الرحم فيجب ان يستعمل فيها دائما ميل من اسرب و يغلف على الترتيب التدريج و يمسح بالمراهم الملينه".

یعنی: "اگر علت نازایی تنگی گلوئ زهدان باشد باید میل سربی به طور دائمی به کار برد و به تدریج بر قطر آن افزود (آن را کلفت تر کرد) و قبل از استعمال میل باید آن را آغشته به مرهم های نرم نمود".

این عبارت را با مطلب مندرج در دائرةالمعارف ضد جلدی پزشکی فرانسه تطبیق دهید تا ببینید چگونه شباهت حتی در کلمات وجود دارد مثل عبارت Dilatation graduelle مطابق است با (علی الترتیب التدریج) و عبارت de plus en plus volumineuses درست مطابق است با یغلظه (یعنی قطورتر) و نیز عبارت on l'enduit d'un corps gras (آن را با جسم چربی آغشته می کنند) برابر است با عبارت (یمسح بالمراهم الملينه)

این است معنی سرقت علمی و دلیل ما بر این سرقت علمی این است که در قرن هجدهم میلادی ترجمه لاتین قانون ابن سینا هنوز در دانشکده های پزشکی اروپا تدریس می شده است و در آن هنگام به طور دقیق این مطالب در کتابهای پزشکی کشورهای اروپایی مندرج بوده و در دسترس علاقمندان قرار داشته است.

با توجه به شرایط موجود، سعی کردم که در اروپا در زمینه شاخص های برگزیده دانش و فرهنگ ایران ارزیابی، بررسی و پژوهش نموده و در انتشار آن قدمی بردارم تا این گونه اسناد به نحوی در دسترس علاقمندان و مراجع علمی قرار گیرند.

ولی با تأسف باید گفت برای انجام چنین کاری به سبب امکانات محدود، آنچه که مورد نظر بود به سامان نرسید، با این حال چندان هم ساکت ننشسته و با همان امکانات بسیار محدود، شرح حال پورسینا را که بنا بر گفته شاگردش عبدالواحد جوزجانی تنظیم شده و نشانه های از شرایط و شیوه زندگی پورسینا می باشد، در نخستین شماره مجله جهان پزشکی مرداد ماه سال ۱۳۴۱ خورشیدی در آلمان به چاپ رساندم.

تا اینکه در سال ۱۳۴۸ به ایران بازگشتم ولی هیچ وقت از غم این گونه دستبردهای علمی و فرهنگی توسط افرادی که از این ذخائر علمی استفاده کرده و با ناسپاسی هیچ گاه نام پیش کسوت، کاشف و یا مبتکر نخستین فلان روش و یا وسیله را نبرده و حتی آن را هم به نام خود ثبت کرده و جزء اختراعات و اکتشافات خویش به حساب آورده اند، فارغ نبودم.

در ایران، تصمیم گرفتم با مسئولان مربوطه مسئله را مطرح کنم تا اگر گوش شنوایی باشد، به عنوان نخستین کار ترجمه، حاشیه نویسی و ارزیابی علمی قانون در پزشکی تالیف ابن سینا را پیشنهاد نمایم. به همین سبب در اوائل سال ۱۳۵۴ بود که روزی با تعیین وقت قبلی راهی محل چاپخانه دانشگاه تهران در امیر آباد شمالی شدم تا با زنده یاد آقای دکتر بهرام فره وشی که رئیس وقت چاپخانه دانشگاه تهران بود مسئله را مطرح نمایم.

در این نشست، پس از گزارشی از پیشینه دانش و فرهنگ کهن ایران به ویژه پزشکی دوران آریایی و پزشکی دوران زرتشت و نیز گنبدی شاپور در زمان ساسانیان و سپس انتقال گنبدی شاپور به بغداد و شکل گیری پزشکی دوران اسلامی با رازی ها، اخوینی ها، پورسیناها، اهوازی ها، جرجانی ها و... و بر شمردن نمونه های

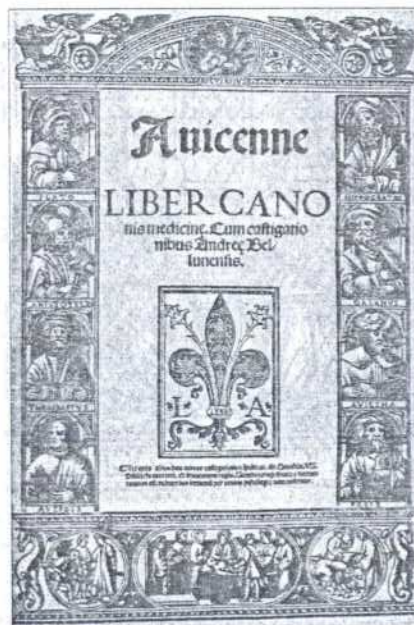
متعددی از دستبردهای علمی و فرهنگی به ذخایر ملی، حاصل کوشش این بزرگان دانش و خرد ایران را یاد آوری کردم که در این راه و پیش گیری از آن از طرف دانشگاه ها و مراکز علمی نه فقط کوتاهی بلکه با کمال تأسف به شدت قصور شده است که باید به نحوی جبران گردد.

ایشان به خوبی به اهمیت کار پی برده و پس از یک نشست و گفتگوی طولانی، پیشنهاد کردم برای ترجمه کتاب قانون در پزشکی از عربی به فارسی، حاشیه نویسی و ارزیابی علمی، ترتیبی داده شود تا شاید به این وسیله بتوانیم حداقل ذره ای از زحمات ارزشمند پورسینا را ارج نهیم.

پس از توافق در اصول و اعتقاد بر ضرورت انجام کار و با بررسیهای لازم برای ترجمه متن از عربی به فارسی، آقای عبدالرحمن شرفکندی (هزار) که از کردهای پناهنده از عراق به ایران بودند و در کرج سکونت داشتند در نظر گرفته شد.

در روزهای بعد با ایشان تماس برقرار شده و آنگاه در جلسه مشترکی درباره اهمیت قانون در پزشکی و اثر آن بر پزشکی اروپا بحث و تبادل نظر گردید و تصمیم گرفته شد که برگردان کتاب قانون به فارسی با استفاده از متن عربی نسخه بولاق و در مقایسه با نسخه های تهران و هند انجام گیرد.

همزمان با ترجمه کتاب قانون، بررسی دقیق و تنظیم برگردان از عربی به فارسی و تهیه حواشی و پاورقیهای مربوط با توجه و مقایسه با متون پزشکی مدرن و مقایسه آن با منابع دیگر از جمله برگردان عربی به انگلیسی توسط دکتر مظهر شاه، مشورت با مترجم و در مواردی نیز با صاحب نظران توسط دکتر ابوالقاسم پاکدامن و دکتر محمد رضا غفاری با موفقیت انجام گردید.



شکل ۱: جلد کتاب قانون در پزشکی

در ضمن، در مواردی خاص از وجود پژوهشگران و صاحب نظران دیگری چون آقای دکتر سید جعفر سجادی برای مقایسه فصول نخست ترجمه کتاب با متن عربی، از آقای دکتر سیروس خالدپور برای بررسی و اظهار نظر درباره بخش تشریح و نیز از مشورت علمی آقای دکتر ابوالقاسم سلطانی برخوردار بودیم. همین طور آقای دکتر حسین عرفانی تصحیح و تنقیح برگردان کتاب را به عهده داشتند.

شکل شماره ۱، جلد کتاب قانون در پزشکی که به لاتین چاپ شده، اقتباس از کتاب تاریخ پزشکی نوشته آندره هان (Andre Hahn) و پاول دومتر (Paul Dumaitre)، تحت عنوان کتاب قانون در پزشکی می باشد. کتاب قانون در پزشکی (Canon medicinae) تا قرن هجدهم میلادی یکی از مهم ترین کتابهای درسی پزشکی در



دانشکده‌های پزشکی اروپا بود. این اثر به عنوان یک کتاب مرجع و نمونه قابل قبول رشته‌های پزشکی و علوم در دانشگاه‌های اروپا از جمله لوون (Luvain) در بلژیک، توبینگن (Tubingen)، لایپزیگ (Leipzig) و فرانکفورت آن ادر (Frankfurt an oder) در آلمان، مونته‌پلیه (Montpelier) در فرانسه، وین (Wien) در اتریش و نیز دیگر دانشکده‌های پزشکی در ایتالیا و اسپانیا بوده است. ترجمه لاتین کتاب قانون در زمان خود پس از سه کتاب مقدس ادیان یهود، مسیح و اسلام بالاترین، رقم چاپ را داشته است.

در پایان می‌توان چنین گفت که با کوششی پی‌گیر، و با همت جمعی کوچک، پس از هزارسال تاخیر، کار برگردان جلد اول کتاب قانون در پزشکی از متن عربی به فارسی در سال ۱۳۵۷ خورشیدی (۱۹۷۸ میلادی) به حقیقت پیوست و از جانب دانشگاه تهران چاپ و انتشار یافت و در اختیار دانش پژوهان و علاقمندان قرار گرفت.

### پدران پزشکی جهان

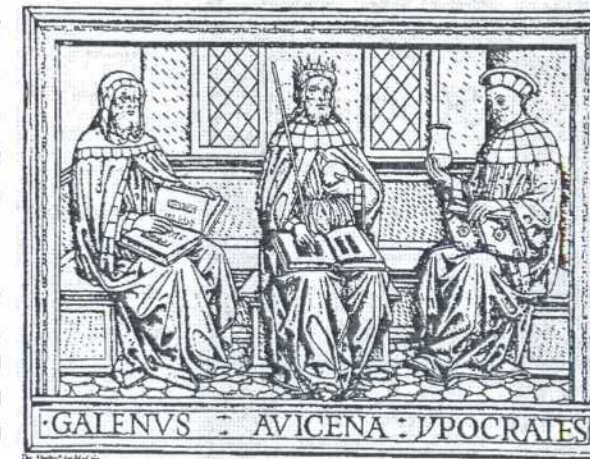
**پورسینا** (۹۸۰-۱۰۳۷ پس از زایش مسیح) با جالینوس (۱۲۹-۱۹۹ پس از میلاد) و بقراط (۴۶۰-۳۷۵ قبل از میلاد) به‌عنوان پدر بزرگان پزشکی جهان شناخته شده‌اند. (شکل شماره ۲)

جرج سارتن (George Sarton) استاد تاریخ علوم در دانشگاه هاروارد آمریکا، در جمله زیر از پورسینا چنین نام برده است:

ابردانشمند، فیلسوف، پزشک، ریاضی‌دان، کیهان‌شناس، بزرگ‌ترین دانشمند اسلام و یکی از بزرگ‌ترین دانشمندان همه ملت‌ها، کشورها و زمانها. (۳)

مکتب پزشکی پور سینا مدت ۵۰۰ سال الگوی برجسته مراکز پزشکی اروپا و آسیا بوده است.

شکل ۲-۱: پدر بزرگان پزشکی جهان، گرفته شده از تاریخچه تکامل انکولوژی از مجله بیه ستنز - بیوسین. اشتوتگارت ژانویه ۱۹۸۷



بیش از صد سال قبل از پورسینا، رازی (۸۶۵-۹۲۵) پس از میلاد در ری نزدیک تهران کنونی) پزشک و دانشمند برجسته ایرانی که در زمان خود از معروف‌ترین دانشمندان و پزشکان جهان بوده است به نارسایی و اختلالات دستگاه تنفسی در ارتباط با گرفتن اکسیژن و نیز بهره‌گیری از آن در داخل بدن اشاره می‌کند.

او به طور دقیق اصطلاحاتی به‌کار برده که امروز در پزشکی مدرن بدون هیچ کم و کاستی به همان معنی

استفاده می‌شود. مانند سختی نفس یا تنگی نفس (عسرالنفس) یا دیسپنو (Dyspnoe)، بریدگی نفس (انقطاع النفس) یا آپنو (Apnoe)، ازدیاد تنفس (تضاغف النفس) یا تاکی پنو (Tachypnoe) و نیز تنگی نفس شدید یا تنگی نفس ایستاده (انتصاب النفس) یا ارتوپنو (Orthopnoe) که رازی آنها را در تشخیص به کار می‌برده و نیز به دانشجویانش آموزش می‌داده است. کتاب رازی به نام الحاوی (Continent) در یک مجموعه دوازده جلدی، شامل بزرگ‌ترین و جامع‌ترین اطلاعات پزشکی آن زمان می‌شود.<sup>۴</sup>

**جالینوس** (گالن) (۱۲۹-۱۹۹ پس از میلاد) Claudius Galen از پزشکان معروف قرون وسطی است. جالینوس بر این عقیده بود که سرطان در اثر غلیظ شدن و منعقد شدن صفرای سیاه (Black Bile) به وجود می‌آید. وی نیز این نظر را داشت خانم‌هایی که دچار کم شدن خونریزی ماهانه (suppressio mensium) می‌باشند و یا افرادی که مبتلا به بیماری هموروئید هستند به دلیل اینکه صفرای سیاه نمی‌تواند از بدنشان خارج گردد، بیشتر از دیگران که چنین حالتی ندارند در معرض ابتلا به بیماری سرطان هستند. جالینوس ورم‌ها و تومورها را به سه دسته تقسیم کرده است:

- ورم‌ها و بزرگ شدن اعضایی که در بدن به‌وجود می‌آیند ولی در اثر بیماری نیستند مانند بزرگ شدن پستانها و رحم در هنگام بارداری.
- ورم‌هایی که طبیعی نیستند ولی خارج از طبیعت بدن انسان هم نیستند مانند ورم معده و روده‌ها و طحال، کلیه و کبد.
- ورم‌ها یا تومورهایی که در بدن به‌وجود می‌آیند و خارج از طبیعت بدن انسان نیز هستند که تومورهای بدخیم را تشکیل می‌دهند مانند غده‌های سرطانی.

**بقراط** (۴۶۰-۳۷۵ قبل از میلاد) نیز به اهمیت و ویژگی کیفیت آب توجه خاص داشته، می‌گوید آنچه که درباره آب مطرح و مورد نظر می‌باشد، می‌خواهم از یکدیگر تفکیک نمایم یعنی آنچه که مضر برای سلامتی و آنچه که سلامتی بخش است و نیز آنچه که سبب بدی و نیکی می‌شود تا حد زیادی به آب بستگی دارد. بنابراین سلامتی انسان مربوط به آبی است که می‌نوشد (۴). از هزاران سال پیش در مشرق زمین آسیایهای آبی ساخته و به کار گرفته شده که از دوران کودکی در زادگاهم دیده‌ام، به یاد دارم و می‌شناسم. دستگاه تا حدی مانند یک دستگاه غنی سازی آب با اکسیژن عمل می‌کند در صورتی که در اصل برای هدف دیگری ساخته شده است.

در این ساختار، آب با اکسیژن هوا غنی می‌شود، در حالی که شاید سازنده به این موضوع توجهی نداشته است. به‌طور کلی بسیاری از آگاهی‌های سنتی و فرهنگی گذشته، هنوز اهمیت و ویژگی خود را داراست و تا حد زیادی ریشه‌های دانش و پزشکی مدرن را تشکیل می‌دهد.

۴ به‌طوری که ملاحظه شد گویی نظر رازی، پزشک و دانشمند ایرانی، درباره کمبود اکسیژن و نارسایی‌های تنفسی طی سده‌های متمادی بدون اندک تغییری سینه به سینه، نوشته به نوشته و از نسلی به نسل دیگر منتقل گردیده و وارد پزشکی مدرن شده است. حق، این بود با توجه به ارزشمندی و پایداری علمی این اصطلاحات در طول قرن‌ها این واژگان به نام رازی ثبت و نامیده می‌شد.



## ۱-۲ پژوهش در مورد حمل کنندگان اکسیژن

در زمینه پژوهشهای بین المللی در مورد انتقال دهنده‌های اکسیژن و جایگزین شونده‌های خون و نیز اهمیت تاریخی آنها، فلوروکربن (Fluorocarbon) قابل ذکر می‌باشد.

فلوروکربنها، هیدروکربنهای فلئورید شده‌ای است که از نظر شیمیایی دارای ساختار پایه‌ای متفاوت ولی خواص فیزیکی مشابه است. آزمایش آمولسیون فلئوروکربن به عنوان حمل کننده اکسیژن روی حیوان انجام شده و در موارد کمی نیز در کلینیک مورد استفاده قرار گرفته است. در پژوهشهای مربوط به فلئوروکربن، تنی چند از پژوهشگران از جمله کلارک (Clark)، کولن (Collan) و هالوت (Holwet) فعالیتهای سازنده‌ای داشته اند، آنها توانستند در سال ۱۹۶۵ نخستین آزمایش این ماده را به عنوان حمل کننده احتمالی اکسیژن روی حیوان انجام دهند.

هم زمان با این فعالیتهای ترکیب پرفلوروکربن (PFC) توسط سلوویتر (Slovitter) و کامی موتو (Kamimoto) به حقیقت پیوست و راه برای فعالیتهای علمی بعدی تا حدی روشن شد.

ناگفته نماند که یکی از مشکلات اصلی در ساختن فرآورده‌های فلئوروکربن مربوط به آمولسیون نمودن آن و تبدیل ماکرو مولکول‌ها به میکرومولکول‌ها بود. در سال ۱۹۷۳ پژوهشگران ژاپنی توانستند به کمک یک روش جدید و با تکنولوژی پیشرفته مشکلات موجود را بر طرف نموده و بر این اساس محصول جدیدی به نام فلئوزول (Fluosol) توسط شرکت «Green Cross Corporation» در ژاپن تولید گردید.

کلارک ل. ث (Clark. L.C) از سین سیناتی (Cincinnati)، گیر رپ (Geyer. R.P) از بوستون (Boston)، فری (R. Frey) از آلمان، بررسی‌ها و پژوهش‌های ارزشمندی درباره خواص این مواد به عنوان حمل کننده‌های اکسیژن انجام داده‌اند که به‌همین دلیل جزء پیش کسوتان در این زمینه محسوب می‌شوند (5).

## ۱-۳ مشکل عمده رسوبات عضوی (cumulation)

بر اساس آزمایشهای انجام شده بر روی مواد حمل کننده اکسیژن از جمله در انستیتوی بیهوشی دانشگاه ماینز (Mainz) آلمان (6)، این نیز تایید شده که استفاده از فلئوزول (Fluosol) به سبب خاصیت رسوب دادن در اعضا با مشکلات زیادی همراه می‌باشد. این موضوع از طرف پژوهشگران دیگر با توجه به بررسیهای مختلف انجام شده نیز تایید گردیده است. با وجود مشکلات موجود تیم پژوهشگر ژاپنی، (Honda, Naito, Oyoma, Watabe, Sugi, Okada)، در سال ۱۹۸۱ در کنفرانسی در شهر ماینز آلمان بسیار خوش بینانه درباره اثر مثبت درمانی ماده فلئوزول روی بیماران خود گزارش دادند. اما بررسیهای انجام شده، نشان داد که نتایج با استفاده از فلئوزول کمتر مثبت بوده است. به‌همین سبب امید به تکامل و استفاده درمانی از این ماده به عنوان جایگزین شونده خون و حمل کننده اکسیژن نتوانست به حقیقت بپیوندد زیرا فلئوروکربن یا پرفلوروکربن (PFC) به سبب رسوب دادن در بافتهای سیستم ریکولو هیستوسیتر (RHS) به‌ویژه در کبد، کلیه، طحال، لوزالمعده، ریه، و غدد لنفاوی نتوانست وظیفه مورد نظر را به‌خوبی مطلوب انجام دهد.

به وجود آمدن مشکلات و عدم موفقیت این طرح بزرگ در سطح جهانی، که من با علاقه آن را پیگیری می‌نمودم، سبب شده که من راه تعیین شده و پژوهشهای خود را برای ادامه روند تکامل درباره روش اکسیژن درمانی خوراکی با پایه بیولوژیکی، مصمم تر از پیش تا رسیدن به نتیجه مطلوب ادامه دهم، که خوشبختانه

درستی روش من در عمل با توجه به نتایج بدست آمده به اثبات رسید.

## ۱-۴ روشهای اکسیژن درمانی

بررسی پژوهشهای مربوط به اکسیژن نشان می‌دهد که از زمانهای گذشته، همیشه پژوهشگران به دنبال راه و روشی مناسب برای درمان با اکسیژن بوده‌اند. در این بررسیها ملاحظه می‌گردد که استفاده از اکسیژن و نیز ابداع و تکامل روشهای مختلف اکسیژن درمانی باتاریخ محیط زیست و زندگی انسان رابطه تنگاتنگ داشته و دارند. همچنین در صدسال اخیر کوششهای فراوانی در این راستا انجام گرفته که در جدول زیر به چند روش متداول اشاره می‌گردد.

جدول ۱-۱: روشهای اکسیژن درمانی

کاشف روش	سال تکامل روش	نام روش اکسیژن درمانی
ورلی	۱۹۲۵	اکسیژن درمانی با روش اکیداسیون هماتولوژیک (HOT)
میشائلیس رگلز برگر	۱۹۰۶ ۱۹۵۳	اکسیژن درمانی داخل وریدی
بورما	۱۹۶۰	اکسیژن درمانی با فشار بالا
این روش ابتدا توسط نیروی دریایی امریکا برای درمان عوارض غواصی ابداع گردید.		
فون آردن، مانفرد	۱۹۶۵	اکسیژن درمانی چند مرحله ای
پاکدامن، ابوالقاسم	۱۹۷۰	اکسیژن درمانی خوراکی POT / OOT
انگلر، ایوان	۱۹۸۱	اکسیژن درمانی استنشاقی با اکسیژن یونیزه

از آنجا که انگیزه هر تحول، تکامل و نوآوری در ارتباط نزدیک با نیاز جامعه می‌باشد در مورد روشهای اکسیژن درمانی نیز همیشه در دورانه‌های مختلف سعی بر این بوده که در وهله نخست به یک شیوه کارآمد اکسیژن درمانی دست یابند و آنگاه در جهت بهبود و تکامل این روش برای باز دهی و قدرت درمانی بالاتر و بهتر بکوشند.

اندیشه و گرایش من به‌منظور ابداع و تکامل روش اکسیژن درمانی خوراکی Peroral Oxygen Therapy (POT)، یا Oral Oxygen Therapy (OOT) به اواسط دهه ۱۹۶۰ به هنگام فعالیت در بخش جراحی قلب و عروق و قفسه سینه، دانشگاه اسن (Essen) در آلمان و نیز مرکز جراحی قلب و عروق و قفسه سینه و نیز جراحی تجربی در کلینیک دانشگاه لوون (Luvain) در بلژیک مربوط می‌شود.

در این زمان تا حد زیادی مشکلات مربوط به کمبود اکسیژن و نیاز به تامین آن در بیماران قلبی-عروقی و ربوی قبل و بعد از عمل جراحی، خطر هیپوکسی (Hypoxia) برای سلول و نیز ایجاد رادیکال‌های آزاد در هنگام اکسیژن درمانی استنشاقی به‌مدت طولانی و با دوز بالا برابرم روشن بود. لذا این موارد و علاقه شخصی به پیدا نمودن راهی جدید برای تامین و رساندن اکسیژن در کمک به بیمارانی انگیزه‌هایی بودند که مرا به بررسی و پژوهش در این باره سوق و به من توان می‌داد که تا دستیابی به یک نتیجه قطعی و مطلوب از پی‌گیری و کوشش در این راه باز نایستم.

آگاهی از مشکلات کمبود اکسیژن و اثرات سمی رادیکال‌های آزاد از جمله در هنگام اکسیژن درمانی‌های طولانی و با دوز بالا بر روی سلول و DNA از یکطرف و از جانب دیگر نیاز بیماران به یک نوع اکسیژن درمانی





## پژوهش‌های پیشین و خیزش نخستین

### فصل

### ۲

به عنوان پژوهشگر، عضو هیأت علمی دانشگاه به ویژه در ارتباط با رشته تخصصی پزشکی ام، جراحی عمومی، قلب و عروق و قفسه سینه، اغلب با بیمارانی که دچار حالت شوک، کم شدن یا قطع خون‌رسانی به عضو، اختلالات گردش خون و یا کمبود اکسیژن بودند، روبرو شده و در درمان آنها نیز شرکت داشته‌ام. به طور کلی باید این گونه بیمارانی، فوری توسط پزشک معاینه شده و پس از تشخیص دقیق، به درمان آنها اقدام گردد.

در حالت‌های حاد شوک با کم شدن انتقال خون به اعضاء و اختلالات گردش خون و خون‌رسانی، پزشک باید هر چه زودتر به درمان‌هایی چون تنظیم حجم دستگاه گردش خون، دادن اکسیژن، کنترل سیستم قلب و عروق و کنترل کار اعضاء، همچنین کنترل و تنظیم اسید و باز و نیز ارزیابی دقیق فعالیت‌های بیوشیمیایی و تمامی اعمال حیاتی بدن که جزء مهم ترین عوامل در درمان شوک و مبارزه با هیپوکسی یا کمبود اکسیژن می‌باشد، اقدام نماید.

به هنگام فعالیت پزشکی‌ام در آلمان، بلژیک و ایران همیشه سعی بر این داشتم که نتیجه فعالیت‌های پژوهشی - کلینیکی‌ام در مورد درمان شوک و هیپوکسی را با نظریه‌های جدیدی که درباره پژوهش و درمان با اکسیژن داشتم باهم در آمیزم. تا سرانجام این نظریه به صورت اکسیژن درمانی خوراکی در آمد و این اندیشه به بار نشست.

بر پایه این نگرش و علاقه زیاد من به این گونه بررسی‌های علمی بود که هنگام فعالیت‌های پژوهشی کلینیکی‌ام در کلینیک جراحی دانشگاه اسن (Essen) در آلمان و مرکز جراحی قلب و عروق، قفسه سینه و جراحی تجربی دانشگاه لوون (Luvain) در بلژیک به طور عمده به بررسی مشکل کمبود اکسیژن (Hypoxia) در سلول و بافت، عوارض ناشی از آن و نیز روش درمان آن می‌پرداختم (۱۹۶۶ - ۱۹۶۹).

در اینجا بود که توانستم اکسیژن را نه فقط از نظر یک عنصر حیاتی و زندگی بخش، بلکه تحت شرایطی به عنوان یک عنصر زیان بخش بشناسم.

برای اینکه بتوانم اثرات منفی و زیان بخش اکسیژن درمانی را خنثی کنم، به دنبال روشی درست برای درمان شوک و درمان کمبود اکسیژن بودم، بنابراین به بررسی درباره بهبود روش‌های اکسیژن درمانی پرداختم و در این راه به امکانات جدیدی از جمله اکسیژن درمانی خوراکی دست یافتم.

همزمان با این بررسی‌ها در سال ۱۹۶۷ موفق به ساخت یک دریچه مصنوعی قلب و آشورت شدم تا به این وسیله بتوانم همو دینامیک سیستم گردش خون و نیز اکسیژن رسانی به عضله قلب را بهبود بخشم.

در سال ۱۹۶۹ فعالیت‌های پزشکی‌ام در آلمان به پایان رسید و به ایران بازگشتم. هنگام اقامتم در ایران، رابطه علمی با دانشگاه‌های ماینز و دوسلدورف همیشه برقرار بود. در ایران فرصت مغتنمی بود تا به بررسی و تجزیه

مناسب بدون هیچ گونه عوارض جانبی، عواملی بودند که مرا وادار می‌کرد با اعتقاد به درستی این شیوه و نیرویی مضاعف، با وجود مشکلات فراوان در ادامه این راه بکوشم. تا سرانجام توانستم در سال ۱۳۴۹ خورشیدی (۱۹۷۰ میلادی) روش اکسیژن درمانی خوراکی را به عنوان یک روش جدید در جهت تامین سلامتی مردم عرضه نمایم.

این امر وقتی به واقعیت پیوست که من نیاز بیمارم را به اکسیژن دقیقاً حس کردم و به عنوان پزشک معالج در خود احساس مسئولیت نمودم و وظیفه خود دانستم که هر چه زودتر به این نیاز بیمارم پاسخ گویم.

بنابراین در یکی از روزها، پس از پایان کار جراحی، از اطاق عمل برای ویزیت بیمارانی که داخل بخش رفتم، در هنگام ویزیت، بر بالین یکی از بیمارانی که دچار کمبود اکسیژن (Hypoxia) بود، بدون اینکه حرفی زده باشم، بر خود نهیب زدم که این وظیفه تو به عنوان پزشک متخصص و پژوهشگر است که هر چه زودتر در پیدا کردن راهی جدید و مناسب برای درمان این گونه بیمارانی اقدام کنی. با بیانی دیگر من با تمام وجود در خرد و ضمیر خود آگاه و ناخودآگاهم به خود مأموریت دادم که در ابداع روش اکسیژن درمانی جدید که بدون آسیب به بیمار کمک نماید، اقدام کنم. بنابراین از همان روز به بررسی و پژوهش‌های بیوفیزیکی، بیوشیمیایی و بیولوژیکی مربوط پرداختم تا اینکه بالاخره موفق شدم تا با تکنولوژی خود ساخته، آب معمولی را که حدود ۳ تا ۴ میلی گرم در لیتر اکسیژن داشت، به حدود ۱۰ تا ۲۰ میلی گرم در لیتر افزایش دهم و سپس با پژوهش‌های بعدی و تکنولوژی مناسب‌تر این مقدار را به ۶۰ تا ۸۰ و نیز بیشتر برسانم.

این روش تاکنون مراحل تکاملی زیادی طی کرده و موفقیت‌های ارزنده‌ای کسب نموده است ولی باز هم در آینده بررسی‌های علمی به منظور تکامل هر چه بیشتر و بازدهی افزون‌تر آن برای کمک مؤثرتر به بیمارانی و علاقمندان به اکسیژن‌گیری مناسب، آب سالم و زندگی سالم در جهت پیشگیری و درمان بیماری‌ها ادامه خواهد داشت.



و تحلیل ریشه‌های پزشکی کهن ایران بردارم. فعالیت پزشکی من تحت تاثیر ارزشهای پزشکی ایران کهن با استفاده از پزشکی پیشگیر در زمان زرتشت، گندی شاپور قدیم در زمان ساسانیان و نیز تخصصهای پزشکی و همچنین با بهره وری از منابع علمی بزرگان دانش پزشکی ایران و جهان چون رازی، اخوینی، پورسینا، جرجانی و دیگران تکامل بیشتری یافت.

پس از آن سعی کردم ارزشهای پزشکی و داروسازی سنتی و کهن را با دیدگاههای دانش مدرن درهم آمیزم تا بتوان از آن در سطح گسترده‌تری به نفع بیماران استفاده نمود. در همین موقع نیز برای ساخت دستگاه غنی‌سازی آب با اکسیژن، مطالعه و اقدامات لازم را انجام داده بودم.

تا سال ۱۹۶۹ بررسی فعالیت‌های انجام شده، ارزیابی دقیق مدارک جمع آوری شده به‌ویژه در مورد خواص فیزیکی- شیمیایی، قوانین مربوط به مایعات و گازها و در نهایت تهیه مواد لازم برای ساخت یک دستگاه غنی‌سازی آب با اکسیژن انجام شد.

بررسی‌های علمی زمان گذشته وحال و نیز تجزیه و تحلیل دردانش پزشکی و علوم طبیعی بیانگر و نشان دهنده ارتباط آنها با اکسیژن در حالات بیماری و سلامتی است که موارد زیر می‌توانند به عنوان نمونه در این چهارچوب قرار گیرند:

- اهمیت هوای پاک و آب اکسیژن‌دار و غیرآلوده به مواد سمی و میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در سلامتی
- تحت فشار بودن تنفس در اثر کمبود اکسیژن و عوارض ناشی از آن
- کمبود اکسیژن در بیماری‌های قلبی - عروقی و ریوی
- سرطان و کمبود اکسیژن

۱۹۷۰: آغاز فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی در انستیتو فیزیولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه تهران. در آنجا توانستم به آگاهی‌های خود در زمینه کمبود اکسیژن سلولی و همچنین پیشگیری و درمان عوارض آن بیفزایم. در سال ۱۹۷۰ کارهای انجام شده برای ساخت دستگاه غنی‌سازی آب با اکسیژن با موفقیت به‌پایان رسید که پس از آماده شدن تکنولوژی مربوط، کار غنی‌سازی آب با اکسیژن و روش اکسیژن درمانی خوراکی توانست به حقیقت پیوندد که خود من برای نخستین بار از آن آب نوشیدم.

در سال ۱۹۷۱ از طرف انستیتو فیزیولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه تهران مأموریت ارزشیابی و بررسی اکسیژناتورهاى مختلف که در دستگاه قلب و ریه مصنوعی و در جراحی قلب مورد استفاده قرار می‌گیرند به من واگذار گردید که این ارزشیابی به بهترین وجه انجام شد و در همین سال نیز آب غنی شده با اکسیژن برای بیماران مبتلا به بیماری‌های قلبی عروقی و ریوی تجویز گردید.

۱۹۷۲-۱۹۷۱: قبول فعالیت آموزشی و پژوهشی در دانشکده پزشکی دانشگاه جندی شاپور اهواز. در آنجا توانستم فعالیت‌های علمی خود در ارتباط با آب غنی شده با اکسیژن را دنبال نمایم. در این سالها نیز آب غنی شده با اکسیژن به بیماران قلبی عروقی و ریوی داده می‌شد.

۱۹۷۵-۱۹۷۳: ادامه فعالیت‌های پژوهشی مربوط به شوک و هیپوکسی در مرکز پزشکی جرجانی وابسته به دانشکده پزشکی دانشگاه ملی ایران در تهران.

۱۹۷۶: در این سال و پس از آن، اهمیت کلینیکی روش اکسیژن درمانی خوراکی، به‌دلیل مؤثرتر بودن آن برای بیماران، بیشتر شفاف و قابل لمس شد. به‌همین سبب تصمیم گرفته شد که آب غنی شده با اکسیژن به بیماران مبتلا به هیپوکسی عضله قلب و سلول‌های مغز، بیماران مبتلا به سرطان برنش (نایژه) و پستان و همچنین سرطانهای دستگاه گوارش داده شود. در این هنگام ملاحظه شد که آب غنی شده با اکسیژن، بهبود زخم پس از عمل جراحی را نیز تسریع نموده، شرایط روانی را تثبیت و کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد.

۱۹۷۴-۱۹۷۸: تجویز آب غنی شده با اکسیژن، برای بیماران و علاوه بر آن، محلول غنی شده نمک فیزیولوژی با اکسیژن برای شستشوی زخمها و همچنین عوارض پوستی مانند پسوریازیس، هرپس زوستر، حساسیت‌های پوستی باخارش، اریتم‌ها و غیره، تنها یا ترکیب شده با مواد دیگر به‌صورت استعمال خارجی. آب غنی شده با اکسیژن، برای درمان زخمهای سطحی، سوختگی‌ها، نورودرمیت و اختلالات مخاط می‌تواند برای مثال به‌صورت اسپری مصرف شود.

۱۹۸۱-۱۹۸۴: همزمان با کارهای پژوهشی مربوط به اکسیژن، تحقیقات دیگری را درباره داروی بیولوژیک پایین آورنده چربیهای خون و پیشگیری کننده انفارکتوس قلبی که از قبل آغاز کرده بودم، ادامه می‌دادم. کارهای علمی و کلینیکی این دارو به عنوان یک پایین آورنده طبیعی چربیهای خون به مرحله نهایی رسید و از طرف وزارت بهداشتی پس از بررسی، تایید گردید. این طرح همچنین مورد حمایت سازمان بهداشت جهانی (WHO) و دانشگاه ماینز آلمان قرار گرفت.

۱۹۸۴: در این سال بنا به دعوت و استفاده از بورس سازمان بهداشت جهانی و انستیتو انستزیولوژی دانشگاه ماینز برای ادامه کارهای پژوهشی‌ام به دانشگاه ماینز آلمان آمدم.

۱۹۸۷: دعوت به همکاری برای ایجاد یک مرکز سرطان در جنوب آلمان که پس از برنامه ریزیهای لازم در دوم ژانویه ۱۹۸۸ افتتاح گردید.

۱۹۸۸: توسعه فعالیت‌های علمی و کلینیکی مربوط به آب غنی شده با اکسیژن و معرفی این روش در آلمان و دیگر کشورهای اروپا

۱۹۸۸: برای نخستین بار جهت درمان تومورهای مغزی ترکیبی از آب غنی شده با اکسیژن و محلول ناتریوم سلنیت به‌کار بردم و مسیر درمان کنترل گردید. با این روش درمانی ملاحظه شد که وضع عمومی بیماران بهبود یافت و نیز در تعدادی از آنان فشار داخل جمجمه و در نتیجه عوارض مربوط به آن به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت (109 و 110).

۱۹۸۸-۱۹۸۹: تجویز آب غنی شده با اکسیژن از طریق تنقیه به تنهائی و یا به‌صورت ترکیبی با گاز اکسیژن و ازن (Ozone) در بیمارانی که دچار ضعف سیستم ایمنی بودند مانند بیماران سرطانی وایدز انجام شد. با این روش توانستم میزان فشار سهمی اکسیژن ( $PO_2$ ) را در خون افزایش داده و به بهبود سیستم ایمنی و وضع عمومی بیمار کمک نمایم.

۱۹۹۲-۱۹۸۸: آزمایش روی حیوان با تزریق داخل وریدی سرمهای غنی شده با اکسیژن در درمان شوک (انستیتو انستزیولوژی دانشگاه یوهان گوتنبرگ ماینز در آلمان) در این پژوهش ابتدا با گرفتن خون از خرگوش در وی ایجاد شوک هیپولمیک (شوگ کم شدن حجم خون) نموده آنگاه برای درمان این شوگ،



محلولهای غنی شده با اکسیژن چون سرم نمکی، دکستران، هماکسل، محلول هس و... داده شد. در حین آزمایش مرتب تمام پدیده‌های آزمایشگاهی مانند  $Hb, Hc, pCO_2, pO_2$ ، بی کربنات و نیز حرارت بدن، فعالیت قلب و گردش خون و دیگر اعمال حیاتی دقیق کنترل می‌گردید. (7)

با این درمان نیز بهبود مجدد وضع گردش خون و قلب قابل اندازه گیری و کنترل بود.

۱۹۸۹: تزریق ترکیبی از محلول نمک فیزیولوژی غنی شده با اکسیژن، ناتریوم سلنیت و *Viscum album* در داخل تومور (Tumourinfiltration) در سگ مبتلا به سرطان پستان.

۱۹۸۸-۱۹۹۲: با توجه به امکان اندازه‌گیری میزان اکسیژن در آب، این اندازه‌گیری‌ها به دفعات در انستیتو بهداشت دانشگاه دوسلدورف انجام گرفت. در اینجا با استفاده از روش الکتروشیمی توانستیم میزان اکسیژن در آب را به میلی گرم در لیتر اندازه‌گیری کنیم.

۱۹۸۹: ثبت پاتنت در آلمان تحت عنوان مواد درمانگر (Therapeutisches Mittel) این پاتنت در برگرنده موارد استفاده از مایعاتی است که با گازها از جمله اکسیژن غنی شده که برای بدن بی‌ضرر بوده و مقدار گاز موجود در آن مایع باید بالاتر از اندازه طبیعی باشد. همین‌طور تا کنون ثبت بیش از بیست مورد از نوآوری‌های مربوط به غنی کردن مایعات و مواد دیگر با گازها در اداره پاتنت آلمان در سطح کشوری و جهانی.

۱۹۸۹: در این سال آزمایشهای مربوط به تعیین نوع ترکیب اکسیژن با آب، در این روش انجام شد. بررسیهای انجام شده در انستیتو ردِم (Redem Institut) در آلمان تایید کننده این امر بود که محلول به‌دست آمده از آب و اکسیژن یک ترکیب فیزیکی است. (8)

۱۹۸۹-۱۹۹۰: در این سال چند نفر از بیماران، نظر مرا به اثر خودتنظیمی بدن در مورد فشارخون بالا و پایین توسط آب غنی شده با اکسیژن جلب کرده و نیز برخی دیگر به افزایش اثر دارو به هنگام مصرف آن با آب غنی شده با اکسیژن اشاره نمودند.

۱۹۹۲: اندازه‌گیری فشار سهمی اکسیژن ( $pO_2$ ) از راه خونی. این اندازه‌گیری‌ها در شخص مورد آزمایش ۵ دقیقه به ۵ دقیقه پس از نوشیدن یک سوم لیتر آب غنی شده با اکسیژن انجام می‌گرفت. در این بررسی ملاحظه شد که ۵ دقیقه پس از مصرف یک سوم لیتر آب غنی شده با اکسیژن، فشار سهمی اکسیژن در خون حدود ۳۰ درصد افزایش یافته است (انستیتو آنستزیولوژی دانشگاه یوهان گوتنبرگ ماینز آلمان). (9)

همچنین در همین سال بهبود کیفیت آب پس از غنی شدن با اکسیژن از طرف انستیتو بهداشت دانشگاه دوسلدورف مورد تایید قرار گرفت، برای مثال بررسیهای انجام شده، کاهش میزان نیترات ( $NO_3$ ) در آب را پس از غنی شدن با اکسیژن تایید نمود. (10)

۱۹۹۲: بررسی در مورد اثر اکسیژن درمانی خوراکی روی بیماریهای چشمی مانند بالا بودن فشار داخل چشم، آب سیاه (Glaucoma)، آب مروارید (Cataract)، اختلالات عروقی و گردش خون چشم، آسیب و اختلالات قرنیه (comeal erosion and dystrophy)، همچنین سندروم سیکا (Sicca Syndrom) انجام گرفت. پس از درمان، بهبود عوارض مذکور از جمله کم شدن فشار داخل چشم، بهتر شدن گردش خون چشم، بهتر شدن میدان بینایی و قدرت دید، پس رفت تیرگی و غبار در محفظه جلویی چشم و نیز بهتر شدن آسیب قرنیه و همین‌طور بهبود اختلال قرنیه به طور کامل مشهود بود (158).

۱۹۹۳: اثرهای آب غنی شده با اکسیژن، در بیماران مبتلا به اختلالات ریتم قلبی مورد بررسی قرار گرفت. در این بیماران، مقدار مصرف روزانه آب غنی شده با اکسیژن دوبار در روز، هر بار یک سوم لیتر و به‌مدت ۴ تا ۶ هفته بود. در این بیماران پس از درمان آنها به روش اکسیژن درمانی خوراکی، یک بهبود کمی و کیفی قابل تشخیص و اندازه‌گیری بود، در همه این بیماران اختلال ریتم قلبی کاهش و یا بهبود یافت و نیز بالا رفتن توان عضله قلب پس از بررسی دقیق مورد تایید قرار گرفت.

در حالی که در گروه کنترل، هیچ یک از موارد بهبودی گروه اصلی مشاهده نشد (162).

۱۹۹۴: مذاکره درباره آب غنی شده با اکسیژن و روش اکسیژن درمانی خوراکی با آقای پروفسور دکتر دکتر م. ف. وانه ماخر (Prof. Dr. Dr. M. F. Wannemacher) رئیس بخش رادیولوژی و رادیوترابی دانشگاه هایدلبرگ. این بحث علمی با علاقه تمام انجام پذیرفت و در نتیجه منجر به انجام یک بررسی علمی روی بیماران سرطانی گردید.

۱۹۹۴: در محدوده یک بررسی علمی - کلینیکی اثر اکسیژن درمانی خوراکی به کمک دستگاه  $pO_2$  - Histography در سرطان‌های قسمت سر و گردن در بخش رادیولوژی و رادیوترابی دانشگاه هایدلبرگ آلمان بررسی مثبت گردید. اندازه‌گیری فشار سهمی اکسیژن در بافت به کمک دستگاه Kimok  $pO_2$  - Histograph از شرکت Eppendorf - Netheleer انجام گرفت. در اینجا فشار سهمی اکسیژن در بافت سرطانی به‌کمک یک سوند فوق العاده ظریف و با روش پولاروگرافی (Polarography) اندازه‌گیری شد: در این بررسی بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن در غده سرطانی پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن قابل اندازه‌گیری بود (107 و 108).

۱۹۹۲-۱۹۹۴: سرپرستی تز یک نفر داوطلب دوره دکترای پزشکی درباره تاریخچه اکسیژن درمانی به درخواست رئیس انستیتوی تاریخ پزشکی در دانشگاه دوسلدورف: علاوه بر این، تز دیگری درباره اکسیژن درمانی خوراکی با یکی از دانشجویان مرکز آموزش عالی فولدا (Fulda).

۱۹۹۲-۱۹۹۴: در محدوده یک کار علمی، اثر اکسیژن درمانی خوراکی در بیماران مبتلا به انواع سردردها به‌ویژه سردردهای نوع میگرن و سردردهای تنشی: اثر مثبت مداوم با روش اکسیژن درمانی خوراکی به طور کامل مشهود بود.

۱۹۹۴: تجویز آب غنی شده با اکسیژن همراه با منیزیم در موارد کمبود منیزیم و مشکل اضطراب و پریشانی (استرس).

۱۹۹۴: دعوت آکادمی علوم روسیه برای پژوهشهای پزشکی در مسکو در محدوده یک هفته کار علمی درباره «روشهای جدید درمانی در بیماری سرطان» که در آنجا ضمن مبادلات علمی چند جاذبه، کنفرانسی از طرف من درباره اثر اکسیژن درمانی خوراکی در سرطان و اضطراب (استرس) ایراد گردید.

۱۹۹۵: اثر سیتوتوکسیک آب غنی شده با اکسیژن روی بیماران مبتلا به عفونت هلیکوباکتر در معده بر اساس اندوسکوپی و نمونه برداری از محل ضایعه، قبل و بعد از مصرف آب غنی شده با اکسیژن مورد تایید قرار گرفت (گزارش بیمار بخش ۱۸-۱۱).

۱۹۹۵: اثر اکسیژن درمانی خوراکی در یک بیمار مبتلا به کمبود اکسیژن در مغز (Cerebral Hypoxia) و عارضه اختلال در مرکز گویایی همراه با اختلال عصبی یک‌طرفه با شدت بیشتر مورد بررسی قرار گرفت. در این بیمار پس از دو هفته درمان با روش اکسیژن درمانی خوراکی، اثرات مثبت درمان مشهود و قابل



اندازه‌گیری بود، به‌طوری که گویایی بیمار دوباره به‌حال عادی برگشت و عوارض دیگر به‌نحو محسوسی کاهش یافت (گزارش بیماربخش ۲-۱۲).

۱۹۹۶: درمان اختلال گردش لُف (stemming the lymph flow) در بخش آلت تناسلی با ورم شدید بیضه‌ها به‌وسیله آب غنی شده با اکسیژن و ناتیوم سلنیت.

۱۹۹۷: تجویز آب غنی شده با اکسیژن و منیزیم برای بیماران مبتلا به اختلالات عصبی، ماهیچه‌ای و میالژی (درد عضلاتی).

۱۹۹۹: تجویز ترکیبی از آب غنی شده با اکسیژن و منیزیم، ویتامین E و کو آنزیم Q برای بیماران مبتلا به میوپاتی میتوکندریال، پلی نوروپاتی پاها و مواردی شبیه سکت‌های مغزی، دوتایی دیدن، همچنین ضعف و درد ماهیچه‌ای و نوروپاتی‌های بیماران مبتلا به مرض قند (نوروپاتی‌های دیابتیک).

۲۰۰۱-۲۰۰۰: درمان شوک کمبود حجم خون یا شوک هیپوولمیک به‌وسیله تزریق داخل وریدی محلول هِس (Hydroxy - Ethyl - Staerke) غنی شده با اکسیژن در گوسفند.

روش اکسیژن درمانی خوراکی در این بین جایگاه خود را یافته و از طرف پزشکان، پژوهشگران و بیماران مورد تایید قرار گرفته است.

همچنین بر این پایه، روشهایی چون اکسیژن درمانی ترکیبی (Combined Oxygen Therapy = (COT و یا با استفاده از یونیزاسیون و فتونیزاسیون روش‌های جدید دیگری مانند Ionisation Photonisation Oral oxygen Therapy (IPOT) تکامل یابد. علاوه بر این پیشرفت‌هایی در زمینه اکسیژن درمانی داخل وریدی با آماده کردن سرم‌ها با اکسیژن به‌دست آمده که این روش‌ها پاتنت شده و به ثبت رسیده است.

در ۱۹۹۳/۱۲/۴ جایزه بنیاد مانفرد کوهنلشز به‌مناسبت کارهای پژوهشی - کلینیکی برای تکامل روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در مونیخ آلمان طی مراسمی به اینجانب اهداء گردید.

در ۲۰۰۰/۱۱/۱۰ جایزه نوآوری سال ۲۰۰۰ به‌خاطر کارهای علمی، عملی - کلینیکی در زمینه پژوهش و درمان سرطان، همکاری در راه اندازی دو کلینیک برای درمان بیماران سرطانی در فیری دین وایلر (Friedenweiller) و برلین (Berlin) و نیز ریاست دو بیمارستان مزبور و همچنین برپایی و ریاست انستیتو برای پژوهش و درمان با اکسیژن و نیز کارهای پژوهشی مربوط به روش اکسیژن درمانی خوراکی در شهر نوس - دوسلدورف (Neuss-Dusseldorf) به من اهداء شد.

## فصل

### ۳

## محیط زیست

در آغاز آفرینش و پس از انفجار بزرگ، یعنی در حدود ۱۳/۷ میلیارد سال پیش، محیط زیست را فقط توده فشرده و غلیظی از آتش و مواد مذاب و بیش از اندازه داغ تشکیل می‌داد. بر این پایه، کائنات با آنچه که امروز از آن شناخته شده چون ذرات تشکیل دهنده اتم (Elementary)، گازها، مایعات، مواد کانی و نیز اشعه‌های کیهانی با آنچه که در آن به‌صورت جزایر گالاکسی از مواد سخت ساخته شده، تکامل یافته است.

در طول دوره های مختلف و با هدف تکوین زندگی، منظومه خورشیدی پس از دگرگونی‌های مختلف شکل گرفت.

نخستین مولکول زندگی توانست با کمک آگاهی دهندگان طبیعی مانند نور، اکسیژن، هیدروژن، کربن، ازت، آب و مواد معدنی و به یاری انرژی‌های طبیعی چون جرقه‌های الکتریکی مانند رعد و برق ساخته شود و به‌وجود آید.

امروزه ثابت شده که بیش از ۹۹ درصد سلول‌ها به‌طور کلی از چهار عنصر اصلی اکسیژن، هیدروژن، کربن و ازت ساخته شده‌اند. از این عناصر، بعدها مولکولهای پیچیده اما توانمند و مؤثری زائیده شده است؛ برای مثال اتم‌های کربن می‌توانند از نظر ساختاری و شکل به صورت‌های زنجیره‌ای، دایره‌ای، شبکه‌ای و غیره تغییر حالت داده و بر این پایه در ساخت مولکولهای جدید مواد مختلف از جمله مواد پروتئینی، مواد چربی و مواد قندی شرکت نمایند.

بر این پایه است که با شرکت زیرشاخه‌های اتم، اتمها، مولکولها و ساختار سلولی در سیستم بیودینامیک، آفرینش شکل می‌گیرد. سیستم بیودینامیک توسط سیستم نظم دهنده با مکانیسم های مختلف از جمله توسط آنزیمها کنترل گردیده و فعالیت آنها به نحو مناسبی تنظیم می‌شود.

چنین حدس زده‌اند که در اعضای بدن انسان بیش از ۵۰۰۰۰ آنزیم‌های مختلف فعال بوده که تاکنون فقط ۲۷۰۰ آنزیم شناخته شده و فعالیت آنها نیز مشخص گردیده است (11).

به احتمال زیاد، نخستین مرحله به‌وجود آمدن زندگی در آب و در رحم طبیعت به‌وقوع پیوسته و در دورانه‌های بعدی تحت تاثیر عوامل مختلف تغییراتی در آن به‌وجود آمده است.

تاریخ ژئوشیمی (Geochemie) و بیولوژی و همچنین در بررسی ساختار بخش‌های مختلف موزائیک طبیعت، به‌وجود آمدن اکسیژن در اتمسفر زمین، یک جریان طبیعی هیجان‌انگیز و شاید بتوان گفت یک حادثه منحصر به‌فرد در تکامل زمین و محیط زیست بوده است.

اکسیژن با حدود ۴۶ درصد وزن از متداول ترین عناصر در پوسته زمین و با ۲۱ درصد حجم در اتمسفر زمین شرکت دارد.



تشکیل اکسیژن آزاد در فضا، از دی اکسید کربن و آب به کمک انرژی نورانی را مدیون فتوسنتز به عنوان یک فعل و انفعال بیولوژیکی جهانی می‌باشیم که برای نگهداری نظم زندگی و گردش پویای طبیعت فعال می‌باشد که این خود بهترین دلیل برای یک همکاری سازنده، زندگی بخش و مداوم بین دو بخش اساسی از نظام آفرینش یعنی انسان و طبیعت می‌باشد.

در این رابطه پژوهشهای انجام شده از طرف من در مورد اکسیژن و اکسیژن درمانی خوراکی نشان دهنده یک دیدگاه جدید در غنی سازی مایعات با گازها به ویژه آب با اکسیژن با اثرات سلامتی بخش و سازنده آن در بیولوژی، پزشکی، محیط زیست و صنعت می‌باشد.

### ۳-۱ مولکول‌های زندگی در فضای بین ستارگان

در سال ۱۳۵۰ خورشیدی (۱۹۷۱) چارلز تاونز (Charles Townes) (12) برنده جایزه نوبل موفق شد با کمک رادیو اسپکتروسکوپی مولکولهای ارگانیک را در فضای بین ستارگان شناسایی نموده و یک قدم پژوهشی شگفت انگیز درباره شناخت هستی بردارد.

جدول صفحه بعد مولکولهای کشف شده در فضای بین ستارگان و همچنین ترکیبات مختلف اکسیژن و اهمیت آنها در به وجود آمدن زندگی را نشان می‌دهد.

بررسی‌های تجربی هارولد اوری (Harold Urey) و استنلی میلر (Stanley Miller) از کالیفرنیا درباره شرایط قبل از زندگی در اقمار خورشیدی پیشین نشان داد که با مخلوطی از گازهای آمونیاک، متان، بخار آب و هیدروژن در برابر تخلیه الکتریکی علاوه بر مولکول‌های مبدأ، اسیدهای آمینه و نوکلئوتیدها در سوپ نخستین به وجود آمده در طبیعت قابل تشخیص بودند. وجود اسیدهای آمینه در متئوریت‌ها به همین شکل نیز دلیل دیگری برای وجود این فعل و انفعالات حیاتی در زندگی بیولوژیک می‌باشد.

اکسیژن مولکولی ( $O_2$ ) در نقش یک عنصر زندگی بخش با ۲۱ درصد حجم در اتمسفر زمین به عنوان یک ذخیره نیروی زندگی محسوب می‌شود. اکسیژن همراه با هیدروژن، کربن، ازت و نیز فوتون، آب و مواد معدنی در ساختار پایه زندگی نقش اساسی داشته و دارند. جانداران چند سلولی به عنوان بخش‌های تکامل یافته طبیعت، به حق راه استفاده از اکسیژن را انتخاب نموده‌اند، این امر از آن جهت حائز اهمیت بسیار می‌باشد که در جانداران غیر هوازی یا جانداران با سوخت و ساز بدون استفاده از اکسیژن یعنی شرایط متابولیسم بی‌هوازی، گلوکز تنها قادر است ۲ مول (واحد مولکولی ماده) آدنوزین تری فسفات، انرژی تحویل دهد در صورتی که همین انرژی در جانداران با متابولیسم هوازی یعنی با استفاده از اکسیژن تا ۱۹ برابر مقدار انرژی ( $ATP\ 38\ Mol$ ) افزایش می‌یابد.

در فعالیتهای استفاده از اکسیژن یا اکسیداسیون‌ها علاوه بر سوخت و ساز مواد، مولکول‌های کم عمری آزاد می‌شوند که آنها را رادیکالهای آزاد می‌نامیم. از جانب دیگر مجموعه سیستم بیولوژیک به طور مداوم در معرض عوامل زیان بخش این نوع فرآورده‌های فعال اکسیژن قرار دارد، از جمله پراکسید هیدروژن یا آب اکسیژنه ( $H_2O_2$ )، رادیکالهای نوع سوپراکسید ( $O_2$ )، رادیکالهای نوع هیدروکسیل ( $OH$ )، اکسیژن سینگل ( $O_2^1$ ) و همچنین گاز ازن ( $O_3$ ) که همگی دارای اثرات تخریبی روی مواد بیولوژیک می‌باشند.

یک انسان ۷۰ ساله در طول زندگی خود حدود ۱۷ تن اکسیژن تنفس می‌کند که معادل یک تن آن به نوع

تخریبی تبدیل می‌گردد.

جدول ۱-۳: بخشی از مولکول‌های ارگانیک کشف شده در فضای بین ستارگان:

مشخصات شیمیایی	مولکول‌های کشف شده	مشخصات شیمیایی	مولکول‌های کشف شده
SO	Schwefelmonoxid	CH	Methylidin
N <sub>2</sub> H <sup>+</sup>	Protoniertes Stickstoffmolekul	CN	Cyan
C <sub>2</sub> H	Ethynyl	OH	Hydroxyl
CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	Methylamin	NH <sub>3</sub>	Ammoniak
CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> O	Dimethylether	H <sub>2</sub> O	Water
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	Ethanol	H <sub>2</sub> CO	Formaldehyd
SO <sub>2</sub>	Schwefeldioxid	CO	Kohlenmonoxid
SiS	Siliciumsulfid	HCN	Cyanhydrogen
H <sub>2</sub> CCHCN	Acrylonitril	HC <sub>3</sub> N	Cyanoacetylen
HCOOCH <sub>3</sub>	Methylformat	H <sub>2</sub>	Hydrogen
NS	Stickstoffsulfid	CH <sub>3</sub> OH	Methanol
NH <sub>2</sub> CN	Cyanamid	HCOOH	Ameisensäure
HC <sub>5</sub> N	Cyandiacetylen	HCO <sup>+</sup>	Formylradikal-Ion
HCO	Formyl	HCONH <sub>2</sub>	Formamid
C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Acetylen	CS	Kohlenmonosulfid
HC <sub>7</sub> N	Cyanoheptatrayn	SiO	Siliciummonoxid
C <sub>3</sub> N	Kohlenstoffsubnitrid	OCS	Carbonylsulfid
CH <sub>2</sub> NH	Methylnitrid	CH <sub>3</sub> CN	Methylcyanid
H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O	Keton	HNCO	Isocyan Säure
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CN	Propionitril	CH <sub>3</sub> C <sub>2</sub> H	Methylacetylen
C	Carbon	CH <sub>3</sub> CHO	Acetaldehyd
HC <sub>9</sub> N	Cyanoheptatrayn	H <sub>2</sub> CS	Thioformaldehyd
CH <sub>4</sub>	Methan	HNC	Isocyanhydrogen
NO	Nitroxid	H <sub>2</sub> S	Schwefelhydrogen
C <sub>4</sub> N	Butadyinyl	H <sub>2</sub> CNH	Methanimin

اسید نوکلئیک زن هسته سلول، روزانه رقمی حدود  $10^4$  یعنی ۱۰۰۰۰ فعل و انفعالات اکسیداسیونی بر روی DNA سلول تحمل می‌کند و از سر می‌گذراند، این بدان معنا است که یک انسان روزانه باید حدود  $10^{16}$  -  $10^{18}$  موتاسیون را از سر بگذراند و تا حد امکان آنها را بی اثر نماید.

عکس العمل‌های مربوط به رادیکالهای آزاد می‌توانند هنگام استفاده از اشعه ماوراء بنفش (UV) و اشعه گاما و نیز مسمومیت‌ها، عفونت‌ها، تب، فعل و انفعالات ایمنولوژیکی، التهابات و همچنین ورزشهای سنگین، سیگار، الکترواسموک و غیره تا میزان ۱۰۰ برابر افزایش یابند (13).



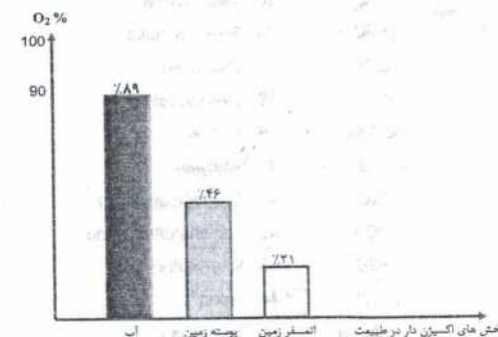
## ۳-۲ اکسیژن در طبیعت

اکسیژن یکی از پراکنده‌ترین عناصر روی زمین است که به طور کامل برای زندگی ضروری و اجتناب ناپذیر بوده و دارای ویژگی‌ها و کاربردهای مختلفی می‌باشد.

در جدول زیر به میزان اکسیژن در طبیعت در حالت آزاد و نیز به صورت بخشی از هوا و به صورت ترکیب در آب و همچنین به شکل اکسیدها، کربنات‌ها و سیلیکات‌ها در پوسته زمین اشاره می‌گردد.

جدول ۳-۲: درصد میزان اکسیژن در طبیعت

بخش‌های اکسیژن دار طبیعت	میزان در صد اکسیژن
آب	۸۹
پوسته زمین	۴۶
اتمسفر زمین	۲۱



نمودار ۱: درصد میزان اکسیژن در طبیعت

به طوری که مشاهده می‌کنید، اکسیژن یک عنصر زندگی بخش است که در همه جای جهان یافت می‌شود. بیشتر عناصر طبیعت می‌توانند تحت تاثیر اکسیژن قرار گیرند، چون به راحتی با مواد دیگر عکس العمل نشان می‌دهد.

در سیستم بیولوژیک اکسیژن به صورت دهنده و گیرنده الکترون عمل کرده و دارای خاصیت پارامغناطیس<sup>۵</sup>

۵ پارامغناطیس (Paramagnetic) موادی است که الکترون‌ها در ذرات آنها به صورت تکی وجود دارد و این بدین معنا است که اربیتال اتم (Orbitale) یا محل قرار گرفتن الکترون‌ها در پوسته اتم، تنها با یک الکترون اشغال می‌باشد. این مواد نیز توسط یک حوزه الکترو مغناطیسی خارجی به طرف آن کشیده و جذب می‌شوند. این دسته شامل بخش‌هایی از طبیعت چون زمین و موادی مانند سدیم، کلسیم و اکسیژن می‌باشد.

دیامغناطیس (Diamagnetic) موادی هستند که از حوزه الکترومغناطیسی رانده می‌شوند مانند هیدروژن، ازت، گازهای خالص، طلا و روی.

می‌باشد.

## ۳-۳ چرخش اکسیژن در طبیعت

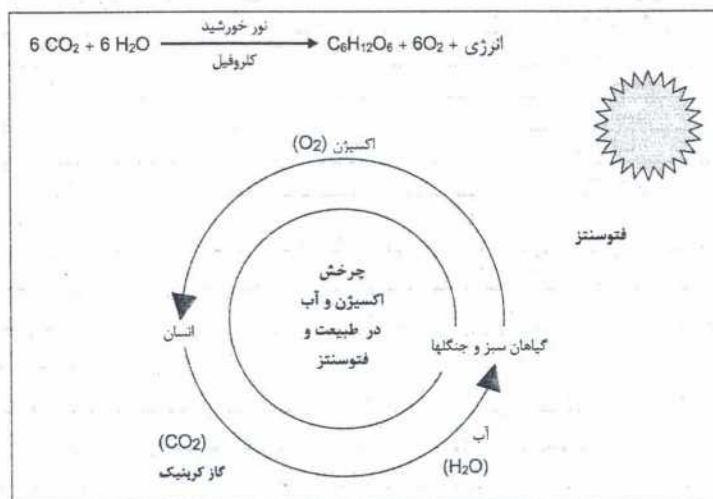
بدن انسان برای فعالیتهای سوخت و ساز (متابولیکی)، تولید نیرو، رشد و نیز برپا نگاه داشتن زندگی، ضمن بهره وری از امکانات مختلف نیاز به آب، غذا، اکسیژن و انرژی نورانی دارد.

وجود گیاهان سبز و جنگلهای روی زمین (ریه‌های سبز) برای برپا نگاه داشتن مقدار مطلوب اکسیژن در اتمسفر زمین ضرورت کامل دارد، چون با کمک آنها و فتوسنتز، اکسیژن مورد نیاز برای زندگی موجودات هوایی تولید و در اختیار آنها گذارده می‌شود.

فتوسنتز یکی از مهمترین فعل و انفعالات بیولوژیکی، سازنده و زندگی بخش روی زمین می‌باشد.

یک بخش عمده این جریان حیاتی، شرکت در ساختن مواد مهم برای برپا نگاه داشتن زندگی در گیاهان به کمک آب، دی اکسید کربن و انرژی خورشیدی با همیاری رنگدانه‌های گیرنده نور است.

تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیایی در دایره یک فعل و انفعال فیزیوشیمیایی انجام می‌گیرد که فرمول زیر نشان دهنده آن است:



شکل ۳-۱: چرخش اکسیژن و آب در طبیعت

چرخش اکسیژن و آب در طبیعت بهترین دلیل برای یک همکاری سازنده و زندگی بخش بین انسان و محیط زیست وی می‌باشد. (ا. پاکدامن)

## ۳-۴ کمبود اکسیژن و ازدیاد مواد سمی در محیط زیست

گزارشهای مربوط به کمبود اکسیژن در محیط زیست و عوارض ناشی از آن، برای انسان و دیگر جانداران تاسف بار و تکان دهنده است.



بخشی از این مشکلات و زیانهای حاصل از آنها برای محیط زیست و عوارض این تخریب در دراز مدت غیر قابل برگشت می باشد.

هر چند گاهی خبر از فاجعه ای در محیط زیست پخش می شود که این خود دلیل و زنگ خطر است از وجود یک محیط زیست مسموم و ناسالم با ادامه فعالیتهای تخریبی در آن.

برای مثال چندی پیش گزارش داده شد که به طور ناگهانی هزاران ماهی در اثر کمبود اکسیژن خفه شده اند و نیز اینکه سالانه هزاران نفر در اثر آشامیدن آب آلوده و ابتلا به بیماریهایی چون وبا، تیفوس، سالمونلا، فلج اطفال، هپاتیت و غیره جان می یازند.

علاوه بر آن، با کمال تأسف بیشتر آبهای ما بر اثر ورود مواد سمی به محیط زیست به شدت آلوده و غیر قابل آشامیدن است. جدول زیر به عنوان نمونه تاییدی بر آلوده بودن آب با مواد سمی داده شده به محیط زیست می باشد (۱۴).

جدول ۳-۳: مقدار مواد سمی موجود در محیط زیست که سالانه به دریای شمال آلمان ریخته می شود.

مقدار مواد سمی ریخته شده به دریا بر حسب تن در سال	نوع مواد سمی محیط زیست
۱۵۰۰۰۰	ازت
۱۵۰۰۰۰	نفت و فرآورده های نفتی
۳۴۰۰۰	روی
۱۲۰۰۰	سرب
۱۰۰۰	آرسن
۱۰۰	جیوه
۱۰۰	مواد سمی دیگر

نفت و فرآورده های نفتی از یک طرف به عنوان یکی از مهمترین مواد انرژی را برای راه اندازی موتورها، کارخانه های برق و در منازل برای سوخت و ایجاد گرما و نیز به عنوان ماده خام در صنعت شیمی و پتروشیمی برای جامعه ضروری می باشد و از جانب دیگر جزء بدترین و مهم ترین آلوده کننده های آب و محیط زیست به حساب می آید.

اغلب دیده شده که به علت سوراخ بودن قسمتی از بدنه نفتکش ها یا بروز تصادف تانکرهای نفتی، مقادیر زیادی نفت یا فرآورده های نفتی به دریا ریخته و به علت سبک تر بودن از آب به سرعت روی سطح دریا پخش شده و منطقه بسیار وسیعی را آلوده کرده است که در این موارد علاوه بر آب، سواحل دریا نیز به شدت آلوده و سمی و ناپاک می گردد.

نخستین قربانیان این گونه حوادث در حلقه اول پرندگان دریایی و ماهی ها می باشند که به شدت آسیب دیده و حتی برخی از آنها در لجن های نفتی خفه می شوند. تانکرهای نفتی آسیب دیده و قابل نفوذ و نیز تانکرهای از رده خارج شده، می توانند سبب آلودگی های آب، زمین و محیط زیست گردند. در چنین شرایطی نفت و فرآورده های نفتی می توانند در زمین نفوذ کرده، آب های زیرزمینی را که مهم ترین منابع بهره برداری و تامین آب آشامیدنی می باشند آلوده نمایند و ایجاد خطر جدی کنند و مشکلات غیر قابل حل برای سلامتی و محیط زیست بر جای گذارند.

یک لیتر نفت می تواند یک میلیون لیتر آب آشامیدنی را غیر قابل استفاده نماید. بر این اساس، می توان حدس زد که چندین میلیون لیتر آب در تصادفات تانکرهای نفتی، تانکرهای آسیب دیده و قابل نفوذ، آلوده و غیر قابل آشامیدن و بهره برداری می شود. با کمال تأسف، مشکل بزرگ است که بتوان این گونه آبهای آلوده را پاک سازی و قابل آشامیدن نمود، ضمن اینکه کیفیت آب نیز در اثر روش های مختلف ضد عفونی به سبب مصرف مواد شیمیایی مورد آسیب قرار می گیرد. برای مثال استفاده از کلر برای میکرب زدایی آب آشامیدنی می تواند سبب اکسیداسیون های تخریبی و ناخواسته (اکسیداسیون های پاتولوژیک) و در نتیجه آسیب رسانی به ساختار مولکولی آب و مواد معدنی موجود در آن گردد. آب آلوده نمی تواند به خوبی انرژی، اخبار، اطلاعات و تحریکات (Information and Excitation, Signal, Energy) را گرفته و انتقال دهد یا به عبارت دیگر در چنین آبی، اطلاعات رسانی خبر و تحریک در سطح سلولی، مولکولی و عضوی بسیار بد و مشکل انجام پذیر می باشد. در ضمن آلودگی های دیگر محیط زیست نیز می توانند به اشکال مختلف سلامتی انسان را مورد تهدید قرار دهند. برای مثال، در یک بررسی علمی چند مرکزی در دانشکده بهداشت و پزشکی مناطق حاره (استوایی) در لندن، بالا بودن ریسک ناهنجاری های مادرزادی در افرادی که در نزدیکی مراکز جمع آوری زباله های سمی زندگی می کنند مورد تایید قرار گرفته است.

در این بررسی علمی، بالا بودن خطر ناهنجاری های عضوی، مانند اختلالات لوله عصبی جنین، ناهنجاری های عضوی قلبی-عروقی، همچنین ناهنجاری های بخش های مری و تراشه و نیز هیپس پادپاس (Hypospadias) که در اصل یک ناهنجاری مادر زادیست که در آن شیار پیشابراه کامل بسته نشده و دهانه پیشابراه در زیر آلت قرار دارد، مشاهده شده است. این ناهنجاری مادرزادی (هیپس پادپاس) اغلب با پنهان بودن بیضه همراه می باشد.

در ضمن در این بررسی ملاحظه و تایید گردید که با دور شدن کانون زندگی افراد تحت آزمایش از محل تجمع زباله سمی، خطر به وجود آمدن ناهنجاری های مادرزادی به شدت کاهش یافته است (۱۵).

### ۵-۳ اکسیژن به عنوان عامل تثبیت کننده و رابط جانداران با محیط زیست

مقدار مناسب اکسیژن در آب، زمین و هوا در کنار عوامل مؤثر دیگر جزء شرایط نخستین برای تثبیت موقعیت اکولوژی محیط زیست ما می باشد. گرفتن اکسیژن و مصرف آن در جانداران مختلف، متفاوت است، برای مثال یک انسان بالغ، در دقیقه ۲۵۰-۳۰۰ میلی لیتر اکسیژن می گیرد، در صورتی که نیاز برخی از جانداران آبی به اکسیژن مقدار کمتری است. با روش غنی کردن آب با اکسیژن می توان به طور دلخواه و به نحو مطلوب آب را به اندازه مورد نیاز از اکسیژن غنی نمود و بدین وسیله کمبود اکسیژن در آب را برای آبزیان به نحو مناسب اصلاح و تامین کرد.

### آزمایش با ماهیهای برکهای

مردن ماهیها در برخی از سواحل به ویژه در تابستان که در اثر گرمای شدید میزان اکسیژن در آب به حداقل می رسد، انگیزه ای شد که برای روشن شدن و شناخت عوامل تخریبی و از طرفی کاربرد روش غنی کردن آب با اکسیژن در ارتباط با محیط زیست به آزمایش ماهی در سه محیط مختلف بپردازیم. (۱). پاکدامن (۱۹۸۹).

برای این آزمایش سه ظرف شیشه ای از جنس و به یک اندازه و با یک مقدار معین آب انتخاب شد.





الف: ماهی ظرف ۱ با آب رودخانه راین (Rhein) با مقدار اکسیژن ۰/۸ میلی گرم در لیتر. این ماهی مرتب به سطح آب می آید تا بهتر بتواند از اکسیژن هوا استفاده نموده و کمبود اکسیژن موجود در آب را جبران نماید.

ب: ماهی ظرف ۲ با آب معمولی لوله کشی با میزان اکسیژن ۳ میلی گرم در لیتر. این ماهی شرایط طبیعی خود را حفظ کرده و بی اعتنا به محیط اطراف به زندگی خود ادامه می دهد.

پ: ماهی ظرف ۳ با آب غنی شده با اکسیژن به میزان ۱۲ میلی گرم در لیتر. این ماهی رفتارش به طور کامل عادی و طبیعی است. مرتب شنا می کند و به عمق پایین تر از دیگران می رود.

شکل ۲-۳: ماهیها در سه موقعیت مختلف در ارتباط با میزان اکسیژن آب در ظرفهای ۱ تا ۳

این آزمایشها در هر ظرف با یک ماهی و سپس با چند ماهی انجام گرفت که در مجموع بهترین نتیجه را در تمام موارد ظرف سوم با آب غنی شده با اکسیژن داشت.

### ۳-۶ گازهای موجود در اتمسفر زمین

در محیط زیست ما عوامل و پدیده های طبیعی زیادی از جمله گازهای مختلف موجود در اتمسفر زمین وجود دارد. آب، زمین و هوا مملو از این گازها و دارای توان های مشخص اطلاعات و انرژی بوده که برای برپا نگاهداشتن زندگی و توازن طبیعت از اهمیت حیاتی برخوردارست.

جدول ۴-۳: درصد گازهای موجود در هوا

گازهای موجود در هوا	درصد حجم
ازت (N <sub>2</sub> )	۷۸
اکسیژن (O <sub>2</sub> )	۲۱ (۲۰/۸)
گازهای خالص شامل آرگون، هلیوم، نئون، کریپتون، رادون، گزنون و گاز کریپتیک (CO <sub>2</sub> ) است	۱ که ۰/۰۳ آن گاز کریپتیک (CO <sub>2</sub> ) است

اکسیژن با ۴۶ درصد وزن، مهم ترین عنصر شرکت کننده در ساختار پوسته زمین به صورت آکسیدها، سیلیکات ها و کربنات ها می باشد. اکسیژن، گازی، در آب به صورت فیزیکی حل شده و مشاثر از محیط اطراف خود یعنی درجه حرارت و فشار است. غلظت اکسیژن در آب به درجه حرارت بستگی دارد. در آبهای گرم مقدار اکسیژن موجود در آب به صورت میلی گرم در لیتر به مراتب کمتر از آبهای سرد یعنی با درجه حرارت پایین می باشد (قانون Boyle-Mariotte).<sup>۶</sup> (Charles and Gay-lussac, Lord-Kelvin).

۶ بر طبق قانون Boyle-Mariotte برای بیشتر گازها در محیط مناسب، نسبت P×V برابر با عدد ثابت (عدد ثابت = P.V) (به صورت قانون کلی) می باشد. از طرف دیگر شرایط گازهای ایده آل (Ideal Gases) یعنی گازهایی که ضوابط مربوط به قانون Boyle-Mariotte در باره آنها صدق کند، تابع شرایط محیط، مانند درجه حرارت، فشار و غیره می باشند.

جدول ۵-۳: وابستگی مقدار اکسیژن محلول در آب به میلی گرم در لیتر با درجه حرارت به سانتی گراد

درجه حرارت	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵
بالاترین مقدار اکسیژن در آب به میلی گرم در لیتر	۷/۵	۸/۱	۸/۸	۹/۸	۱۰/۹	۱۲/۴

با بالا رفتن درجه حرارت میزان اکسیژن در آب کم می شود، به همین سبب ماهی ها به علت کمبود اکسیژن دچار خفگی شده و می میرند. این جریان در تابستان در سواحل دریاها، دریاچه ها و رودخانه ها مشاهده می شود.

### ۳-۷ اهمیت اکسیژن در فعالیت های بیولوژیکی بدن انسان

در هر ثانیه صدها هزار فعالیت های بیولوژیکی و زندگی ساز در بدن ما انجام می گیرند. برای فعال نگاه داشتن و بهره گیری از این فعل و انفعالات در کنار استفاده از عوامل متعدد، مواد غذایی، اکسیژن، آب، نور و انرژی نیز ضروری است. مهم ترین سرچشمه این عناصر و مواد سازنده و زندگی بخش، طبیعت و محیط زیست ما می باشد که در تامین عوامل اصلی زندگی ما نقش اساسی دارد.

اکسیداسیون بیولوژیک به عنوان یک فعل و انفعال انرژی زا و دائمی با شیوه ای آرام در تمام طول زندگی، انسان را همراهی می کنند و به کمک آن و دیگر عوامل مربوط، مهم ترین فعل و انفعالات اعمال حیاتی و زندگی چون سوخت و ساز مواد، انرژی زایی و گرما، تولید مثل، رشد و نیز فعالیت های بدن در ابعاد سلولی، مولکولی و عضوی و همچنین نگاهداری ساختار زندگی انجام پذیر می گردد.

بدن ما به عنوان یک سیستم بیولوژیک باز و متکی و همبسته با طبیعت و محیط زیست قادر است مواد غذایی انرژی زا را گرفته و با تغییر شکل آنها و تولید انرژی، نیروی کار را برای انجام فعالیت های روزانه تامین نماید.

با اکسیداسیون دائمی مواد غذایی اصلی چون مواد چربی، قندی و پروتئینی و نیز اسید نوکلئیک، بدن می تواند ضمن کارایی های مختلف تولید گرما و نیرو را برای انجام اعمال حیاتی به عنوان پایه زندگی تامین کند. تحت تاثیر اکسیژن و در محدوده یک فعالیت مولکولی با تاثیر متقابل بر یکدیگر و نیز به کمک دستگاه خود تنظیمی بدن می توان هماهنگی و هم سویی لازم را در فعالیت های بدن از جمله تفاهم مولکولی و انتقال و تبادل نیرو و اطلاعات بین بخش های مختلف بدن و محیط زیست برقرار نمود.

در تمام این فعالیت ها از جمله در زمینه تبادل مواد و نیرو در سلول و نیز در انتقال اخبار و اطلاعات رسانی و همچنین سنتز DNA و فعالیت میتوکندری های زنجیره تنفسی، اکسیژن و نیز آب غنی شده با اکسیژن، دارای اهمیت فوق العاده و از یک موقعیت استثنایی برخوردار است.

علاوه بر آن چارلز (Charles) و جی لوساک (Gay-Lussac) نسبت بین حجم یک گاز و درجه حرارت با فشار ثابت را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که در گاز های ایده آل، حجم با درجه حرارت به طور خطی (Linear) حرکت می کند.

تامسون (لرد کلوین) Thomson (Lord Kelvin) درجه حرارت °C ۱۵ / ۲۷۳- سانتی گراد را به عنوان صفر مطلق قلمداد کرده و اندازه های زیر این درجه حرارت را به عنوان حجم منفی معرفی می کند.

Christen. H.R. Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie S.166-167, 8 Auflage Salle und Sauerländer Verlag 1985



تأثیر انرژیها و عوامل مختلف محیط زیست مانند نیروی خورشید، نیروی جاذبه زمین، تغییرات عوامل جوی، آب، اکسیژن، ازن، هیدروژن، دی اکسید کربن، ازت، الکترواسموک (زیانهای حاصل از استفاده از دستگاههای برقی، الکترونیکی، رادارها و...)، مواد شیمیایی زیاله‌های اتمی و بیمارستانی، مصرف نابجای داروها، مواد سمی محیط زیست، میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و غیره می‌توانند با اثرات سازنده یا تخریبی خود زندگی انسان را به‌سوی سلامتی یا بیماری سوق دهند. بدیهی است که این‌گونه فعل و انفعالات ممکن است مدتی در مسیری بحرانی و پیچیده در حال حرکت بوده تا پس از گذار از مرحله آشفتگی (Chaos) بتواند دوباره به‌کمک توانهای بدن، خرد و روان و نیروهای زیست محیطی به‌سوی نظم و شکل‌دهی و دستیابی به ساختاری جدید برود که در آن ارتباطات، گرفتن اخبار، انرژی و اطلاعات به‌نحو مطلوب انجام پذیرد و نیز برای رسیدن به یک زندگی سالم و تثبیت شده ادامه یابد.

### ۸-۳ یون‌ها به عنوان الکتریسیتیه هوا

یونسفر (Ionosphere) از ارتفاع ۸۰ کیلومتری زمین آغاز شده و تا ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری ادامه می‌یابد و این نام به‌علت غلظت بالای یون در این ارتفاع به‌آن داده شده است که در اثر تابش خورشید به‌وجود می‌آید. این طبقه از اتمسفر، به سبب یون‌های مثبت و منفی حاوی الکتریسیتیه می‌باشد و به‌علت درجه حرارت بالا، این بخش (در ارتفاع ۴۰۰ کیلومتری حرارت به  $1200^{\circ}\text{C}$  درجه سانتی‌گراد می‌رسد) ترموسفر (Thermosphere) نیز نامیده می‌شود.

مهم‌ترین منبع به وجود آمدن یونها عبارت است از رادیوآکتیوهای جوی از جمله اشعه ماوراء بنفش نورخورشید، رادیوآکتیوهای زمین و نیز تولید اکسیژن گیاهان سبز تحت تأثیر نور خورشید و عمل فتوسنتز. برای مثال آنچه که در هنگام ریزش آب آبشار به‌عنوان یون منفی به‌وجود می‌آید و من به آن نام یون اکسیژن سلامتی بخش (Oxy - Health - Ion) داده‌ام، دارای اثر پیشگیری از بیماریها و تامین کننده سلامتی می‌باشد.

به‌علاوه این مسئله نیز مورد تایید قرار گرفته که درختان کاج و سرو، به‌علت دارا بودن برگهای سوزنی در مقایسه با درختان دیگر مقدار بیشتری یون منفی اکسیژن تولید می‌کنند، به همین سبب این‌گونه جنگل‌ها به نسبت از هوای بهتر و مناسب‌تری بر خوردار می‌باشند. یونهای اکسیژن منفی یا یونهای اکسیژن سلامتی بخش (Oxy-health-Ions) دارای اثر فعال کننده روی سلول‌ها، بافتها، اندامها و نیز خرد و روان هستند. بدین وسیله حتی می‌توان فعالیت‌های سلول‌های مغز را نیز تشدید نمود که در این حال نتیجه آن به‌صورت فعال شدن بیشتر کار این سلول‌ها در داخل مغز قابل اندازه گیری است.

آنها فعالیت سلولی را تشدید می‌کنند و موقعیت هورمونی بدن را بهبود می‌بخشند، که در مجموع به ایجاد تعادل، یعنی سلامتی کمک می‌نمایند. یونهای اکسیژن سلامتی بخش دارای خاصیت پیشگیری از بیماریها، درمان و تثبیت و تنظیم سلامتی هستند، برای مثال با بهره‌وری از این روش و استفاده از این یونها می‌توان فشارخونهای کمی بالاتر از حد طبیعی را به‌حالت عادی برگرداند. یونهای اکسیژن مثبت (کاتیونها) سبب تولید بیشتر سروتونین در مغز می‌شوند که باعث احساس بیماری و نیز موجب اختلالات عصبی - روانی می‌گردد.

### ۹-۳ اکسیژن و مقدار یونها در هوا

اکسیژن به‌حالت آزاد در هوا و به‌صورت ترکیب در آب و نیز به عنوان اکسیدها، کربنات‌ها و سیلیکات‌ها در پوسته زمین موجود است. مهم‌ترین منبع استفاده و گرفتن اکسیژن برای انسان هوای تنفسی می‌باشد. هوا مخلوطی از گازهای مختلف است که حدود ۲۱ درصد حجم آن اکسیژن، ۷۸ درصد ازت و حدود یک درصد گازهای خالص از قبیل آرگون، هلیوم، نئون، کریپتون، رادون، کزنون، و نیز حدود ۰/۳ را دی اکسید کربن تشکیل می‌دهد. میزان یونها در هوا در حالت طبیعی حدود ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ یون در سانتی‌متر مکعب می‌باشد، این مقدار یون در نقاط مختلف متفاوت است (g. 1992 Metadier) به‌طوری که میزان یونها

- در نقاط کوهستانی حدود ۲۰۰۰ یون در سانتی‌متر مکعب
- در دشتها و مزارع حدود ۸۰۰ تا ۱۸۰۰ یون در سانتی‌متر مکعب
- در شهرهای بزرگ حدود ۲۰۰ تا ۴۵۰ یون در سانتی‌متر مکعب
- در اطاقهای در بسته به‌ویژه اگر در آن چند نفر مشغول کار یا زندگی باشند ۳۰ تا ۵۰ یون در سانتی‌متر مکعب اندازه گیری شده است.
- در فضاهایی که به‌وسیله مواد سوختی مانند چوب، زغال، نفت، گاز و مشابه آن گرم می‌شوند در صورتی که چند نفر در آن مشغول کار باشند، میزان اکسیژن هوا به‌سرعت پایین می‌آید. در چنین حالتی کمبود یونها به رقمی حدود  $10^{-3} \text{ cm}^3$  یون در سانتی‌متر مکعب و پایین‌تر از این هم خواهد رسید. در این‌گونه موارد بالا رفتن غلظت دی اکسید کربن در فضاهای مورد نظر اندازه‌گیری شده و مورد تایید قرار گرفته است.
- به طوری که ملاحظه می‌شود ساکنان شهرهای بزرگ و افرادی که در فضاهای بسته ساعتها اشتغال به کار دارند، بیشتر دچار کمبود اکسیژن هستند.
- از طرف دیگر، گرفتن اکسیژن توسط ریه‌ها (حدود ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی لیتر در دقیقه) اغلب به‌وسیله عوامل مختلف تخریبی از جمله هوای آلوده به مواد سمی، اختلالات تنفسی در ریه‌ها و راههای تنفسی و نیز در اثر استنشاق گازهای سمی و سیگار دچار اختلال و نارسایی می‌گردد.
- بررسیهای اپیدمیولوژیکی این امر را تایید می‌نماید که قبل از هر چیز ذرات بسیار ریز معلق در هوا اثر بیماری‌زایی بر روی دستگاه تنفسی از خود نشان می‌دهند. در بررسی‌های دیگر نیز ثابت شده که ذرات بسیار ریز به قطر ۰/۱ میکرومتر می‌توانند به شدیدترین وجهی نارسایی تنفسی به‌وجود آورده و عمل ریه‌ها را دچار اختلال نمایند. (16)

### ۱۰-۳ یون‌ها به عنوان انرژی بالقوه در طبیعت

یونها ذراتی با بار الکتریکی می‌باشند که بر اساس گرایش بسوی قطبهای مثبت یا منفی، کاتیون (Cations) مثبت و آنیون (Anions) بار الکتریکی منفی نامیده می‌شوند. محیط زیست جانداران هم مانند زمین و هوا دارای بار الکتریکی است. ما در حقیقت در یک حوزه الکتریکی با قطبهای مثبت و منفی زندگی می‌کنیم. بدن انسان هم دارای بار الکتریکی است، برای مثال سلول‌های ماهیچه قلب و نیز سلول‌های مغز دارای بار الکتریکی بوده، که به‌وسیله دستگاههای الکتروکاردیوگرام (ECG) و الکتروانسفالوگرام (EEG) قابل



اندازه‌گیری و ثبت هستند. این شرایط الکتریکی بدن می‌تواند توسط الکتریسته اتمسفر، جو و محیط زیست تحت تاثیر و تغییر قرار گیرد. توان الکتریکی و نیز یونهای موجود در اتمسفر یک عامل مهم در زندگی انسان، حیوانات و گیاهان می‌باشد. در ضمن، تعداد یونهای مثبت به منفی به نسبت ۵ به ۴ می‌باشد که این نسبت می‌تواند تحت شرایط مختلف مانند تغییرات هوا، رگبار همراه با طوفان، رعد و برق، باد و دیگر عوامل گوناگون محیط زیست تحت تاثیر قرار گرفته و تغییر کند.

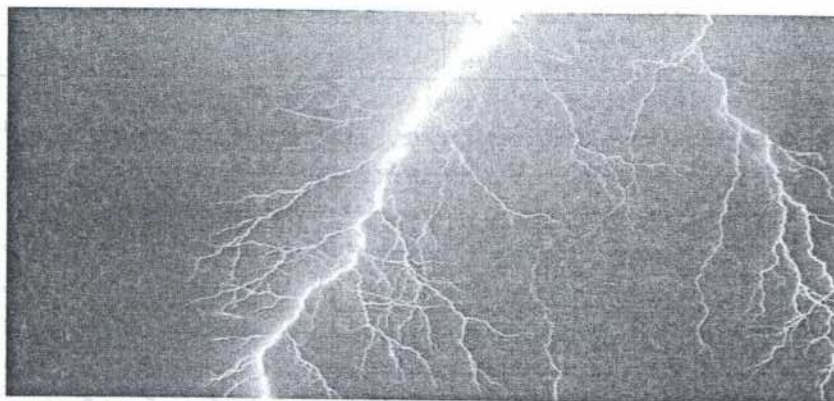
تغییرات هوا اغلب با تغییرات حوزه الکتریکی و نیز تغییرات یونها در هوا همراه است که می‌تواند بدن، خرد و روان را تحت تاثیر قرار دهد. از نظر علمی، تایید شده است که بیماران مبتلا به عوارض عروق کرونر قلب در مقابل تغییرات شدید جوی و تغییرات فشار هوا در مقایسه با افراد سالم آسیب پذیرتر هستند. یک تغییر شدید و ناگهانی درجه حرارت، حدود ده درجه سانتی‌گراد و همچنین تغییرات فشار هوا آسیب پذیری افراد را برای انفارکتوس قلبی تا ۱۳ درصد و برای انفارکتوس دوم تا حدود ۳۸ درصد افزایش می‌دهد. علاوه بر آن گزارش شده که با کاهش یا افزایش فشار هوا به میزان حدود ده بار (۱۰ bar) یعنی با بالا یا پایین رفتن فشار هوا از حد طبیعی آن به اندازه ۱۰ بار، برای بیماران در انفارکتوس اول، ۱۱ تا ۱۲ درصد و برای بیماران با انفارکتوس نوبت دوم حدود ۳۰ درصد آسیب پذیری افزایش می‌یابد. در یک بررسی علمی و بر اساس یک طرح پژوهشی در ارتباط با سازمان بهداشت جهانی (WHO) تحت عنوان پروژه مونیکا (Monica-Project)، "Monitoring of Trends and Determination in Cardiovascular Disease"، این امر مورد پژوهش و ارزیابی قرار گرفته است. در این طرح، اثر آب و هوا بر روی دستگاه قلب و عروق در شهر لیل فرانسه (Lille/France) مورد بررسی و ارزشیابی قرار گرفته است. در این تحقیق، داده‌های پزشکی ۲۵۰۰۰۰ مرد در بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۵ بررسی و ارزشیابی شده است. بر اساس این مدارک، در این سال‌ها ۳۳۱۴ مورد انفارکتوس برای ۲۵۲۴ نفر پیش آمده که ۱۲۸۱ مورد به مرگ این افراد منتهی گردیده است. (۱۷)

جابجایی شدید و ناگهانی یونها در جهت مثبت یا منفی، سبب تغییر حوزه الکتریکی و در نتیجه عدم تعادل در طبیعت می‌گردد. این دگرگونیها می‌تواند باعث تغییرات بیماری‌زا در تن، خرد و روان شود.

این گونه انحرافات جوی و یونی می‌توانند به وسیله عوامل طبیعی مانند رگبارهای همراه با طوفان، رعد و برق، باد، باران و نیز توان خود تنظیمی طبیعت مجدد به حال طبیعی خود برگردند. در حقیقت فعالیت‌های طبیعی در محیط زیست می‌توانند پس از پایان و در مرحله نهایی، تعادل مجدد را در طبیعت برقرار نمایند. برای مثال قبل از شروع رگبارهای همراه با طوفان، اغلب بالا رفتن یون مثبت در اتمسفر نزدیک به زمین قابل اندازه‌گیری می‌باشد. در مقابل آن، رعد و برق و باران در تشکیل یونهای منفی نقش مهمی را ایفا می‌کنند که در پایان نتیجه این دو نوع فعالیت به ایجاد تعادل یونی در طبیعت و محیط زیست منجر می‌شود.

در ضمن حرکت رعد و برق می‌تواند از بالا به پایین و یا برعکس از پایین به بالا انجام گردد. رگبارهای همراه با طوفان و رعد و برق جزء قوی‌ترین بخش از تخلیه الکتریکی در اتمسفر می‌باشند که می‌توانند تغییر در آب و هوا و نیز جابجایی در هوا به وجود آورند. رعد و برق هم ممکن است که به صورت روشن و قابل دیدن و یا به صورت رعد و برق‌های تاریک و غیر قابل دیدن پیش آیند. به طوری که ملاحظه می‌شود زمین به‌طور دائم در معرض اثر عوامل طبیعی گوناگون مانند رعد و برق، باد و باران و نیز امواج و انرژی‌های مختلف قرار داشته

و از جانب آنان بمباران می‌شود. رعد و برق سبب به وجود آمدن اشعه‌ها و امواج الکتریکی با طول موج‌های مختلف می‌گردد که آنها می‌توانند حوزه الکتریکی موجود زنده را تغییر داده و در نتیجه فعالیت‌های تن، روان و خرد را تحت تاثیر قرار دهند. در تخلیه الکتریکی که بین زمین و ابرها انجام می‌گیرد و به رعد و برق می‌انجامد یک اختلاف سطح الکتریکی حدود ۱۰۰۰ ولت بر سانتی‌متر مربع ( $V/cm^2$ ) و جریان برقی به قدرت حدود ۱۰۰/۱۰۰۰ آمپر (A) به وجود می‌آید که می‌تواند بر محیط زیست و حوزه الکتریکی بدن انسان اثر کرده اختلالات و عوارض وخیمی را بر جای گذارد. تاثیر انرژی حاصل از تخلیه الکتریکی می‌تواند تحت شرایطی به اندازه‌ای شدید باشد که سبب سوختگی‌های پوستی با نشانه‌هایی از محل خروج الکتریسته از کف پا، نشانه‌های ویژه رعد و برق بر روی پوست و نیز اختلالات قلبی شود که در مواردی حتی منجر به مرگ می‌شود.



شکل ۳-۳: رعد و برق و طوفان با تخلیه الکتریکی

بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهند که تغییرات آب و هوا مانند تغییرات انرژی در حوزه الکتریکی بدن انسان در بخش‌هایی از جهان و در فصولی از سال می‌توانند بدن انسان و نیز روان و خرد را تحت تاثیر قرار دهند.

نمونه‌ای از این تغییرات جوی و محل به وجود آمدن آنها عبارتند از:

بادهای گرم و هوای سنگین	در جنوب آلمان، اتریش و سوئیس
باد میسترال	در جنوب فرانسه
باد سانتا آنا	در جنوب کالیفرنیا
باد شمسین	در عربستان سعودی
باد هاری کن	در امریکای مرکزی (نیکاراگوئه و هندوراس)
باد سام	در ایران

این امر نیز تایید شده است که افرادی که نسبت به تغییرات جو حساس می‌باشند، در فاصله زمانی که این



دیگر گونی‌ها رخ می‌دهند و یا این نوع بادهای می‌وزند اغلب گرفتار مشکلات سلامتی و نیز عوارض مختلف می‌شوند؛ در زیر به چند نمونه از آنها اشاره می‌گردد:

اختلالات تنی و روانی در اثر تغییرات جوی	مشکلات حاصل برای فرد موردنظر و اجتماع
کدر شدن ادراک و هوش	کاهش قدرت کنترل و تمرکز
کم شدن توان واکنش	افزایش تصادفات اتومبیل
پرخاشگری، تحریک پذیری عصبی	آمادگی فزاینده برای درگیریهای شخصی
اختلال در تعادل یونی در محیط زیست همراه با نارسایی‌های قلبی عروقی و ریوی	افسردگی احساس ترس بیدار خوابی حالت تهوع احساس بدحالی اختلالات تنفسی درد در ناحیه قلب سردردهای نوع میگرن احساس سستی و بیماری نمودن

اثر بیولوژیکی یونها به طور عمده به بار الکتریکی آنها (یونهای مثبت یا منفی) بستگی داشته و همچنین مربوط به اندازه و تحرک آنها هستند. یونهای کوچک و متوسط از نظر بیولوژیکی فعال، سریع، متحرک و دارای اثرات بیولوژیکی و سلامتی می‌باشند. برعکس، یونهای بزرگ ضعیف، غیرفعال و تبیل می‌باشند. یونهای بزرگ اغلب خود را به مواد سمی موجود در هوا مانند گرد و غبار، دود، بخار آب و غیره می‌بندند. طول زندگی یونهای کوچک حدود ۳۰ تا ۳۰۰ ثانیه و یونهای بزرگ چند روز تا چند هفته می‌باشد.

استفاده از یونهای مثبت اکسیژن، سبب کم شدن ظرفیت تنفسی و پایین آمدن تحمل عوارض روانی و در نتیجه پریشانی و دلشوره (استرس) می‌گردد. یونهای مثبت موجب تقویت ترشح هورمون استرس یعنی سروتونین گردیده که در حالت طبیعی تحت تاثیر مونوآمینواکسیداز (MAO) به ۵-هیدروکسی ایندول استیک اسید تجزیه شده و توسط ادرار دفع می‌گردد.

از آنجا که استرس توان عملکرد آنزیم مونوآمینواکسیداز را پایین می‌آورد، به همین سبب در اینجا مقدار کمتری هورمون استرس یعنی سروتونین تجزیه می‌شود. بنابراین در این فعل و انفعال، مقداری اضافی از سروتونین در بدن می‌ماند که در نتیجه آن افراد مورد نظر به عوارضی چون تنگی نفس، میگرن، تحریک پذیری، ضعف و سستی و بیدار خوابی دچار می‌گردند (Sulmann 1980).

### ۳-۱۱ یونهای مثبت و منفی

یونهای موجود در هوا عبارتند از: ذراتی با بار الکتریکی مثبت و منفی و به بزرگی یک اتم یا یک مولکول. یونها به طور عمده در اثر رد و برق، امواج و اشعه‌های جوی، رادیو اکتیویته و همچنین تابش اشعه ماوراء بنفش در طبیعت به وجود می‌آیند. برای استفاده پزشکی نیز یونها به صورت صنعتی و به کمک تکنولوژی مربوط و اشعه‌هایی با انرژی بالا مانند اشعه‌های ماوراء بنفش و نیز جریان الکتریکی با ولتاژ بالا تولید می‌شود. در یک جریان الکتریکی با ولتاژ چهار کیلو ولت (KV) می‌توان یک غلظت یونی به اندازه ۵ میلیون یون در سانتی‌متر مکعب تولید نمود. یونهای تولید شده دارای خاصیت یک قطبی (unipolar) هستند.

سرعت حرکت یونهای مثبت و منفی متفاوت است به طوری که سرعت یونهای منفی (21m/s) به مراتب بیشتر از یونهای مثبت (13 m/s) است (A. Varga, Elektrosmog 1995). بر اساس تجربه شخصی، تجویز یونهای منفی با آب غنی شده با اکسیژن در بیماران مبتلا به ناراحتیهای دستگاه تنفس از جمله آسم برونشیل و سرطان برنش نتایج درمانی مثبتی به همراه داشته است.

اثر یونهای یک قطبی چنین قابل توجیه است که آنها طبق قانون طبیعت، همیشه به طرف قطب مخالف تمایل دارند که در آنجا خود را خنثی نمایند و بر اساس این واکنش است که در محل برخورد یونها یک جریان تحریکی در مخاط و نیز سلولهای بخش ایمنی مربوط به وجود می‌آید که در نهایت باعث فعالیت و انگیزش آنها و نیز تثبیت این بخش در بدن می‌گردد.

آزمایشهای انجام شده بر روی حیوانات این امر را تایید نموده است که ازدیاد یونهای مثبت در بدن آنها باعث افزایش ماده سروتونین در مغز می‌گردد که ابتدا سبب ازدیاد فعالیت و سرزندگی حیوان می‌شود. این حیوانات پس از مدتی کوتاه دچار دپرسیون گردیده و به حالت رخوت و سستی می‌گیرند. با دادن دوز بالای یون منفی به این حیوانات، عوارض به وجود آمده بر طرف گردیده و به حالت عادی برمی‌گردند.

یونهای منفی یا یونهای اکسیژن سلامتی بخش در برپا نگاه داشتن زندگی نقش اساسی دارند. به وسیله آنها نظم و تعادل در فعالیتهای تن، روان و خرد یعنی سلامتی برقرار می‌گردد.

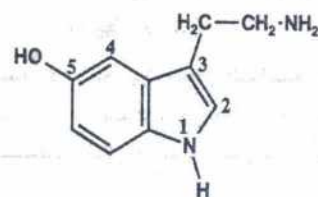
یونهای منفی یا آنیونها دارای اثر آرام بخش می‌باشند و این بدان جهت است که با دادن یون منفی مقدار سروتونین در مغز و دیگر بخشهای بدن کاهش می‌یابد.

در آزمایش روی حیوانات از جمله در موش، نشان داده شده است که در اثر دادن هوای یونیزه شده قوی به مدت ۶ هفته بر روی بافت سرطانی کشت داده شده، دفع و زدایش بخش سرطانی می‌تواند با موفقیت انجام پذیرد. علاوه بر آن طولانی شدن زندگی موشهایی که با یونهای منفی درمان شده‌اند در مقایسه با گروه شاهد که یون منفی دریافت نکرده‌اند نیز قابل توجه می‌باشد. در یک بررسی، ۲۵ موش مورد نظر و آماده شده برای آزمایش که توسط سلولهای سرطانی تلقیح شده بودند، روزانه با تعداد  $10^4$  یون منفی یک قطبی در سانتی‌متر مکعب تحت درمان قرار گرفتند.

پس از درمان ملاحظه گردید که طول عمر موشهای یونیزه شده با یونهای منفی یک قطبی به ۵۹ روز بالغ گردیده در صورتی که در موشهای گروه شاهد فقط توانستند ۳۴ روز به زندگی ادامه دهند. (18)

### ۳-۱۲ سروتونین

سروتونین یا ۵-هیدروکسی تریپتامین عبارت است از یک آمین بیوژنیک (biogenic amines) که به عنوان یک محرک مرکز سلسله اعصاب و نوروترانسمیتر (neurotransmitters) از طریق اثر بر روی سیناپسهای مرکز سلسله اعصاب و نیز بخش محیطی بدن عمل می‌کند.



Serotonin

5-Hydroxy-3-(2- amino-ethyl)-indol

5-HT, 5-Hydroxytryptamin



بررسیهای انجام شده بر روی هوای اتمسفر نشان می‌دهد که در قبل و هنگام تغییرات جوی ازدیاد یونها به‌ویژه یونهای مثبت در فضا قابل اندازه‌گیری است که این امر نیز سبب ازدیاد ترشح و بالا رفتن سروتونین در بدن می‌شود.

### ۱۳-۳ ازدیاد پس مانده فعالیت‌های متابولیکی سروتونین در بدن به عنوان نشانه احتمالی کارسینوئید

سروتونین به طور عمده در اعضا و بخش‌هایی از بدن که در زیر به آنها اشاره می‌شود پیش می‌آید:

- طحال
- لوزالمعده (پانکراس)
- سلول‌های انتروکرومافین مخاط روده
- مغز (هیپوتالاموس، مغزیانی، کف بطن چهارم)
- ترومبوسیت‌ها
- گرانولوسیت‌ها

تغییرات بدخیم در سلول‌های این اعضا و بخش‌های بدن تحت عنوان کارسینوئید (Carcinoid) نامیده می‌شوند که با بالا بودن سروتونین در آنها نیز همراه می‌باشد. (بخش ۱۹-۱۱)

جالب توجه است که در مایع آمنیوتیک (Amniotic fluid) سروتونین تشخیص داده نشده است.

کمبود سروتونین در مایع آمنیوتیک شاید از این رو در طبیعت پیش بینی شده که ممکن بود با بالا بودن سروتونین در این مایع در هنگام بارداری و نیز ایجاد تغییراتی در آن تحت عوامل مختلف محیط زیست و غیره، زندگی جنین در داخل رحم تحت تاثیر قرار گرفته و ایجاد اختلالاتی در روند زندگی و رشد وی بنماید.

جالب است که در روزهای نخست حاملگی در رحم مادر، مقدار زیادی آنزیم کربوان هیدراز (Carboanhydrase) با غلظت بالا به‌ویژه در بخش مادری جفت (placenta) قابل اندازه‌گیری می‌باشد. علاوه بر آن توانسته‌اند از اندومتريوم رحم خرگوش آنزیمی شبیه آنزیم کربوان هیدراز استخراج نمایند. به‌طوریکه می‌دانیم آنزیم کربوان هیدراز نقش بسیار مهمی در فعالیتهای دیفوزیون و به‌همین سبب در تنظیم زمان برقراری ارتباط بیولوژیکی به نفع تبادل گاز در ریه‌ها و به‌ویژه در بخش کاپیلار - آلوئولار داراست که این فعل و انفعالات در این مرحله برای زندگی جنین بسیار قابل اهمیت می‌باشد.

### ۱۴-۳ تفاهم مولکولی، انتقال انرژی و اطلاعات و همچنین تبادل آنها بین انسان و محیط زیست

تفاهم در سطح زیرشاخه‌های اتم، اتمها، ملکولها و سلول‌ها و همکاری آنها در سیستم بیولوژیک از آن جمله در محیط زیست، تن، روان و خرد و در ارتباط با تاثیر متقابل آنها بر یکدیگر جزء بنیادی‌ترین و مهم‌ترین نشانه‌های زندگی و پیش درآمدی برای پایداری و نگهداری آن می‌باشد. این فعل و انفعالات در سایه تعادل،

نظم و همکاری در زمینه‌های داخل و خارج سلولی در بدن انسان و در ارتباط با محیط زیست در حال انجام می‌باشد.

یک مثال در مورد همکاری انسان و طبیعت فعل و انفعالات فتوسنتز می‌باشد. به‌وسیله این عمل یک همکاری مداوم بین عوامل محیط زیست مانند اکسیژن، دی اکسید کربن، آب و نور خورشید و نیز گیاهان سبز و انسان به واقعیت می‌پیوندد. انسان برای نگهداری زندگی خود، نیازمند به‌مواد غذایی، آب، اکسیژن و انرژی نورانی است که طبیعت این مواد و عناصر را در اختیار او قرار می‌دهد. با گرفتن اکسیژن و بهره‌برداری از آن، فعالیت‌های حیاتی بدن برای برپا نگاه داشتن زندگی به‌نحو مطلوب انجام می‌گیرد برای مثال با استفاده از اکسیژن سوخت و ساز مواد غذایی یعنی اکسیداسیون بیولوژیکی به عنوان یک فعالیت مهم زندگی و انرژی‌زا در سلول انجام می‌شود. نتیجه این فعل و انفعالات آزاد کردن دی اکسید کربن ( $CO_2$ )، آب و انرژی توسط بدن انسان می‌باشد که به محیط زیست وارد می‌شود.

از انرژی آزاد شده نیز سلول برای فعل و انفعالات بیولوژیکی و بیوانرژی خود به‌نحو مطلوب استفاده می‌نماید. دی اکسید کربن و آب توسط گیاهان سبز (ریه‌های سبز طبیعت) گرفته شده و به‌کمک نور خورشید پرورده می‌شود که حاصل این عمل از جمله تولید اکسیژن و دادن آن به محیط زیست می‌باشد. از این اکسیژن انسان و دیگر جانداران هوای و نیز گیاهان بهره‌برداری می‌کنند. این یک قانون طبیعی است که این گردش، یعنی چرخش اکسیژن و آب در طبیعت همیشه تکرار می‌گردد. مشابه این همکاری جریان فعالیتهای بیولوژیکی در داخل بدن مانند سوخت و ساز مواد و همچنین عمل آنزیم‌ها، هورمون‌ها، سیستم ایمنی، قلب و گردش خون، تنفس، دستگاه گوارش، مرکز سلسله اعصاب با سیستم سمپاتیک و پاراسمپاتیک و نیز هیپوتالاموس به عنوان یک مرکز نظم‌دهی است که همه دلایلی از یک همکاری و تفاهم در سطوح زیر شاخه‌های اتمی، اتم‌ها، مولکول‌ها و سلول‌ها، بافت‌ها و اعضا با یکدیگر و با همکاری و هم‌سویی خرد و روان می‌باشد.

تفاهم و همکاری ساختار فیزیکی و خردی انسان با طبیعت از برون و درون در ارتباط داریم و در حال انجام می‌باشد، در حقیقت مجموعه ساختار بدن انسان و همچنین خرد و روان و نیز عمل آنها به عنوان موزائیک‌های طبیعت و بخشی از آن در نظر گرفته می‌شوند. آنها دارای قابلیت‌های ارتباطاتی، اطلاع‌رسانی و نیز تبادل انرژی و اطلاعات هستند و انتقال آنها را در محدوده خود و در ارتباط با محیط زیست دارا می‌باشند. انجام این فعل و انفعالات در سطوح زیرشاخه‌های اتمی، اتمها، مولکولها، سلول‌ها، بافتها و اعضا و به‌کمک راههای شناخته شده موجود در بیولوژی و پزشکی یعنی راههای آناتومی - فیزیولوژی و نیز راه‌ها و محیط‌های ارتباطی دیگری که هنوز مطرح نیستند، عملی می‌گردد. در این رابطه به عنوان پیامبرهای بیولوژیک (Biological Messengers)، اکسیژن، آب، نور، هورمون‌ها، آنزیم‌ها، اسیدهای آمینه، پروتئین‌ها، ژن‌ها و بخش‌های اطلاع‌رسانی و نیز خرد و روان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. منبع انرژی برای انجام این فعالیت‌ها می‌تواند از فعالیتهای بیولوژیکی و بیوانرژی سلول و نیز جریان انرژی‌های محیط زیست و نیز انرژی‌های ذخیره شده در تن، خرد و روان منشأ گرفته و توان لازم را کسب کند. این انرژی‌ها و توان‌های بالقوه می‌توانند تحت شرایطی فعال شده و برحسب نیاز از بخشی به بخش دیگر منتقل گردیده و مورد استفاده قرار گیرند.



در اینجا پروتئین جی (G. protein) به عنوان انتقال دهنده یک نشانه خبری (Signal) در سلول نقش مهمی را بازی می کند. پروتئین جی، دارای مکانیسم های عملی چند جانبه ای می باشد. این پروتئین عامل مهم ارتباطی بین گیرنده های (رستورهای) پوسته سلول را تشکیل می دهد، تحریکات رسیده را می گیرد و نیز ارتباط با مولکول های خبری (Signal Molecule) داخل سلولی برقرار می کند. در این عمل گوانوزین تری فسفات (Guanosintriphosphat=GTP) فعال می شود و در عوض در همان محل گوانوزین دی فسفات (Guanosindiphosphat=GDP) به حالت غیر فعال درمی آید. به عبارت دیگر تبادل و جابجایی بین فعالیت های گوانوزین دی فسفات و گوانوزین تری فسفات بر اساس و به دلیل فعال شدن گیرنده های قرار گرفته در پوسته سلول، برای هدایت و انتقال تحریکات گرفته شده به مولکول های خبری جایگزین شده در درون سلول می باشد (19).

این آگاهی و شناسایی فعل و انفعالات مزبور را مدیون پژوهش های پایه ای چند ساله بیوشیمیست ها و برندگان جایزه نوبل آلفرد. جی. گیل مان (Alfred. G. Gilman) و مارتین رُبدل (Martin Rodbell) آمریکایی می باشیم.

در ماه آوریل ۱۹۹۵ جلسه سالانه آکادمی آلمان برای پژوهش های طبیعی به ریاست پروفیسور دکتر بنو پارتیر (Prof. Dr. Benno Parthier) (20) برگزار شده. بحث اصلی این جلسه، موضوع خبر و اطلاعات (Signals and Information) بود. به طوری که می دانیم خبرها و اطلاعاتی که در داخل و خارج بدن به وجود می آیند و به ما می رسند در مرکز سلسله اعصاب، تجزیه و تحلیل شده، آنگاه مورد بررسی قرار می گیرند.

یک خبر گرفته شده و درک شده از طرف گیرنده های مربوط، ابتدا به صورت اطلاعات عرضه می گردد و آنگاه در ادامه مسیر حرکت فعال تر شده و به عمل در می آید.

در حقیقت مجموعه سیستم ارتباطی از پنج مرحله اصلی، اطلاعات یا خبر، گرفتن خبر یا اطلاعات، درک خبر از طرف گیرنده های مربوط، بررسی و ارزشیابی خبر رسیده، بازتاب و پاسخ، تشکیل شده است.

علاوه بر آن بررسیهای آناتومی هیستولوژی یا تشریح ریزی نشان می دهند که چگونه از تنه سلول های عصبی زوئادی به نامهای آکسون (Axons) و دندریت (Dendrits) خارج می شوند.

ساکمن، ب. (Sackmann-B) (21) در بررسیهای خود، بر خلاف نظر پژوهشگران قبلی، ثابت نمود که این زوائد خارج شده از تنه سلول های عصبی یعنی آکسون ها و دندریت ها به صورت فرستنده ها عمل می کنند و نه در نقش آنتن.

یک تفاهم مولکولی و انتقال بجا و به موقع اخبار و اطلاعات، به کمک آب غنی شده با اکسیژن می توانند برای مثال بر سیستم ایمنی اثر گذاشته و آن را فعال نمایند.

آب غنی شده با اکسیژن از یک طرف به عنوان یک تنظیم کننده و از جانب دیگر به صورت یک عامل تحریک کننده بر روی سیستم ایمنی مانند یک آنتی ژن چون پروتئین، چربی، پلی نوکلئید و غیره به طریق مثبت عمل کرده و وضع ایمنی بیمار را بهبود می بخشد.

در صورتیکه آب غنی شده با اکسیژن به مقدار جزئی، ذراتی از اکسیژن تکی یا منفرد (Singular) به همراه داشته باشد، این امر سبب تحریک سیستم ایمنی و انتقال بهتر اخبار و اطلاعات می شود.

تحریک و تنظیم سیستم ایمنی در فعل و انفعالات بین آب غنی شده با اکسیژن و سلول های ام در مخاط

روده (M-Cells=Mastcells) و نیز افزایش کارایی این روش به طور عمده بر اساس ویژگی های زیر استوار است:

۱- به عنوان آبی که دارای اکسیژن بیشتر از حد عادی، ولی ساختار طبیعی بوده و از نظر سیستم ایمنی، یک ماده خودی محسوب می گردد. بنابراین سلول های ام (M- Cells) با عکس العمل مثبت، جهت انگیزش سیستم ایمنی پذیرای آن می شوند.

۲- به سبب بالا بودن میزان اکسیژن و یا وجود مقدار جزئی از اکسیژن منفرد به عنوان آنتی ژن تشخیص داده شده، اخبار و اطلاعات گرفته شده را به لنفوسیت ها و ماکروفاژها (سلول های خورنده) منتقل می کنند و در نهایت سبب انگیزش سلول های سیستم ایمنی می گردد.

۳- آب غنی شده با اکسیژن به سبب دارا بودن انرژی جنبشی (kinetic energy) و تغییرات داده شده در آن از توان، انرژی و اطلاعات جدیدی برخوردار می باشد، یا با بیانی دیگر دارای کیفیت و ویژگی های برتری از آب معمولی می باشد.

که در هر صورت این عمل سبب به جنبش در آمدن و انگیزش سلول های سیستم ایمنی و فعال شدن آنها و نیز بالا رفتن تعداد لنفوسیت ها و ماکرو فاژها می گردد که در پیشگیری از بیماری ها و نیز در بیماران دارای ضعف ایمنی از اهمیت زیادی برخوردار است.



## ۴-۱ اکسیژن، بدون آن زندگی غیر ممکن است

زمین، گذشته از مقدار آب فراوانش حداقل یک ویژگی خاص دیگر هم دارد و آن وجود مقدار بسیار زیاد اکسیژن می‌باشد. اکسیژن با وزن اتمی ۱۵/۹۹۹، ۴۶ در صد وزن (22) در ردیف نخست جدول بیشترین مواد و عناصر موجود در پوسته زمین قرار دارد. حدود ۲۱ در صد حجم اتمسفر نیز از اکسیژن تشکیل شده است، ۷۸ درصد از ازن و بقیه شامل دی اکسید کربن و گازهای اصلی می‌باشند. اکسیژن، یکی از عناصر مهم طبیعت با خاصیت ترکیب شونده و واکنشی قوی می‌باشد. بخش مهمی از اکسیژن به صورت مولکول‌های  $O_2$  در هوا وجود دارد. این اکسیژن در حالت نخستین به طور پایدار و به صورت یک بی رادیکال می‌باشد، یعنی نشان دهنده و در برگیرنده دو الکترون منفرد است.

از آنجا که الکترون‌ها دارای نیرویی بین دو قطب مغناطیسی می‌باشند و اکسیژن نیز یک پارا مغناطیس است، به همین سبب اکسیژن مایع توسط قطب‌های یک آهنربا جذب می‌شود. وجود دو الکترون منفرد در ملکول اکسیژن، آن را به صورت یک بی‌رادیکال در می‌آورد. در موقع تجزیه برخی از ترکیبات اکسیژن به عنوان مثال، در هنگام تحریکات و تاثیرات فتوشیمیایی و یا الکتریکی بر روی مولکول اکسیژن آنها می‌توانند مولکول اکسیژن را در حالتی قرار دهند که در آن حالت نه الکترون‌های منفرد و نه لحظه مغناطیسی وجود داشته باشد. در چنین حالتی اکسیژن به دست آمده به نام اکسیژن منفرد (Singular) نامیده می‌شود.

هوای معمولی دارای در صد کمی اکسیژن منفرد است ولی باید دانست که این نوع اکسیژن واکنش دهنده بسیار قوی می‌باشد و به همین سبب باعث تخریب بسیاری از مواد و ترکیبات آلی می‌گردد. بر همین اساس، اکسیژن منفرد سبب زیان رساندن به پوست و ریه‌ها می‌گردد. از آنجا که اکسیژن منفرد همیشه و به طور دائم در هوا به وجود می‌آید نمی‌توان هوا را هیچ گاه از آن به طور کامل پاک و تخلیه نمود. برای حفاظت انسان در برابر اثرات تخریبی این گونه اکسیژن باید در صورت لزوم از مواد ضد اکسیدان (ضد اکسیداسیون) مانند ویتامین‌هایی چون ویتامین آ (A) و پیش مرحله آن یعنی بتاکاروتین (Beta Carotin)، ویتامین‌های C و E و نیز سلنیوم که می‌توانند اکسیژن منفرد را گرفته و در عمل خنثی و غیر فعال سازند، استفاده نمود.

ازن ( $O_3$ ) یکی دیگر از ترکیبات اکسیژن است که در هوا موجود می‌باشد و از سه اتم اکسیژن تشکیل شده است.

از آنجا که ازن در هنگام تخلیه الکتریکی و یا تحت تاثیر اشعه ماوراء بنفش بر اکسیژن مولکولی ( $O_2$ ) بدست می‌آید، همیشه مقداری ازن در هوا موجود می‌باشد. علاوه بر اینها، تشکیل ازن می‌تواند از اکسید ازن ( $Nitrogen Oxyd$ ) و نیز ترکیبات دیگری که از سوخت مواد انرژی زا مانند گازهای حاصل از سوخت اتومبیل‌ها و مواد مشابه دیگر تولید می‌شوند، به دست آید.



به همین سبب است که مه دود (Smog) شهرهای بزرگ ما در هنگام شدت رفت و آمد وسیله‌های نقلیه، میزان بالای ازن در هوا را نشان می‌دهد. ازن دارای بوی زننده با طعم گوگردی است که حتی وجود مقدار کم آن در هوا از طریق سلول‌های بویایی احساس می‌شود. در مخلوطی از ازن با هوا به نسبت یک بخش ازن و ۵۰۰،۰۰۰ بخش هوا با وجود مقدار ناچیز ازن هنوز بوی آن قابل تشخیص است.

در ضمن سلول‌های بویایی پس از برخورد با ازن توانایی و کارایی خود را تا حد زیادی از دست می‌دهند به طوری که آزمایش‌های انجام شده نشان داده، افراد مورد آزمایش پس از مدتی کوتاه، فقط در مواقع بالا بودن بیش از حد ازن می‌توانستند بوی آن را تشخیص دهند. ازن دارای خاصیت اکسیدکنندگی و واکنشی قوی می‌باشد و در هنگام این گونه فعل و انفعالات، به اکسیژن مولکولی ( $O_2$ ) تجزیه می‌شود. این تجزیه را نیز می‌توان توسط کاتالیزورهایی مانند ترکیبات فلزی تسریع نمود.

از آنجا که ازن بر روی مخاط ریه اثر تخریبی دارد به همین جهت استنشاق هوای آلوده به ازن برای سلامتی زیانبار است. ازن در لیست مواد مضر طبقه بندی شده و گاهی در محل کار هم در حد معینی موجود است. در کشورهای صنعتی مقدار غلظت ازن در هوای کارگاهها و کارخانه‌ها باید همیشه اندازه گیری شده و در صورت بالا بودن میزان آن، هشدار ازن (ozonealarm) داده شود.

در ضمن ازن را نباید تنها از جنبه‌های مضر و منفی آن ارزشیابی و بررسی نمود، از آنجا که ازن با تمام مواد آلی و ترکیبات آنها واکنش نشان می‌دهد، به همین سبب یک پاک کننده طبیعی هوا محسوب می‌شود.

بدین وسیله میکروارگانیسمهای بیماری‌زا را نابود کرده و می‌تواند به عنوان یک ضد عفونی کننده قوی مورد استفاده قرار گیرد. در صنعت از ازن برای باکتری زدایی و ضد عفونی کردن آب جهت آب آشامیدنی استفاده می‌شود و به مقدار خیلی کم هم می‌تواند در پزشکی مورد استفاده قرار گیرد.

همچنین در هوا نیز اکسیژن به صورت مولکول یونیزه مانند  $O_2^+$  و  $O_2^-$  به دست می‌آید. این نوع اکسیژن یونیزه نیز دارای ویژگیها و اثرات فیزیولوژیکی و پاتولوژیکی می‌باشد به طوری که یون‌های منفی به عنوان تقویت کننده سلامتی و یونهای مثبت به عنوان یون مضر شناخته شده‌اند.

برای تصفیه هوا نیز دستگاههایی ساخته شده که هوا را با اکسیژن یونیزه غنی می‌کند. اکسیژن یونیزه در درمان برخی از بیماریها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در تاریخ ۲۰۰۲/۸/۳ کانال یک تلویزیون آلمان (ARD) در برنامه خبری روزانه خود اطلاع داد که در این روزها در شمال انگلستان بیماری لژیونر<sup>۷</sup> (Legionnaires disease) از طریق دستگاه تصفیه هوا شیوع پیدا کرده است.

۷ بیماری لژیونر (Legionnaires disease): درباره این بیماری برای نخستین بار در سال ۱۹۷۶ گزارشی منتشر شد که براساس آن پس از تجمع گروهی از سربازان آمریکایی در هتلی در فیلادلفیا این بیماری بروز کرده و شایع شد به طوری که در این جریان ۱۸۰ نفر از سربازان بیمار شده و ۲۹ نفر از آنها نیز در گذشتند. عامل اصلی این بیماری لژیونلا پنوموفیلا (legionella pneumophila) یا محل عفونت در ریه‌ها با یک دوره کمون ۱۰ تا ۲۰ روزه می‌باشد. از عوارض این بیماری، احساس ناخوشی سردرد، دردهای ماهیچه‌ای همراه با تب، درد قفسه سینه با سرفه و نیز اسهال و در مراحل پیشرفته آشفته‌گی روانی گزارش شده است. از نظر تشخیصی ضمن انجام آزمایشهای لازم و معاینه دقیق بیمار، رادیوگرافی قفسه سینه نیز توصیه می‌گردد.

در ضمن این امر اکنون مورد قبول قرار گرفته که اتمسفر زمین در آغاز به وجود آمدن زمین فاقد اکسیژن و یا دارای مقدار ناچیزی اکسیژن بوده است. بنابراین بر اساس این نظریه، نخستین موجودات زنده روی زمین موجودات بی‌هوازی بوده و اکسیژن در تکامل جانداران هوازی نقش اساسی را داشته و دارد. از آنجا که این تکامل در دریاها و اولیه اتفاق افتاده، جانوران آبی اکسیژن را نه به طور مستقیم بلکه به حالت محلول در آب گرفته و بهره‌گیری می‌کرده‌اند.

سیستم بیولوژیکی و زندگی بخش اکسیژن - آب - نور - انرژی برای تکامل و ادامه زندگی جانداران و محیط زیست از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. با توجه به جایگاه ارزشمند و زندگی بخش اکسیژن و آب در نظام آفرینش و اهمیت آن در طبیعت و محیط زیست بر اساس روش و تکنولوژی ابداع شده از طرف پرفسور ا. پاکدامن این امکان به وجود آمده است که آب را به مراتب بیشتر از مقدار طبیعی اکسیژن موجود در آن یعنی تا ۱۰۰ میلی گرم در لیتر و بیشتر از آن غنی نمایند. این مقدار اکسیژن موجود در آب کافیت که زندگی برای جانداران آبی و ماهیها با شش آبی (Gills) را امکان پذیر سازد.

همچنین انسان در طول تکامل و زندگی جنینی در شرایطی زیست می‌کند که گرفتن اکسیژن از طریق شش آبی انجام می‌گیرد. علاوه بر آن، انسان بالغ می‌تواند اکسیژن محلول در آب را از راه مخاط دهان و دیگر بخش‌های دستگاه گوارش گرفته و مورد استفاده قرار دهد. این روش تنفس، یعنی استفاده از اکسیژن تباه به حال کمتر مورد توجه بوده است زیرا مقدار اکسیژن جذب شده به نسبت کم پیش‌بینی می‌شود. پس از آنکه با روشی جدید و تکنولوژی مناسب ممکن گردید که آب غنی شده با اکسیژن تولید شود و اثرات آن به صورت تجربی و کلینیکی مشخص گردید، ملاحظه شد که با مصرف آب غنی شده با اکسیژن با روش پرفسور پاکدامن، بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن در خون قابل اندازه‌گیری می‌باشد و نتایج مثبت و سلامتی بخش آن نیز بر همه اعضای بدن اثر می‌گذارد.

## ۲-۴ فشار سهمی اکسیژن

مجموعه فشار اتمسفر در کنار دریا ۷۶۰ تور (Torr) یا میلی‌متر جیوه می‌باشد که برابر است با فشار یک اتمسفر. در هوایی با ۲۱ درصد اکسیژن، میزان فشار سهمی اکسیژن حدود یک پنجم مجموعه فشار اتمسفر یا معادل ۱۵۹/۶ میلی‌متر جیوه می‌باشد. در صورتی که هوایی با این مقدار اکسیژن تنفس شود، در خون فشاری به وجود می‌آید که فشار سهمی اکسیژن یا  $pO_2$  نامیده می‌شود. فشار سهمی اکسیژن ( $pO_2$ ) یک عامل بسیار مهم برای ارزشیابی و اظهار نظر درباره اکسیژن‌گیری اعضای بدن و به عنوان معیاری، برای سنجش میزان تبادل گاز در ریه‌ها و جذب اکسیژن از طریق مخاط دهان معده و روده است.

اشباع هموگلوبین با اکسیژن، بستگی به  $pO_2$  خون دارد. یک گرم هموگلوبین می‌تواند حداکثر با ۱/۳۹ میلی‌لیتر اکسیژن پیوند یابد. یک فرد بالغ با فعالیت ریوی متعادل حدود ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌لیتر اکسیژن در دقیقه می‌گیرد. در حالت فعالیت‌های شدید بدنی و ورزشهای سنگین، این مقدار می‌تواند تا ۳۰۰۰ میلی‌لیتر در دقیقه افزایش یابد.

یکی از شرایط نخستین برای گرفتن و اثر گذاشتن اکسیژن در بدن، انجام تبادل گاز به نحو مطلوب در ریه‌ها است. تبادل گاز در ریه‌ها به وسیله حبابچه‌های ریوی یا به عبارت دیگر، توسط دیواره حبابچه‌های ریوی (غشاء



تنفسی) و از طریق انتشار صورت می‌گیرد. هر اندازه دیواره حد فاصل بین هوای تنفسی و خون، یعنی غشاء تنفسی نازک‌تر باشد به‌همان نسبت تبادل گاز بهتر و سریع‌تر انجام می‌گیرد.

قطر حبابچه‌های ریوی در یک فرد بالغ در هنگام دم ۵/۳ تا ۵/۵ میلی‌متر و در هنگام بازدم ۱/۱ تا ۰/۲ میلی‌متر می‌باشد. حبابچه‌های ریوی در مجموع سطحی حدود ۸۰ تا ۱۰۰ مترمربع را تشکیل می‌دهند.

در این سطح وسیع، روزانه ۷۰۰۰ تا ۸۰۰۰ لیتر خون جریان دارد که در گرفتن اکسیژن برای بافت‌ها و دفع دی اکسید کربن نقش اساسی داراست (23). تبادل گاز و نتیجه آن به صورت اشباع خون از اکسیژن به‌کمک حبابچه‌های ریوی انجام می‌گیرد. اشباع خون توسط اکسیژن ( $\text{oxygen saturation} = \text{SO}_2$ ) عبارت از مقدار اکسیژنی است که به‌تمام هموگلوبین متصل می‌شود. این مقدار را در صد اشباع هموگلوبین از اکسیژن می‌نامند که در افراد بالغ حدود ۹۷ در صد است و با بالا رفتن سن، کم می‌شود که در آن صورت نارسایی و کاهش در تامین اکسیژن مورد نیاز پدید می‌آید و آن در صورتی است که اشباع هموگلوبین با اکسیژن از ۹۰ در صد کمتر شود، برای مثال این حالت اغلب در بیماران مبتلا به ناراحتی‌های قلبی - ریوی که دچار نارسایی تنفسی می‌باشند، مشاهده می‌شود.

فشار سهمی اکسیژن ( $\text{paO}_2$ ) در شریان‌های ریوی محدوده حبابچه‌ها برابر با ۱۰۰ میلی‌متر جیوه می‌باشد. به‌وسیله جریان خون، اکسیژن به اعضا، بافت‌ها، سلول‌ها و میتوکندری‌ها هدایت می‌شود. فشار سهمی اکسیژن شریانی ( $\text{paO}_2$ ) در این حالت تنزل کرده و به حدود ۴۰ میلی‌متر جیوه می‌رسد که رقمی معادل فشار سهمی اکسیژن در شاخه‌وریدی است.

خون وریدی توسط قلب گرفته و بسوی ریه‌ها فرستاده می‌شود تا در آنجا توسط اکسیژن تازه غنی شود. بنابراین به طوری که ملاحظه می‌شود در بدن یک آفت اکسیژنی به وجود می‌آید؛ پایین‌تر از این اندازه نیز فشار سهمی اکسیژن در سلول‌های در حال کار با رقمی معادل ۱۰ تا ۱۰ میلی‌متر جیوه قابل اندازه‌گیری می‌باشد.

با آشامیدن آب غنی شده با اکسیژن و بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن در خون، می‌توان به بهبود و کارایی اکسیژن تنفسی کمک نمود.

در روش اکسیژن درمانی خوراکی، اکسیژن مورد نیاز از آب غنی شده با اکسیژن از طریق انتشار و توسط مخاط دهان و دستگاه گوارش گرفته و از راه ورید باب (Portal Vein) به کبد و سپس گردش خون فرستاده می‌شود. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که در این فعل و انفعال و با گردش آب غنی شده با اکسیژن در این مسیر، به پاکسازی کبد و تامین اکسیژن در بافت‌هایی که دچار این کمبود می‌باشند کمک می‌شود.

گرفتن اکسیژن و دفع دی اکسید کربن با کمک سطح گسترده ریه‌ها توسط غشاء تنفسی بسیار نازک یعنی بافت اپی‌تلیال آلونول‌ها و بخش پوشش داخلی مویرگ‌ها یا اندوتل در زمانی معادل ۰/۳ ثانیه که به زمان تماس ( $\text{contact time} = 0/3 \text{ sec.}$ ) معروف است، انجام می‌گیرد.

در هنگام این فعل و انفعال، خون وریدی دارای فشار سهمی معادل ۴۰ میلی‌متر جیوه است و فشار سهمی دی اکسید کربن به ۴۶ میلی‌متر جیوه بالغ می‌گردد. در اینجا در حقیقت اختلاف فشار سهمی برای اکسیژن حدود ۶۰ میلی‌متر جیوه و برای دی اکسید کربن معادل ۶ میلی‌متر جیوه است (جدول ۴).

از آنجا که دی اکسیدکربن قابلیت انتشار بیشتری نسبت به اکسیژن دارد (۲۳) بار بیشتر از اکسیژن) بنابراین همین اختلاف فشار سهمی برابر ۶ میلی‌متر جیوه کافی است که انتشار دی اکسید کربن انجام پذیرد.

جدول ۴-۱: بررسی چند نمونه از فشارهای سهمی و میزان طبیعی آنها در بدن  
(بااستفاده از کتاب فیزیولوژی Schmidt R. F. سال ۱۹۹۵ و Schmidt - Thews صفحه ۶۰۸ سال ۱۹۹۵)

عوامل مورد آزمایش	میزان طبیعی (میلی‌متر جیوه)	توضیحات
خون سرخرگی	$\text{paO}_2$ $\text{paCO}_2$ ۷۰-۹۸ ۴۰	اختلاف فشار سهمی اکسیژن حدود ۶۰ میلی‌متر جیوه و اختلاف فشار سهمی دی اکسید کربن معادل ۶ میلی‌متر جیوه است. در حالت طبیعی هموگلوبین می‌تواند به‌طور کامل با اکسیژن اشباع شود. یک گرم هموگلوبین می‌تواند با ۱/۳۹ میلی‌لیتر اکسیژن پیوند برقرار کند. مجموع هموگلوبین در بدن یک انسان به حدود ۶۵۰ گرم بالغ می‌شود.
خون سیاهرگی	$\text{pvO}_2$ $\text{pvCO}_2$ ۴۰ ۴۶	
هوای آلونولی	$\text{pO}_2$ $\text{pCO}_2$ ۱۰۰ ۴۰	
سلول‌ها و بافتها	$\text{pO}_2$ ۱۰-۳۰	

به‌عبارت دیگر در ریه‌ها یک حالت اختلاف پتانسیل زیاد (high voltage) برای اکسیژن شریانی و اختلاف پتانسیل کم (low voltage) برای دی اکسید کربن وجود دارد، به‌این جهت اکسیژن خیلی زود توسط مولکولهای هموگلوبین جذب شده و به‌صورت ترکیب با آن در می‌آید. عکس این حالت در سلول‌ها و بافتها می‌باشد، از این‌رو که در آنجا یک اختلاف پتانسیل زیاد برای دی اکسید کربن و اختلاف پتانسیل کم برای اکسیژن وجود دارد که در عمل گرفتن و تامین اکسیژن برای بافتها و دفع دی اکسید کربن را به عنوان یک فعالیت حیاتی ممکن می‌سازند.

نتیجه این فعالیت‌ها را می‌توان در ارتباط با دیگر عوامل به شرح زیر خلاصه نمود:

### ۳-۴ فشار سهمی اکسیژن در اتمسفر

فشار سهمی اکسیژن در اتمسفر فشار اتمسفر بر سانتی‌متر مربع ( $\text{Pro cm}^2$ ) در سطح دریا ۷۶۰ میلی‌متر جیوه محاسبه شده است. ۲۱ درصد از این ۷۶۰ میلی‌متر جیوه معادل است با ۱۵۹/۶ میلی‌متر جیوه که تحت عنوان فشار سهمی اکسیژن در اتمسفر نامیده می‌شود و بر طبق فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$\frac{760 \text{ mmHg} \times 21}{100} = 159/6 \text{ mmHg} = \text{فشار سهمی اکسیژن در اتمسفر}$$

### ۴-۴ فشار سهمی اکسیژن در خون ( $\text{pO}_2$ )

فشار سهمی اکسیژن در خون نشان دهنده بخش یا سهمی از فشار اکسیژن در خون و نیز یکی از عوامل مهم برای دآوری در مورد تامین اکسیژن سلولی است. به‌همین سبب هرگونه تغییری در فشار سهمی اکسیژن به عنوان تغییر در تامین اکسیژن سلولی تلقی می‌گردد. به بیانی دیگر:

فشار سهمی اکسیژن معیاری است برای اندازه‌گیری میزان تبادل گاز در ریه‌ها.

انتشار اکسیژن از راههای غیر ریوی مانند مخاط دهان و دیگر بخش‌های دستگاه گوارشی پس از آشامیدن آب غنی شده با اکسیژن می‌تواند فشار سهمی اکسیژن را در خون بالا برده و به بهبود اکسیژن رسانی در



یافتها کمک کند.

فعل و انفعال پیوند اکسیژن با هموگلوبین نیز به فشار سهمی اکسیژن در هوا و در خون بستگی دارد. در گرفتن و جذب اکسیژن و تنظیم فعالیتهای تنفسی، عواملی مانند فشار سهمی اکسیژن شریانی ( $paO_2$ )، فشار سهمی دی اکسید کربن شریانی ( $paCO_2$ )، pH و نیز کمپرسورها (گیرنده های شیمیایی) نقش مهمی را دارا می باشند.

## ۴-۵ اکسیژن به عنوان عنصر زندگی

مقدمه زندگی با انفجار عظیم به عنوان یک عامل دگرگون کننده و به وجود آورنده کائنات و ایجاد تعادل و گذار از آشفتگی (Chaos) به نظم (order) آغاز می گردد. در این هنگام آنچه که وجود داشت عبارت از یک کره آتشین با اشعه های انرژی زا، حرارت فوق العاده زیاد و به طور کلی اقیانوس بی کرانه ای از آتش و نور (فتون) بود. در این شرایط و در زمانی کمتر از  $10^{-33}$  ثانیه جهان به وجود می آید (24). بنابراین سرآغاز پیدایش جهان و تکوین آفرینش با آتش و انرژی نورانی آغاز می گردد. پس از این آغاز و گذار از مراحل مختلف، ضمن همکاری عوامل متعدد و با کمک گازها و موادی چون هیدروژن، هلیوم، اکسیژن، ازت، کربن، مولکولهای اسیدهای آمینه، سیلیسیم، مواد کانی و آلی، آب، انرژی خورشیدی و دیگر نیروهای موجود در محیط، زندگی بر پایه و زیربنای زیرشاخه های اتمی، مولکولی و سلولی شکل گرفت.

در ارتباط با به وجود آمدن جهان و پیدایش اکسیژن به عنوان عنصر زندگی و نیز درباره تشکیل ساختارهای ذره ای با فعالیتهای فیزیکو-شیمیایی خود در عمل و عکس العمل، دانشمندان بخش های مختلف علمی، فعالیتهای گسترده و سازنده پژوهشی دامنه داری داشته اند و پی گیر آن می باشند. به همین سبب در طول زمان، نظرات مختلف این پژوهشگران به صورت فرضیه ها و تئوری های جدیدی شکل گرفته که بخش عمده آنها با نظرات پژوهشگران و دانشمندان گذشته دارای تشابه و هماهنگی زیادی می باشد.

از آن جمله است روشنگری و شناخت مفاهیم در فیزیک جدید که مشابهت زیادی با فرضیات و نظرات اسطوره ای و افسانه های گذشته دارد که برای مثال، درباره به وجود آمدن یا تولد جهان از خلاء و یا به عبارت دیگر از خلاء دیرین (Urleere) بحث می کند. این خلاء حاوی انرژی و توان فوق العاده ای است که توسط آن فعل و انفعالات کوسمولوژی (Cosmology) توانسته است در دوران های اولیه به وجود آمدن زمین انجام پذیرد. بر همین پایه است که در یک منبع الکتریکی حرکت الکترون ها از جانب کاتد (cathode) به طرف صفحه تصویر فقط در خلاء امکان پذیر می باشد.

به طور کلی هر ذره، از جمله عنصر زندگی بخش یعنی اکسیژن و نیز ذرات زیرشاخه های اتمی می توانند تحت تاثیر عوامل فیزیکی - شیمیایی قرار گرفته و در نتیجه از نظر انرژی و عملی تغییر وضع دهند که از نظر انجام فعالیتهای بیولوژیکی آنها در بدن بسیار حائز اهمیت می باشند. برای اینکه نشانه های زندگی و یا آثار جزئی از امواج و اشعه های فرستاده شده از سوی یک ذره و یا به عبارت دیگر فعالیتهای حیاتی یک ذره فوق العاده ریز را به حداقل برسانیم تا اینکه به نقطه اندازه گیری صفر برسد، باید ذره مورد نظر را تا مرحله صفر مطلق یعنی  $-273^{\circ}$  درجه سانتی گراد سرد کنیم زیرا تنها به این وسیله می توان اتمها و مولکولها را به حالت سکون در آورد.

ورنر هایزنبرگ (Werner Heisenberg ۱۹۰۱-۱۹۷۶) فیزیکدان آلمانی چنین نظر می دهد که برای هر ذره در هر زمان یک احتمال وجود دارد که دارای یک جایگاه باشد و سرعت هم داشته باشد. برای مثال، مشاهده می شود که اتمها و مولکولها در دیواره ظرف خلاء با وجود حرارت نزدیک به صفر مطلق یعنی  $-273^{\circ}$  درجه سانتی گراد ساکن نیستند، بلکه از خود امواج الکترومغناطیسی می فرستند. بدیهی است که این نسبت فقط مربوط به محل و سرعت ذره مورد نظر نبوده بلکه در مورد انرژی و زمان نیز صادق می باشد (25، 26، 27).

بر اساس تئوری هایزنبرگ، (Uncertainty relation, Unschaerferelation) نمی توان به طور دقیق جایگاه یک ذره را تعیین نمود، چون حتی در درجه حرارت صفر مطلق هم اتمها ساکن نیستند زیرا آنها دارای یک انرژی نقطه صفر می باشند. در پایان می توان از این مسئله چنین برداشت نمود که در عالم وجود هیچ چیز ثابت نیست، بلکه در حقیقت نظام هستی عبارت است از یک خلاقیت سازنده و سپس سپری شدن آن.

با انفجار عظیم و پس از آن با آزاد شدن مقدار فوق العاده زیادی انرژی و تبدیل انرژی به ذرات بسیار ریز و نیز تشکیل گازها از جمله بخار آب و همچنین بخش های جامد و مایع در طی میلیاردها و میلیونها سال و تکوین جهان و ساختار اتمی - مولکولی و سلولی، زندگی پایه ریزی شد و به حقیقت پیوست (28).

اکسیژن در اتمسفر نخستین به صورت یک عنصر زندگی بخش پیدایش یافت و پایه گذار زندگی برای همه جانداران هوازی گردید. مهم ترین فعالیتهای زندگی از جمله سوخت و ساز مواد انرژی زا، تولید مثل و رشد همه با کمک اکسیژن، آب و نور امکان پذیر می باشد.

سوخت و ساز مواد غذایی نیز با کمک اکسیژن انجام می گیرد. در هنگام این فعل و انفعالات و نیز با انجام اکسیداسیون بیولوژیک در بدن، دی اکسید کربن، آب، مواد زائد حاصل از این سوخت و ساز و نیز انرژی آزاد می گردد.

میتوکندری ها به عنوان منبع تولید انرژی در سلول و دیگر بخش های سلول برای فعالیتهای خود نیاز به اکسیژن دارند. آپارین ای. آی. ا. (29) Oparin. A. I. اظهار نظر می کند که در جانداران تکامل یافته، فضای مربوط به ساختار اعضاء و نظام تنفسی درجه بالایی از پیچیدگی و تکامل را پیموده است.

در اینجا طی گذار از مراحل مختلف تکاملی (Evolution)، ساختار ویژه ای از پروتو پلازما (Protoplasm) به صورت میتوکندری ها به وجود آمده است که تا آن زمان در باکتری ها هنوز چنین شرایط و ساختاری وجود نداشته است.

میتوکندری ها اعضای تکامل یافته ای از سلول جانداران پیشرفته هستند که در عمل مشابه کلروپلاست موجود در گیاهان می باشند. آنها بخش های پیچیده و کاملی از سلول هستند که ساختمانشان برای انجام و به نتیجه رساندن فعالیت های بیولوژیکی ویژه ای منطبق شده است.

طبیعی است چنین سیستمی می تواند طی سال ها تکامل و رسیدن به هدف زندگی هوازی، مراحل پیشرفت خود را چه از نظر ساختمان عضوی (Morphology) و چه از دید انجام کار عملی (function) پس از به وجود آمدن اکسیژن در اتمسفر زمین طی نموده و تکامل لازم برای انجام فعالیتی ویژه را به دست آورده باشد.

دلیل این امر این واقعیت است که ساختار ساختمانی میتوکندری ها فقط در شرایط ویژه فشار سهمی اکسیژن می تواند پابرجا باشد و به زندگی و فعالیت خود ادامه دهد.



بررسی‌های انجام شده توسط پ. گوودان و همکاران (P. Gowodan et al) این امر را تایید کرده است که، در صورتی که میزان اکسیژن محیط اطراف میتوکندری‌ها به میزان زیر ۳۰ درصد از حالت طبیعی آن نزول کند (حداقل میزان طبیعی اکسیژن محیط اطراف برابر با ۱ تا ۱۰ میلی‌متر جیوه است) در آن هنگام اختلال و تخریب در میتوکندری‌ها و فعالیت آنها پیش خواهد آمد. تبادل سلولی مواد و انرژی و همچنین فعالیت سلول‌های سیستم ایمنی مانند فاگوسیتوز (Phagocytosis) وابسته به اکسیژن هستند.

در ضمن، بر اساس بررسی‌های انجام شده، تایید گردیده است که انسان می‌تواند حدود سه هفته بدون غذای سفت و به طور تقریب یک هفته بدون آب زنده بماند، اما زندگی بدون وجود اکسیژن غیر ممکن است.

از این جهت به حق از اکسیژن به عنوان عنصر زندگی نام برده شده و استفاده مطلوب و مقدار مناسب آن برای برپا نگاه داشتن فعالیتهای بیولوژیکی و زندگی سالم به طور کامل ضروری می‌باشد.

حدود ۳۵ درصد از مردم جهان دچار کمبود مزمن اکسیژن هستند. اختلال در تامین اکسیژن مورد نیاز و نیز در حمل و بهره‌وری از آن در بدن می‌تواند سبب عوارض جدی برای سلامتی از جمله آزار سلولی و اختلال در سنتز DNA گردد.

ما می‌دانیم که بدن در حالت معمولی و استراحت ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌لیتر اکسیژن در دقیقه گرفته و مورد بهره‌برداری قرار می‌دهد. این فعل و انفعال می‌تواند در اثر عواملی مانند آلوده شدن محیط زیست، اختلال در سیستم تنفسی با ایجاد نارسایی در گرفتن و حمل اکسیژن، ترکیب هموگلوبین با مواد سمی از جمله مونو اکسید کربن (CO) و سد کردن راه ترکیب آن با اکسیژن (مونواکسیدکربن می‌تواند ۲۵۰ بار قوی‌تر از اکسیژن با هموگلوبین ترکیب شود) دچار اختلال شود.

موارد دیگر اختلال تنفسی با عوارض زبان‌بخش آن عبارتند از: آمفیزم ریوی، آپنه ریوی، سل ریوی، تورمهای ریوی، آسم برونشیا، تغییر فرم قفسه‌سینه یا صدمات وارده بر آن، نارسایی قلبی، اختلالات گردش خون، اختلال در گرفتن و حمل اکسیژن یا نارسایی در تنفس سلولی و نیز در آزمونهای زنجیره تنفسی، کشیدن سیگار و....

در آلمان حدود ده میلیون نفر دچار برونشیت مزمن و در نتیجه کمبود اکسیژن و عوارض ناشی از آن هستند که باید تحت بررسی و معاینه پزشکی قرار گرفته و در صورت نیاز درمان گردند.

لازم به یاد آوری است که اکسیژن دارای دو جنبه و ویژگی به طور کامل متفاوت می‌باشد. اکسیژن می‌تواند به عنوان عنصر زندگی‌بخش و تقویت کننده سلامتی و یا عامل بیماری و تخریب کننده سلولی عمل کند. از این جهت، برای هر درمانگر به‌ویژه آنها که بیشتر با اکسیژن درمان می‌کنند، لازم است که این دو بعد اکسیژن را به‌خوبی بشناسند و در درمان بیماران نیز توجه داشته باشند که اکسیژن،

• از یک طرف: به عنوان عنصر زندگی‌بخش، غیر قابل جایگزینی برای زندگی، انرژی دهنده، فعال کننده سیستم ایمنی، ترمیم کننده سلول و بافت، پیشگیری کننده بیماریها، تامین کننده سلامتی، بهبود بخش کیفیت زندگی و نیز تنظیم کننده فعالیت‌های بیولوژیکی و بیولوژیکی بدن می‌باشد.

• از جانب دیگر: ایجاد کننده رادیکال‌های آزاد، زبان‌بخش و تخریب کننده سلول و بافت، انرژی گیرنده، عامل نارسایی در سیستم ایمنی و اعضای اصلی بدن و در پایان ایجاد کننده تغییرات پاتولوژیک در سلول می‌باشد.

به همین سبب باید هر گونه اکسیژن درمانی نیز مانند دیگر درمانها پس از بررسی و شناخت بیمار و بیماری وی با دقت تمام آماده گردیده، با دوز مشخص، تنظیم و کنترل شده و برای هر بیمار جداگانه تنظیم و مورد اجرا گذاشته شود.

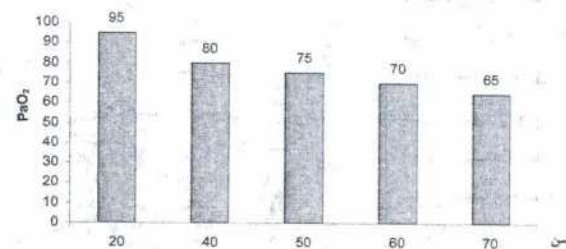
#### ۴-۶ کمبود اکسیژن در رده های مختلف سنی

این امر مورد تایید قرار گرفته، که بین بالا رفتن سن و کمبود اکسیژن در بدن یک رابطه و نسبت نزدیک وجود دارد. با بالا رفتن سن، اغلب، نارسایی در تامین اکسیژن مورد نیاز سلول به وجود می‌آید و نیز عکس‌العمل‌های تنی و روانی تحت تاثیر قرار گرفته و به مرور زمان به اختلال می‌گیرند.

نارسایی مزمن در تامین اکسیژن مورد نیاز بدن یا کمبود اکسیژن می‌تواند عوارض جدی و تخریبی برای سلامتی انسان و دیگر جانداران هوایی ببار آورد. تامین مناسب و متعادل اکسیژن برای برپا نگاه داشتن فعالیتهای بیولوژیکی بدن و یک زندگی سالم، ضرورت کامل دارد. از جمله این موارد، بخش‌های زیر قابل اهمیت ویژه می‌باشند:

الف: اشباع خون با اکسیژن (Oxygen saturation=sO<sub>2</sub>) که در خون شریانی ۹۲ تا ۹۸ درصد و در خون وریدی ۷۰ تا ۷۵ درصد می‌باشد و عبارت است از بخش اشباع شده هموگلوبین با اکسیژن یا به بیان دیگر بخش تبدیل شده به آکسی هموگلوبین از تمام هموگلوبین.

ب: فشار سهمی اکسیژن (Oxygen partial pressure=pO<sub>2</sub>) که در خون شریانی ۷۰ تا ۹۸ میلی‌متر جیوه و در خون وریدی ۴۰ میلی‌متر جیوه می‌باشد و در برگزیده فشار سهمی مقدار اکسیژنی است که به طور فیزیکی در پلاسمای خون حل شده است. فشار سهمی اکسیژن خون شریانی (pO<sub>2</sub>) یک عامل بسیار مهم در گرفتن اکسیژن و دادن آن به خون می‌باشد، به همین علت همیشه یک نسبتی بین تغییرات فشار سهمی اکسیژن خون شریانی با مقدار اکسیژن گرفته شده و به طور فیزیکی حل شده در خون وجود دارد.



نمودار ۱: حد متوسط فشار سهمی اکسیژن pO<sub>2</sub> در خون شریانی در ارتباط با سن

پ: فشار سهمی اکسیژن در حبابچه‌های ریوی (آلئول‌ها Alveolar Gas): فشار سهمی اکسیژن در حبابچه‌های ریوی (Alveolar PO<sub>2</sub>) در حالت طبیعی برابر با ۱۰۰ میلی‌متر جیوه و برای دی اکسید کربن



(pCO<sub>2</sub>) معادل ۴۰ میلی متر جیوه می باشد.

در حقیقت فشار سهمی اکسیژن pO<sub>2</sub> یک واحد اندازه گیری برای سنجش فعالیت تبادل گاز در ریه ها و همچنین برای اندازه گیری مقدار اکسیژن گرفته شده در خون پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن و اکسیژن درمانی خوراکی (POT) می باشد.

به طوری که ملاحظه می گردد، با بالا رفتن سن، یک کاهش فزاینده اکسیژن قابل تشخیص می باشد که باید به موقع از طرف پزشک معالج تشخیص داده و درمان گردد. سلول های کشت شده در آزمایشگاه در مقابل کمبود اکسیژن، اختلال در سنتز DNA را نشان می دهند.

در ضمن، عوامل مختلفی مانند شیمی درمانی، پرتودرمانی، عمل جراحی، آشفته گی و دلشوره (استرس) می توانند سبب کمبود اکسیژن و انرژی سلولی و نیز ضعف سیستم ایمنی گردند که باید هر چه زودتر تشخیص داده شده و درمان شوند.

#### ۷-۴ اهمیت اکسیژن برای انرژی سلولی

بررسی های سیتولوژیکی (Cytology) انجام شده درباره ساختمان و عمل سلول و نیز اهمیت این بخش از بدن در ساختار نظام زیستی نشان می دهد که بدن انسان از رقمی حدود هفتاد و پنج بیلیون  $10^{12} \times 75$  سلول تشکیل شده است. گلبول های قرمز خون با حدود ۲۵ بیلیون  $(10^{12} \times 25)$  از جمله گروه هایی هستند که بیشترین تعداد سلول های بدن انسان را تشکیل می دهند (30). مغز انسان دارای بیش از ۱۰۰ میلیارد سلول عصبی است که در آن ۱۰۰ بیلیون عامل بینابینی (Synapse) رابطه بین سلولی و نیز انتقال تحریکات عصبی را بر عهده دارند.

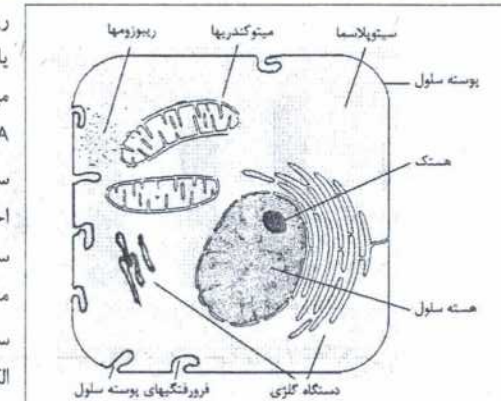
سلول ها از بخش های مختلف با ساختار ساختمانی و عملی متفاوتی تشکیل شده اند، مانند: پوسته سلول، هسته سلول، سیتوپلاسم، میتوکندری ها، ریبوزوم ها و.....

هسته سلول به وسیله پوسته هسته در بر گرفته شده و حاوی ژن ها و نیز ماده ژنتیک یا اسید دزاکسی

ریبونوکلئیک (DNA) می باشد. کروموزوم ها یا عوامل ارثی حمل کننده اطلاعات ارثی می باشند که در ساختمان آنها مولکول DNA نقش عمده ای را دارا می باشد.

سیتوپلاسم از خارج توسط پوسته سلول احاطه شده است و در برگیرنده اجزاء سلولی مانند جسم گلژی، ریبوزوم ها، میتوکندری ها و غیره می باشد.

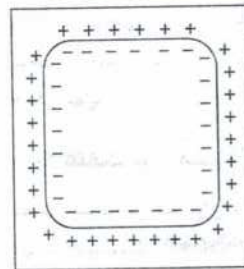
سلول های بدن انسان کم و بیش دارای بار الکتریکی می باشند و می توانند ارتباط سلولی را بین یکدیگر برقرار نموده و تبادل اطلاعات و انرژی را نیز انجام دهند. برخی از سلول های



شکل ۱-۴: سلول و اجزای سلول

بدن قدرت تحریک پذیری شدیدتری دارند، مانند سلول های عصبی و سلول های ماهیچه ای و بعضی دیگر کمتر تحریک پذیر هستند.

در ضمن، برخی از پژوهشگران در نوشته های خود به سلول های تحریک ناپذیر اشاره کرده اند در صورتی که با بررسی های بعدی ملاحظه شد که این سلول ها نیز دارای یک پتانسیل آرام (Resting potential) بوده که این خود دلیل بر دارا بودن بار الکتریکی می باشد. انرژی سلولی در سلول ها، یافتها و اعضای متفاوت را به وسیله دستگاهها و روشهای مختلف، مانند ENG, EMG, EEG, ECG<sup>۸</sup> و غیره می توان سنجید و اندازه گیری نمود.



شکل ۲-۴: سلول قابل تحریک در حالت استراحت

در الکترو فیزیولوژی، سلول های عصبی و ماهیچه ای، سلول های تحریک پذیر نامیده می شوند. این سلول ها در حالت استراحت به صورت پولا ریزه می باشند زیرا بخش داخلی سلول دارای بار الکتریکی منفی و قسمت خارجی دارای بار الکتریکی مثبت می باشد. به عبارت دیگر، قسمت داخلی سلول در حالت استراحت دارای یک اختلاف پتانسیل منفی در برابر بخش خارجی برابر با ۷۰ تا ۹۰ میلی ولت می باشد.

یک مثال در این باره این است که سلول های ماهیچه قلب دارای یک اختلاف پتانسیل در حالت استراحت می باشد که به ۹۰ میلی ولت بالغ می گردد، این بدان معنی است که سلول های ماهیچه قلب در بخش داخلی

سلولی در مقابل بخش خارج سلولی به اندازه ۹۰ میلی ولت منفی تر می باشد. بر اساس آگاهی های به دست آمده این امر تایید شده است که فعالیت های دائم بیوانرژتیکی و بیولوژیکی که بر پایه ذره های زیراتمی، اتمی، مولکولی و سلولی در بدن انجام می شوند، سبب توانمندی های سلامتی بخش و عملی سلول در روند زندگی می گردند.

در این فعالیت های بیودینامیکی سلول، مواردی چون کانالهای یونی یا کانالهای پوسته سلول یک نقش فوق العاده مهم را بازی می کنند. یک کانال یونی فعال عبارتست از یک منفذ پروتئینی مملو از آب، که عبور یونهای معینی را با کیفیت مشخص امکان پذیر می سازد. (31)

در این فعل و انفعالات مواردی چون اختلاف پتانسیل الکتریکی پوسته سلول، هورمون ها، میانجی های عصبی یا نوروترانسمیترها (Neurotransmitters) و نیز غلظت یونی از اهمیت بسیاری برخوردار هستند.

فعالیت کانالهای یونی نیز متفاوت می باشند، برای مثال کانالهای یونی ای وجود دارند که برای یونهای معینی مانند یون سدیم (Na<sup>+</sup>) یا برای یونهای متعددی چون یونهای سدیم (Na<sup>+</sup>) و کلسیم (Ca<sup>2+</sup>) قابل عبور هستند.

آنها با فعالیت های سازنده و مداوم خود تراوانی پوسته سلول را به عنوان یکی از وظایف مهم سلول تثبیت و تنظیم می نمایند.

یکی از پژوهشهای ارزشمند در زمینه الکتروفیزیولوژی، کشف تکنیک پاچ کلامپ (Patch-Clamp Technique) توسط دو دانشمند برنده جایزه نوبل، Sakmann B. و Neher E. است.

<sup>۸</sup> ECG: Electrocardiogram, EEG: Electroencephalogram, EMG: Electromyogram, ENG: Electroneurogram



با این روش این دو پژوهشگر توانستند تغییرات اختلاف پتانسیل الکتریکی در بخش‌های بین داخل و خارج سلولی را که در اثر باز و بسته شدن کانال‌های یونی به وجود می‌آیند تشخیص داده و آن را اندازه‌گیری نمایند.

با این روش اندازه‌گیری میزان هدایت الکتریکی پوسته سلول و نیز نشان دادن و ثابت کردن تحریک‌پذیری کانالهای یونی در اثر تحریک موادی مانند استیل کولین (acetylcholine) امکان‌پذیر گردید.

در اثر مواد سمی و تخریب کننده از جمله مواد شیمیایی و نیز عوارض مضر فیزیکی و کمبود اکسیژن و نیز نوسانات pH، جهت جریان و پتانسیل انرژی سلولی می‌تواند دچار اشکال و انحراف گردیده و در نتیجه ساختار ساختمانی سلولی آسیب پذیرفته و فعالیت آن از مسیر طبیعی خارج گردیده و در جهت پاتولوژیک حرکت نماید.

#### ۴-۸ غلظت یون هیدروژن (pH) و موقعیت اسید و باز در بدن

تنظیم غلظت یون هیدروژن یا به عبارت دیگر تنظیم تعادل اسید و باز در مایعات بدن به عنوان یک عامل مهم در همئوستاز (Homeostasis) و ایجاد تعادل برای فعالیت‌های بیولوژیکی و بیولوژیکی بدن و در نتیجه سلامتی انسان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. تغییرات و نوسانات در غلظت یون هیدروژن تحت تاثیر عوامل مختلف می‌تواند بر سرعت واکنشهای شیمیایی در سلول اثر گذاشته و آن را از مسیر طبیعی منحرف نموده و حرکت آن را کند و یا تسریع نماید.

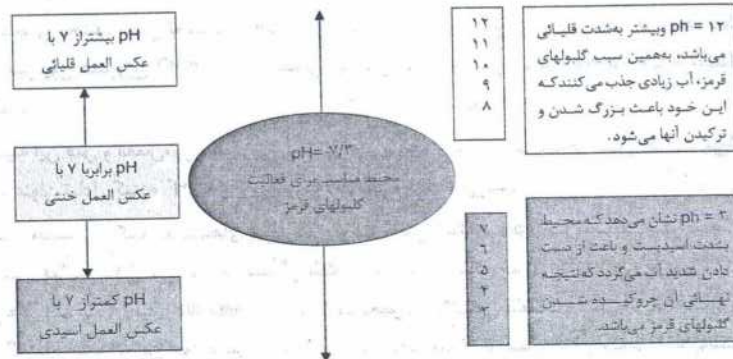
به همین جهت ایجاد تعادل و باز گرداندن این فعل و انفعالات به حالت طبیعی، از وظایف نخستین پزشک معالج می‌باشد. به طور خلاصه در تعریف اسید و باز در اینجا می‌توان چنین اشاره نمود که:

- اسیدها به عنوان دهنده پروتون بوده و می‌توانند به محلول، یون هیدروژن  $H^+$  بدهند.
- بازها (قلیایا) یونها یا ملکولهایی هستند که گیرنده پروتون بوده، بنابراین می‌توانند با یون هیدروژن  $H^+$  ترکیب شده و آن را از محلول خارج نمایند.

برای تنظیم و تعادل اسید و باز در بدن، عوامل مختلفی از جمله سیستم‌های کنترل یا سیستم‌های ترموپونی اسیدی - بازی مانند سیستم ترموپونی بیکربناتی وجود دارند که تغییرات غیرعادی و بیش از حد یون هیدروژن را کنترل کرده و از نوسانات غیر عادی آن جلوگیری می‌نمایند. به همین سبب تعجب‌آور نیست که با توجه به تولید مداوم اسید در حالت عادی زندگی و سوخت و ساز طبیعی و نیز هجوم حدود بیست هزار میلی مول ( $20000 \text{ mmol}$ ) اسید کربنیک و نیز اسیدهای غیر فرار دیگر در بدن ملاحظه می‌شود که غلظت یون هیدروژن در مایعات بدن در حد معینی ثابت نگاه داشته می‌شود. مایعات بدن دارای pH متفاوت می‌باشند به طوری که pH خون بین  $7/35$  تا  $7/45$ ، ادرار بین  $4/5$  تا  $7/9$ ، شیره معده بین  $1/4$  و  $1/8$  و بزاق نیز بین  $5/5$  تا  $7/8$  اندازه‌گیری شده‌اند.

همچنین اندازه pH در مایع خارج سلولی معادل  $7/45$  تا  $7/4$  می‌باشد.

علاوه بر آنچه گذشت باید در کنار اسیدوزهای متابولیکی و تنفسی به آنچه که در هنگام تولد نوزاد سبب کم شدن اندازه pH در خون شریانی جنین می‌گردد مانند اسیدوزهای به وجود آمده از طرف مادر و یا از جانب جنین نیز توجه شود.



شکل ۳-۲: اندازه pH و اثرات میزان تغییرات آن بر روی گلبولهای قرمز خون

از موارد دیگری که در اینجا قابل ذکر است، اسیدوز داخل رحمی (intrauterine acidosis) می‌باشد که در هنگام تولد پیش می‌آید و دلیلی بر اختلال در اکسیژن رسانی و نرسیدن اکسیژن کافی به جنین می‌باشد و می‌تواند سبب آسیب رساندن به جنین گردد (32). تعادل اسید و باز به عنوان یک عامل بسیار مهم در سیستم بیولوژیک بدن توسط اعضای مانند ریه‌ها، کلیه‌ها، و سیستم ترموپونی (buffer system) پا برجا نگه داشته می‌شود. از جمله مهم‌ترین بافرهای (buffer) خون بافرهای بی‌کربنات، هموگلوبین و همچنین بافر پروتئین در پلاسما و نیز بافر فسفات به عنوان مهم‌ترین بافر داخل سلولی قابل ذکر می‌باشند. دی‌اکسید کربن جزء مهم‌ترین تولید کنندگان اسید در هنگام فعالیت‌های متابولسم سلولی به حساب می‌آید و نیز حاصل فرآورده نهایی اکسیداسیون بیولوژیک می‌باشد. دی‌اکسید کربن  $0/03$  درصد حجم هوا را شامل می‌شود و در هوای باز دم  $4/5$  درصد حجم آن را تشکیل می‌دهد. بالا رفتن غلظت دی‌اکسید کربن تا حجم  $0/6$  درصد در هوا سبب عوارضی مانند سردرد، حالت تهوع، وزوز گوش و اختلالات سیستم تنفسی و گردش خون می‌گردد. در ضمن، بدن قادر است خیلی سریع به تغییرات pH خون از طریق عکس‌العمل‌های تنفسی جواب دهد. به طور کلی می‌توان گفت که تهویه در دستگاه تنفس در حالت اسیدی تحریک شده و تحت تاثیر حالت قلیایی کند یا متوقف می‌گردد.

تغییر pH و انحراف آن از حالت طبیعی و گرایش آن در جهت شدید اسیدی یا قلیایی می‌تواند اختلالات عوارض ساختاری و عملی در سطح ذرات ریز زیرشاخه‌های اتمی، اتمی، مولکولی و سلولی را در بدن به وجود آورد. مرکز تنفس با جایگاه آن در فورماسیو رتیکولاریس مدولا ابلنگاتا (Formatio reticularis medulla oblongata) با سلول‌های عصبی و گیرنده‌های آن و نیز با دی اکسید کربن مهم‌ترین مرکز نظم‌دهی برای پابرجا نگاه داشتن تنفس می‌باشد.



## تبادل یون و تنظیم pH

فعالیت‌های مختلف سلول تحت تاثیر pH داخل سلولی قرار داشته و تابع آن نیز می‌باشد. در اینجا یک تبادل یونی بین یون هیدروژن ( $\text{H}^+$ ) داخل سلولی (پروتون) در مقابل یون سدیم ( $\text{Na}^+$ ) خارج سلولی انجام می‌گیرد.

به‌وسیله این فعل و انفعال، یون هیدروژن از سلول خارج شده و یون سدیم به‌داخل سلول هدایت می‌گردد که تحت عنوان تبادل کننده  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  با آنتی پورت (Antiport) نامیده می‌شود.

هدف و وظیفه این گونه فعالیت‌های بیولوژیکی پوسته سلول، تنظیم pH داخل سلولی و در نتیجه بهبود بخشیدن فعالیت سلول می‌باشد. در بیماران مبتلا به بالا بودن فشارخون (Hypertention) به‌ویژه در فشار خون‌های اساسی یا اولیه (essential) با علت نامشخص، بالا بودن غلظت سدیم ( $\text{Na}^+$ ) اندازه‌گیری و تایید گردیده است که این خود دلیلی قاطع برای وجود یک اختلال در عمل حمل مواد از راه پوسته سلول می‌باشد. این نارسایی می‌تواند در اثر یک اختلال و زیان ساختاری و یا یک ناهنجاری مادرزادی در این محل به وجود آمده باشد.

## ۹-۴ انعقاد خون<sup>۱</sup> و فیبرینولیز، تحت شرایط کمبود اکسیژن و تغییرات pH

انعقاد خون و فیبرینولیز دو فعل و انفعال بسیار مهم در سیستم قلبی عروقی بدن هستند که به‌وسیله فعالیت‌های مختلف بدن، داروها، مواد و عناصر و نیز عوامل متعدد، تحت تاثیر قرار گرفته و می‌توانند در مراحل مختلفی جریان داشته باشند.

تشکیل ترومبین (Thrombin) در سیستم انعقادی خون به عنوان یک عامل اصلی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در هنگام آزارهای بافتی (Tissue trauma) با آزاد شدن ترومبو پلاستین بافتی فاکتور VII فعال شده و سپس توسط آن نیز فاکتور X فعال گردیده و بدین وسیله و تحت چنین شرایطی، با انجام عمل تجزیه پروتئولیتیک با کمک آنزیم‌های مربوط و در یک کمپلکس بیوشیمیایی و در مراحل مختلف تبدیل پروترومبین (فاکتور II) به ترومبین انجام می‌گردد.

در اینجا لازم است اشاره کوتاهی به واژه هموستاز (hemostasis) و روند آن شود.

هموستاز در اصطلاح گویشی به مفهوم جلوگیری از خونریزی به‌هنگام آسیب دیدگی رگ به‌صورت پارگی یا قطع آن می‌باشد.

۹ چرا خون در حالت طبیعی در سیستم رگی منعقد نمی‌شود؟ عوامل مختلفی در روان نگاه‌داشتن خون در رگها مؤثرند که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

۱- فشار وارده دائمی و منظم در اثر زلش قلب برخون و راندن آن به‌داخل سیستم رگی و جریان آن در بدن.

۲- صاف بودن سطح پوششی داخل رگها (بافت آندوتلیال)

۳- وجود یک لایه موکوپلی ساکاریدی به‌نام گلیکوکالیکس (Glycocalyx) که به آندوتلیوم چسبیده و با راندن فاکتورهای انعقادی و پلاکتها از انعقادخون جلوگیری می‌کند.

۴- وجود یک رسپتور اختصاصی ترومبین در بخش آندوتلیال رگ به‌نام ترومبومودولین (Thrombomodulin) که در مجاورت یون کلسیم و فسفولیپید به عنوان کوفاکتور عمل کرده و ترومبین را غیرفعال می‌سازد.

در هموستاز مکانیسم‌های پیچیده و مختلفی وجود دارد که با فعال شدن آنها و نیز تاثیرشان بر یکدیگر، این فعل و انفعال انجام پذیر می‌گردد. مهم‌ترین این مکانیسم‌ها عبارتند از:

- اسپاسم رگی
- تشکیل یک پلاگ یا سوراخ گیرنده پلاکتی
- انعقاد خون
- رشد بافت همبند به داخل لخته خون برای بستن دائمی سوراخ رگ

روند انعقاد خون که به طور عمده پس از آسیب رگ با تبدیل پروترومبین به ترومبین آغاز می‌گردد، دارای مسیری پیچیده با مکانیسم‌های مختلف می‌باشد. به طور کلی در تبدیل پروترومبین به ترومبین ماده فعال کننده پروترومبین و یونهای کلسیم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند که در زیر، به روند این فعل و انفعالات به دو روش با واکنشهای متقابل آنان اشاره‌ای می‌کنیم.

## ۱- عوامل خارجی برای آغاز لخته شدن خون (Extrinsic pathway)

همان‌طور که از این نام پیداست، عوامل خارجی در اینجا سبب آزار بافتی در جدار رگ می‌شوند که در تشکیل فعال کننده پروترومبین یعنی آزاد شدن ترومبوپلاستین از بافت آسیب دیده نقش اساسی داشته و به‌همین سبب ترومبوپلاستین بافتی نامیده می‌شود. ترومبوپلاستین بافتی، حاوی مواد مختلفی مانند لیپوپروتئینها، گلیکوپروتئینها، فسفولیپیدها، و نیز یک آنزیم پروتئولیتیک می‌باشد. این مجموعه با عوامل فاکتورهای متعدد دیگر در واکنشهای مختلف سبب ایجاد لخته خون می‌گردند.

## ۲- عوامل داخلی برای آغاز لخته شدن خون (Intrinsic pathway)

در اینجا مکانیسم ایجاد ماده فعال کننده پروترومبین و تشکیل لخته خون با آسیب رساندن به خون (ترومای خون) و یا تماس خون با کلاژن جدار رگ آسیب دیده، آغاز می‌گردد و با فعل و انفعالات پیچیده و متعددی پیش می‌رود. به طور کلی آسیب رسیدن به خون یا تماس خون با کلاژن، سبب فعال شدن فاکتورهای انعقادی گردیده که آنها نیز با تاثیر گذاری بر یکدیگر سبب تشکیل ماده فعال کننده پروترومبین می‌شوند و بر این اساس روند ایجاد لخته و انعقاد خون انجام می‌گیرد.

در پایان، هر دو روش به‌فعال شدن فاکتورهای انعقادخون و لخته شدن یا انعقاد خون می‌انجامد. از طرفی فعال شدن فاکتور II به فسفولیپیدهای سطحی پوسته سلول نیازمند است. با جذب و نفوذ فاکتور II در یک غشاء (Membrane) این فاکتور می‌تواند به‌سادگی برای فاکتور Xa قابل دسترسی و استفاده باشد.

جالب اینکه فقط غشاهایی که دارای فسفولیپیدهایی با بار منفی می‌باشند، برای این منظور مناسب هستند. این امر نیز قابل ذکر است که به‌وسیله فاکتور V که به‌عنوان یک کوفاکتور (Cofactor) عمل می‌کند، فعل و انفعال تبدیل پروترومبین به ترومبین ۱۰۰۰ بار سریع‌تر انجام می‌گیرد (33).

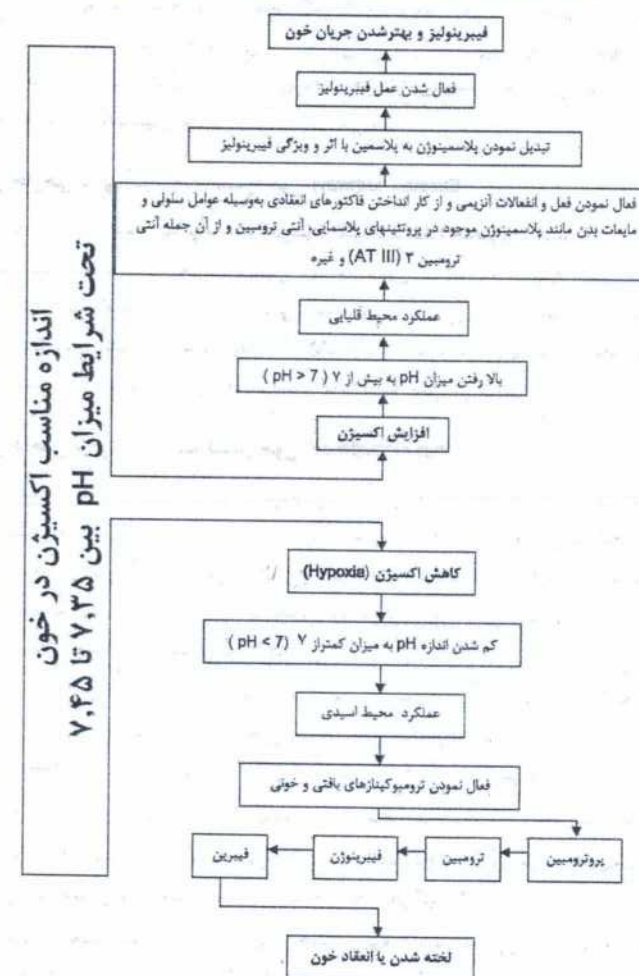
در این فعالیت‌های پیچیده، عوامل و مواد زیادی از جمله آنزیم‌ها، مواد معدنی، اکسیژن و میزان pH دارای نقش اساسی هستند. برای مثال، کمبود اکسیژن (Hypoxia) به عنوان یک مشکل عمده سلولی می‌تواند



اختلالات ساختاری و عملی در مرکز سلسله اعصاب، سیستم قلبی عروقی، دستگاه تنفسی، کبد، کلیه‌ها، ماهیچه‌ها و غیره به‌وجود آورد. همچنین سبب کمبود اکسیژن در سیستم خون شریانی وریدی گردد، اندازه pH را تغییر داده و در خون ایجاد اختلال نماید و حتی فاکتورهای انعقادی خون را تحت تاثیر قرار داده و از مسیر طبیعی منحرف نماید.

اکنون به طور خلاصه به دو بخش متمایز تغییرات خونی یعنی فیبرینولیز (Fibrinolysis) و انعقاد خون در شرایط تغییرات اکسیژن و pH اشاره‌ای می‌شود.

نمودار ۲: فیبرینولیز و انعقاد خون در شرایط تغییرات اکسیژن و میزان pH



در هنگام انعقاد خون، فیبرین به عنوان یک گلیکوپروتئین تحت تاثیر ترومبین بر روی فیبرینوژن و در مجاورت یون کلسیم و فاکتور XIII به‌وجود می‌آید. این فعل و انفعال در اثر کمبود اکسیژن و کم شدن pH یعنی با ایجاد محیط اسیدی در خون تشدید می‌شود، به طوری که خون روان، بسته شده و یک شبکه فیبرینی مسدود کننده رگ به‌وجود می‌آورد. در چنین شرایطی باید برای این بیماران تحت نظر پزشک و با کنترل‌های لازم یک درمان فیبرینولیز و دیگر درمان‌های مربوط و مورد نیاز انجام گیرد. برخی از مؤلفین بر اساس آزمایش‌ها و بررسی‌های بالینی خود در مورد اثر فیبرینولیتیکی آنزیم‌ها روی حیوانات گزارش‌هایی داده‌اند.

اضافه بر اینها بررسی‌های انجام شده توسط لوئیس و فرگوسان (Lewis and Ferguson 1952) روی سگ نشان می‌دهد که فعال کردن پروفیبرینولیزین با کمک تریپسین و در شرایط pH اسیدی و کمبود اکسیژن، به سرعت آسیب دیده و بی اثر می‌گردد. همچنین در آزمایش‌های خارج از بدن نشان داده شده که عمل فیبرینولیز با دادن اکسیژن و در شرایط pH طبیعی فعال می‌شود (34).

#### ۴-۱۰ اکسیژن یونیزه و انتشار اکسیژن در سطح مویرگ‌ها و حبابچه‌های ریوی

نیروی پیش برنده برای انتشار اکسیژن در بدن بر اثر اختلاف فشار بین فشار سهمی اکسیژن در حبابچه‌های ریوی (۱۰۰ میلی‌متر جیوه) و در خون سیاهرگی در مویرگ‌های ریه‌ها (۴۰ میلی‌متر جیوه) به‌وجود می‌آید. برای دی اکسید کربن نیز در مسیر مخالف فعل و انفعال مشابه صادق است.

در این فعل و انفعالات، بسیاری از ساختارهای ذره‌ای بدن مانند گیرنده‌های پوسته سلول، بخش پوششی داخل مویرگ‌ها، غشاء مخاطی حبابچه‌های ریوی و همچنین فعالیت‌های هورمونی و آنزیمی دارای اهمیت ویژه هستند.

حدس زده می‌شود که آنزیم سیتوکرم پ ۴۵۰ (Cytochrom P-450) در ساختار غشاء مخاطی حبابچه‌های ریوی و یا در بخش پوششی داخل مویرگ‌ها به عنوان مولکول حامل اکسیژن شرکت دارد. سیتوکرم پ ۴۵۰ برای حمل اکسیژن یونیزه و انتقال ذراتی با بار الکتریکی دارای اهمیت بسیار می‌باشد.

در شرایط غیرفعال شدن سیتوکرم پ ۴۵۰ در اثر مواد شیمیایی یا مواد دارویی زیان‌بخش یک آفت توان انتشار به وضوح دیده می‌شود. جذب یونها و بهره‌وری از آنها در بدن به کمک مولکول‌های حمل کننده به‌منظور انجام یک درمان مناسب باید به طور فردی و اندازه مناسب و با یونهای معین (دوز مناسب درمانی) تعیین و در درمان بیمار مورد استفاده قرار گیرد.

#### توان انتشار و زمان تماس گلبولهای قرمز در مویرگ‌ها و فضای حبابچه‌های ریوی در تبادل گاز

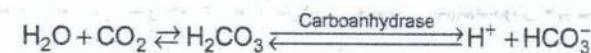
یک عامل بسیار مهم در شرایط مناسب انتشار در تبادل گاز در ریه‌ها، زمان تماس (contact time) بین گلبولهای قرمز داخل مویرگ‌های ریه‌ها و فضای حبابچه‌های ریوی می‌باشد. این زمان ۰/۳ ثانیه بوده و مهم‌ترین عمل برای شریانی کردن خون وریدی به حساب می‌آید.

در فعل و انفعال انتشار، آنزیم کربوآن‌هیدراز (Carboanhydrase) با محتوای روی (Zn<sup>2+</sup>, zinc) دارای اهمیت بسیار می‌باشد. این آنزیم در گلبولهای قرمز، ریه‌ها، مخاط معده و نیز در لوله‌های ادراری کلیه‌ها وجود دارد.



به وسیله این آنزیم عکس العمل شیمیایی بی کربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) و یون هیدروژن ( $\text{H}^+$ ) به سرعت کاتالیزه شده و بر این اساس، زمان تماس در دو طرف غشاء تنفسی به نفع تبادل گاز در حد قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد.

در این فعل و انفعالات دی اکسید کربن با انتشار از بافت وارد خون شده و در آنجا پس از ترکیب با آب هیدراتیزه شده و تشکیل اسید کربنیک ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) می‌دهد.



از آنجا که اسید کربنیک ناپایدار است، به سرعت به دی اکسید کربن و آب تجزیه می‌گردد. اضافه بر آن همان طوری که در قبل یادآوری گردید، خون و مویرگهای ریوی دارای یک زمان تماس معادل ۰/۳ ثانیه می‌باشد که به وسیله آنزیم کربون هیدراز تنظیم و پایدار می‌ماند. آنزیم کربون هیدراز در داخل گلبولهای قرمز واکنش بین آب و دی اکسید کربن (هیدراتیزه کردن) را کاتالیز کرده به طوری که سرعت انجام این فعل و انفعالات ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ بار سریع‌تر انجام می‌گیرد تا مشابه آن در پلاسما؛ یعنی بدین ترتیب در زمانی بسیار کوتاه مجدد تعادل برقرار می‌شود.

به احتمال زیاد با مصرف آب غنی شده با اکسیژن از یک طرف تعادل در فعالیتهای تن، روان و خرد در مفهوم سلامتی به وجود می‌آید و از جانب دیگر بر این پایه تبادل گاز در ریه‌ها، غنی نمودن خون وریدی با اکسیژن و همچنین فعالیت کلیه‌ها، مخاط معده و نیز گلبولهای قرمز به نحو مطلوب انجام می‌گیرد و بر این اساس به بهبود هیپوکسی سلولی کمک می‌کند.

به طور اختصار مسیر این فعل و انفعالات به شرح زیر نشان داده می‌شود.



آنزیم کربون هیدراز در فعالیتهای انتشار و تبادل گاز و نیز در فعالیتهای سلولی از جمله در گلبولهای قرمز، ریه‌ها، کلیه و معده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد که در زیر به اختصار به چند مورد از آن اشاره می‌شود.

اثر آنزیم کربون هیدراز یا انیدراز کربنیک CARBOANHYDRASE و اکسیژن بر سه بخش مهم بدن		
لوله های ادراری	مخاط روده و معده	گلبولهای قرمز
<ul style="list-style-type: none"> <li>تقویت فعالیت لوله‌های ادراری از جمله جذب سدیم از مایع موجود در آن</li> <li>تسريع در دفع مواد مضر حاصل از فعالیتهای متابولیکی</li> <li>بهبود فعالیتهای قلب و عروق</li> <li>بهبود و تنظیم فشارخون</li> <li>کاهش خیز در بدن</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>فعال کردن آنزیم کربون هیدراز در اثر جذب آب غنی شده با اکسیژن از راه مخاط دهان و دستگاه گوارش</li> <li>تقویت گردش خون مویرگی</li> <li>بهبود فعالیتهای غیر ارادی دستگاه گوارش از جمله فعالیت ماهیچه‌ها</li> <li>برانگیختن و تحریک بخش‌های سیستم ایمنی قرار گرفته در دستگاه گوارش</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>برقراری زمان تماس مناسب بین گلبولهای قرمز در مویرگهای ریه و فضای حبابچه‌های ریوی</li> <li>بهبود و غنی سازی خون وریدی با اکسیژن</li> <li>فعال نمودن آنزیم سیتوگرم اکسیداز</li> <li>بهبود فعالیت اکسیژن گیری</li> <li>کاهش هیپوکسی و پیشگیری از عوارض آن</li> </ul>

#### ۴-۱۱ خون‌رسانی و تامین خون اعضاء بدن و درصد اکسیژن گیری آنها

خون‌رسانی و تامین خون اعضاء بدن به عنوان یک پدیده زندگی به طور عمده تحت هدایت و همکاری دستگاه قلب و عروق انجام می‌گیرد که این امر سبب تامین مواد غذایی مورد نیاز و اکسیژن رسانی به بافت می‌شود. این سیستم به وسیله عوامل مختلف تحت تاثیر قرار می‌گیرد، ولی خود دارای مکانیسم‌های تنظیمی و عصبی برای تنوس (حالت‌های کششی) جدار شریانها، تغییرات فشار سهمی اکسیژن، رستورهای شیمیایی و گیرنده‌های عصبی در محل دیواره قوس آئورت و شریانهای کاروتید به نام بارورسپتورها (Baroreceptors) می‌باشد. همچنین مواد شیمیایی مانند آدرنالین، نورآدرنالین، استیلکولین، فرآورده‌های نهایی حاصل فعالیتهای متابولیکی بدن مانند لاکتات، کربنات و همچنین تنظیم کننده‌های عصبی مانند سمپاتیک و پاراسمپاتیک نیز بر روند این فعالیتهای اثر می‌گذارند.

تغییرات بیماری‌زا در هر یک از این بخش‌ها می‌تواند اختلالاتی چون نارسایی گردش خون و عوارض ناشی از آن را به وجود آورند.

جدول ۴-۲: درصد خون‌رسانی و گرفتن اکسیژن در اعضای مختلف بدن در بخش‌های متفاوت سیستم رگی در یک فرد در حال استراحت و با وزن ۷۰ کیلو گرم.

حوزه رگی مربوط به عضو	در صد خون‌رسانی	در صد گرفتن اکسیژن
مغز	۱۳ (۱۵)	۲۰
قلب	۴	۱۱
بخش شکمی	۲۴	۲۵
کلیه‌ها	۱۹	۷
ماهیچه‌های اندام	۲۱	۳۰
پوست	۹	۲
بقیه اعضا و بخش‌های بدن	۱۰	۵

مصرف آب غنی شده با اکسیژن، توسط اعضاء و بخش‌های مختلف بدن مانند مغز، قلب و عروق، ریه‌ها، اعضای شکمی و همچنین چشم و سیستم ایمنی با اثر مثبت درمانی و نظم‌دهی در این اعضاء پذیرفته و مورد بهره برداری قرار گرفته است.



## ۵-۱ شرایط مناسب برای غنی کردن آب با اکسیژن

یکی از ویژگیهای کره زمین، دارا بودن مقدار بسیار زیاد آب است. این آب به صورت اقیانوسها نه فقط ۳/۴ (سه چهارم) از سطح کره زمین را می پوشاند بلکه یک بخش مهم دیگر آب کره زمین به حالت جامد یعنی یخ در قطبها موجود می باشد.

اضافه بر اینها حدود ۴ درصد از این آب به صورت بخار آب در اتمسفر وجود دارد. قاره های زمین هر کدام از منابع آبی بزرگ و متعددی به صورت آبهای زیر زمینی و آبهای رو زمینی که در راههای آبی عظیمی در جریان هستند برخوردارند که در داخل با دریاها و بزرگ در ارتباط می باشند. حتی مواد گانی پوسته زمین هم کاملاً خشک نبوده و به صورت ترکیب شیمیایی درصدی از آب را نشان می دهند. در اثر تابش خورشید به طور دائم بخش مهمی از آب اقیانوسها به صورت بخار درآمده و نیز با تغییر درجه حرارت و فشار هوا و نیز درجه تراکم مولکولها، به صورت ابر، مه، باران، برف یا تگرگ در می آید. بر اثر چرخش کره زمین و اثرات نیروی گریز از مرکز و همین طور نیروی جاذبه کره ماه، آب کره زمین در یک حرکت دائمی مرتباً پاکسازی شده و ادامه زندگی را بر روی کره زمین ممکن می سازد.

آب ( $H_2O$ ) در اثر ترکیب دو عنصری که در حرارت عادی به صورت گاز می باشند یعنی اکسیژن و هیدروژن به وجود می آید. آب می تواند به صورت بخار یا به حالت مولکولهای متراکم درآید بدون اینکه در فرمول شیمیایی آن تغییری به وجود آید. تجزیه آب به اکسیژن و هیدروژن یعنی برگشت آن به عناصر تشکیل دهنده، در حرارتی بالای ۲۰۰۰ درجه سانتی گراد امکان پذیر می باشد.

آب توسط فیلسوف یونانی، تالس (Thales 640 - 546 v. ch.) و بیش از دو هزار سال پس از آن به عنوان یک «عنصر» در مفهوم پیشین این لغت شناخته شده بود و آن را به عنوان اساس و پایه جهان می دانستند، ساختمان شیمیایی آن در سال ۱۷۸۵ توسط جیمز وات (James Watt) مشخص گردید.

آب دارای ویژگیهای فیزیکی متعددی می باشد که آن را از سایر مایعات متمایز می کند. برای مثال، به سبب دوقطبی (Dipolar) بودن آن و نتایج حاصل از این ویژگی به صورت تراکم مولکولی (aggregation) در مقایسه با سایر مایعات، دارای نقطه جوش برابر  $100^{\circ}C$  درجه سانتی گراد می باشد که در بین همه مایعات بالاترین درجه گرمای تبخیری را داراست، ضمن اینکه آب در مناطق گرم و مرطوب به سادگی تبخیر نمی شود. به سبب بالا بودن گرمای مخصوص آب به عنوان یک ذخیره کننده گرما در کره زمین جایگاه خاصی داشته و همچنین خاصیت انتقال گرمای آب به مراتب از مایعات دیگر بیشتر است (جیوه یک استثنا می باشد).

یکی از ویژگیهای دیگر آب سرعت عکس العمل در مقابل تغییر درجه حرارت است که در سیستم بیولوژیک حائز اهمیت بسیار می باشد. آب در مقایسه با دیگر مایعات، دارای تراکم مولکولی بیشتری است که با کم



شدن حرارت بر آن افزوده می‌شود تا در انتها به حداکثر آن یعنی هزارگرم در سانتی‌مترمکعب ( $1000 \text{ g/cm}^3$ ) در  $4^\circ \text{C}$  درجه می‌رسد. در ادامه سرد کردن، آب تبدیل به یخ می‌شود که تراکم آن فقط  $0.9168 \text{ g/cm}^3$  می‌گردد. به همین جهت یخ به جای آنکه به عمق آب فرو برود، روی سطح آب شناور است. همچنین این ویژگی برای تداوم زندگی روی کره زمین به‌ویژه برای جانداران آبی بسیار مهم می‌باشد زیرا این امر به آبیان فرصت می‌دهد تا در فصل سرما یا سرد شدن آب زیر  $4^\circ \text{C}$  درجه و ایجاد یخبندان هنوز فضای مناسب زندگی در آبهای محیط زیست شان باقی بماند.

شکل مولکولی آب، زاویه‌ای است که یک زاویه  $104.5^\circ$  درجه تشکیل می‌دهد. مولکول آب به سبب بارهای الکتریکی متفاوت از هیدروژن (+) و اکسیژن (-) به‌صورت قطبی (Polar) می‌باشد.

از بررسی‌ها و داده‌های فیزیکی-شیمیایی مولکولهای آب می‌توان به بسیاری، اما نه تمام خواص ویژه آب آگاهی پیدا نمود که با همه کوششهای انجام شده، هنوز به طور کامل تمامی زوایای آن روشن و مشخص نگردیده است. می‌توان چنین تصور نمود که آب مایع از تعدادی شبکه‌های نامنظم با پلهای هیدروژنی ارتباطی بین مولکولی ساخته شده که مرتب در حال تغییر می‌باشند، با بیانی دیگر در اینجا به طور دائم توده‌های به هم پیوسته مولکولی یا کلاستر (cluster) در حال ساختن و تخریب می‌باشند.

برخی از پژوهشگران این امر را نیز ممکن می‌دانند که به‌ویژه در سلول‌های حیوانی، تراکم‌های مختلفی از آب وجود دارد که می‌تواند در شرایط مختلف زندگی به عنوان سیگنال، انرژی و واسطه ارتباطی عمل نمایند. این امر به طور قطعی مسلم است که آب یک مایع مخصوص و منحصر بفرد است که تمام ویژگیهای لازم برای برپاداری زندگی را دارا بوده و غیر قابل جایگزینی می‌باشد.

یخ هم برحسب اینکه تحت چه درجه برودت و چه فشاری قرار داشته باشد به اشکال مختلف از آب به‌وجود می‌آید.

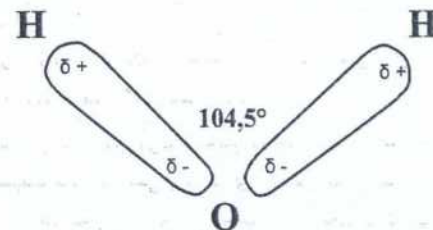
یخی که در شرایط عادی و تحت فشار اتمسفر به‌وجود آمده باشد از شبکه‌های سه بعدی با پلهای ارتباطی هیدروژنی از مولکولهای آب تشکیل شده است. پلهای ارتباطی هیدروژنی، در بین مولکولهای آب، مولکولهای بخار آب و یخ موجود می‌باشند. در حالت نزدیک شدن دو مولکول آب با یکدیگر یک واکنش الکتریکی بین بار منفی اتم اکسیژن از یک مولکول آب، با بار مثبت الکتریکی اتم هیدروژن از مولکول آب مجاور به‌وجود می‌آید که همدیگر را جذب می‌کنند.

بر اساس این فعل و انفعال، ارتباط و همبستگی بین مولکولهای آب مجاور با یکدیگر انجام می‌گیرد که پلهای ارتباطی هیدروژنی نامیده می‌شوند.

## ۲-۵ ساختار آب

آب از نظر فیزیکی-شیمیایی یک دی پل (Dipol) الکتریکی یا بارهای الکتریکی مثبت و منفی است. مولکول آب به شکل V با دو اتم هیدروژن (در دو بخش انتهایی) و یک اتم اکسیژن در نوک حرف V می‌باشد که در مجموع مولکول آب را تشکیل می‌دهند.

محور الکترونیهای مرتبط با یکدیگر در مولکول آب تشکیل یک زاویه  $104.5^\circ$  درجه را می‌دهند.



شکل ۱-۵: نظم اتم‌ها در مولکول آب

طول بخش‌های به هم پیوسته (فاصله هسته‌های اتمهای اکسیژن و هیدروژن بالغ است بر  $0.096 \text{ nm}$ ) نانومتر  $0.096 \text{ nm} = 0.000000096 \text{ m}$  (نانومتر برابر است با یک میلیارد متر). اگر چه آب دارای وزن کم مولکولیست اما بر خلاف موادی با وزن مولکولی مشابه به‌صورت گاز نیست. خاصیت دی پل یا دو قطبی بودن آب موجب تراکم هر یک از مولکولهای آب گردیده و در نتیجه موجب مایع شدن آن می‌شود. پس از غنی شدن آب با اکسیژن، آب غنی شده به سبب انرژی جنبشی (kinetic energy) دارای توان، انرژی و اطلاعات جدید و به طور کلی کیفیت و ویژگی دیگری از آب قبل از غنی سازی است.

با خوردن آب غنی شده با اکسیژن و فرستادن سیگنالها و اطلاعاتی جدید به بخش‌های تنظیم کننده و نیز در محدوده تاثیر متقابل مولکولی و در ارتباط با خود تنظیمی بدن، این امر سبب نظم‌دهی به فعالیتهای بیولوژیک بدن می‌گردد (تنظیم فشارخون به کمک خاصیت تنظیم کنندگی اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک و نیز بارورسپتورهای موجود در دیواره آنورت و شریانهای کاروتید داخلی). همچنین دادن اکسیژن می‌تواند سبب طبیعی شدن pH در بافت و خون گردد که این امر از اهمیت بسیاری برخوردار می‌باشد. اضافه بر اینها آب در ساختار و ترکیب مایعات بدن (خون، لنف، بزاق، ادرار، صفرا، شیر، معده، مایعات داخل و خارج سلولی و غیره) نقش اساسی داشته و به عنوان یکی از مهم‌ترین فعالیتهای سلولی تبادل یونی را امکان‌پذیر می‌سازد.

و در پایان می‌توان چنین نتیجه گرفت که: آب برای زندگی غیر قابل جایگزینی و زندگی بدون آب غیر ممکن است.

## ۳-۵ موقعیت انرژیکی آب

آب پاک و با انرژی و نیز با کیفیت خوب می‌تواند اثر، عمل و وظیفه خود را در بدن در سطوح زیرشاخه‌های اتمی، اتمی، مولکولی، سلولی و عضوی و در راستای تامین سلامتی به بهترین نحو انجام دهد.

به طور کلی در هر بیماری یک عدم هماهنگی و نارسایی در انرژی سلول یا عضو موردنظر به‌وجود می‌آید که می‌تواند ضمن ارتباط با موارد دیگر با مصرف آب آلوده به مواد سمی یا میکروارگانیسمهای بیماری‌زا بستگی داشته باشد. با آلوده شدن آب یا مواد زیان‌بخش و یا تحت تاثیر مواد رادیواکتیو و موارد مشابه انرژی موجود در آب به شدت کاهش پیدا کرده یا به طور کلی به حداقل می‌رسد. در چنین شرایطی و با استفاده از چنین آبی توان انرژی‌زایی سلول دچار اختلال شده و اثر زندگی‌بخش آب هم برای ذرات ذره‌ای زیستی چون زیرشاخه‌های اتمی، اتمها، مولکولها و سلولها ضعیف شده و سبب آسیب به سلول در ساختار مورفولوژیکی و



فعالیت‌های فیزیولوژیکی آن می‌گردد.

تاثیر این فعالیت‌های بیماری‌زا بر سلول به‌ویژه بر پوسته آن می‌تواند پایه‌ای برای اختلالات و تغییرات بیماری‌زا با عوارض وخیم از جمله تغییرات پاتولوژیک در سلول گردد.

به تقریب یک درصد از آب روی کره زمین می‌تواند به‌صورت آب آشامیدنی مورد استفاده قرار گیرد. این آب در روند چرخش آب در طبیعت تحت شرایطی پاک سازی شده و از انرژی سرشار می‌گردد. توان انرژی زایی و زندگی بخشی آب می‌تواند به‌وسیله عوامل مختلفی به طور منفی تحت تاثیر قرار گیرد و در این صورت تغییراتی در بدن، از جمله در جریان خون و لنف، سیستم قلب و گردش خون و تنفس، مرکز سلسله اعصاب و سلول‌های عصبی و نیز در سیستم ایمنی، دستگاه گوارش، کبد، کلیه و دیگر اعضا به‌وجود آورد.

از طرف دیگر، آب این قابلیت را دارد که اطلاعات الکترومغناطیسی (electromagnetic) را گرفته، ذخیره نموده و منتقل نماید. این فعل و انفعال می‌تواند در بدن انسان تحت شرایطی دارای اثرات مثبت و سلامتی بخش بوده و در مواردی بیماری‌زا باشد که اظهار نظر قطعی در این باره نیازمند بررسی علمی بیشتری می‌باشد.

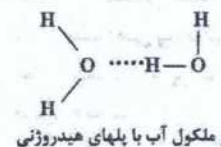
#### ۴-۵ ساختار کلاستری یا رفتار اجتماعی مولکول‌های آب

رفتار و زیست مولکول‌های آب به طور جمعی و وابسته بوده یعنی دارای ویژگی اجتماعی است. مولکول‌های آب به طور گروهی در یک کلاستر (Cluster) یا توده‌ای انبوه به کمک پلهای هیدروژنی با یکدیگر در ارتباط و هم بسته هستند. در یک کلاستر، اغلب حدود چند صد عدد مولکول که به طور هم‌بسته با یکدیگر زندگی می‌کنند وجود دارند. آنها با یکدیگر برقراری ارتباط، تبادل اخبار و اطلاعات نموده و با تفاهم در عمل و عکس‌العمل با همدیگر همکاری می‌نمایند.

ساختار کلاسترها و پلهای ارتباطی هیدروژنی به درجه حرارت بستگی دارد به طوری که این پلهای بالا رفتن درجه حرارت و بخار شدن آب از یکدیگر گسسته شده و در این حالت مولکول‌های آب به طور منفرد قابل تشخیص می‌باشند.

در اثر اطلاعات بیماری‌زا و مواد زیان‌بخش (پاتولوژیک) کلاسترهای آب یعنی پلهای ارتباطی هیدروژنی بین مولکول‌ها می‌توانند آسیب دیده و تغییر نمایند.

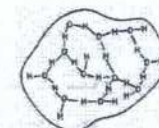
در چنین حالتی کیفیت آب بد شده، تبادل اطلاعات و انرژی دچار اختلال گردیده و انرژی آن به حداقل می‌رسد به طوری که چنین آبی برای بدن و سلامتی زیان‌بخش می‌باشد. این بدان معناست که آب پاک، تمیز و سالم از موقعیت انرژی و اهمیت غذایی بالایی برخوردار است. این ویژگی‌ها می‌توانند به‌وسیله عوامل مختلفی از جمله مواد سمی موجود در محیط زیست تحت تاثیر و تغییر قرار گیرند. همچنین موقعیت انرژی آبی می‌تواند در



دو مولکول آب با پلهای هیدروژنی



شکل ۲-۵: مولکول‌های آب در حالت بخار



شکل ۳-۵: کلاستر آب طبق نظر Nemety and Scheraga

صورت استفاده از مواد نامناسب برای ساخت لوله‌های آب کم شده و یا به حداقل کاهش پیدا کند. این مورد و دهها مورد مشابه نشان‌دهنده این واقعیت است که تا چه اندازه آب به عنوان یک بخش عمده طبیعت حساس و ظریف می‌باشد. آب مانند یک گیاه، گل، حیوان و یا انسان در مقابل عوامل محیط زیست و برخورد با آن عکس‌العمل نشان می‌دهد.

به‌همین سبب باید در تماس با آب و تغییر محل آن در هر شرایطی این حساسیت و ظرافت را مورد توجه قرار داد.

بنابراین توصیه می‌شود برای نگهداری آب غنی شده با اکسیژن، تاحد امکان از ظرف‌های سرامیکی، شیشه‌ای و یا مشابه آن استفاده گردد، زیرا بررسی روی ظرف‌های ساخته شده از پلاستیک نرم نشان دهنده کم شدن مقدار اکسیژن در این نوع ظرف‌ها می‌باشد (35).

#### ۵-۵ آب به عنوان بخش اصلی بدن

آب به عنوان پایه زندگی برای انسان، حیوان و گیاه ضروری و غیرقابل جایگزینی است و نقش بنیادی در نظام خود تنظیمی بدن و طبیعت دارد. تمام مواد غذایی مصرف شده فقط به کمک آب قابل استفاده و جذب می‌باشند.

مقدار آب روزانه مورد نیاز افراد بالغ ۳ تا ۳٫۵ لیتر است و در صورت آشامیدن به مقدار کم، اختلالاتی در سوخت و ساز، دفع مواد و فعالیت‌های آب و الکترولیت‌های بدن، اختلالاتی در دستگاه گردش خون و دستگاه گوارش و همچنین خطر تشکیل سنگ کلیه و نیز اختلال و نارسایی در کار سیستم ایمنی و مرکز سلسله اعصاب پیش می‌آید.

حدود ۶۰ تا ۷۵ درصد بدن ما از آب تشکیل شده یعنی آب مهم‌ترین بخش تشکیل دهنده بدن انسان است.

جدول ۱-۵: اجزای اصلی مواد تشکیل دهنده و درصد شرکت آنها در ساختمان بدن

بخش‌های اصلی تشکیل دهنده بدن	درصد از وزن کل
آب	۶۰-۷۵
پروتئینها	۲۰
چربیها	۱۵
مواد کانی	۴
مواد قندی	۱

درصد مقدار آب در بدن بر مبنای سن متفاوت است: در نوزادان حدود ۷۵ درصد، در افراد بالغ حدود ۶۵ درصد و در افراد مسن حدود ۶۰ درصد. مقدار آب سلول حدود ۷۵ تا ۷۰ درصد است که کاهش آن به نصف و یا کمتر از این مقدار، سبب آسیب جدی سلول شده و چنین آسیبی می‌تواند تحت شرایطی برگشت ناپذیر باشد.

چنین حالتی با نیاز بدن به آب، مقدار آب مصرفی و نیز نوع آبی که مورد استفاده بدن قرار می‌گیرد و همچنین اهمیت زندگی بخش آب برای محیط زیست و انجام فعل و انفعالات بیولوژیکی و بیولوژیکی بدن



ارتباط نزدیک دارد.

آلوده شدن آب محیط زیست با مواد زیان بخش و میکروارگانیسمهای بیماریزا سبب تخریب کیفیت آب شده و در نتیجه باعث اختلال در سینگنال، انرژی، اطلاع رسانی و تبادل آنها و نیز بروز اختلال در شبکه ارتباطی در بدن انسان و محیط زیست می گردد. تحت چنین شرایطی، فعل و انفعالات طبیعی از مسیر عادی خود منحرف شده و می تواند حتی سبب بروز یک فاجعه طبیعی گردد. آب آلوده در بدن انسان، سبب انحراف از اعتدال و هم آهنگی همراه با اختلال در شبکه های ارتباطی و اطلاعاتی با گرایش به تغییرات پاتولوژیک می گردد.

همان گونه که بیان گردید آب دارای اهمیت زندگی بخش بوده و دارای عمل و وظیفه اصلی برای برپا نگاه داشتن زندگی در سطوح زیرشاخه های اتم، مولکول و سلول ها می باشد. بخش آب در اعضای مختلف و بخش های گوناگون بدن با توجه به ساختار آناتومی و وظیفه ای که بر عهده دارند، متفاوت می باشد.

## ۵-۶ آب به عنوان حامل اطلاعات و انرژی

آب می تواند اطلاعات الکترومغناطیسی را گرفته و در خود ذخیره نماید و حتی مدتی آن را نگه داشته و سپس به مولکولهای دیگر آب و یا دیگر مولکولهای موجود در محیط منتقل کند. به همین سبب آب به عنوان حامل اطلاعات نیز نامیده می شود (36).

آب در حقیقت یک ساختار حیاتی و زندگی بخش فعال می باشد که از نظر ساختار و عملکرد، می تواند تحت تاثیر عوامل مختلف، مانند منابع اطلاعاتی و انرژیکی محیط زیست قرار گیرد.

## الف: منابع اطلاعاتی و انرژیکی

کانونهای انرژی را مانند خورشید، ماه، راههای شیری، گالاکسی و نیروهای موجود در محیط زیست و همچنین بخش هایی از طبیعت می توانند به عنوان منابع اطلاعاتی و انرژیکی به حساب آیند. عوامل مختلفی می توانند کیفیت آب را تغییر دهند و بر روند زندگی و سلامتی انسان اثر گذارند.

آب را که در یک برکه، آبی که به آهستگی در یک جوی جریان دارد و آب یک آبشار که با سرعت و فشار زیاد به صخره ها برخورد می کند، همه در ارتباط با اکسیژن هوا و فوتون ها، ویژگیهای کیفیتی، انرژی و اطلاعات، شرایط متفاوتی را دارا هستند. گرفتن اطلاعات و انرژی با توجه به سرمنشا و نیز ویژگی خاص آنها می تواند برای انسان سلامتی بخش یا بیماریزا باشد.

آب با توجه به وابستگی به شرایط انرژیکی اش در مقابل نور فعال می باشد، بنابراین می تواند در هنگام تابش اشعه خورشید فوتون ها یا کوانتوم های نور را گرفته و ذخیره نماید.

این فعل و انفعال و نیز حرکات آب، جزء مواردی است که به پاک سازی آب اقیانوسها، دریاها، رودخانه ها و غیره کمک می کند.

## ب: گیرنده اطلاعات و انرژی

گیرنده های اطلاعات و انرژی در این سیستم به طور عمده عبارتند از: بخش هایی از طبیعت مانند انسانها، حیوانات، گیاهان و غیره.

## پ: رسپتورها (گیرنده ها)

رسپتورهای حساس اطلاعاتی و انرژیکی آب در گرفتن اطلاعات و انرژی دارای نقش مهمی هستند. باید در آینده با پژوهشهای پایه ای ساختار و عملکرد این گیرنده ها در ارتباط با ساختمان مولکولی آب در سلول زنده به طور دقیق تری بررسی، تجزیه و تحلیل و روشن گردد.

## ت: آنها با مایعات به وجود آمده در بدن در اثر عوامل پاتولوژیک

تغییرات پاتولوژیک مقدار و نسبت آب در بدن می تواند سبب اختلالاتی در کار اندامها گردد. این امر در مورد آب داخل و خارج سلولی نیز صادق می باشد که می تواند تحت شرایط پاتولوژیک موجب بیماریهایی شود مانند: هیدروسفالی (زیاد شدن غیر طبیعی مایع نخاعی در داخل حفره های مغز که سبب گشادی بطن ها و بزرگی جمجمه می گردد)، خیز در اندامها، آسیت (ازیاد مایع در حفره شکم)، هیدروتوراکس یا تجمع مایع در حفره جنبی (Pleural effusion)، تکرر ادرار (Pollakisuria)، که برای مثال در هنگام التهاب مثانه (cystitis)، و نیز در خانمها در هنگام یائسگی (menopause)، به سبب کاهش هورمون استروژن (estrogens)، پیش می آید، قطع ادرار (anuria)، به خشکی گراییدن بافت و پوست در اثر نرسیدن آب کافی به بدن و نیز در شوک کم شدن حجم خون (شوگ هیپوولمیک)، و غیره

جدول ۵-۲: در صد وزن بدن و مقدار آب در اعضای مختلف در یک شخص با وزن معمولی (فیزیولوژی Schmidt, R. F. چاپ دوم صفحه ۲۶۹ سال ۱۹۹۵)

اعضا و بخش هایی از بدن	درصد وزن بدن	درصد آب عضو
خون	۸	۸۳
کلیه ها	۰ / ۴	۸۲ / ۷
قلب	۰ / ۵	۷۹ / ۲
ریه ها	۰ / ۷	۷۹
طحال	۰ / ۲	۷۵ / ۸
ماهیچه ها	۴۱ / ۷	۷۵ / ۶
مغز	۲ / ۰	۷۴ / ۸
معده و روده ها	۱ / ۸	۷۴ / ۵
پوست	۱۸ / ۸	۷۲
استخوان	۱۵ / ۹	۲۲
بافت چربی	۵۰ - ۱۰	۱۰

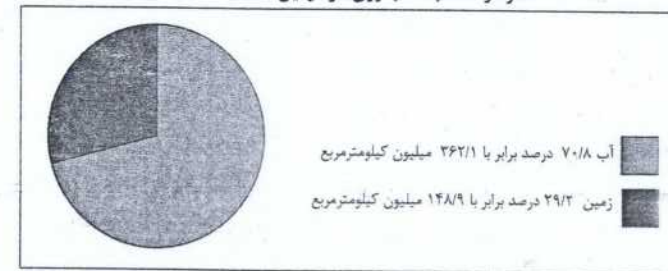
آب به عنوان بخش اصلی بدن انسان، یک دو قطبی الکتریکی با اختصاصات بیوفیزیکی است و نیز با دارا بودن ویژگیهای خاص از ماده و انرژی و با توان طبیعی بسیار بالا و به عنوان یک زندگی بخش طبیعی. آب دارای توانهای درمانی متعددی می باشد، عملکرد آن در طیف وسیعی از جمله به عنوان حمل کننده و ذخیره کننده اطلاعات و انرژی (ذخیره کردن اطلاعات و انرژی خورشیدی به وسیله آب) انجام می گیرد و قابل اهمیت بسیار می باشد. آب به عنوان حمل کننده اطلاعات و انرژی در یک سیستم زنده و فعال عمل کرده و با عوامل دیگری که اشاره شد همکاری سازنده و نزدیک دارد.



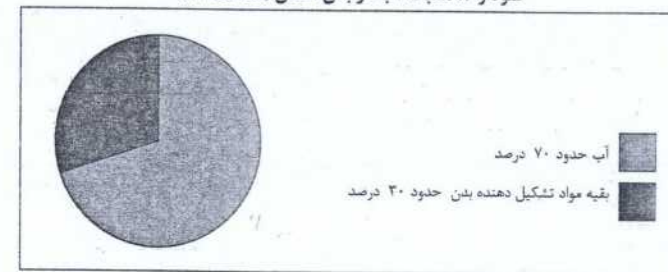
## ۵-۷ نسبت بین مقدار آب درجهان بزرگ و جهان کوچک

مقدار درصد آب در بدن انسان یا به تعبیری درجهان کوچک (Microcosm) با حدود ۷۵ تا ۶۰ درصد واحد زیادی با آنچه که درجهان بزرگ (Macrocosm) وجود دارد یعنی با مقدار آب روی کره زمین با رقمی حدود ۷۰ / ۸ در صد برابری می‌کند. این امر به هیچ‌وجه تصادفی نیست بلکه در محدوده ضوابط و قوانین طبیعت انجام گرفته و دارای فلسفه خاص خود می‌باشد.

نمودار ۱: نسبت آب روی کره زمین (Macrocosm)



نمودار ۲: نسبت آب در بدن انسان (Microcosm)



## ۵-۸ انسان موجود آبی

در ۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰ میلیون سال پیش، زندگی در آبهای ابتدایی کره زمین با به وجود آمدن باکتری‌ها آغاز گردید و در دوره‌های پس از آن در بخش‌ها و قاره‌های مختلف گسترش یافت. در ۲۰۰۰ تا ۲۳۰۰ میلیون سال پیش زمان شکوفایی استروماتولیت (Stromatolith) هاست که به صورت توده‌های آهکی یا انبوهی از سیانوباکتری‌ها تشکیل می‌شدند. آنها توانستند به کمک فتوسنتز اکسیژن آزاد تولید کرده و وارد اتمسفر نمایند. در ۱۴۰۰ تا ۲۰۰۰ میلیون سال قبل، باکتری‌های هسته‌دار به عنوان نخستین موجودات تکامل یافته به وجود

آمدند. در ۳ تا ۳/۹ میلیون سال پیش نیز آثاری از انسان در تانزانیا، کنیا و ایتوپی به دست آمده است. (۱۰) جالب اینکه انسان با توجه به دوران جنینی هنوز هم در آغاز تولد از ویژگی آبی بودن برخوردار است. قابلیت اینکه انسان رفتار مزبور را مانند یک جانور آبی حفظ کند تا زمان تولد و حتی مدتی کوتاه پس از آن باقی می‌ماند به طوری که یک نوزاد می‌تواند شنا کند و حتی خود را زمانی کوتاه در زیر آب نگاه دارد. پس از آن، این قابلیت کم شده و سپس تا حد زیادی از بین می‌رود. در حقیقت تولد، یک تغییر حالت زیستی یعنی یک مرحله انتقالی برای انسان از زندگی آبی با تنفس ریوی به کمک هوا با اکسیژن می‌باشد.

از نظر تکاملی جنین انسان برای زندگی و ادامه رشد به‌ویژه در مراحل نخستین، یعنی زندگی داخل رحمی، به آب و مایع آمنیون (amniotic fluid) نیاز شدید دارد تا بتواند در داخل آن شناور باشد. مایع آمنیون به‌طور عمده با ترکیبی کامل و زندگی‌بخش، از آب، مواد پروتئینی، گلوکز، کراتینین، اوره، فسفولیپیدها، انسولین، استریول (Oestrial=Estriol)، اکسیژن، دی‌اکسید کربن و  $\text{pH} = 7$  تشکیل شده است، که از یک طرف حفاظت جنین را بر عهده داشته و از جانب دیگر به عنوان محیط تبادل مواد و حمل‌کننده مواد غذایی و مواد دفعی در این مقطع از زندگی فعالیت می‌کند. در حقیقت در این مرحله هنوز یک حالت زندگی آبی برای جنین وجود دارد. آب به سبب اهمیت حیاتی و زندگی‌بخش آن در سیستم بیولوژیک تن و محیط زیست، در ساختار مولکول و سلول و همچنین با توجه به ویژگی‌های بیوفیزیکی و بیوشیمیایی نقش عمده‌ای در بدن دارد.

سلول‌های اعضای جانداران تکامل یافته و همچنین هر سلول به‌تنهایی برای انجام فعالیتهای حیاتی خود نیاز مبرم به آب داشته که به‌صورت مایعات داخل و خارج سلولی در این فعالیتها شرکت دارند.

با توجه به این زمینه تکاملی، قابل یادآوری است که در موارد خاصی مانند نارسایی‌های حاد ریوی یا کلاپس ریه ممکن گردید تا به کمک مایعات غنی شده با اکسیژن، فعالیت ریه‌ها دوباره به‌حالت عادی برگردانده و تقویت شوند.

در این بررسی‌ها که هنوز در مرحله تجربی قرار دارند، مایعات غنی شده با اکسیژن را که بدین منظور انتخاب و آماده شده‌اند می‌توان به‌صورت قطره قطره به‌داخل برونشها وارد نمود. که در این صورت اکسیژن موجود در مایع مزبور به‌وسیله آئونولها جذب و اثر خود را نشان می‌دهد با این امید که بتوان در چنین شرایطی به بهبود تنفس بیمار و اکسیداسیون بیولوژیک و انرژی‌زایی سلول کمک نمود.

این روش را می‌توان به عنوان بازنگری به‌گذشته، یا اثری از بازگشت به‌گذشته و یا برگشت به اصل خویش (return to origin) نامید. بدیهی است این گونه درمان‌ها و یا به‌کار بستن این روشها تنها می‌تواند به‌دست متخصصان کار آزموده و با امکانات کلینیکی کافی و تحت شرایط مناسب انجام‌پذیر باشد.

## ۵-۹ عملکرد آب در بدن

آب در همه فعالیتهای بیولوژیکی طبیعت به‌نحو فعال دخالت دارد، به عنوان حلال مواد غذایی و معدنی،

۱۰ گرفته شده از کتاب Das Jahr Millionen Buch vom Urknall zum Neandertaler ۳۶-۳۷ و ۳۱۶ سال ۲۰۰۳



ذرات پروتئینی، هورمون‌ها، آنزیم‌ها و دیگر ترکیبات مولکول‌های ریز را حمل کرده و به محل موردنظر در بدن می‌رساند. آب، بخش‌های مختلف بدن را تثبیت نموده و به اعضا قدرت انقباض، حالت و شکل مطلوب می‌دهد و در نهایت محیطی است که توسط آن انرژی آزاد شده از مواد غذایی جهت استفاده به بخش‌های مختلف بدن فرستاده می‌شود و بخشی از آن نیز ذخیره می‌گردد.

روی هم رفته مقدار آب بدن نسبتاً زیاد می‌باشد و بیشترین مقدار آن قبل از تولد است.

مقدار آب بدن از راه هورمونی تنظیم می‌شود و با مواردی چون میزان مصرف نمک (کلرورسدیم)، مقدار آب آشامیدنی و نیز دفع آب روزانه از طریق ادرار، عرق یا مواردی مانند بروز اسهال بستگی دارد<sup>۱۱</sup>. به طور کلی اختلالات به وجود آمده در فعالیت‌های مربوط به آب و الکترولیت‌های بدن می‌توانند موجب عوارض بیماری‌زا شوند.

کم نوشیدن و یا دفع بیش از اندازه آب از راه کلیه‌ها، دستگاه گوارش، ریه‌ها و پوست می‌تواند سبب کم شدن آب بدن (Dehydration) و یا خشک شدن پوست و مخاط در اثر تشنگی (کاهش آب) گردد.

مصرف بیش از اندازه آب‌های خالی از الکترولیت‌ها می‌تواند برعکس عمل کرده و باعث تجمع بیش از اندازه آب در بدن (Hyperhydration) گردد. این فعل و انفعالات، دلیلی بر وجود اختلال در نظم آسمزی (osmoregulation) از جمله کم شدن میزان ورود سدیم و نیز نوشیدن بیش از اندازه مایعات بدون الکترولیت‌ها می‌باشد.

از علل دیگر به وجود آمدن این مشکلات، می‌توان عرق کردن بیش از حد، سوختگی‌ها و نیز نارسایی غدد فوق کلیوی را نام برد که در چنین حالتی مخاط خشک و خاصیت اتساع پوست کم شده و حتی می‌تواند اختلالاتی در مرکز سلسله اعصاب به وجود آورد.

برای اغلب افراد، خطرهای احتمالی کم نوشیدن و یا ورود بیش از اندازه آب به بدن تاحدی نا آشنا می‌باشد. در اکثر مواقع اختلالات آب و الکترولیت‌ها زمانی بررسی و درمان می‌گردد که اغلب، بیماری به مرحله پیشرفته رسیده باشد.

نوشیدن آب کافی به معنای پاسخگویی به دیگر نیازهای بدن، روان و خرد برای برپا نگاه داشتن یک زندگی پویا و مناسب از جمله سوخت و ساز یا تولید و مصرف انرژی متابولیک، ضروری می‌باشد.

تمام فعالیت‌هایی که به نحوی با تولید انرژی در سلول مرتبط است به وسیله آب و اکسیژن تثبیت و تنظیم می‌گردند، از جمله فعالیت‌های زنجیره تنفسی و سنتز آدنوزین تری فسفات (ATP)، همچنین آب برای فعالیت کانال‌های یونی در سلول، دارای اهمیت ویژه بوده، کار دستگاه گوارش و کلیه‌ها را تقویت و به دفع مواد از راه ادرار کمک می‌نماید.

۱۱ هورمون ضد ادراری (ADH) Antidiuretic hormone به نام وازوپرسین (Vasopressin) در هیپوتالاموس تشکیل شده و به هیپوفیز پسین (خلفی) (posterior pituitary gland) منتقل می‌گردد. این هورمون، کلیه را دچار احتیاس آب کرده و باعث افزایش آب بدن می‌شود. هورمون وازوپرسین همچنین باعث تنگ کردن رگ‌های خونی باعث بالا رفتن فشارخون می‌شود. هورمون دیگر، آلدوسترون، از گروه هورمون‌های قشرکلیوی است و باعث کاهش دفع سدیم و افزایش دفع پتاسیم از راه کلیه‌ها می‌شود و نتیجه این عمل با افزایش سدیم و کاهش پتاسیم بدن همراه است.

برای برپا نگاه داشتن سلامتی، باید سعی شود تا مقدار آب اعضای بدن در حد متعادل و مناسبی تنظیم و تثبیت شود، بنابراین باید توجه داشت که نوشیدن ۲ تا ۳ لیتر آب در روز برای یک انسان بالغ لازم است.

در صورت انجام کارهای بدنی باید کمبود آب و الکترولیت‌های دفع شده از طریق عرق، ادرار و غیره جایگزین شوند.

توجه به این امر برای افرادی که ورزش‌های سنگین می‌کنند قابل اهمیت است که پس از انجام مسابقه، آب کافی بنوشند. همین‌طور مشاهده شده بسیاری از افراد مسن که روزانه مقدار کمی آب می‌نوشند بدون اینکه توجه کنند، با این عمل به خشکی پوست و مخاط و کم شدن قدرت اتساع آنها و نیز اختلالات دستگاه گوارش و گردش خون و مرکز سلسله اعصاب سرعت می‌بخشند. لازم به ذکر است که آب آشامیدنی به مقدار مناسب حاوی مواد معدنی لازم بوده و عاری از هر گونه عوامل بیماری‌زا و مواد ناپاک و مضر برای سلامتی می‌باشد.

### آلودگی آب با موجودات ذره بینی و مواد مضر

در فرهنگ‌های کهن و همچنین در پزشکی گذشته و حال، همیشه استفاده از هوای پاک و تازه و غنی از اکسیژن و نیز آب عاری از هر گونه موجودات ذره بینی بیماری‌زا و مواد مضر به عنوان پیشگیری‌کننده بیماری‌ها، تقویت کننده سلامتی و بهبودبخش کیفیت زندگی و نیز به عنوان یک ماده غذایی ارزشمند مورد تأیید و توصیه بوده است.

زرتشت پیامبر ایرانی<sup>۱۲</sup> (۸۰۰ - ۷۰۰ سال پیش از میلاد مسیح) به خطرهای حاصل از آلودگی آب به علت مواد مضر و میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا برای سلامتی پی برده بود و به همین سبب آب را مقدس اعلام کرد و هر گونه آلوده نمودن آب گناه محسوب می‌شد. امروز این دیدگاه با اندیشه پیشگیری از بیماری‌ها با توجه به آگاهی‌های اپیدمیولوژیکی و پی بردن به ایجاد بیماری‌ها در اثر آب آلوده و عوارض شدید ناشی از آن برای سلامتی، مورد تأیید کامل قرار گرفته و در دستور کار نظام‌های سلامتی کشورها و سازمان‌های بهداشتی بین‌المللی چون سازمان بهداشت جهانی می‌باشد.

در تاریخ ۲۰۰۳/۰۳/۱۶ کانال یک تلویزیون آلمان گزارشی پخش کرد که بر اساس آن در حال حاضر حدود دو میلیارد نفر، یعنی به تقریب یک سوم جمعیت جهان به آب سالم دسترسی ندارند.

بیماری‌هایی چون وبا به ویژه از نوع کلرا، تیفوس، سالمونلا، پولیومیلیت و هپاتیت در اثر آب آلوده می‌توانند منتقل گردند.

در صد سال اخیر، سالانه هزاران نفر قربانی بیماری‌های تیفوس و کلرا شده‌اند. این گونه خطر‌ها هنوز هم بر طرف نشده، به طوری که شرایط بهداشتی در نقاطی مانند برخی از کشورهای اروپای شرقی، آسیا و آفریقا را باید با دیده انتقاد و نامطمئن در نظر داشت.

بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) از هر هفت اروپایی یک نفر از داشتن آب سالم محروم

<sup>۱۲</sup> زرتشت به عنوان پیامبر و اصلاح طلب نوگرا در دین کهن ایران، بنیادگذار اندیشه پارسی (پارسیم) و کسی است که از جانب پروردگارش اهورا مزدا مأمور شده است تا دین یکتاپرستی را بنیاد نهد «گرفته شده از فرهنگ جهانی برتلس من Bertelsmann universal Lexikon 1990»



است. به طور مثال، در آلبانی در سال ۱۹۹۴ تعداد ۴۵ نفر به علت آشامیدن آب آلوده در گذشتند. در سال ۱۹۹۶ در تاجیکستان ۴۰۰۰ مورد بیماری تیفوس گزارش شده و در فنلاند صدها نفر به بیماری هپاتیت دچار شده‌اند.

بیماریهای دیگری از جمله سرطان می‌تواند در اثر آشامیدن آب آلوده به مواد رادیواکتیو و مضر مانند داروهای ضد آفات گیاهی و حیوانی، بازمانده کودهای شیمیایی، دی اکسین، سرب، جیوه، آرسن، کادمیوم، مواد نفتی و غیره شیوع پیدا کرده و صدمات جبران ناپذیری به سلامتی جامعه وارد کنند (37).

### ۱۰-۵ خواص و اهمیت فیزیولوژیکی آب

آب در مایع داخل و خارج سلولی وجود دارد و به صورت یک محیط بیولوژیکی و فعال برای انتقال سیگنال و ذخیره کردن اطلاعات و انرژی عمل می‌کند.

آب با خاصیت و کیفیت پاکسازی و توان طبیعی خود در فعالیتهای بیوانرژیکی و بیولوژیکی به طور فعال دخالت دارد.

اضافه بر آن، آب به عنوان حامل و حلال مواد در سیستم بافر (Buffer System) برای تعادل و تنظیم اسید و باز، آب و الکترولیتها و نیز تنظیم گرمای بدن و همچنین به عنوان جایگزین شونده کمبود حجم مایعات، برای مثال حجم خون در گردش در سیستم قلب و عروق و به عنوان پر کننده برای شکل دهی مناسب به اعضا و بدن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

سیستم زنده و فعال بیولوژیک در بدن و در طبیعت تحت تاثیر توانها و امکانات بیوفیزیکی و بیوشیمیایی آب قرار دارند. به همین سبب پژوهش و شناخت درباره ساختار ذره‌ای آب با خواص فیزیکی- شیمیایی و تغییرات آن در حالتهاى مختلف و نیز اندازه‌گیری کیفیت آب در شرایط مختلف از اهمیت بسیاری برخوردار است.

اضافه بر آن، لازم است آگاهیهای علمی درباره اثر نیروها و حالت‌های آب در بدن و طبیعت و تاثیر متقابل آنها بر یکدیگر و نیز اثرات توانها و محیطهای دیگر بر آب در سطح ذرات زیراتمی، اتمی، مولکولی و سلولی را بررسی کرده و آن را در سطح علمی گسترش دهیم.

برای مثال، بررسی و پژوهش درباره حافظه و ساختمان آب در سلول زنده، در اعضا و بافتهای مختلف و نیز ویژگیهای فیزیکی آب از اهمیت زیادی برخوردار هستند.

گذشته از اینها، بررسی و پژوهش درباره موقعیت انرژیکی آب پس از دستکاری به هنگام انجام روشهای مختلف آماده نمودن آب آشامیدنی و نیز حمل آب توسط لوله‌های مختلف با کیفیت متفاوت به‌ویژه در صورتی که جنس این لوله‌ها از سرب یا ازیست (Asbest) و یا موارد مشابه ساخته شده باشد.

آب مصرفی بعضی از مناطق مسکونی توسط لوله‌کشی با فاصله زیادی تأمین می‌شود. لاکووسکی، ژ. G. Lachovsky (38) طی گزارشی درباره افزایش امکان آسیب‌پذیری سرطانی این گونه افراد (به علت طولانی بودن مسیر لوله‌ها برای حمل آب از نقطه‌ای به نقطه دیگر، ساختار سیستم اطلاعاتی و نیز حافظه مولکولی آب از هم گسسته و آسیب می‌بیند). در مقایسه با مردمی که در شرایط مشابه زندگی، ولی از آب چشمه استفاده می‌کنند، اعلام کرده که در گروه دوم هیچ گونه افزایشی از نظر آسیب‌پذیری در برابر بیماری سرطان دیده نشده است.

پوپ Popp F. A. (39) به این نکته توجه می‌دهد که ساختار آب در سلول زنده هنوز به اندازه کافی مورد بررسی و پژوهش قرار نگرفته است. دلایلی وجود دارد که هنوز بخشی از شرایط ساختاری و فیزیکی آب در سلول زنده مشخص نگردیده است.

او این امر را از این جهت مطرح نموده و مهم دانسته که سلول زنده در حال تعادل حرارتی نمی‌باشد. در اینجا باید به این نکته توجه داشت که نه فقط عوامل شیمیایی بلکه عوامل و فعل و انفعالات فیزیکی در ارتباط با آب نیز نقش بسیار مهمی دارند.

اضافه بر آن، توجه به ساختار مولکولی آب و خواص آن در شرایط مختلف و نیز شرکت گسترده آب در بخش‌های مختلف بدن و محیط زیست و بر عهده گرفتن فعالیتهای گوناگون در بدن، دلیل دیگری بر اهمیت ارزنده آن در زندگی انسان است.

این و دیگر آگاهیهای مربوط به ارزش حیاتی آب، دلیلی است بر لزوم انجام پژوهشهای پایه‌ای درباره ساختمان آب در اعضا و سلول‌های مختلف در حالات بهبودی و بیماری (فیزیولوژی و پاتولوژی) تا بتوان نتایج به دست آمده را پس از ارزشیابی دقیق به طور عملی در بهبود شرایط زندگی، پیشگیری از بیماریها و تأمین سلامتی مردم به کار بست.

در کنار مقدار آب مصرف شده در روز، برخی از فعل و انفعالات بیولوژیکی در بدن مانند اکسیداسیون‌ها مقداری آب تولید می‌کنند که آب اکسیداسیون نامیده می‌شوند، برای مثال زنجیره تنفسی به عنوان یک سیستم فعال تولید کننده انرژی در بدن روزانه حدود ۳۰۰ تا ۴۰۰ گرم آب تولید می‌کند.

اضافه بر اینها، مایعات دیگر بدن مانند شیرهای گوارشی از جمله بزاق، شیر معده، ترشح پانکراس، صفرا و نیز ترشحات روده باریک و روده فراخ با حجم روزانه حدود ۶۷۰۰ میلی‌لیتر و نیز مایعات داخل و خارج سلولی به عنوان بخش‌های اصلی و کارای بدن از آب تشکیل شده‌اند.

این محیط مایع بدن در تمام فعالیتهای بیوانرژیکی و بیولوژیکی بدن به طور فعال شرکت دارد، از جمله در فعالیت کانالهای یونی و انتقال یونها و همچنین انتقال مواد غذایی و مواد مؤثر دارویی در تنظیم آب و الکترولیتها و همینطور انتقال و تبادل انرژی و اطلاعات نقش اساسی دارد. آب ساختار سلول را تثبیت می‌کند و فعالیتهای بدن را در سطوح زیرشاخه‌های اتمی، اتمی، مولکولی و سلولی تقویت نموده و پابرجا نگاه می‌دارد.

در پایان باید گفت که آب یک محیط زندگی بخش جهانی است که دارای انرژی، حافظه روان و خرد است. آب اطلاعات و انرژی را ذخیره کرده و انتقال می‌دهد و تابع قانون قطبی یا تضاد و دوگانگی است.

آب، از یک طرف به عنوان یک نیروی طبیعی سودمند، زندگی بخش، سازنده و مهربان است و از جهت دیگر می‌تواند یک نیروی زندگی بر باد ده، سرکش، مخرب و مضر باشد.

آب، با ساختارش از انرژی، ماده، روان و خرد نشان دهنده یک نیروی طبیعی توانمند و یک بخش اساسی در به وجود آمدن و برپا نگاه داشتن زندگی می‌باشد.



## آب و اکسیژن

## ۱-۶ آب و اکسیژن و ارزش بنیادی آنها برای نگهداری زندگی

در دانش تغذیه و در جامعه، گرایش و علاقه فراوانی برای طرح سوالهایی درباره بهره‌وری از آب و اکسیژن و نیز استفاده بهینه از آن برای اعضای بدن در حال گسترش است. تأمین مواد غذایی مورد نیاز به‌منظور برپا نگاه‌داشتن فعالیتهای بدن و تولید انرژی با استفاده از مواد غذایی اصلی، آب و اکسیژن انجام می‌شود.

مواد غذایی اغلب با کمک آب به‌صورت مایع در آمده و از راه دستگاه گوارش و روده و یا از راههای غیر دستگاه گوارشی، چون تزریقاتی داخل وریدی به‌صورت انفوزیون و غیره تجویز و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. در محدوده مواد غذایی گذشته از مواد چربی، مواد قندی، مواد پروتئینی و اسیدهای آمینه، آب، اکسیژن، مواد معدنی، برخی از مواد کمیاب، ویتامین‌ها هم از ارزشهای زندگی بخش برخوردارند.

گذشته از اینها فعالیتهای زندگی موجودات پرسلولی به عنوان یک سیستم باز ترمودینامیک به‌طور دائم نیازمند به گرفتن آب، اکسیژن و مواد غذایی می‌باشد (40).

انسان و دیگر جانداران به عنوان موزائیکهایی از طبیعت هستند که در کنار هم قرار گرفته و زندگی می‌کنند. فعالیتهای بیوانرژتیکی و بیولوژی زندگی آنها در یک سیستم اطلاع‌رساننده، نظم‌دهنده، هماهنگ‌کننده، کنترل‌کننده و منضبط در یک مجموعه متوازن تنظیم شده است. در این سیستم بیولوژیکی، اکسیژن، هیدروژن، ازت، کربن، مواد معدنی، آب و انرژی از جمله انرژی نورانی نقش اساسی را دارند. این فعالیتها به‌طور عمده و کلی در سطوح زیرشاخه‌های اتمی، اتمی، مولکولی و سلولی انجام می‌شوند.

در این نظام طبیعی در حال جریان، فعال و مرتب غیر از عناصر و مواد مختلف، آب و اکسیژن به عنوان دو بخش عمده طبیعت دارای موقعیت حیاتی هستند. اینها برای ادامه و پابرجایی زندگی ما و دیگر جانداران مسئول و غیر قابل جایگزینی هستند.

آب و اکسیژن جزء مهم‌ترین بخش‌های طبیعت با اهمیت بنیادی برای بیولوژی، پزشکی، محیط زیست و غیره می‌باشند.

آنها تحریکات (Impulse) زندگی‌بخش را توسط سیگنال‌هایی به بخش‌های مختلف بدن و محیط زیست می‌فرستند و نیز به‌صورت مواد غذایی ذره‌ای و با عملکردی قوی اثر خود را بر روی ریزترین بخش‌های بدن اعمال کرده تا زندگی بیولوژیک را پابرجا نگاه دارند. آنها موقعیت تن، روان و خرد را تثبیت و تنظیم نموده و فعالیتهای نظم‌دهنده در بدن و محیط زیست را نیز هدایت می‌کنند.

ترکیب عناصر و مواد و همکاری بین بخش‌های زندگی بخش و مختلف طبیعت مانند آب، اکسیژن، هیدروژن، ازت، کربن، مواد معدنی و انرژی نورانی، طیف وسیعی از اثر و عملکرد آنها را بر بدن انسان و محیط زیست



ایجاد می‌کند.

اکسیژن و آب فعالیت‌های بدن، روان و خرد را با بهره‌گیری از انرژی‌های بالقوه آنها در ارتباط با عملکردهای داخل و خارج سلولی تقویت و تنظیم کرده، تبادل اطلاعات و انرژی و نیز انتقال آنها را در مسیر طبیعی هدایت می‌کنند.

کمبود یا ناپاکی در آب و اکسیژن به طور تنها و یا در مجموع می‌تواند اختلالات عملی در سطوح مولکولی و سلولی به وجود آورد و عوارض شدیدی از نظر ساختاری و شکلی (مورفولوژیکی) ایجاد کند که تحت شرایطی غیر قابل برگشت بوده و حتی به مرگ بینجامد.

## ۲-۶ ویژگیهای آب غنی شده با اکسیژن

پژوهشگران علوم پزشکی و طبیعی در دوره‌های مختلف تاریخ، ارزشمندی و اهمیت هوای تازه و تمیز و آب پاک و گوارا را برای زندگی در اولویت نخست قرار داده و به این دو بخش عمده طبیعت نام زندگی بخش و حیاتی داده‌اند.

آنها ارزش و اهمیت حیاتی آب و اکسیژن را به خوبی دریافته و به حق از اکسیژن به عنوان عنصر زندگی نام برده و آب را مادر همه مایعات، بهترین حلال و حامل اطلاعات و انرژی نامیده‌اند.

اغلب سعی شده است که با جذب و بهره‌وری مناسب از اکسیژن در بدن بتوان با کمبود اکسیژن به عنوان مشکل اصلی سلول مبارزه کرده و این نارسایی را برطرف نمود. همین طور برای تأمین و تنظیم مقدار مناسب آب و الکترولیت‌ها و نیز پایداری و توازن مایعات بدن و تنظیم pH به عنوان پایه‌های اصلی سلامتی، کوشش‌های فراوانی انجام گرفته است. بر اساس این پیش‌درآمد و ارزشهای مترتب بر آن و نیز بر مبنای نیاز نظام سلامتی در طی صد سال اخیر، روشهای مختلف اکسیژن‌درمانی و درمانهای دیگر ابداع گردیده که از آن جمله روش اکسیژن درمانی خوراکی (Peroral Oxygen Therapy (POT توسط پروفیسور ا. پاکدامن می‌باشد. این روش دارای ارزشها و ویژگیهای خاصی است که به چند نمونه از آنها در زیر اشاره می‌شود:

- آب غنی شده با اکسیژن از نظر مواد اصلی آن از دو بخش حیاتی و عمده طبیعت یعنی آب و اکسیژن تشکیل شده است.
- ارتباط مولکولی در این مجموعه از آب و اکسیژن بر پایه یک مخلوط یونی فیزیکی می‌باشد یا به بیان دیگر عبارت است از تزریق فیزیکی اکسیژن در آب.
- عضو گیرنده در این روش، ریه‌ها نبوده بلکه شامل مخاط دهان و دستگاه گوارش یعنی معده و روده‌ها می‌باشد.
- حدود پنج دقیقه پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن ( $PO_2$ ) در خون قابل اندازه‌گیری است.
- این نحوه اکسیژن‌گیری می‌تواند به عنوان یک روش درمانی تکمیلی، با دیگر روشهای درمانی مورد استفاده قرار گیرد.
- آب غنی شده با اکسیژن به طور گسترده در تغذیه، پزشکی، بیولوژی، محیط زیست و صنعت قابل بهره‌برداری است.

- روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در بیماران مبتلا به بیماری اختلال ریتم قلبی که در اثر نرسیدن خون و اکسیژن کافی به عضله قلب به وجود آمده بود، نتایج رضایت بخشی داشته است.
- در بیماران مبتلا به ناراحتیهای چشمی با استفاده از این روش به برگشت عوارض و نارسایی‌های مربوطه از جمله کاهش فشار داخل چشم کمک مؤثر گردید.
- سلول سرطانی، در حالت کمبود اکسیژن (Hypoxia) رشد کرده و نسبت به پرتودرمانی مقاوم می‌باشد. این سلول‌ها با گرفتن اکسیژن پس از اکسیژن‌درمانی در مقابل پرتودرمانی و برخی از شیمی‌درمانی‌ها حساس شده و در نتیجه به نحو شدیدتری آسیب دیده و تخریب می‌شوند.
- با روش اکسیژن‌درمانی خوراکی (POT) غنی کردن تومور و سلول سرطانی با اکسیژن امکان‌پذیر گردید، به همین سبب این روش، در محدوده یک روش ترکیبی درمان سرطان شامل پرتودرمانی، جراحی و شیمی‌درمانی توصیه می‌گردد.
- با این روش، انرژی نهفته در خرد آب و اکسیژن تحریک شده و به عنوان یک عامل تقویت‌کننده سلامتی در پیشگیری و درمان کمک می‌نماید.
- با استفاده از این روش تاکنون هیچ گونه عارضه سوئی مشاهده نشده است.

## ۳-۶ آب و اکسیژن - با ارزش‌تر از غذا و دارو

مواد غذایی جزء ستونهای اصلی زندگی به حساب می‌آید. آنها ضمن خواص دیگر، در سوخت و ساز مواد و در انرژی زایی سلول شرکت می‌کنند، برای اینکه ساختار زندگی را پابرجا نگاه داشته و به تناسب آن نیز توان لازم برای فعل و انفعالات بیولوژیکی بدن را تأمین نمایند.

در سیستم بیولوژیک، آب و اکسیژن بیشتر از یک ماده غذایی و دارویی است زیرا آنها در این سیستم و در بدن ما اعمال متفاوت و وظایف متعددی بر عهده داشته و انجام می‌دهند.

آب و اکسیژن از یک طرف به صورت مواد غذایی زندگی بخش یعنی به شکل مواد غذایی ذره‌ای فعالیت‌های بدن را هدایت کرده و در انجام آن دخالت می‌کنند و از جانب دیگر تمام مواد غذایی اصلی مانند چربیها، مواد قندی و مواد پروتئینی برای اکسیداسیون بیولوژیک و تولید انرژی نیازمند به اکسیژن و برای حل و حمل کردن آنها احتیاج مبرم به آب دارند.

کیفیت مواد غذایی جذب شده در بدن و در نتیجه عکس‌العمل ایجاد شده و نیز تشکیل انرژی، سیگنال، ارتباطات و اطلاعات که بر پایه و در سطح زیرشاخه‌های اتمی، اتمی، مولکولی و سلولی انجام می‌گیرند، برای ما از اهمیت بسیاری برخوردار می‌باشند. آنها برای تعادل و ثبات فعالیت‌های بدن، روان و خرد یعنی برای سلامتی و روند زندگی سالم، نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند.

نتیجه نهایی به دست آمده از مواد غذایی جذب شده به صورت انرژی، مواد، عناصر، سیگنال و اطلاعاتی است که جهت استفاده در اختیار سلول قرار می‌گیرد و می‌تواند به دو صورت در بدن عمل نماید:

**الف:** اگر مواد غذایی جذب شده دارای ساختاری سالم و تثبیت شده با انرژی مناسب، سیگنال و اطلاعاتی با کیفیت بالا و پیامهای مثبت باشند، در این حال به صورت توان‌دهنده زندگی عمل کرده و در حقیقت ایجاد کننده تعادل، ثبات، بردباری، توازن و نیز سیگنال‌ها و اطلاعات مثبت برای ارتباطات سازنده بین



بدن، روان و خرد و طبیعت خواهند بود.

ب: برعکس غذاهای آلوده و ناسالم سبب ایجاد اختلال در ساختار سلول و ضعف انرژی سلولی، کمبود و تحت فشار قرار دادن انتقال انرژی، سیگنال و اطلاعات می‌گردند که نتیجه آن ضعف انرژی و سیستم ایمنی، عدم ثبات و ناپایداری و عدم تعادل در کار سلول یعنی بیماری بدن، روان و خرد خواهد بود.

بنابراین به طوری که ملاحظه شد، غذاهای خورده و جذب شده با توجه به کیفیت آنها برای فعالیتهای بیولوژیکی بدن و تظاهرات زندگی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. آنها در تمام ابعاد می‌توانند فعل و انفعالات سلولی و عضوی را تحت تاثیر قرار داده و در جهت تعادل یا سلامتی (فیزیولوژی) و یا به‌سوی عدم تعادل یا بیماری (پاتولوژی) قدم بردارند.

## فصل

## ۷

## روش

### ۷-۱ روش غنی‌سازی مایعات مختلف با اکسیژن

تعداد زیادی از مایعات با ترکیبات شیمیایی مختلف و غلظتهای متفاوت می‌توانند با گازها به‌ویژه با اکسیژن غنی شده و توانمند و فعال گردند و با بهره مثبت و کارایی بیشتر در پزشکی، تغذیه، محیط زیست و صنعت مورد استفاده قرار گیرند.

در یک بررسی علمی مایعات مختلف به‌وسیله یک روش اختصاصی با اکسیژن غنی شده است. (پاکدامن، ا. (41).

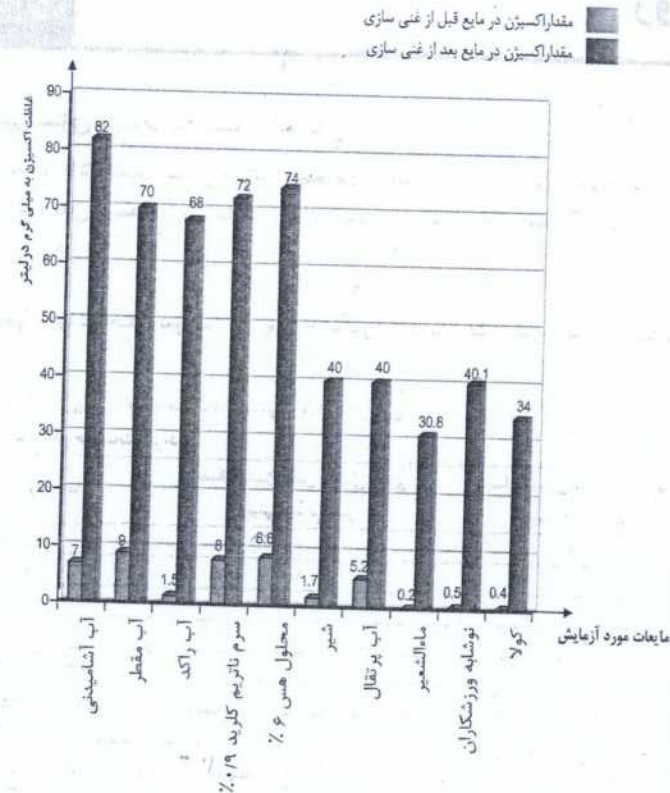
جدول ۷-۱: غلظت اکسیژن در مایعات مختلف به میلی‌گرم در لیتر قبل و بعد از غنی‌سازی آب با اکسیژن در حرارت ۲۰ درجه سانتی‌گراد.

مایعات مختلف مورد آزمایش	مقدار اکسیژن قبل از غنی‌سازی (میلی‌گرم در لیتر)	مقدار اکسیژن بعد از غنی‌سازی (میلی‌گرم در لیتر)
آب آشامیدنی	۷	> ۸۰
آب مقطر	۹	۷۰
آب راکد	۱/۵	۶۸
سرم فیزیولوژی ۰/۹٪	۸	۷۳
سرم همو هس ۶ درصد (سرم جایگزین شونده خون)	۸/۶	۷۴
شیر	۱/۷	۴۰
آب پرتقال	۵/۲	۴۰
مامالشعیر	۰/۲	۳۰/۸
نوشیدنی ورزشکاران	۰/۵	۳۰/۱
کولا	۰/۴	۳۴

بر پایه شیوه غنی‌سازی مایعات با گازها به‌ویژه آب با اکسیژن، روش اکسیژن درمانی خوراکی (Peroral Oxygen Therapy (POT توسط پروفسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن پایه‌گذاری شد و تکامل یافت و سپس به‌وسیله وی وارد علم پزشکی و تغذیه گردید.



نمودار ۱: غنی سازی مایعات مختلف با اکسیژن در حرارت ۲۰ درجه سانتی گراد  
مقدار اکسیژن در مایع غنی شده قبل و بعد از غنی سازی



## ۷-۲ بهبود کیفیت آب پس از غنی سازی با اکسیژن

تجزیه آب پس از غنی سازی با اکسیژن از یک طرف نشان دهنده بالا رفتن غلظت اکسیژن در آب مورد آزمایش و از جانب دیگر کاهش مقدار نیترات در آن می باشد. این دو عامل در آماده سازی آب آشامیدنی اهمیت و نقش بسیار مهمی دارند. به سبب اهمیت ویژه کاهش نیترات با روش غنی سازی آب با اکسیژن لازم است این فعل و انفعال در یک بررسی علمی جداگانه ای ارزشیابی و ثبت گردد. اضافه بر آن به کمک تکنولوژی مدرن و امکانات سالم سازی آب، موفق شدیم که با ساختن دستگاههای جدید غنی سازی و خارج کردن مواد مضر از آن، از جمله فلزات سنگین چون سرب، کادمیوم، جیوه و غیره و نیز از بین بردن میکروارگانیسم های بیماری زا به پاک سازی آب قبل از دادن اکسیژن کمک مؤثر بنماییم. چنین آبی دارای

کیفیتی بالا، اکسیژن کافی و انرژی مناسب می باشد که می تواند از بیماریها پیشگیری کرده و به بهبود زندگی و تأمین سلامتی کمک کند.

جدول ۷-۲: تغییرات عوامل بررسی شده قبل و پس از غنی سازی آب با اکسیژن (گرفته شده از گزارش انستیتو بهداشت دانشگاه دوسلدورف ماه مه ۱۹۹۲)

موارد مورد آزمایش	قبل از غنی سازی با اکسیژن	پس از غنی سازی با اکسیژن
نیترات (NO3)	۲۹ mg/l	۵ mg/l
قدرت هدایت الکتریکی	۸۹ mhm	۷۹ mhm
قدرت اکسیده شدن	۲/۶ mg/l	۱/۸ mg/l
مقدار اکسیژن	۳/۸ mg/l	> ۲۰ mg/l

دستگاه اکسی متر انستیتو بهداشت دانشگاه دوسلدورف در آن زمان می توانست حداکثر تا ۳۰ میلی گرم در لیتر اکسیژن در آب را اندازه گیری کند.

## ۷-۳ تکنولوژی غنی سازی مایعات با گازها به ویژه آب با اکسیژن

غنی سازی مایعات مختلف با گازها به ویژه آب با اکسیژن همگام و همزمان با گسترش اطلاعات و آگاهی های اختصاصی در این روش، در ارتباط با بیولوژی، بیوشیمی، بیوفیزیک، پزشکی و تغذیه انجام گردید. همزمان با آن، ادامه تکامل تکنولوژی با بهره وری از آگاهی های کسب شده و نوآوریهای حاصل، در این زمینه سبب بهبود و کارایی بیشتر این پروژه گردید.

بدیهی است که این شیوه کار و این تکنولوژی دوران تکاملی خود را لازم داشت، به طوری که از اوایل سال ۱۹۷۰ تاکنون، قدم به قدم ادامه یافته به نحوی که از یک دستگاه شخصی ساز غنی سازی آب با اکسیژن با قدرت محدود، امروزه دستگاههایی با تکنولوژی مدرن، قدرت بالا، قابل کنترل و مطمئن ساخته شده است.

این تکنولوژی به کمک مجموعه ای از عوامل طبیعی مانند آب، اکسیژن، انرژی و نور فعالیت می کند. به بیان دیگر بر اساس پژوهشهای انجام شده در طی سالها و نوآوری پروفیسور پاکدامن، روشهایی مانند اکسیژن درمانی خوراکی (POT)، روش درمانی فتونیزه و یونیزه کردن اکسیژن (I.P.O.T.) = Ionization Photonization و نیز روش اکسیژن درمانی ترکیبی (COT) Combined Oxygen Therapy = توانست تکامل یابد.

بر پایه نوآوری پروفیسور پاکدامن تکنولوژی جدیدی پا به عرصه وجود گذاشت و دستگاههای غنی سازی آب با اکسیژن با ظرفیتهای مختلف و برای استفاده های متفاوت از جمله خانواده ها، کلینیک ها، مطب ها، مراکز پژوهشی و علمی، مراکز ورزشی و نیز برای بخش صنعتی و محیط زیست ساخته شد.

این تکنولوژی و محصول به دست آمده باید گذشته از اختصاصات ویژه از موادی ساخته شده باشد که برای بدن طبیعی و بدون زیان بوده و در عمل به طور کاملاً دقیق، قابل کنترل و مطمئن با گرایش زیست محیطی و اقتصادی برای مصرف کننده باشد.

محصول تولید شده باید با دقت کامل آماده و کنترل شود، به طوری که بتواند تمام شرایط بهداشتی و کیفیتی سطح بالا را برای مصرف کننده تضمین نماید. در اصل در اینجا دو قسمت عمده از اکسیژن درمانی



خوراکی یعنی از یک طرف تکنولوژی (دستگاه غنی سازی آب با اکسیژن) و از جانب دیگر محصول به دست آمده (آب غنی شده با اکسیژن) مطرح است که هر دو در ارتباط تنگاتنگ با سلامتی انسانها و جامعه قرار دارند. به همین سبب توصیه می شود، تمام افرادی که به نحوی در این زمینه ها فعال هستند با اخلاق کار، وجدان بیدار و احساس مسئولیت کار خود را انجام دهند و فراموش نکنند که با این کار، مسئولیت اخلاقی بزرگی بر عهده دارند.

شکل ۷-۱: برخی از عوامل بنیادی که باید در ساخت و استفاده از دستگاه غنی سازی آب با اکسیژن و نیز محصول به دست آمده مورد رعایت دقیق باشد



## فصل

## ۸

## جنبه های فیزیولوژی و پاتولوژی

۸-۱ جذب اکسیژن و افزایش فشار سهمی آن پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن  
جذب اکسیژن محلول در آب به روش فیزیکی پس از نوشیدن آب غنی شده با آن از راه مخاط دهان و دستگاه گوارش به صورت آسمز و دیفوزیون به سبب ساختار آناتوموفیزیولوژی مخاط مزبور، به ویژه روده ها به خوبی انجام می گردد.

در اینجا در کنار عوامل مختلف، میتوکندری های سلول های روده به عنوان یکی از مصرف کنندگان اصلی اکسیژن و همچنین رسته های اکسیژن در پوسته سلول نقش اساسی دارند.

در این روش اختصاصی، پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن این اکسیژن از یک طرف از راه مویرگ های مخاط دهان جذب شده و از جانب دیگر توسط روده گرفته شده و از راه ورید باب وارد کبد و سپس گردش خون شده و بدین ترتیب بافت و یا عضو مورد نظر از راه خونی با اکسیژن تغذیه می شود.

افزایش میزان فشار سهمی اکسیژن در خون پس از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) بر اساس روش پروفیسور پاکدامن

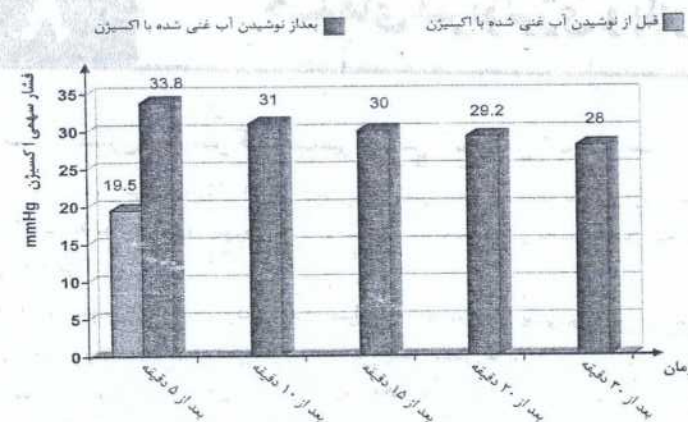
حدود ۵ دقیقه پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن، افزایش میزان فشار سهمی اکسیژن در خون سیاهرگی قابل تشخیص و اندازه گیری می باشد. همین طور زمان بهره وری از این اکسیژن در بدن نسبت به اکسیژن درمانی استنشاقی طولانی تر بوده و عملکرد آن نیز تثبیت می گردد. (42)

جدول ۸-۱: تعیین میزان فشار سهمی اکسیژن قبل و بعد از مصرف یک سوم لیتر، آب غنی شده با اکسیژن با غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر (فرد مورد آزمایش در فضای کوچکی که مقدار یون اکسیژن پایین بود، مورد آزمایش قرار گرفت) انستیتو انستزیولوژی دانشگاه یوهانس گوتنبرگ، ماینز در آلمان - فوریه ۱۹۹۲.

مورد مورد اندازه گیری شده	قبل از مصرف آب غنی شده با اکسیژن	۵ دقیقه	۱۰ دقیقه	۱۵ دقیقه	۲۰ دقیقه	۳۰ دقیقه
درجه حرارت (T)	۳۷ درجه سانتی گراد	۳۷°	۳۷°	۳۷°	۳۷°	۳۷°
هموگلوبین (Hb)	۱۵ گرم %	۱۵ گرم %	۱۵ گرم %	۱۵ گرم %	۱۵ گرم %	۱۵ گرم %
فشار سهمی اکسیژن (PO <sub>2</sub> )	۱۹/۵ میلی متر جیوه	۳۳/۸ mmHg	۳۱ mmHg	۳۰ mmHg	۲۹/۲ mmHg	۲۸ mmHg



نمودار ۱: افزایش فشار سهمی اکسیژن در خون پس از مصرف اکسیژن درمانی خوراکی



حدود ۵ دقیقه پس از آشامیدن یک سوم لیتر آب غنی شده با اکسیژن با غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر، فرد مورد آزمایش در یک فضای بسته با مقدار اکسیژن کم، زیر نظر و آزمایش بود.<sup>۱۲</sup> در شخص مورد آزمایش، کاهش زیاد فشار سهمی اکسیژن قابل اندازه گیری بود. بررسی های ما نشان دهنده اثرات برجسته ای در ارتباط با اکسیژن درمانی خوراکی می باشد که در زیر به چند مورد از آنها اشاره می شود: هر چه فشار سهمی اکسیژن کاهش بیشتری داشته باشد یعنی در بدن نیاز بیشتری به اکسیژن احساس شود اثر اکسیژن درمانی خوراکی بارزتر می گردد. گرفتن و جذب اکسیژن از راه مخاط دهان و دستگاه گوارش، به سرعت یعنی در زمانی حدود ۵ دقیقه پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن انجام می گیرد. طولانی بودن زمان بهره بری از اکسیژن (نمودار ۲ با شیب ملایم) در اکسیژن درمانی خوراکی در مقایسه با اکسیژن درمانی استنشاقی

اندازه گیری فشار سهمی اکسیژن از راه پوست پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن

در ۲۰ نفر افراد سالم مورد آزمایش (۱۲ مرد و ۸ زن) فشار سهمی اکسیژن قبل و ۵ دقیقه پس از مصرف نیم لیتر آب غنی شده با اکسیژن از راه پوست (Transcutane) اندازه گیری شد و نتایج به دست آمده ثبت

۱۲ در اینجا عمداً برای شخص مورد آزمایش، فضایی کوچک با کمبود یون اکسیژن انتخاب شده تا بتوانیم شرایط کاهش اکسیژن را در عمل به وجود آورده و بررسی مورد نظر را در ارتباط با اثر آب غنی شده با اکسیژن انجام داده و کنترل نماییم.

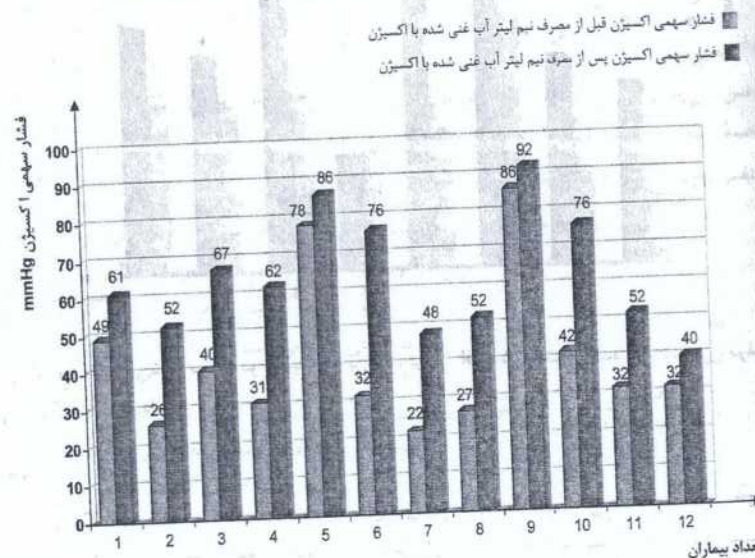
گردید.

نمودارهای زیر نشانگر نتایج به دست آمده در هر گروه می باشد (۴۳).

گروه ۱:

در یک بررسی علمی، ۱۲ نفر مرد به عنوان افراد سالم در سنین بین ۲۰ تا ۷۰ سال شرکت داشتند. غلظت اکسیژن در آب غنی شده با اکسیژن ۵۰ میلی گرم در لیتر بود.

نمودار ۲: اندازه گیری فشار سهمی اکسیژن از راه پوست قبل و ۵ دقیقه پس از مصرف نیم لیتر آب غنی شده با اکسیژن در افراد سالم مورد آزمایش (تعداد افراد مورد بررسی ۱۲ نفر).



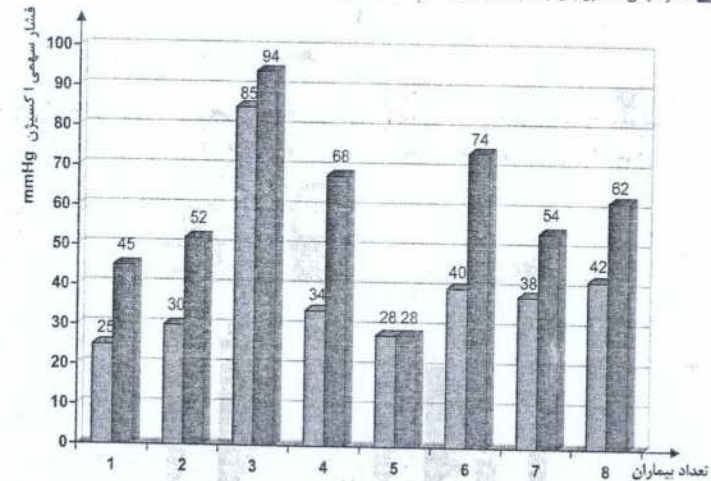
گروه ۲:

در یک بررسی علمی، ۸ نفر زن به عنوان افراد سالم مورد آزمایش در گروه سنی بین ۲۸ و ۵۹ سال شرکت داشتند. غلظت اکسیژن آب مصرفی غنی شده با اکسیژن ۵۰ میلی گرم در لیتر بود.



نمودار ۳: اندازه‌گیری فشار سهمی اکسیژن از راه پوست قبل و ۵ دقیقه پس از مصرف نیم لیتر آب غنی شده با اکسیژن در افراد سالم مورد آزمایش (تعداد ۸ نفر).

■ فشار سهمی اکسیژن قبل از مصرف نیم لیتر آب غنی شده با اکسیژن  
■ فشار سهمی اکسیژن پس از مصرف نیم لیتر آب غنی شده با اکسیژن



به طوری که ملاحظه می‌شود در هر دو گروه مورد بررسی، بیشتر افراد شرکت کننده به اکسیژن درمانی خوراکی پاسخ مثبت داده‌اند.

### شرح حال

در یک شخص ۵۳ ساله سالم که در اینجا مورد آزمایش و بررسی قرار گرفته، وضع عمومی و تغذیه‌ای وی خوب بود. در این فرد، میزان فشار سهمی اکسیژن از راه پوست قبل و بعد از نوشیدن ۲۵۰ میلی لیتر آب غنی شده با اکسیژن اندازه‌گیری شد؛ (۲۰۰۱/۰۳/۱۴)، بیمارستان دانشگاهی دانشگاه بن در آلمان (University clinic, Bonn/Germany). غلظت اکسیژن آب غنی شده با اکسیژن در این آزمایش ۵۰ میلی گرم در لیتر بود.

در آزمایش انجام شده موارد زیر مورد توجه قرار گرفت و به دقت رعایت و کنترل گردید.

۱- اندازه فشار سهمی اکسیژن در خون پیش از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن برابر با ۵۲ میلی متر جیوه اندازه‌گیری و ثبت گردید.

۲- افزایش فشار سهمی اکسیژن از ۵۲ میلی متر جیوه به ۸۰ میلی متر جیوه، ۶ دقیقه پس از نوشیدن مقدار ۲۵۰ میلی لیتر آب غنی شده با اکسیژن، با اندازه‌گیری از راه پوست تعیین و ثبت گردید.

۳- تکرار نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن، توسط شخص مورد آزمایش با کمیت و کیفیت بار نخست بعد از ۱۰ دقیقه.

۴- اندازه‌گیری (فشار سهمی اکسیژن) از راه پوست پس از ۱۰ دقیقه نشان‌دهنده افزایش فشار سهمی اکسیژن از ۸۰ به ۸۴ میلی متر جیوه (mmHg) بود.

۵- برای سومین بار نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن به مقدار قبل و اندازه‌گیری فشار سهمی اکسیژن بعد از ۳۰ دقیقه که رقمی بین ۷۴ تا ۸۳ میلی متر جیوه (mmHg) بود، یعنی در عمل با نوشیدن با رسوم آب غنی شده با اکسیژن افزایشی در فشار سهمی به وجود نیامد.

بررسی و تجزیه تحلیل نهایی نتیجه این آزمایش نشان می‌دهد که، فشار سهمی اکسیژن با وجود تکرار نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن نسبت به میزان قبلی افزایش نیافته است. این بدان معناست که در اینجا یک حالت اشباع اکسیژن به وجود آمده که بدن دیگر نیازی به گرفتن اکسیژن اضافی ندارد، به همین سبب جذب اکسیژن کم شده و یا متوقف می‌گردد که دلیلی بر فعال بودن روند خود تنظیمی بدن می‌باشد.

### تنفس

تنفس در اصول عبارت است از تبادل دائمی گازها بین سلول‌های بدن انسان با محیط اطراف خود، یعنی محیط زیست، با بیانی دیگر گرفتن و جذب اکسیژن و دفع دی‌اکسید کربن می‌باشد.

تنفس به طور کلی به دو بخش عمده تقسیم می‌شود:

الف. تنفس خارجی: ریه‌ها مهم‌ترین رابط بدن انسان با محیط زیست هستند، که با سطحی حدود ۸۰ تا ۱۰۰ مترمربع و ۳۰۰ میلیون حبابچه‌های ریوی مسئول جذب اکسیژن و دفع دی‌اکسید کربن یعنی تنظیم محیط داخلی بدن می‌باشند.

### تنفس

ب. تنفس داخلی: تنفس سلولی یا بافتی موظف به کسب تأمین انرژی از راه اکسیداسیون مواد اصلی غذایی مانند چربیها، مواد پروتئینی و مواد قندی در میتوکندری‌ها به عنوان تولید کننده اصلی انرژی سلول می‌باشند.

یک انسان بالغ، در روز ۲۳۰۰۰ بار، دم و بازدم انجام می‌دهد، که در این فعل و انفعال اکسیژن را گرفته و دی‌اکسید کربن را پس داده یا دفع می‌کند. با انجام عمل تنفس اضافه بر اکسیژن مواد مضر مختلفی با درجات سمیت متفاوت چون باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها، مواد شیمیایی، رادیکال‌های آزاد و غیره، از محیط زیست گرفته شده که ضمن آسیب‌رسانی و مسمومیت به بخش‌های مهم بدن، اغلب به DNA نیز آسیب رسانده و می‌توانند تحت شرایطی باعث به وجود آمدن بیماری گردند.

تا زمانی که ریه‌ها به عنوان اعضای اصلی و صاحب صلاحیت برای تنفس خارجی، از نظر ساختاری سالم و از جهت عملکرد فعال باشند، تبادل گاز به نحو مطلوب انجام گرفته و اکسیژن مورد نیاز بدن به صورت طبیعی تأمین می‌شود.

عوارض ریوی نام برده صفحه بعد می‌توانند سبب نارسایی تنفسی و کمبود اکسیژن گردند، که باید هر چه زودتر توسط پزشک تشخیص و درمان شوند:



آمفیزم ریوی آسم برونشیا

آبسه ریوی ضربه‌های وارده به قفسه سینه در هنگام تصادفات

سل ریوی جراحی‌های قفسه سینه

آمبولی ریوی نارسایی قلبی

فیبروز ریوی عوارض پیری

تومور ریوی کشیدن سیگار

در این گونه شرایط باید تنفس ریوی به‌وسیله اکسیژن درمانی از جمله اکسیژن درمانی خوراکی (POT) به عنوان یک روش درمان کمکی برای ریه‌ها و نیز با استفاده از یونهای اکسیژن سلامتی (oxy-health-ions) تقویت شود. هر گونه پیشگیری از موارد کمبود اکسیژن و نیز استفاده از روشهای تقویتی و کمکی برای بهبود تنفس ریوی می‌تواند به تنفس سلولی نیز توان بخشیده و حتی زنجیره تنفسی را به عنوان مهم‌ترین بخش پایه در اکسیداسیون‌های بیولوژیکی و تامین کننده انرژی سلولی تقویت کند.

## ۸-۲ اکسیداسیون بیولوژیک

سوختن مواد در داخل و خارج از بدن، نیازمند اکسیژن است. در اکسیداسیون بیولوژیک، اکسیژن با مواد طبیعی مانند مواد غذایی اصلی (مواد قندی، چربی‌ها، مواد پروتئینی و غیره) عکس العمل نشان داده که بهره این فعل و انفعال آزاد کردن دی‌اکسید کربن، آب، مواد نهایی حاصل از سوخت و ساز فعالیتهای متابولیکی و نیز انرژی می‌باشد.

به‌طور کلی اکسیداسیون، یعنی فعالیتهای سوختی را می‌توان در دو گروه به‌شرح زیر خلاصه نمود:

- الف: سوختن در خارج از بدن مانند سوختن شمع، تاهنگامی که شمع اکسیژن در اختیار دارد به سوختن ادامه می‌دهد.



- ب: سوختن در داخل بدن برای مثال می‌توان عملکرد اکسیداسیون بیولوژیک از جمله سوختن یک مولکول قند را توسط اکسیژن در این فرمول خلاصه نمود:

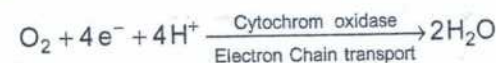


تنفس سلولی یا به عبارت دیگر تنفس میتوکندریایی به کمک آنزیمهای فلزدار که در میتوکندری‌های سلول جایگزین شده‌اند انجام می‌گیرد. عکس العمل اکسیژن در چنین مواردی به دو صورت انجام می‌پذیرد:

## ۱- در حالت طبیعی:

در این حالت اکسیژن با گرفتن ۴ الکترون تحت تاثیر آنزیم سیتوکرم اکسیداز (Cytochrom oxidase) بدون

به‌وجود آمدن عوامل بینابینی مضر مانند رادیکالهای آزاد (Freeradicals) به آب تبدیل می‌شود.



## ۲- در حالت غیر طبیعی:

در این فعل و انفعال، تنها یک ذره کوچک از اکسیژن بدون کمک و هدایت آنزیمی عکس العمل نشان داده و عمل می‌کند به طوری که در این جریان فقط یک الکترون شرکت نموده و نتیجه نهایی تبدیل اکسیژن به آب نبوده بلکه به‌صورت تولید رادیکال‌های آزاد یعنی مواد تخریبی بینابینی به‌شرح زیر می‌باشد.

Superoxidradical ( $O_2^{\cdot -}$ )	رادیکالهای سوپر اکسید
Hydrogenperoxide ( $H_2O_2$ )	رادیکالهای هیدروژن پراکسید
Hydroxylradical (OH)	رادیکالهای هیدرو اکسید

## ۳- ۸-۳ بهبود خون‌رسانی به سلول و عضو

با ارائه اکسیژن کافی و جذب مناسب آن می‌توان اکسیداسیون بیولوژیک، تشکیل انرژی و در نتیجه ساختار سلول را حفاظت و فعالیتهای آنرا تقویت نمود علاوه بر آن، جریان خون مویرگی و تبادل گاز و گرفتن مواد غذایی بهبود یافته و نیز سبب استحکام و قدرت بیشتر غشا مخاطی (Mucosa) می‌شود.

در هنگام به‌وجود آمدن شوک حاد با کاهش پرفوزیون (Perfusion) عضوی و اختلال در سیستم قلبی عروقی و گردش خون مویرگی (microcirculation)، اکسیژن درمانی، از مهم‌ترین روشهای نخستین درمان شوک به‌حساب می‌آید. در ضمن با کمک اکسیژن درمانی خوراکی (POT) مواردی چون بهبود عوارض کبدی و کوچک شدن لکه‌های موجود در میدان دید (Scotomas) و نیز خون‌رسانی مویرگی ته چشم (Microcirculation an the ocular fundus) برای مثال در سندرم سیکا (Sicca Syndrome) مورد تأیید قرار گرفته است.

همچنین این روش به عنوان درمان کمکی در بیماران مبتلا به اختلال ریتم قلبی (Cardiac arrhythmias)، سردردهای ادواری (میگرنی) و نیز تثبیت موقعیت بدنی - روانی بیماران سرطانی، اثر مناسب و مثبت نشان داده است.

## ۴- ۸-۴ اکسیژن و سلینیوم

در بیشتر موارد با وجود همکاری نزدیک (Synergism) و فیزیولوژیکی بین اکسیژن و سلینیوم، این دو عنصر زندگی‌بخش مهم، توسط پژوهشگران رشته‌های پزشکی و دیگر بخش‌های علوم جدا از یکدیگر مورد ارزشیابی و بررسی قرار گرفته است.

آگاهیهای به‌دست آمده تأیید می‌کنند که اکسیژن و سلینیوم در بسیاری از موارد، عمل و فعالیت یکدیگر را تکمیل نموده و به‌همین علت بهره عملکرد فعالیتهای مورد نظر را افزایش می‌دهند.

اکسیژن و سلینیوم، پوسته سلول را حفاظت کرده و فعالیتهای آن را به‌نحو مطلوب تنظیم می‌نمایند. آنها



اکسیداسیون بیولوژیک و انرژی زائی سلول را با انگیزش (Stimulation) میتوکندری های زنجیره تنفسی (respiratory chain) تسریع نموده و نیز سیستم ایمنی را تقویت کرده و فعالیت آنها را بهبود می بخشد.

همچنین اکسیژن و سلیوم، تغییر شکل (فرم) گلبولهای قرمز را به نفع حرکت بهتر آنها در داخل خون و در نتیجه حمل مناسب اکسیژن به سوی هدف تعیین شده را، به عنوان یک فعل و انفعالات مهم زندگی، فعال، تنظیم و تقویت می نمایند.

اهمیت زندگی بخش اکسیژن و سلیوم در بخش قلب و عروق به ویژه در اختلالات ماهیچه ای قلب، کنجکاوی دانش پژوهان را برانگیخته و آن را در مرکز توجه و علاقه بسیاری از صاحب نظران پژوهشگر و مردم قرار داده است. در بیشتر بیماران مبتلا به انفارکتوس حاد ماهیچه قلب و آنژین سینه ای همراه با کمبود اکسیژن و هیپوکسی سلولی، کاهش مقدار سلیوم در پلاسما و در گلبولهای قرمز قابل تشخیص و اندازه گیری می باشد.

اضافه بر آن، همیشه کاهش اکسیژن رسانی به سلول های عضله قلب به صورت هیپوکسی، در بیماران مبتلا به اختلالات عروق کرونر (Coronary arteries insufficiency) و نارسایی های عضله قلب وجود دارد.

همچنین کمبود شدید سلیوم در بیماران کاردیو میوپاتی (Cardiomyopathy) و بیماران سندرم کشان (Keshan Disease) تشخیص داده شده است.

میلز ژ. ث. Mills G.C. (44) توانست در سال ۱۹۵۷ گلو تاتیون پراکسیداز (Glutathionyl Peroxidase) (GSH. Peroxidase) را به عنوان یک آنزیم حاوی سلیوم در پوسته گلبولهای قرمز خون تشخیص دهد.

گلو تاتیون پراکسیداز در شیر مادر نیز تشخیص داده شده که شامل ۲۲ درصد از مجموعه سلیوم را شامل می شود (45).

بررسیهای گروش و Grosch, W. و همکاران تأیید نمود که این آنزیم دارای ۴ اتم سلیوم به شکل سلن سیستین (Selenocystein) می باشد (46). این ساختار شیمیایی توسط بنکسون، Bengtsson, G. و همکاران به کمک اشعه رونتگن تجزیه، شناسائی و مشخص گردید (47).

گلو تاتیون پراکسیداز از اثر تخریبی هیدروژن پراکسید (Hydrogen Peroxide =  $H_2O_2$ ) یا آب اکسیژنه، لیپید هیدرو پراکسیدهای (Lipid Hydro peroxide =  $R-OOH$ ) حاصل از تجزیه اکسیداتیو چربیها و نیز اثر تجاوزگرانه و زیانبخش رادیکالهای هیدروکسیل (Hydroxyl radical =  $OH$ ) جلوگیری می کند.

به طوریکه ملاحظه می شود گلو تاتیون پراکسیداز (GSH. Peroxidase) از اثرات تخریبی و زیانبخش یک سری عوامل پاتولوژیک جلوگیری کرده، ساختار بیولوژیکی زندگی را حمایت و در پا برجا نگاه داشتن آن نقش عمده ای به عهده دارد.

نقش حفاظتی و ویژگی گلو تاتیون پراکسیداز و اکسیژن برای گلبولهای قرمز خون به خصوص برای پوسته آنها از اهمیت زیادی برخوردار است. زیرا در تقویت اکسیژن گیری، بهره وری بهتر و فعال نمودن میتوکندری ها در زنجیره تنفسی (Respiratory chain) و فعالیت آنزیم های فلزدار کمک مؤثر می نماید.

اثر سلیوم در پاسداری و سالم نگاه داشتن غده تیروئید، وقتی مشخص شد که من در حین بررسی ۳۲ بیمار مبتلا به تومورهای مغزی که دچار کمبود سلیوم نیز بودند در ۵ مورد، بزرگی غده تیروئید و اختلال در کار آنها را مشاهده نمودم که دلیلی بر دخالت مستقیم سلیوم در آنزیمهای بافت غده تیروئید

می باشد (پاکدامن ۱۹۸۸-۱۹۹۱). جالب اینکه در این بیماران پس از درمان با سلیوم، از بین رفتن عوارض مزبور قابل تشخیص و اندازه گیری بود. (پاکدامن، ا. چهارمین سمپوزیوم مواد معدنی، اشتوتگارت ۷ تا ۸ جون ۱۹۹۱)

در اصل در اینجا یک همکاری سه جانبه بین آنزیم حاوی سلیوم (گلو تاتیون پراکسیداز)، گلبولهای قرمز خون و اکسیژن وجود دارد که نتیجه این هماهنگی و همکاری در جهت بهبود وضعیت انرژی بدن و سلامتی می باشد.

### بیماری کشان

بیماری کشان عبارت است از یک کاردیو میوپاتی بومی که در سال ۱۹۰۷ در منطقه کشان در استان هیلونجیانگ (Heilongjiang) در چین به علت کاهش شدید سلیوم در خاک محل زندگی مشاهده و تشخیص داده شده است همچنین دلایلی وجود دارد که حیوانات هم با کاهش سلیوم در خاک محل زیست خود مانند انسانها به سوی بیماری کاردیو میوپاتی و تغییرات فشار خون گرایش پیدا می کنند.

در اصل، این بیماری در مناطقی که زمین دچار کمبود شدید سلیوم می باشد، مانند منطقه کشان بروز می کند. بیماری کشان در حالت حاد سبب آریتمی قلبی، تغییرات فشار خون و همچنین آدم ربوی شده که در پایان منجر به از کار افتادن قلب می شود. این بیماری اغلب در حالت های مزمن، موجب نارسایی قلبی و بزرگ شدن قلب با عوارض مربوط به آن می گردد.

در نمونه برداری (بیوپسی) انجام شده از میوکارد اطفالی که به طور پنهانی (Latent) دچار بیماری کشان بودند، توانستند تغییراتی چون تکثیر بیش از حد و تباهی میتوکندری های سلول های ماهیچه قلب را تشخیص دهند.

اکسیژن و سلیوم در زمینه های انکولوژی نیز ارزش و اهمیت پیشگیری و درمان خود را به اثبات رسانده اند. در یک بررسی علمی باتوجه به سابقه ۳۱ نفر از ۳۲ بیمار که براساس نمونه برداری و آزمایشهای هیستولوژیکی تشخیص قطعی یک تومور مغزی داده شده بود، آزمایش کامل خون به روش تجزیه طیفی (اسپکترومتري) Spectrometry Complete Blood analysis انجام گردید.

در این گروه از بیماران، کمبود اکسیژن، سلیوم و سدیم و نیز افزایش پتاسیم، روی، منیزیم و فسفر تشخیص و ثبت گردید (پاکدامن ا. ۱۹۸۸-۱۹۹۵-۱۹۹۸). اکثراً در این گونه بیماران، تغییر و جابجایی الکترولیت ها با اختلال در گلو تاتیون پراکسیداز با اثر ضد اکسیداسیون، ضد سمی بودن، با انگیزش سیستم ایمنی و نیز جلوگیری کننده آن از تکثیر سلولی همراه می باشد.

علاوه بر آن در بیشتر موارد در این ارتباط انحراف در نظم آسمری سلول و اختلال در عمل آنزیم سدیم / پتاسیم / آدنوزین تری فسفاتاز ( $Na^+/K^+-ATPase$ ) یا پمپ سدیم / پتاسیم ( $Na^+/K^+-Pumpe$ ) و همچنین اختلال در تأمین اکسیژن و انرژی سلولی و آسیب رسانی به DNA وجود دارد.

عوامل مختلفی می توانند برای این گونه فعل و انفعالات بیماریزا (پاتولوژیکی) از جمله مواد ترشح شده از سلول های تومور مقرر باشند.

از جمله این مواد بازدارنده فعالیت های بیولوژیکی، می توان سیتوکین های (Cytokines) سلول های تومور را که



از پاسخ ایمنی جلوگیری می‌کنند، نام برد (جلوگیری کردن از فعالیت ماکروفاژها Macrophages). از موارد دیگر، اینترلوکینها (Interleukins) و فاکتورهای رشد (Growth factors) می‌باشند که به سبب اهمیت زیاد قابل ذکر می‌باشند. برای مثال ترانسفورمینگ فاکتور - آلفا (Transforming Growth factor- $\alpha$ ) که به‌عنوان یک سیتوکین از سلول‌های تومور ترشح می‌شود، از یکطرف می‌تواند از فعالیت سلول‌های سازنده استخوان یعنی استئوبلاستها (osteoblasts) جلوگیری نموده و از جانب دیگر تبدیل سلول‌های استخوانی در پیش مرحله تشکیل استئوکلست (osteoclasts) یاسلول‌های تخریب کننده را تسریع کند و در نتیجه سبب تخریب یا لیز استخوانی (osteolyse) گردد.

در چنین حالتی بالا رفتن مقدار کلسیم در سرم و افزایش غلظت آن به بیش از  $2\text{ mmol/l}$  میلی مول در لیتر و ایجاد حالت هیپرکالسمی (Hypercalcaemia) قابل تشخیص می‌باشد و در بیشتر مواقع چنین حالتی در بیماران مبتلا به متاستاز استخوانی مشاهده می‌شود.

علاوه بر اینها میتوان آسیب رسانی به DNA و اختلال در کار پروتئین p53 به عنوان پیشگیری کننده از انتشار تومور، کمبود اکسیژن سلولی و اختلال در انرژی زایی و همچنین ضعف سیستم ایمنی و پریشانی‌های (استرس) اکسیداتیو را به عنوان عوامل مهم پاتولوژیک نام برد.

این گونه عوامل می‌توانند در چنین شرایطی یا در موارد مشابه بیماری به‌ویژه در حالت کمبود سلیوم، اکسیژن، گلوکز و سدیم در سلول‌های مغز موجب آفت توان و ضعف فعالیت‌های مغزی گردند که نتیجه آن آسیب در ساختار سلولی و اختلال در فعالیت آنها خواهد بود. در کنار درمان‌های ویژه برای این‌گونه بیماران، باید هر چه سریع‌تر در جایگزین نمودن کمبودها از جمله اکسیژن، آب، مواد معدنی، مواد نایاب (Trace elements)، ویتامینها و غیره اقدام گردد.

در پایان، این موضوع مورد تأیید است که، کمبود اکسیژن (Hypoxia) در سلول سرطانی، رشد تومور، ایجاد متاستاز و آنژیو ژن (Angiogenesis) را تسریع می‌کند و بر این اساس اثر و توان پرتو درمانی و شیمی درمانی تضعیف گردیده و کاهش می‌یابد.

برعکس، دادن اکسیژن و بارور کردن سلول سرطانی با آن و نیز مصرف همزمان سلیوم، اثر پرتو درمانی و برخی از شیمی درمانی‌ها را بر روی سلول سرطانی افزایش داده و به بهبود بیمار و تقویت کیفیت زندگی وی کمک می‌نماید.

به طوری که در اینجا ملاحظه می‌شود، یک نوع هم سویی و همکاری بین اکسیژن و سلیوم وجود دارد که در نهایت برای مبارزه با بیماری و تأمین سلامتی بیمار و نیز بهبود کیفیت زندگی وی دارای نقش مهمی می‌باشد.

## ۵-۸ اثر حفاظتی اکسیژن و سلیوم

بدن ما به طور دائم در معرض عوامل مضر فیزیکی - شیمیایی، حوزه‌های الکترومغناطیسی، ایستگاه‌های رادار و فرستنده‌ها، کارخانه‌های تولید برق، آلودگی‌های محیط زیست و مواد سمی، زباله‌های اتمی و بیمارستانی، مواد سرطان زا و صدها و بلکه هزاران عوامل و مواد تخریبی دیگر قرار داشته و مورد تهدید آسیب‌های ساختاری و اختلالات کاری و انحراف از حالت طبیعی می‌باشد. از انواع دیگر این عوامل تخریبی می‌توان امواج

ماوراء بنفش و دیگر اشعه‌های موجود، الکترواسموگ (Electro smog) و حتی برخی از داروها مانند سیتوستاتیکها (Cytostatic agents) و هزاران ماده شیمیایی دیگر که سبب آسیب DNA و اختلال در فعالیت‌های بیولوژیکی بدن می‌شوند، نام برد. در پاسخ آسیب به DNA، پروتئین p53 در سلول فعال شده که در این صورت می‌تواند موجب تشدید فعالیت فعل و انفعال آپوپتوز (Apoptosis) یا مرگ برنامه‌ریزی شده سلول گردد.

سلیوم بیشتر در اعضای بدن با ساختار غده‌ای، که در بیشتر مواقع هم به نحوی با اعضای تناسلی که در تولید نسل و انتقال ژن موثر هستند، شرکت دارد. از آن‌جمله می‌توان به پروستات، بیضه، تخمدان، پستان، تیروئید، پانکراس و غدد فوق کلیوی اشاره کرد.

وجود سلیوم در اسپرم نیز مورد تأیید قرار گرفته است و کمبود آن می‌تواند سبب نازایی (infertility) گردد.

در سلول‌های تومور، آپوپتوز به‌وقوع نمی‌پیوندد، زیرا به‌وسیله انکوژن‌های معینی مانند انکوژن C-myc از این فعل و انفعال جلوگیری به‌عمل می‌آید. انکوژن C-myc برای فعالیت خود نیاز به شرایط کمبود اکسیژن (Hypoxia) و نیز کمبود سلیوم دارد که در این صورت می‌تواند از فعالیت بخشی از ژنی (Gensegment) که مسئولیت تشکیل پروتئین p53 را بر عهده دارد جلوگیری کند (48).

در چنین شرایطی، درمان با اکسیژن و یا با اکسیژن و سلیوم می‌تواند شرایط هیپوکسی را در سلول‌های تومور به نفع پروتئین p53 تغییر داده، فعالیت انکوژن را تضعیف نموده و در نتیجه فعالیت رشد تومور و ایجاد متاستاز را کاهش دهد.

سلیوم علاوه بر آن دارای خاصیت حفاظتی در برابر مواد سمی و سرطان زا مانند آفلاتوکسین (Aflatoxine) بنزپیرن (Benzpyren) نیتروز آمین (Nitrosamine) و دی نیتروز پپیراسین (Dinitrosepiperacin) و نیز علیه مواد سمی مترشحه از باکتریها (Toxins) مانند توکسین تتانوس (Tetanustoxin T-2) می‌باشد.

اثر حفاظتی درمان با اکسیژن و سلیوم در بیماران قبل و پس از عمل جراحی و در ارتباط با پرتو درمانی و شیمی درمانی به‌علت اثر سینرژیسم (Synergism) بین اکسیژن و سلیوم می‌باشد که در بیماران تحت درمان و کنترل، اثر مثبت درمانی داشته است.

این درمان ترکیبی، سبب اصلاح و ترمیم آسیب‌ها و ضایعات بزرگ و کوچک گردیده و سلول سرطانی را در مقابل پرتو درمانی حساس می‌کند و به‌همین علت اثر پرتو درمانی و برخی از شیمی درمانی‌ها افزایش می‌یابند.

همچنین این درمان، سوخت و ساز زیستی (اکسیداسیون بیولوژیک) و فعالیت زنجیره تنفسی (respiratory chain) را تقویت نموده، به انگیزش و تنظیم سیستم ایمنی کمک کرده و خون‌رسانی مویرگی (Microcirculation) به‌ویژه برای سلول‌های بافت ماهیچه قلب را بهبود می‌بخشد.

توصیه می‌شود در افراد مبتلا به بیماری فیبروز کیستیک (Cystic fibrosis) یا موکویسیدوز (mucoviscidosis) که از یک‌طرف دچار کمبود شدید اکسیژن و از جانب دیگر به سبب فعالیت مضاعف گلبول‌های سفید و اختلالات گوارشی و در نتیجه کمبودهای تغذیه‌ای در معرض خطر تشکیل رادیکال‌های آزاد هستند، ضمن درمان‌های متداول و معمول، درمان ترکیبی اکسیژن و سلیوم به‌کار گرفته شود.



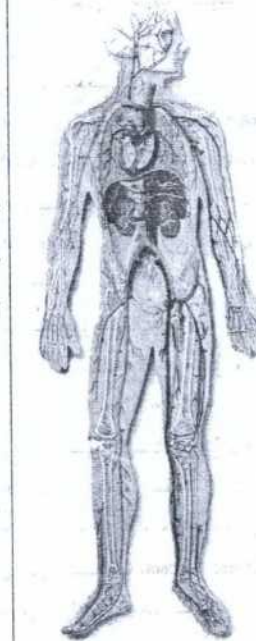
## اکسیژن و سلیوم از نظر کاربردی، چند جهتی و چند ظرفیتی هستند

سلیوم به عنوان یک عنصر نایاب (Trace element) که برای زندگی غیر قابل جایگزینی می باشد در ساختار و عملکرد بیش از ۳۰ آنزیم دخالت دارد، که آنها را می توان به طور کلی در چهار گروه اصلی خلاصه نمود:

۱- شاخه آنزیمی گلوکوتاتیون پراکسیداز (Glutathionperoxidase) که با خاصیت تجزیه و خنثی کردن پراکسیدها از آسیب سلولی جلوگیری می کند.

۲- شاخه آنزیمی دیودازها (III.II. Typ I. Deiodase) که در تبدیل (L-Thyroxin=T<sub>4</sub>) به هورمون فعال گواتر (3'.5' Triiod-L-Thyronin=T<sub>3</sub>) نقش اساسی دارد.

۳- تیوردوکسین ردوکتاز (Thioredoxinreductase) با نقش مهم آن در تنظیم اکسیداسیون و احیای داخل سلولی.



شکل ۱-۸: انسان در مرکز اثرات اکسیژن و سلیوم

۴- سلنوفسفات سینتاز (selenophosphat-synthetase) که در بیضه تشخیص داده شده و دارای ویژگی ضد اکسیدان می باشد.

۵- اکسیژن و سلیوم خطر ابتلا به سرطان را کاهش می دهند. خاصیت ضد سرطانی بودن سلیوم، ضمن موارد دیگر، در بررسی علمی لینکسیان (Linxian study) در چین، پس از دادن سلیوم، ویتامین E و بتا کاروتین به بیماران مبتلا به سرطانهای مری و معده مورد تأیید قرار گرفت.

۶- اکسیژن و سلیوم تکثیر لنفوسیتها را تقویت کرده، عمل ماکروفاژها و سلول های طبیعی کُشنده (natural killer cells=NK-cells) و نیز ستر پادتن (آنتی بادی) را فعال نموده و مقاومت لنفوسیتها را در مقابل اثر توکسیک و موتاژن آفاتوکسین B افزایش می دهند.

## ۸-۶ هیپوکسی

در وهله نخست، عوامل مهم حمل اکسیژن عبارتند از: گردش خون، خون رسانی منظم عضوی و یک سیستم عروقی فعال. همان طور که می دانیم گرفتن اکسیژن در بخش های مختلف عروقی بدن و خون رسانی به عضو متفاوت می باشد.

به طور عمده کاهش اکسیژن رسانی می تواند در اثر عوامل زیر به وجود آید.

۱- **هیپوکسی شریانی:** در اثر هیپوونتیلاسیون (Hypoventilation) آلوئولی که آن نیز یک کاهش فشار سهمی اکسیژن شریانی را به همراه دارد. در این حالت، فشار سهمی اکسیژن شریانی کمتر از ۷۰ میلی متر جیوه است. (art. paO<sub>2</sub> < 70 mmHg)

۲- **ایسکمی:** کاهش خون رسانی به عضو، در اثر کم شدن جریان خون شریانی که نتیجه آن کم شدن اکسیژن در خون می باشد.

۳- **کم خونی (آنمی):** در اثر اختلال و نارسایی در زمینه حمل اکسیژن، برای مثال در هنگام خونریزی ها و از دست رفتن خون بیش از حد معمول، اختلال در سنتز هموگلوبین، مسمومیت با مونواکسیدکربن (CO) و همچنین در هنگام بروز متهموگلوبینمی (methaemoglobinaemia) در خون.

میت هموگلوبین در اثر اکسیداسیون آهن دو ظرفیتی هم (Haem) به آهن سه ظرفیتی از هموگلوبین به دست می آید. این فعل و انفعال می تواند بر پایه ضوابط فیزیولوژیکی در اثر سوخت و ساز با اکسیژن انجام پذیرد که در این صورت حدود ۰/۲ تا ۲٪ از مجموعه هموگلوبین را شامل می شود. این باز به کمک سیستم خود تنظیمی بدن می تواند به یاری میت هموگلوبین ردوکتاز (Methaemoglobinreductase) دوباره به روش احیا، به هموگلوبین تبدیل شود.

میت هموگلوبین با اثرات توکسیک و پاتولوژیک تحت تاثیر اکسیدان ها و مواد زیان بخشی مانند فناسستین، آنیلین، نیتريت و حتی سولفن آمیدها به وجود می آید.

مشخصات هیپوکسی سلولی عبارتند از:

- کمبود اکسیژن سلولی در اثر کاهش فشار سهمی اکسیژن شریانی، به طوری که فشار سهمی اکسیژن شریانی زیر ۷۰ میلی متر جیوه قرار داشته باشد paO<sub>2</sub> < 70 mmHg

پروتئین عدسی چشم مقدار کافی سلیوم دارد و مغز عبور کرده و سبب کاهش فشار داخل جمجمه و عوارض مربوط به آن شده و موجب کاهش تشنجات اپی لپتیک در بیماران مبتلا به تومورهای مغزی شوند.

تغییرات پاتولوژیک در ریه ها می باشد. کمبود اکسیژن و سلیوم برای مدت طولانی، باعث کاهش مقاومت ریه ها در مقابل عوامل بدخیم می شود.

اکسیژن و سلیوم سلول های ماکروفاژ را (Macrophages) در ریه ها فعال می کند، که برای بیماران ربوی و افراد سیگاری حائز اهمیت بسیار است.

به وسیله گلوکوتاتیون پراکسیداز در کبد می توان از آسیب رسانی مرحله نهایی فعالیت های سوخت و ساز (متابولیکی) مانند مواد آلی (آرگانیکی) ایجاد شده بعد از متابولیسم چربیها (از جمله عوامل آتروژن atherogene Factor و ذرات کتونی) که سبب آزرده گی سلول می شوند جلوگیری نمود. گلوکوتاتیون پراکسیداز پوسته گلبولهای قرمز را در مقابل عوارض تخریبی پراکسیدها (مانند H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) حفاظت کرده و از همولیز جلوگیری می کند.

در بیماران مبتلا به آنمی همولیتیک ضعف و کاهش فعالیت گلوکوتاتیون پراکسیداز تأیید شده است.

اکسیژن و سلیوم اثر سمی مواد مورد مصرف در شیمی درمانی بر روی قلب مثل آدریا مایسین (Adriamycin) را کاهش می دهند.

سلیوم دارای خاصیت ضد ورم می باشد، برای مثال در ادم لنفاوی، نتایج مثبت درمانی پس از عمل جراحی بیماران مبتلا به سرطان پستان نشان داده است.

اکسیژن و سلیوم کاهش دهنده اثر سمی سیس پلاتین (Cisplatin) بر روی کلیه ها است.

کاهش اکسیژن و سلیوم برابر است با افزایش ابتلا به بیماری (Morbidity) و مرگ و میر (Mortality) سرطانهای پستان، ریه، کبد، کلیه، روده بزرگ، روده راسه، پروستات، تخمدان و پوست.

ترومبوسیتها جزء سلول های ازیدن هستند که حاوی مقدار قابل ملاحظه ای سلیوم می باشند. اکسیژن و سلیوم در ترومبوسیتها سنتز پروستاگلندین (Prostaglandin) را در مقابل ترومبوسکان حمایت می کنند. ترومبوسکان خاصیت به هم چسبندگی ترومبوسیتها را به عنوان عامل لخته شدن خون و بسته شدن عروق و انفارکتوس قلبی تقویت می کند.



- در اعضای مانند قلب، مغز و غیره یک عدم تناسب بین نیاز عضو به اکسیژن و اکسیژن عرضه شده یا به عبارت دیگر بین اکسیژن گرفته شده و آنچه که مورد بهره برداری سلول قرار می گیرد، وجود دارد.
- نتیجه این عدم تناسب، به وجود آمدن هیپوکسی در ماهیچه قلب، سلول های مغز و نخاع و دیگر بخش های بدن می باشد.
- عدم تعادل بین یونهای اکسیژن و هیدروژن در بدن.
- تجمع یونهای مثبت هیدروژن ( $H^+$ ) در بدن و کاهش یون اکسیژن ( $O_2$ )
- تغییر محیط داخلی بدن به مفهوم اسیدی شدن خون (محیط اسیدی pH)
- آسیب ساختاری سلول در اثر مواد سمی و اختلال در کار سلول.
- آسیب میتوکندری ها و آنزیم فعال کننده اکسیژن یعنی سیتوکرم اکسیداز (cytochrome oxidase) به عنوان یکی از مهم ترین آنزیمهای زنجیره تنفسی.
- اختلال پاتولوژیکی در فعالیت سلول از جمله اختلال در کار ارتباطات، تبادل انرژی، سیگنال و اطلاعات و در نتیجه تغییرات پاتولوژیک در سلول.
- در هنگام هیپوکسی، حساسیت سلول سرطانی نسبت به پرتودرمانی و شیمی درمانی کاهش می یابد، بنابراین برای حساس کردن سلول سرطانی نسبت به این شیوه های درمان، دادن اکسیژن به ویژه اکسیژن درمانی خوراکی توصیه می گردد.

#### ۷-۸ تغییرات سلول و محیط آن در هیپوکسی

هیپوکسی با ایجاد اختلال در حوزه تنفس سلولی و بافتی و در نتیجه تنگ شدن عروق و اختلالات خون رسانی و یا قطع کامل جریان خون، موجب بیماریهای خطرناکی چون انفارکتوس قلبی و سکتته های مغزی با آسیبهای برگشتناپذیر در سلول و بافت و نیز در بخش های مربوط به یک عضو و یا در تمام آن می شود.

کمبود شدید اکسیژن به علت اختلال در کار گردش خون اعضای مانند مغز و قلب، می تواند آسیب های شدیدی در سلول های مغز و نیز سلول های عضله قلب با اختلال در کار آنها به وجود آورد که تحت شرایطی به مرگ بیمار منتهی گردد.

در اصل نیاز سلول به انرژی، با تجزیه و قابل جذب کردن مواد غذایی، به کمک سوخت و ساز (متابولیسم) هوازی و بی هوازی تأمین می شود. در سوخت و ساز هوازی مواد، یعنی تجزیه اکسیداتیو یا اکسیداسیون بیولوژیکی، اکسیژن از عروق خونی مویی گرفته می شود. این اکسیژن در متابولیسم هوازی به منظور سوخت مواد غذایی یا به عبارت دیگر اکسیداسیون مواد غذایی مانند مواد قندی، مواد چربی و مواد پروتئینی شرکت می نماید.

در این فعل و انفعالات، در کنار موارد دیگر، حاصل نهایی فعالیتهای متابولیکی سلول مانند دی اکسید کربن آزاد شده و برای دفع از بدن به خون عروق مویی سیاهرگی وارد می شود.

در شرایط متابولیسم هوازی یا متابولیسم اکسیداتیو از یک مول گلوکز  $689 \text{ kcal}$  (معادل  $2883 \text{ KJ}$ ) انرژی به دست می آید، در صورتی که در متابولیسم غیرهوازی انرژی مورد نیاز به وسیله گلیکولیز (glycolysis) غیرهوازی به دست می آید که در حقیقت مقدار آن در مقایسه با انرژی حاصل از گلیکولیز هوازی خیلی کمتر

می باشد. این مقدار انرژی برای یک مول گلوکز برابر با  $50 \text{ kcal}$  ( $208 \text{ KJ}$ ) محاسبه شده است.

در ضمن، محصول نهایی گلیکولیز غیرهوازی نمک اسید لاکتیک (لاکتات) می باشد که در هنگام فعالیتهای ماهیچه های مانند کوه پیمایی و یا در حالات کمبود شدید اکسیژن افزایش یافته که در پایان به اسیدی شدن محیط تحت عنوان لاکت اسیدوز (Lactacidosis) منتهی می گردد.

اکسیداسیون بیولوژیک به عنوان یک عامل حیاتی در میتوکندری ها انجام می گیرد. در اینجا علاوه بر مواد و عوامل مؤثر، آنزیمهای سیکل سترات (Citric-acid-cycle = Citric cycle)، زنجیره تنفسی، همچنین آنزیم هایی برای تجزیه اسیدهای چرب (fatty acids) و اسیدهای آمینه مختلف وجود دارند.

مولکول NADH (حالت احیا شده نیکوتین آمید-آدنین-دی نوکلئوتید) و سوکسینات (succinate) به صورت نمک اسید سوکسینیک (Succinic acid) به فرمول  $C_4H_6O_4$  که در فعل و انفعالات متابولیکی و اکشن انرژی زا ایجاد می کند، توسط دیفوزیون از طریق پوسته داخل میتوکندری ها می شوند، که در آنجا آنزیمهای زنجیره تنفسی جایگزین شده اند.

ساختار ساختمانی میتوکندری ها طوری تنظیم شده است که فقط در یک حالت مناسب فشار سهمی اکسیژن می توانند زندگی کرده و فعالیت نمایند. پایین بودن فشار سهمی اکسیژن زیر ۳۰ درصد ( $30\% PO_2$ ) سبب آسیبهای ساختاری و اختلال در کار و وظایف میتوکندری ها می گردد.

در چنین حالتی آنزیم سیتوکرم اکسیداز به عنوان مهم ترین آنزیم زنجیره تنفسی در میتوکندری ها، با وظیفه حمل کنندگی و فعال کنندگی اکسیژن، آسیب دیده و از نظر عملی و کارایی دچار اختلال می گردد.

در نتیجه، هیپوکسی سلولی با اختلال در کار بهره برداری از اکسیژن جذب شده، اثرات تخریبی بر روی سلول و ساختار مولکولی در فضای داخل و خارج سلولی برجای می گذارد.

در فعالیتهای اکسیداسیونی، الکترونهایی آزاد می شوند که به صورت زنجیره ای به سوی مجموعه سیتوکرم-C-اکسیداز حرکت کرده، به آن ملحق و از آنجا به سوی اکسیژن مولکولی منتقل و تحویل داده می شوند.<sup>۱۴</sup>

تحت شرایط پاتولوژیک و کمبود شدید اکسیژن، مقدار قابل ملاحظه ای لاکتات تشکیل می شود که می تواند بسیار آهسته از سلول خارج گردد. بخشی از این لاکتات می تواند در اعضای بدن مانند قلب، کبد و کلیه ها رسوب کرده و یا برای تشکیل گلیکوژن مورد استفاده قرار گیرد.

به طوری که ملاحظه می شود در این فعل و انفعال با کمبود شدید اکسیژن یک جابجایی متابولیکی در جهت تبدیل متابولیسم هوازی به بی هوازی انجام می گیرد که نتیجه آن، افزایش غلظت لاکتات در خون و بافتها و نیز کاهش میزان بی کربنات است.

نتیجه این فعل و انفعال، ایجاد یک محیط اسیدی (اسیدوز) می باشد که در اصطلاح به عنوان اسیدوز غیر تنفسی یا (non respiratory acidosis) نامیده می شود.

علاوه بر آن، در چنین حالتی کاهش انرژی بنیادین پوسته سلول (از ۷۰ تا ۹۰ میلی ولت به ۱۰ تا ۲۰ میلی ولت)، ضعف جریان الکترونها، اختلال در کار ارتباطات ذره ای و سلولی، انتقال و تبادل سیگنال اطلاعات و انرژی و نیز آسیب رسانی در سنتز DNA و دیگر مولکولها قابل پیش بینی و انجام می باشد.



## ۸-۸ اثر اکسیژن در هیپوکسی و اختلالات اعمال تنفسی

ریه‌ها با سطحی حدود ۸۰ تا ۱۰۰ متر مربع، جزء مهم‌ترین اعضای ارتباطی بدن انسان با هوای اتمسفر و محیط زیست هستند. روزانه حدود ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ لیتر و سالانه حدود ۳ تا ۶ میلیون لیتر هوا توسط ریه‌ها تنفس و تصفیه می‌شوند (49). ریه‌ها به سبب موقعیت استثنایی خود، یک پل ارتباطی و اطلاعاتی بین بدن انسان و محیط زیست ایجاد کرده و یکی از مهم‌ترین فعالیتهای زندگی، یعنی گرفتن و جذب اکسیژن و دفع دی اکسید کربن را انجام می‌دهند.

همچنین خون را تصفیه و با اکسیژن غنی کرده و با سیستم قلب و عروق همکاری و همگامی تنگاتنگ دارند، برای اینکه بدن را در سطح سلولی، بافتی و عضوی با اکسیژن و ذرات بسیار ریز مواد غذایی (micronutrient) تغذیه و تامین کنند.

ریه‌ها سیستم ایمنی را تقویت نموده و با توان فوق‌العاده زیاد و فعالیت سازنده خود، برای تمام بخش‌های بدن با عملکردهای گوناگون تلاش نموده تا برای پایداری سلامتی و بهبود کیفیت زندگی به آنها بهره لازم را برسانند.

همه بیماریهای دستگاه تنفسی مانند برونشیتیس، برونشیتیس، برونشوپنومونی، آسم برونشیل، آمفیزم ریوی، سل ریوی، سرطان ریه و غیره، کم و بیش اختلال در عمل تنفس به وجود می‌آورند که با اختلال، در گرفتن و جذب اکسیژن و نیز بهره‌وری سلولی از آن و همچنین با هیپوکسی سلولی در ارتباط نزدیک می‌باشند.

اکسیژن، هیپوکسی سلولی و اختلالات بهره‌وری از اکسیژن را بهبود می‌بخشد. در صورت کاهش فشار سهمی اکسیژن شریانی (هیپوکسی) به زیر ۷۰ میلی‌متر جیوه و نیز در اثر عوامل ایجاد کننده هیپوکسی (آسم برونشیل، آمفیزم ریوی، سل ریوی، کشیدن سیگار و غیره)، اکسیژن درمانی مطلوب و مناسب، از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد.

مرگه، ر. (50) Merget. R. گزارش می‌دهد که اکسیژن درمانی طولانی (Long Term oxygen Therapy) جزء معدود درمانهایی است که برای بیماران مبتلا به بیماری انسداد مزمن مجاری تنفسی یا بیماری (COPD) (Chronic obstruction pulmonary disease) تجویز و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در چنین مواردی استفاده از این روش می‌تواند باعث طولانی شدن عمر و بهبود کیفیت زندگی بیمار گردد. این گونه توصیه‌ها مربوط به بیمارانی است که در یک حالت استراحت بدنی و با فشار سهمی اکسیژن به میزان کمتر از ۶۰ میلی‌متر جیوه قرار دارند، این تجویز را برخی دیگر از پزشکان برای بیمارانی با فشار سهمی شریانی به میزان ۵۵ میلی‌متر جیوه پیشنهاد می‌کنند. زمان درمان با این روش، حدود ۱۵ ساعت در نظر گرفته شده است. اثر مثبت درمان با این روش در مورد میگرها به علت بر طرف شدن هیپوکسی مغزی و نیز در اکسیژن‌دهی به سلول‌های مغز و همچنین در آرترواسکلروز سرخرگهای مغز گزارش شده است.

از گروه بیماریهای اختلالات اعمال تنفسی، سندرم هیپرونتیلیسیون (Hyperventilation Syndrome) می‌باشد که بر اساس بررسیهای اپیدمیولوژیکی در بیماران جوان و عصبی تحت عنوان تنگی نفس عصبی (nervous dyspnoea) نامیده می‌شود که در هر دو جنس به یک اندازه پیش می‌آید.

این بیماری در افرادی پیش می‌آید که تحت فشارهای شدید روانی قرار دارند و از نشانه‌های آن افزایش فرکانس تنفس، همراه با کاهش میزان فشار سهمی دی اکسید کربن ( $pCO_2$ ) در خون می‌باشد.

در این حال فشار سهمی دی اکسید کربن اغلب زیر ۳۵ میلی‌متر جیوه قرار دارد، در صورتی که میزان طبیعی

آن برابر با ۴۰ میلی‌متر جیوه می‌باشد (51).

در چنین مواردی توصیه می‌شود که پس از آرام نمودن بیمار، یک پاکت کاغذی، یا یک کیسه پلاستیکی جلو بینی و دهان بیمار قرار دهند تا در آن تنفس کند. با این کار پس از مدت کوتاهی فشار سهمی دی اکسید کربن شریانی ( $pCO_2$ ) افزایش یافته و عوارض پیش آمده برای بیمار از بین می‌رود.

سندرم اون‌دین (Ondines Syndrome) یک نوع بیماری سخت تنفسی ایدیوپاتیک (idiopathic) یعنی بدون شناخت علت آن با ویژگیهای مختلف از جمله کاهش فرکانس تنفس (Hypoventilation)، کاهش اکسیژن در خون (Hypoxaemia)، سیانوز (Cyanosis) و خواب آلودگی (Somnolence) است که به احتمال زیاد می‌تواند در اثر اختلال در مرکز تنظیم تنفس و یا با اختلالات و عوامل ژنتیکی در ارتباط باشد.

در حال حاضر، تعداد ۵۰ کودک با سندرم اون‌دین در آلمان زندگی می‌کنند که تحت کنترل پزشکی و درمان با اکسیژن قرار دارند.

۹-۸ کمبود اکسیژن، مسمومیت با دی اکسید کربن ( $CO_2$ ) و مونوکسید کربن (CO)

یک انسان در ساعت ۳۰ تا ۶۰ گرم دی اکسید کربن ( $CO_2$ ) تولید می‌کند و یک بخاری با قدرت حرارتی ۲۵۰۰ کیلوکالری در ساعت (kcal/h) قادر است در همین مدت، مقدار ۷۵۰ گرم دی اکسید کربن ایجاد نماید (52).

در صورتی که در فضایی با چنین گرم کننده‌ای چند نفر نیز همزمان در حال زندگی یا کار باشند، به سرعت کمبود اکسیژن و بالا رفتن غلظت  $CO_2$  بیش از اندازه طبیعی محسوس بوده و قابل اندازه‌گیری خواهد بود. اندازه طبیعی دی اکسید کربن ۰/۰۳-۰/۰۶٪ می‌باشد. (Normally 0/03 - 0/06 %)

غلظت دی اکسید کربن به میزان بالاتر از ۱/۵٪ مرکز تنفس را تحریک می‌کند. در غلظتهای بالاتر از ۳٪ عوارضی مانند سردرد، سرگیجه و حالت تهوع پیش می‌آید و در نهایت، غلظتهای خیلی بالا سبب فلج مرکز تنفس می‌گردد.

در نتیجه ناقص سوختن مواد سوختی آلی (چوب، زغال، نفت و فراورده‌های نفتی، گاز، کروژین) گاز بی‌بو و بی‌رنگ مونوکسید کربن ( $CO$ ) (Carbon monoxide = CO) که برای سلامتی بسیار خطرناک است، متصادف می‌شود.

بزرگ‌ترین خطر در اینجا درجه جذب سریع گاز مونوکسید کربن با هموگلوبین خون بوده که به مراتب بالاتر از جذب اکسیژن با آن می‌باشد. مونوکسید کربن (CO) می‌تواند ۲۵۰ بار قوی‌تر از اکسیژن با هموگلوبین ترکیب شود، به همین سبب گاز، CO با غلظت کمتر هم نیز به سرعت با هموگلوبین ترکیب شده و تشکیل کربوکسی هموگلوبین ( $CO-Hb$ ) (Carboxyhaemoglobin = CO-Hb) می‌دهد که ماده‌ای سمی بوده و در غلظتهای بالا سبب بیهوشی و مرگ می‌شود.

گاز مونوکسید کربن در غلظت (part per million) ۵۰۰ ppm می‌تواند در مدت یک ساعت میزان کربوکسی هموگلوبین را به ۲۰٪ افزایش دهد و سبب اختلال در سلامتی گردد، در حالی که غلظت ۱۵۰۰ ppm به مدت یک ساعت می‌تواند برای زندگی خطرناک باشد.

بیماران مبتلا به عوارض قلبی-عروقی با افزایش کربوکسی هموگلوبین در خون به میزان ۴-۵٪ بدتر شدن نشانه‌های بیماری را به طور کامل حس می‌کنند.

بیماریهای دستگاه تنفسی، اختلالات موجود در گرفتن، جذب و بهره‌برداری سلول از اکسیژن، شیمی‌درمانی،



پرتودرمانی، جراحی و نیز پریشرانی روانی (استرس) می توانند موجب عوارضی مانند کاهش اکسیژن و انرژی در بدن گردند.

یانگ س.د. Young, S.D. و هیل ر.پ. Hill, R.P. (53) گزارش داده اند که اگر در سلول های کشت داده شده (Cell culture) اکسیژن کمی در اختیار باشد، در آن صورت DNA این سلول ها وضع غیر عادی نشان می دهد که این موضوع سبب ردوپلیکاسیون های ( $^{16}$ Reduplication) متعدد در DNA گردیده و بزرگ شدن و تکثیر ژنها تحت عنوان آمپلی فیکاسیون ( $^{16}$ gene amplification) و در نهایت ایجاد سلول های جدید با ویژگیهای خاص خود را به دنبال دارد.

ریس جی.ث. و دیگران (94) Rice, G.C. et al در بررسیهای خود به این نتیجه رسیدند که تحت شرایط هیپوکسی، قابلیت کارایی سلول های تومور مورین (murine) بالا رفته به طوری که می توانند به سرعت افزایش یابند، که از این روش برای به وجود آوردن متاستاز در پژوهشهای تجربی انکولوژی می توان استفاده نمود. چاپلین.د.جی و دیگران (55) Chaplin, D. J. et al توانستند همین طور بر اساس کارهای علمی خود به این نتیجه برسند که در محیط اطراف سلول های توموری، حالت هیپوکسی قابل تشخیص بوده است. بر پایه بسته شدن یا تنگ شدن مجرای تنفسی توسط تومور ریه، یا به بیان دیگر تومورهای برونش ها یک نارسایی تنفسی (respiratory failure) می تواند به وجود آید که با نارسایی در عمل دیفوزیون در ریه های موئین و حبابچه های ریوی و نیز اختلال در گرفتن و جذب اکسیژن در ارتباط نزدیک است.

## ۱۰-۸ رادیکالهای آزاد

رادیکالهای آزاد عبارت از اتمها، مولکولها و یا ذرات و ترکیباتی با یک یا چند الکترون متفرد هستند. رادیکالهای آزاد در اثر عوامل خارجی مانند منابع مضر فیزیکی - شیمیایی تولید می شوند. الکترونهای بدون جفت یا متفرد و یا در واقع الکترونهای آزاد می توانند یک الکترون از مولکول دیگر را جدا کرده و با تشکیل رادیکالهای آزاد دیگر یک عکس العمل زنجیره ای در بخش های مربوط بدن به وجود آورند. همین طور می توانند در اثر عوامل و منابع داخلی مانند فعالیت های بیواثرژیکی و بیولوژیکی سلول از جمله فاگوسیتوز (phagocytosis) و به صورت فرآورده های جانبی در متابولیسم سلولی به وجود آیند.

رادیکالهای آزاد در حالت غلظتهای بالای پاتولوژیک ساختار بیولوژیک را تغییر داده، آسیب رسانده و آنرا تخریب می کنند.

آنها باعث اختلال در عملکرد سلول و حتی ایجاد موتاسیون و تغییر پاتولوژیکی در سلول می گردند. رادیکالهای آزاد در به وجود آمدن تومور مؤثر بوده و ریسک ایجاد تومور را افزایش می دهند. چنین افزایشی در مردمی بیشتر دیده شده است که تحت تاثیر رادیکالهای آزاد با غلظت زیاد و کمبود مواد آنتی اکسیدان قرار دارند.

۱۵ دو برابر کردن، تکرار کردن، دولا شده Reduplicating (Reduplicate)

۱۶ amplificare لاتین و به معنی بزرگ شدن و تکثیر کردن و به انگلیسی gene amplification است.

مثال برای منابع خارجی ایجاد رادیکالهای آزاد	مثال برای منابع داخلی ایجاد رادیکالهای آزاد
ازن ozone یا O <sub>3</sub>	در اثر فعالیت دائمی متابولیسم سلولی
آلودگی هوا	تنفس میتوکندریایی (phosphorylation اکسیداتیو)
سوختن چوب، زغال، نفت و فرآورده های نفتی.	فاگوسیتوز (Phagocytosis) بیگانه خواری
دود سیگار (nitrous oxide)، مونوکسید کربن (CO)،	تولید مواد سمی بینابینی در هنگام فعالیت سیتوکرم پ ۴۵۰
نیکوتین، الکترواسموگ (electrosmog)....	(cytochrom p-450) در کبد.
دود حاصل از فعالیتهای فتو شیمیایی	استرسهای پاتولوژیک
فلزات سنگین سمی	فعل و انفعالاتی که بدون هدایت آنزیمی در هنگام عملکرد اکسیژن انجام
مواد شیمیایی محیط زیست	می گیرند و ایجاد رادیکالهای سوپر اکسید (O <sub>2</sub> )، آب اکسیژنه (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ) و رادیکال
امواج ماوراء بنفش (uv) و مشابه آن	هیدر وکسیل Hydroxyl (OH) می نمایند.
اشعه های یونیزه کننده	

بیماریها و نارسایی هایی که در اثر رادیکالهای آزاد به وجود می آیند (Free radical diseases)	
آهکی شدن و سخت شدن عروق	مسمومیت ها
انفارکتوس قلبی	عوارض شیمی درمانی
نارسایی های رماتیسمی	عوارض پرتو درمانی
آرتروزها	تحت فشار قرار دادن و تضعیف نمودن سیستم ایمنی
حساسیتها (آلرژیها)	بیماری سرطان
التهابات	بیماری آلزایمر
ورم ها	پیری زودرس

## ۱۱-۸ ضد اکسیدان ها (Antioxidants) و گیرنده های رادیکالهای آزاد

اعضای بدن ما در مقابل اثرات تحریکی و تخریبی رادیکال های آزاد و یا مولکولهای فعال شونده اکسیژن به عنوان یک اکسیدکننده قوی و آسیب رسان به وسیله یک سیستم ایمنی اختصاصی حفاظت می شوند.

## ۱۲-۸ آشفنگی های (استرس های) اکسیداتیو

در اثر عدم تعادل و تناسب بین رادیکال های آزاد تخریب کننده، با آنتی اکسیدان ها و مکانیسم های اختصاصی ایمنی بدن و درگیری این دو با یکدیگر، آشفنگی (استرس) اکسیداتیو یا دیسترس (Dystress) به وجود می آید.

نخستین هدف آسیب رسانی و تجاوز استرس اکسیداتیو و رادیکالهای آزاد متوجه اسیدهای آمینه L. Cystein., L. Methionin, L. Phenylalanin, L. Thyrosin, L. Triptophan می باشد. از جانب دیگر همیشه سیستم و نظام بیولوژیکی از سوی مشتقات اکسیژن های آسیب رسان و فعال مورد حمله و تخریب قرار می گیرند.

از مهم ترین محلهای مورد تجاوز این عوامل مخرب و آسیب رسان، پوسته سلول به ویژه بخش های چربی، کانالهای یونی، پمپ های تنظیم کننده و نیز گیرنده های آن می باشند.



جدول ۲-۸: چند نمونه از مواد ضد اکسیدان و مکانیسم‌های حفاظتی در بدن

Antioxidants ضد اکسیدانها	Important component مواد مهم موجود در آنها
Glutathionperoxidase, Typ I, II, III- Deiodase	Selenium
Thioredoxinreductase, Selenophosphat-Synthetase	
Cytochromoxidase	Copper – Iron
Superoxiddismutasen (SOD)	Zinc – Copper
Superoxiddismutasen (SOD)	Mangan
Katalasen	Iron
Peroxidasen	Iron
Coeruloplasmin	Copper
Glutathion	Peptide
L-Cystein	Sulphur
Uric acid	Trihydroxipurin
Vitamin A	Retinol
Beta carotin	$\beta$ -Carotin
Vitamin C	Ascorbic acid
Vitamin E	$\alpha$ - Tocopherol
Trace element	Selenium - Zinc - Copper

در چنین حالتی اختلال در تولید انرژی، جریان الکترون‌ها و همچنین در زنجیره تنفسی میتوکندری‌ها همراه با نارسایی در انتقال سیگنال و اطلاعات و در نتیجه در ارتباط و تفاهم سلولی به‌وجود می‌آید که در پایان موجب اختلال و تغییر در شکل و عمل سلول می‌گردد.

عوارض تنی و روانی گوناگونی از جمله عوارض روماتیسمی، آرتروز، سخت شدن و آهکی شدن سرخرگ‌ها، سکت قلبی، سکت‌های مغزی، التهابات، ادم‌ها، حساسیت (آلرژی)، بیماری آلزهایمر، سرطان، عوارض شیمی درمانی و پرتودرمانی، پیری زودرس می‌توانند بر پایه این نارسایی‌ها به‌وجود آیند. رادیکال‌های آزاد در اندازه زیاد، اثر تخریبی بر روی سلول و بخش‌های مختلف آن از جمله DNA داشته که سبب آسیب‌رسانی به ساختار سلولی و اختلال در کار آن گردیده و می‌تواند در نهایت به تغییر پاتولوژیکی سلول بینجامد. در مقابل این عوامل تخریبی، بدن با فعال نمودن سیستم اختصاصی ایمنی به‌کمک ضد اکسیدانها و گیرنده‌های رادیکال‌های آزاد و نیز دیگر روشهای دفاعی از خود محافظت می‌کند.

خطر ابتلای مردم به بیماری‌ها از جمله بیماری‌های بدخیم در جوامعی که با کمبود استفاده از مواد آنتی اکسیدان و گیرنده‌های رادیکال‌های آزاد مواجه هستند، نسبت به افراد جوامع دیگر که دچار این گونه کمبودها نیستند، به‌مراتب بیشتر است. به‌همین سبب باید امکانات پیشگیری و سیستم‌های حفاظتی را در این جوامع فعال کرده و نتیجه را کنترل نمود.

در به‌وجود آمدن آپوپتوزیس (Apoptosis) یک رابطه بین رادیکال‌های آزاد و همچنین مشتقات اکسیژن‌هایی با واکنش شدید حدس زده می‌شود. احتمالاً بر اساس همین فرضیه، می‌توان استرس اکسیداتیو را نیز به عنوان

واسطه‌ای برای ایجاد آپوپتوزیس دانست.

۱۳-۸ رادیکال‌های آزاد در پزشکی، راههای جدیدی در پژوهش و درمان ارائه می‌دهند بازگشت به بررسی کارهای علمی انجام شده در گذشته و به‌دست آوردن داده‌های درمانی به‌ویژه در زمینه‌های انکولوژی و مبارزه با عفونت‌ها و همچنین تجربیات شخصی، همه دلالت بر امکان استفاده پیشگیری و درمانی از رادیکال‌های آزاد دارند.

برای مثال، در سرطان و نیز برای تقویت جریان خون مویرگی (microcirculation) و به عنوان ضدباکتری و ضد ویروس، انگیزش و تحریک سیستم ایمنی و همچنین برای فعال کردن مکانیسم خود تنظیمی بدن (bio feedback) و موارد مشابه دیگر تحت شرایطی می‌توان از اثرات رادیکال‌های آزاد برای درمان استفاده نمود. در اصل رادیکال‌های آزاد به‌صورت اتمها، مولکولها، یونها و یا ذرات بسیار ریز با یک الکترون به عنوان عوامل و عناصر تخریبی با اثرات سمی شدید بر روی سلول سنجیده شده و مورد نظر قرار گرفته‌اند که می‌توانند بیماری‌های مختلفی به‌وجود آورند. به‌همین علت تاکنون در بیشتر مواقع از طرح اثرات مثبت و نیز ویژگی‌های پیشگیری کننده و درمانی رادیکال‌های آزاد اجتناب شده است.

حتی در مواردی اثرات درمانی حاصل از رادیکال‌های آزاد به عناصر، مواد و داروهای دیگر (ازن، پرتو درمانی، شیمی درمانی و غیره) نسبت داده شده است. برای مثال لازم است در اینجا اشاره شود که اکسیژن و مشتقات فعال آن با رادیکال‌های آزاد می‌توانند خود را به دو صورت و با دو گونه اثر نشان دهند، که عبارتند از:

۱- مشتقات اکسیژن و رادیکال‌های آزاد در اندازه (دوز) بالا می‌توانند تخریب‌گر بوده و از جمله به سلول و DNA آسیب برسانند و همان طور که بیان گردید برای به‌وجود آمدن تعدادی از بیماری‌ها از جمله عوارض روماتیسمی، آرتروز، آهکی شدن سرخرگها، سکت قلبی، سکت‌های مغزی، حساسیت‌ها (آلرژی‌ها)، التهابات، ورم‌ها و حتی در به‌وجود آمدن سرطان مسئول می‌باشند.

۲- از طرف دیگر رادیکال‌های آزاد و مشتقات فعال اکسیژن می‌توانند در اندازه‌های متعادل و مناسب اثرات مفید پیشگیری کننده و درمانی مطلوبی داشته باشند.

بهره درمانی به‌وسیله اثر مقدار رادیکال‌های آزاد شده پس از مصرف ماده درمانی رادیکال‌دهنده با مقدار رادیکال‌های مصرف شده در درمان، نسبت مستقیم دارد. بدیهی است مرزبندی این محدوده بسیار حساس و ظریف است و نباید از آن تجاوز شود.

به وجود آمدن عوارض جانبی داروهای آزاد کننده رادیکال، مانند انواع مختلف پرتو درمانی‌ها و شیمی درمانی‌ها و انواع مختلف مشتقات اکسیژن‌های رادیکال‌دهنده و اثر آنها بر فعالیتهای ایمنی از جمله فاگوسیتوز و همچنین این اثر بر روند فعالیتهای سلولی و متابولیکی قابل تشخیص و اندازه‌گیری هستند. در حقیقت رادیکال‌های آزاد به‌طور مستقیم و غیر مستقیم در فعالیتهای بهداشتی، پیشگیری و درمانی، به‌صورت ضد باکتری و ضد ویروس و حتی ضد تومور در اندازه مناسب به طور فعال عمل می‌کند.<sup>۱۷</sup>

۱۷ برای مثال، مصرف ازن ( $O_3$ ) در پاکسازی آب آشامیدنی از میکروارگانیسمهای بیماری‌زا، پاک کردن و شستن زخمهای چرکی و عفونی با آب اکسیژنه ( $H_2O_2$ ) و نیز مصرف آب غنی شده با اکسیژن در مبارزه با باکتریهای غیر هوازی



در بسیاری از موارد، رادیکالهای آزاد پس از ورود به بدن به صورت آنتی‌ژن، شناسایی شده و با اعلام خطر از جانب سیستم ایمنی، سربازهای بدن (گلبولهای سفید) و دیگر عوامل دفاعی افزایش یافته و سبب انگیزش سیستم ایمنی می‌گردد.

علاوه بر آن، فعال شدن سیستم ایمنی و حفاظتی بدن با اثر بر روی آنزیم‌های فلزدار مانند گلو‌تاتیون پراکسیداز (سلنیوم)، سیتوکرم اکسیداز (آهن و مس)، سوپر اکسید دیس موتاز (SOD) حاوی روی، مس و مانگان، کاتالاز (آهن) و غیره موجب کارایی بهتر و بیشتر آنها می‌گردند.

تحت تاثیر رادیکالهای آزاد، راهها و مراکز در مغز مانند جسم پینه‌ال (Corpus pineale) تحریک و فعال شده، موجب ترشح منظم ملاتونین (melatonin) می‌گردد. آنگاه ملاتونین در نقش یک گیرنده رادیکال عمل کرده و رادیکالهای باقیمانده را خنثی و بی تاثیر می‌نماید (bio - feedback - effect) ملاتونین به عنوان ساعت بیولوژیک و مسئول تنظیم خواب و بیداری در هنگام تاریکی ترشح می‌شود و در روشنایی ترشح آن متوقف می‌گردد.

ملاتونین ماده‌ای ناپایدار است که زود اکسیده می‌شود. به عقیده برخی از پژوهشگران، کاهش ملاتونین در بدن باعث افزایش رشد تومور به‌ویژه تومور پستان است. مواد سمی محیط زیست مانند الکترواسموگ (رادار، دستگاههای فرستنده و الکتریکی، سیستم فشارقوی و مشابه آنها) باعث کاهش ترشح ملاتونین بوده که نتیجه آن می‌تواند موجب تغییرات پاتولوژیکی در سلول گردد. از جانب دیگر، افزایش ملاتونین در بافت تومور، سبب کاهش رشد آن و کم شدن متاستاز می‌شود.

بر اساس بررسی‌های انجام شده ملاحظه می‌گردد که رادیکال‌های آزاد دارای ارزش‌ها و خواص پیشگیری کننده و درمانی نیز هستند که تاکنون کمتر بدان توجه شده است. رادیکالهای آزاد می‌توانند سیستم خود تنظیمی و کنترل بیولوژیک را به طور مثبت تحت تاثیر قرار داده و حتی آنزیم‌ها و هورمونهای مشخصی را فعال نمایند.

این شیوه درمانی با رادیکالهای آزاد در اندازه معین و برای بیماری مشخص و تحت کنترل دقیق می‌تواند در آینده در بسیاری از بیماری‌ها از جمله در سرطان به نحو مطلوب مورد استفاده قرار گیرد. به همین دلیل باید تمام نظرات پزشکی، بیوشیمیایی، بیوفیزیکی و بیولوژیکی درباره رادیکالهای آزاد به طور دقیق مورد ارزشیابی و بررسی قرار گیرند و با ارزیابی نکات مثبت و منفی، راهی مناسب انتخاب و در نظرات قبلی تجدید نظر گردد.

بنابراین ابتدا باید نکات مثبت و قابل بهره برداری از رادیکال‌های آزاد در پیشگیری و درمان، به طور دقیق شناسایی و مشخص گردد تا پس از تأیید نهایی با رعایت کلیه اصول و معیارهای اخلاقی و پزشکی مورد بهره برداری قرار گیرد.

در حقیقت، اثر درمانی رادیکالهای آزاد و مولکولهای اکسیژن، با اندازه خاصیت درمانی مواد تولید کننده رادیکالهای آزاد چون اکسیژن، ازن، مواد شیمی درمانی و غیره و همچنین اسکاوینجر (scavenger) و مکانیسم‌های حفاظتی بدن نسبت مستقیم دارند. این فعل و انفعال را می‌توان به شرح زیر توضیح داد:

مانند هلیکوباکتر و نیز اثر ضد توموری رادیکالهای آزاد شده در هنگام پرتودرمانی و شیمی‌درمانی و موارد مشابه دیگر، همه بخشی از اثر مصرف اندازه معینی از رادیکالهای آزاد را در پیشگیری و درمان نشان می‌دهد.

۱- اندازه (دوز) بالا: اثر رادیکالهای آزاد در اندازه بالا تخریب کننده می‌باشد، به طوری که به سلول و DNA آسیب رسانده و به‌ویژه پوسته سلول را مورد تهاجم قرار می‌دهند. رادیکالهای آزاد در اندازه بالا استرس اکسیداتیو را تقویت کرده و مسئول به‌وجود آمدن بیماریهای مختلفی می‌باشند. رادیکالهای آزاد می‌توانند با اثر و ویژگی تجاوزکارانه در سلول جمع شده و با اجزای سلول مانند DNA ترکیب کووالنت (Covalent) با اتصال دو اتم به‌وسیله دو الکترون می‌دهند.

تحت چنین شرایطی در سلول می‌تواند موتاسیون به‌وجود آید و در جهت پاتولوژیک سلول تغییر شکل داده و حتی به مرگ سلول منتهی گردد (56).

۲- اندازه (دوز) متوسط: رادیکالهای آزاد در اندازه متوسط هنوز هم تجاوزگرانه عمل می‌کنند. در صورت ایجاد تعادل بین رادیکالهای آزاد و عوامل حفاظتی بدن یا به بیان دیگر وقتی که مکانیسم‌های حفاظتی بدن درست عمل کرده و در این رو در رویی موضع قوی‌تری اتخاذ کنند، آنگاه از شدت آسیب رسانی رادیکالهای آزاد کاسته شده و به همان نسبت عوارض پاتولوژیکی فروکش خواهند کرد.

۳- اندازه (دوز) پایین: رادیکالهای آزاد و مولکولهای اکسیژن فعال شده می‌توانند در اندازه پایین تحت شرایط دقیق کنترل شده‌ای با کمک عوامل و مکانیسم‌های حفاظتی بدن سبب انگیزش و تنظیم سیستم ایمنی شوند که در این صورت می‌توان از آن در پیشگیری و درمان بیماریهای عفونی، سرطان، ایدز و غیره بهره‌گیری نمود.

براساس این واقعیت لازم است تا درمان با مواد درمانی تولید کننده رادیکالهای آزاد مانند اکسیژن، ازن، سیتوستاتیک‌ها (cytostatic agents) و غیره با دوز پایین و مناسب انتخاب و تحت کنترل تجویز گردد. در این صورت با تجویز مقدار کم و بی‌ضرر از مواد درمانی تولید کننده رادیکال، به همان نسبت رادیکالهای آزاد شده هم بادوز درمانی پایین و استاندارد شده برای هر بیمار با توجه به نوع بیماری مشخص خواهد شد.

بدین ترتیب دو یا چند اثر درمانی از جمله اکسیژن از یک‌طرف و از جانب دیگر برای مثال رادیکالهای آزاد شده حاصل از درمان با اکسیژن سینگلار می‌توانند با یکدیگر جمع شده و یک مجموعه درمانی دو یا چند بهره‌ای (Double - or poly effect - Therapy) تشکیل دهند.

بالکاتی، A. Balkanyi (57) به اثر ضد ویروسی پراکسید (Peroxide) بر روی ویروس‌هایی که در کبد جایگزین شده‌اند و سلول کبدی را آسیب رسانده و به‌صورت نکروز در آورده‌اند و نیز اکسیداسیون ویروسها در داخل کبد اشاره می‌کند. همچنین این امر تأیید شده است که سلول‌های بدن به منظوری خاص و تحت شرایطی از تشکیل رادیکالهای آزاد استقبال می‌کنند.

برای مثال، سلول‌های کوپفر (Kupfer's cells) در کبد، تولید پراکسید کرده تا بتوانند ویروس‌های فاگوسیتوز شده را نابود کنند. بر اساس امکان درمان چند بهره‌ای و نیز با توجه به خاصیت ضد ویروسی رادیکالهای آزاد، در آینده می‌توان این روش را برای درمان بیماریهای عفونی، قلبی عروقی، ضعف سیستم ایمنی و همچنین در سرطان و ایدز با رعایت کلیه ضوابط مربوطه توصیه نمود.

علاوه بر این، با بررسیهای انجام شده می‌توان چنین اظهار نظر نمود که تاثیرگذاری بخشی از درمانها، مانند اکسیژن درمانی، پرتو درمانی، شیمی درمانی، هیپوترمی و بسیاری از داروها بر پایه اثر رادیکالهای آزاد انجام می‌گیرد. برای مثال، اثر اکسیژن درمانی هماتولوژیک (Haematologic-Oxygen-Therapy (HOT) بر پایه



مجموعه اثر اکسیژن و نیز عکس العمل‌های فتوشیمیایی و آزاد شدن اکسیژن منفرد (سینگولار) به عنوان یک رادیکال قابل توجهی می‌باشد.

همین‌طور احتمالاً، پس رفت چند مورد تومورهای مری که با آب غنی شده با اکسیژن تحت نظر و درمان بوده‌اند تاحدی مربوط به اثر این درمان دانست.

بر این پایه، اثر درمانی اکسیژن از جمله آب غنی شده با اکسیژن را می‌توان در بیماریهای قلبی عروقی، میگرن و حتی سرطان استدلال کرد. و همان‌طور که بیان گردید بخشی از اثر شیمی درمانی‌ها مربوط به وجود رادیکالهای آزاد می‌باشد که انواع مختلف آنها از جمله در درمان با Cyclophosphamid, Mitomycin, Daunorubicin, Adriamycin, Mitoxanthron, Procarbacin, Epirubicin, Bleomycin, Etoposid و غیره قابل اندازه گیری می‌باشند.

از جانب دیگر شیوه درمانی دوز پایین رادیکالهای آزاد برای بیمار معینی و به کارگیری برخی از داروهای دیگر با دوز پایین و متعادل، تاحدی مشابه و قابل مقایسه است. برای مثال دیژیتالین (Digitalis purpurea) در دوز درمانی پایین و مناسب، یک داروی قلبی خوب به‌شمار می‌آید، اما تجویز آن با دوز بالا می‌تواند سبب عوارض خطرناکی شده و حتی منجر به مرگ بیمار گردد.

#### ۱۴-۸ درمان با رادیکالهای آزاد و یا سیتوستاتیکا در انکولوژی

رادیکالهای آزاد و همین‌طور مواد مورد مصرف در شیمی درمانی برای مقابله با تومورهای بدخیم یا سیتوستاتیکا می‌توانند در بدن انسان اثرات مثبت یا منفی به‌وجود آورند. درمان با رادیکالهای آزاد (Free Radical Therapy = FRT) باید مانند هر روش درمانی دیگر از جانب پزشک معالج با علاقه و احساس مسئولیت تمام مورد بررسی و ارزشیابی قرار گرفته، مقدار مصرف داروی تعیین شده برای بیمار با توجه به نوع و شدت و ضعف بیماری و به طور فردی برای هر بیمار (individual) به طور دقیق محاسبه شده و پس از تجویز نیز، اثر و مسیر درمان کنترل گردد.

برای مثال، این روش می‌تواند در اکسیژن درمانی با تعیین مقدار مناسب اکسیژن برای بیماری مشخص و در زمانی معین به نتیجه درمانی مطلوب برسد. رادیکالهای آزاد و مشتقات فعال و واکنشی اکسیژن در مقدار کم نتیجه مثبت درمانی از خود نشان می‌دهند. آنها اغلب به‌صورت عکس العملهای زنجیره‌ای عمل کرده و می‌توانند، در بدن به‌صورت آنتی ژن در آمده، با تنظیم و فعال نمودن سیستم ایمنی تبادل اطلاعات را به‌نحو مطلوب انجام دهند.

درمان با رادیکالهای آزاد در بدن می‌تواند به‌صورت یک سیگنال سبب تحریک مرکز خود تنظیمی بدن گردیده و با تبادل اطلاعات، انگیزش و تنظیم سیستم ایمنی، به سلول‌های بدخیم آسیب رسانده و باقیمانده رادیکالهای آزاد را بر مبنای خاصیت عکس العملی بیو فیدبک (Bio Feedback Reaction) بی‌اثر و خنثی نماید.

سیتوستاتیکا مواد سمی سلولی هستند که تکثیر سلولی در سلول‌های بدخیم را به تأخیر انداخته و یا از آن جلوگیری می‌کند. ولی ضمن این عمل نیز از نظر ساختاری به سلول‌های سالم آسیب رسانده و فعالیت آنها را دچار اختلال می‌نماید. حتی بعضی از این مواد می‌توانند به صورت ایجاد کننده موتاسیون یا دگرگونی و جهش ناگهانی (موتازن) و سرطان زا (کانسرژن) عمل نموده و ایجاد سرطان نمایند (58).

رادیکالهای آزاد در هنگام درمان با سیتوستاتیکا تشکیل می‌گردند که در درمان تومورهای بدخیم نقش مهمی بازی می‌کنند.

اکسیژن و اکسیژن درمانی خوراکی از جمله مواد و روشهای دیگر درمانی هستند که با آزاد کردن رادیکالهای اکسیژن به مقدار کم و با دوز درمانی می‌توانند در درمان این‌گونه بیماران کمک نمایند. اثر موضعی اکسیژن درمانی خوراکی در بیماران مبتلا به سرطان مری بر روی سلول‌های سرطانی نشان دهنده پس رفت تومور بود. مولکولهای فعال و واکنشی اکسیژن مانند اکسیژن منفرد (سینگولار) و رادیکالهای آزاد می‌توانند در اندازه کم و متعادل در درمان مورد استفاده قرار گیرند. همچنین می‌توانند با داروهای کمک کننده دیگر (synergetic) اثر درمان را به دو یا چند برابر افزایش دهند. در مواردی که نیاز به تعدیل اثرات آسیب‌زای رادیکالها باشد، می‌توان از مواد تعدیل کننده‌ای مانند سلنیوم، ویتامین A، ویتامین C، ویتامین E و غیره در اندازه‌های معین به عنوان گیرنده‌های رادیکال و آنتی اکسیدان استفاده کرده و آنگاه درمان را به‌نحو مطلوب هدایت نمود.

این‌گونه بررسی‌ها درباره اثر رادیکالهای آزاد و مشتقات اکسیژنهای فعال و واکنشی در بدن انسان و محیط زیست آغازگر پژوهش‌ها و تکامل روشهای درمانی جدیدی می‌باشد که من آنها را تحت عنوان روشهای اکسیژن درمانی رادیکالی (Oxygen Radical Therapy = ORT) و درمان با رادیکالهای آزاد (Free Radical Therapy = FRT) می‌نامیم.

در ضمن، بررسیهای انجام شده نشان‌دهنده رابطه بین ایجاد آپوپتوز (Apoptosis) با مواد درمانی آزادکننده رادیکالهای آزاد می‌باشد که باید در آینده در محدوده روشهای اکسیژن درمانی رادیکالی (ORT) و درمان با رادیکالهای آزاد (FRT) مورد پژوهش و ارزیابی دقیق قرار گیرند.

از آنجا که بخش مهمی از اثر درمانی مواد سیتوستاتیک در شیمی درمانی مربوط به رادیکالهای آزاد می‌باشد، بنابراین باید ارزشها و توانهای درمانی و نیز آسیبهای سلولی حاصل از جهات مختلف در ابعاد فیزیولوژی و پاتولوژی مورد ارزشیابی دقیق قرار گرفته و مجدد در پژوهش و درمان مورد نظر قرار گیرند.

به بیان دیگر، از یک طرف باید اثر درمانی و نیز عوارض جانبی مواد سیتوستاتیک و از جانب دیگر اثرات مثبت و منفی رادیکالهای آزاد به وجود آمده در حین درمان مورد توجه و ارزشیابی دقیق قرار گرفته و با تعیین معیارهای جدید، از جمله دوز درمانی مناسب و مؤثر عوارض جانبی را به حداقل کاهش و اثر درمانی را به حداکثر افزایش داد.

#### ۱۵-۸ اکسیژن، رادیکالهای آزاد و سیتوستاتیک‌ها، اثرات آنها در بدن و بر روی سلول سرطانی

- سلول سرطانی را در برابر پرتو درمانی و برخی از شیمی درمانی‌ها حساس می‌کند.
- تولید رادیکال‌های آزاد اکسیژن
- تقویت اکسیداسیون بیولوژیک و افزایش توان انرژی‌زایی سلول سالم و تخریب سلول سرطانی در اثر تبدیل تنفس بی هوازی به هوازی.





رادیکالهای آزاد  
در اندازه کم و بصورت  
فراورده جانی  
در شیمی درمانی

سیتوستاتیک ها

- رادیکالهای آزاد با اندازه کم به صورت آنتیژن در بدن وارد عمل می‌شوند  
← سیگنال ← سلول‌های M ← فولیکل‌های لنفاوی ← افزایش تعداد لنفوسیت‌ها ← انگیزش و تنظیم سیستم ایمنی
- فعال کردن مکانیسم‌های حفاظتی بدن در مقابل میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا، موتاژن‌ها، کانسروژن‌ها و عوامل تخریبی محیط زیست
- خنثی کردن یورشهای رادیکال‌های آزاد توسط عملکرد بیوفیدبک Bio Feedback Reaction
- سیتوستاتیک‌ها به صورت سم سلولی عمل کرده و می‌توانند تقسیم سلولی در تومور را به تعویق انداخته یا متوقف کنند.
- سیتوستاتیک‌ها از نظر ساختاری به سلول‌های سالم آسیب رسانده و فعالیت آنها را نیز دچار اختلال می‌کنند.
- بخش عمده‌ای از اثرات درمانی داروهای سیتوستاتیک مربوط به رادیکالهای آزادی است که در هنگام درمان آزاد می‌شوند.

در سه روش اشاره شده، یک وجه مشترک وجود دارد و آن عبارتست از فعالیت رادیکالهای آزاد که در اندازه کم حائز اهمیت بسیار در مبارزه علیه میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و نیز در درمان تومورها هستند. رادیکالهای آزاد به عنوان فراورده‌های جنبی در روشهای ذکر شده و نیز پس از فعالیتهای بیوانرژی‌تیک و بیولوژیکی مانند فعالیتهای متابولیکی در بدن به طور دائم به وجود می‌آیند و دارای نقش بسیار مهمی در انگیزش و تنظیم سیستم ایمنی و آسیب و تخریب سلول سرطانی هستند.

## ۱۶-۸ واکنش‌های سرکش و بیماری‌زای اکسیژن

اثرات بیماری‌زا و واکنشهای تخریبی بعضی مشتقات اکسیژن برای ما آشنا و شناخته شده است. این واکنشها می‌توانند تحت شرایطی در بدن انسان و همچنین در حیوانات، گیاهان و نیز در محیط زیست آسیبهای زیاد و گوناگونی به بار آورند. این گونه اثرات تخریبی برخی از ذرات اکسیژن به عنوان نتیجه بعضی از اکسیژن درمانی‌ها و یا واکنشهای بیوانرژی‌تیک و بیولوژیکی بدن و نیز به عنوان حاصل تاثیر مواد سمی در محیط زیست می‌توانند به وجود آیند که در زیر برای مثال به چند نمونه اشاره‌ای می‌شود.

بر اساس بررسی‌های متعدد، این امر تأیید شده است که آب اکسیژنه (هیدروژن پراکسید  $H_2O_2$ ) از نظر ساختاری به گلبولهای قرمز خون آسیب رسانده و عمل آنزیم‌ها را به طور برگشت‌ناپذیر دچار اختلال می‌نماید (59). گذشته از این، حدود ۲/۵٪ از اکسیژن متابولیزه شده در میتوکندری‌ها به شکل رادیکالهای آزاد در می‌آیند، از طرف دیگر می‌دانیم که میتوکندری‌ها به عنوان محل تشکیل انرژی سلولی و آخرین مرحله از فعالیت بیولوژیکی اکسیژن می‌باشند که در عمل به دو روش کار می‌کند.

الف - روش آنزیمی: همان‌طور که یادآوری شد در روش آنزیمی، اکسیژن با گرفتن ۴ الکترون تحت تاثیر

آنزیم سیتوکرم اکسیداز (cytochrom oxidase) از آنزیم‌های زنجیره تنفسی بدون تشکیل عوامل بینابینی به آب تبدیل می‌شود.

ب - روش غیر آنزیمی (بدون دخالت سیتوکرم اکسیداز): در روش غیر آنزیمی در هنگام واکنش اکسیژن، سه فراورده رادیکالی بینابینی به وجود می‌آیند که عبارتند از: رادیکالهای سوپر اکسید، هیدروژن پر اکسید و رادیکالهای هیدراکسیل. این عوامل بینابینی بصورت رادیکالهای آزاد می‌توانند در اندازه بالا در بدن عوارض تخریبی بر روی سلول به وجود آورند.

رادیکالهای آزاد می‌توانند در فعل و انفعالات داخلی بدن (سوخت و سازهای پاتولوژیکی و فیزیولوژیکی، استرسهای اکسیداتیو، اختلال در زنجیره تنفسی و غیره) و نیز در اثر عوامل خارجی (آزن، مواد غذایی ناسالم، آب آشامیدنی آلوده، فلزات سنگین، مواد شیمیایی، برخی از داروها مانند مواد مورد استفاده در شیمی درمانی، اشعه‌های مختلف، عوامل تخریبی محیط زیست، کشیدن سیگار و غیره) در بدن به وجود آیند.

فعالتهای سنگین بیش از توان بدن و نیز فشارهای شدید روانی می‌توانند به تشکیل رادیکالهای آزاد کمک نمایند.

جدول ۳-۸: چند نمونه از مهم‌ترین و متداول‌ترین رادیکالهای آزاد

رادیکالهای سوپر اکسید	$O_2^-$	اکسیژن منفرد	$1O_2$
رادیکالهای هیدروکسیل	OH	نیتروژن مونوکسید	NO
رادیکالهای پراکسید	ROO	نیتروژن دی اکسید	NO <sub>2</sub>
هیدروژن پراکسید	$H_2O_2$		

به طوریکه ملاحظه می‌شود در اینجا از ترکیبات ازن، نیتروژن مونوکسید (NO) که به عنوان بازکننده عروق با اثر درمانی معروف می‌باشد در شمار رادیکالهای آزاد طبقه‌بندی شده، در حالی که اثر درمانی آن برای سلامتی با بررسی‌های علمی تأیید شده است (بخش ۲۷-۱۰).

یکی از مهم‌ترین عواملی که در تعیین جایگاه یک عنصر، یک ماده و یا یک دارو به عنوان درمان‌کننده و یا آسیب‌رسان حائز اهمیت می‌باشد و باید مورد توجه قرار گیرد، مقدار (دوز) تجویز شده برای بیمار می‌باشد. برای مثال همان‌طور که پیش از این مطرح گردید، اکسیژن (به عنوان عنصر زندگی که زندگی بدون آن غیرممکن می‌باشد) در صورتی که به مقدار زیاد در دقیقه و مدتی طولانی داده شود، می‌تواند اختلالات شدیدی در سیستم تنفسی به وجود آورد و همین‌طور است داروهای قلبی مانند دی‌ژیتالین، پایین آورنده‌های قند خون، پایین آورنده‌های فشار خون و دهها ماده و داروهای دیگر که برای پیشگیری از عوارض جانبی در بدن، باید اندازه درمانی آن از سوی پزشک معالج به دقت تعیین گردد.

از عوامل و موارد حفاظتی بدن در مقابل اثرات تخریبی عناصر و مواد آسیب‌رسان و رادیکالهای آزاد، موادی مانند بتا کاروتین (Beta - Carotin) ویتامین A، ویتامین E، ویتامین C، اوریک اسید، آنتوسیانها، فلاونوئیدها، آل‌متیونین، آل سیستئین، سلنیوم، سلن متیونین، سلن سیستئین، مشتقات گلوتاتیون، دی متیل سولف اکسید (DMSO) و همچنین آنزیم‌هایی چون سوپراکسیددیسموتاز (SOD) پراکسیداز (Px)، کاتالاز (CAT) قابل ذکر هستند.

اثر مثبت این عناصر و مواد در سیستم بیولوژیک به مقدار زیادی بر پایه خنثی کردن اثر سمی مواد



آسیب‌رسان از جمله اندازه بالای رادیکالهای آزاد و نیز ایجاد تعادل، در روند فعالیتهای بیوانرژی و بیولوژیکی بدن با فعال کردن توانهای خود تنظیمی و تبادل اطلاعات و انرژی و نیز تفاهم سلولی و مولکولی استوار است. در سیستم بیولوژیک و در محدوده خود تنظیمی فعالیتهای بدن و با کمک توانهای خرد و روان، حتی ممکن است با یک سیگنال و با اطلاعات سازنده و مثبت و مقدار کمی از یک دارو، اثرات درمانی مفیدی به وجود آورد.

اکسیژن درمانی خوراکی (POT) می‌تواند بر این پایه در بدن، با بهبود بخشیدن به انتقال انرژی و اطلاعات و همچنین جذب و بهره‌وری از اکسیژن برای سلول به شکل بارزی عمل نموده و در تامین سلامتی مؤثر باشد. بدیهی است که در این مورد فعالیتهای پژوهشی برای بارور نمودن هر چه بیشتر این روش در حال انجام می‌باشد.

علاوه بر این، همان‌طور که پیش از این یادآوری گردید، فشار سهمی اکسیژن سلولی یک بخش مهم و مشخصی برای تامین اکسیژن سلولی، بافتی، و برای اعضاء می‌باشد. در یک روند طبیعی و مناسب، اکسیداسیون بیولوژیک باید فشار سهمی اکسیژن در میتوکندری‌ها حداقل بین ۰/۱ - ۱ میلی‌متر جیوه باشد.

کاهش این میزان به مفهوم نزدیک شدن به یک مرحله بحرانی در فشار سهمی اکسیژن و اختلال در اکسیژن رسانی بوده که در پایان به کمبود اکسیژن، هیپوکسی سلولی، کاهش در تولید انرژی و عوارض ناشی از آن منجر می‌شود.

#### ۱۷-۸ ازن (O<sub>3</sub> = ozone)

ازن یک اکسیدان بسیار قوی و یک سم مهاجم و مخرب برای دستگاه تنفسی است که از نظر اثرات زیان بخش، با رادیکالهای هیدروکسیل (OH) قابل مقایسه می‌باشد. صرف‌نظر از ازن به وجود آمده در اتمسفر، این گاز می‌تواند تحت شرایط دیگری مانند بهره‌برداری از دستگاه چاپ، فتوکپی، دستگاههای جوشکاری، اشعه ماوراء بنفش و غیره به وجود آید. ازن سبب تحریک مخاط (چشم، بینی، حلق و غیره) و آسیب راههای تنفسی گردیده به طوری که می‌تواند در حالت‌های شدید موجب ادم هموراژیک ریوی گردد.

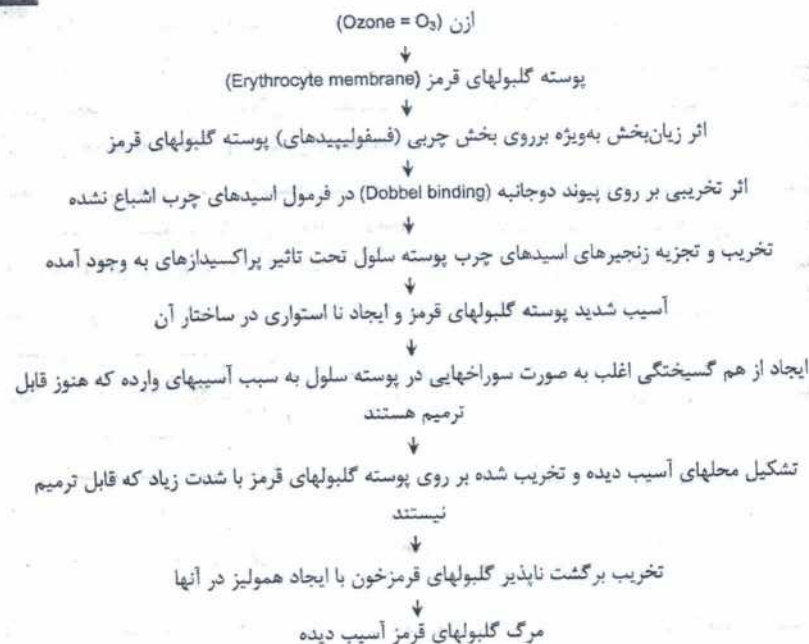
السترنای، ف. (60) Elstner, E.F. می‌نویسد که ازن در غلظتهای ۰/۱ و ۰/۵ PPM (Part Per million) برای گیاهان سمی می‌باشد. مسمومیت‌های مزمن با ازن بر روی مخاط حتی در غلظتهای کم ولی در مدت طولانی نیز مشاهده و تأیید گردیده است.

کاپوس، اچ. (61) Kappus, H. به این مسئله اشاره می‌کند که غلظت بالای ازن در محیط زیست سبب محدود کردن عمل ریه‌ها و ایجاد التهاب در آنها می‌گردد.

در اثر فتولیز (photolyse) ازن تجزیه شده و از آن بر طبق فرمول زیر یک اکسیژن منفرد (سینگولار) با واکنش شدید به وجود می‌آید:



تحت تاثیر مولکول‌های اکسیژن با واکنش شدید از جمله ازن بر روی پوسته گلبولهای قرمز می‌تواند فعل و انفعالات ذیل صورت پذیرد:



آسیب‌ها و سوراخهای بسیار ریز می‌توانند در نخستین مراحل به وسیله جابجایی پوسته سلول ترمیم شده و دوباره بسته شوند (repair effect). در آسیبهای بزرگ که تحت تاثیر مقدار زیاد و غلظتهای بالای ازن به وجود می‌آیند، ترمیم و بسته شدن محلهای تخریب شده یعنی تعمیر بیولوژیکی آنها ممکن نیست به طوری که در اثر آسیبهایی وارده و تخریب پوسته گلبولهای قرمز در آنها ایجاد همولیز می‌شود.

غلظت ازن به میزان ۰/۱۸ میلی‌گرم درمتر مکعب (mg/m<sup>3</sup>) و بیشتر از آن در هوا، در افراد آسیب‌پذیر و حساس، مانند کودکان و نوزادان، بیماران مبتلا به آسم برونشیا، برونشیت مزمن، سیگارپها و همچنین در بیماران قلبی عروقی و موارد مشابه دیگر می‌تواند ایجاد اختلالاتی مانند سرفه‌های تحریکی، اختلالات تنفسی و قلبی عروقی نماید.

همچنین در هنگام بالا رفتن میزان غلظت ازن در هوا، شدت بیماری‌هایی مانند آسم برونشیا و حمله‌های آسمی در افراد مبتلا افزایش می‌یابد.

علاوه بر اینها باید توجه داشت، در حالتی که میزان غلظت ازن در هوا به ۰/۳۶ میلی‌گرم در مترمکعب (mg/m<sup>3</sup>) بالغ گردد، این مقدار ازن برای افراد سالمی که کار بدنی سنگین انجام می‌دهند خطرناک بوده و باید به همین علت در چنین شرایطی از انجام این گونه کارها خودداری نمود.

#### ۱۸-۸ اکسیژن منفرد (اکسیژن سینگل O<sub>2</sub><sup>۱</sup>)

اکسیژن منفرد (O<sub>2</sub><sup>۱</sup>) یک عامل مهاجم برای سلامتی و با اثر آسیب‌رسانی و بیماری‌زایی بوده و به طور عمده



در اثر فتولیز ازن و واکنشهای فتوشیمیایی به وجود می‌آید.

اکسیژن منفرد می‌تواند سبب آسیب و اختلالات سلولی و بیماری‌هایی مانند اختلالات ریوی و راههای تنفسی، ضعف سیستم ایمنی، آمادگی برای عفونت، موتاسیون و همچنین اختلالات عصبی روانی مانند شیزوفرنی (Schizophrenia) و پارکینسون (parkinsonis disease) گردد.

گیاهان در مقابل عوامل تخریبی اکسیژن منفرد از مکانیسم‌های حفاظتی خوداستفاده کرده و خاصیت آسب‌رسانی آن‌را توسط بتا کاروتین (Beta - Carotin) خنثی می‌کنند. با کاهش سنتز بتا کاروتین درختان در فصل پاییز و تخریب کلروفیل در اثر اکسیژن منفرد، برگهای درختان به رنگهای گوناگون پاییزی در می‌آیند. اکسیژن منفرد نیز در هنگام اکسیژن درمانی هماتولوژیک (HOT) به مقدار کم ایجاد شده که بخشی از اثر درمانی این روش بدین علت است.

زیلیکن، ف. 62) Zilliken. F. سه عامل را برای به وجود آمدن اکسیژن منفرد در این روش اکسیژن درمانی لازم می‌داند که عبارتند از:

الف: نور ماوراء بنفش (UV - light)

ب: حساسیت نسبت به نور (در اینجا عهده دار این وظیفه مولکول هموگلوبین می‌باشد).

پ: اکسیژن مولکولی برای ایجاد یک سطح گسترده در خون

در حقیقت در اینجا توسط مولکول‌های مواد رنگی مانند هموگلوبین (هموگلوبین به عنوان حامل اکسیژن، O<sub>2</sub>-carry) و دیگر بخش‌های خون، جذب نور ماوراء بنفش انجام می‌گیرد و بدین ترتیب انرژی نورانی به اکسیژن منتقل می‌شود.

به بیان دیگر، در این فعل و انفعال یک مجموعه‌ای از فاکتورهای فتوشیمیایی، بخش‌های مختلف خون و بیومولکول‌های دیگر با تأثیرگذاری متقابل بر یکدیگر در حال فعالیت هستند.

بر این اساس، اکسیژن به وسیله کوانتوم‌های نوری تحریک شده و فعال می‌گردد. در درمان با ازن، فعل و انفعال به وجود آمدن اکسیژن منفرد از راه ایجاد ازنید (ozonide) انجام می‌گیرد.

## ۱۹-۸ نارسایی‌ها

خطر آمبولی گازی به ویژه در سیگارها و نیز علائمی مانند سردرد، خستگی، فشار در قفسه سینه و سرفه‌های تحریکی، نارسایی‌هایی هستند که ضمن دیگر عوارض، در برخی از اکسیژن درمانی‌ها پیش می‌آید. این گونه عوارض جانبی ممکن است در بیمار و نیز در پزشک معالج ایجاد بی‌اعتمادی نماید.

## ۲۰-۸ اکسیژن درمانی دراز مدت با مقدار زیاد اکسیژن (high dose)

اکسیژن درمانی‌های دراز مدت با مقدار زیاد اکسیژن در دقیقه که از طرف بعضی از درمانگران توصیه می‌شود، ایجاد رادیکالهای آزاد با ویژگی آسب‌رسانی بر روی سلول را به دنبال دارد. ادامه چنین درمانی‌هایی عوارض مختلفی از جمله آسیبهای ریوی و مجاری تنفسی چون ادم ریوی، اختلالات در بافت پوششی حبابچه‌های ریوی، تحریک مخاط به ویژه در ناحیه حلق و نیز سرگیجه و حتی گاهی تشنج به همراه داشته

است.

## ۲۱-۸ درمان با اکسیژن با فشار بالا

در این روش تنفس با اکسیژن در داخل یک محفظه غیر قابل نفوذ و با فشار بالا (hyperbaric chamber) انجام می‌گیرد. در این روش سعی می‌شود با دادن مقدار بیشتری اکسیژن از راه تنفس و حل آن در خون، ظرفیت حمل اکسیژن در خون افزایش یابد. از اکسیژن درمانی با فشار بالا اغلب برای درمان بیماری‌هایی مانند مسمومیت با مونوکسیدکربن (CO)، بیماری‌های غواصان (Caisson disease)، آمبولی هوا و قانقرا (Gas gangrene) استفاده می‌شود.

در درمانهای طولانی مدت با این روش، باید به امکان آسیب در آئینول‌های ریوی، عوارض سمی در مرکز سلسله اعصاب (zns = cns) که می‌تواند حتی با تشنج همراه باشد و نیز به مسمومیت با اکسیژن به مفهوم ایجاد و اثر رادیکالهای آزاد در بافتها و همچنین استرس اکسیداتیو بیندیشیم.

## ۲۲-۸ عوارض پاتولوژیکی هیپراکسی

پریستلی، ج. Priestley, J. در سال ۱۷۷۱ به اثرات تخریبی اکسیژن خالص به عنوان هوای تنفسی بر سلامتی بدن، چنین اشاره کرده است: adverse effects an the healthy state of the body

در سال ۱۷۸۰ لاوازیه<sup>۱۸</sup>، ل. Lavoisier, A. L. درباره خیز (oedema) گشنده ریوی در خوکچه هندی پس از استنشاق اکسیژن خالص گزارش داد.

در سال ۱۸۸۹ لورن اسمیت Lorrain Smith عوارض پاتولوژیکی استنشاق طولانی اکسیژن خالص را در مقایسه با استنشاق هوای طبیعی مشخص کرده و نتیجه را گزارش داد (Lorrain Smith effect).

با تجربه شخصی در مورد بیمارانی که از دوز بالای اکسیژن استنشاقی یا هیپراکسی استفاده نموده بودند، عوارضی مانند تحریک مخاط حلق با آسیبهایی چون تراکتو برونشیت، سرفه‌های تحریکی و سرگیجه مشاهده گردید. آسیبهای توکسیک هیپراکسی اثرات تخریبی خود را بر سلول‌ها، بافتها و اعضای مختلف بدن گسترش داده که موارد زیر قابل توجه هستند.

۱۸ لاوازیه آنتونیو لورنت Lavoisier Antonio Laurent 1743-1794 در زمینه پژوهشهای علوم طبیعی ازجمله اکسیژن جزء پیش کسوتان است. در هفتم ماه می سال ۱۷۹۴ آنتونیو لورنت لاوازیه به فرمان دادگاه انقلاب با گوتین اعدام شد، و با اینکار به زندگی مردی که جزء برجسته ترین دانشمندان قرن هجدهم به شمار می‌رفت پایان داده شد. دادگاه انقلاب در رأی خود اعلام کرد: ما دیگر دانشمندان را لازم نداریم.

ما لاوازیه را راج می‌نهیم زیرا او ضمن موارد دیگر، آگاهیهای ارزشمندی درباره اکسیژنی که در حین تنفس از هوا می‌گیریم و فعالیتهای زندگی بخش انسان، حیوانات و گیاهان را پا برجا نگاه می‌دارد در اختیار نسلهای آینده گذاشت. براساس آگاهیهای امروز ما، اکسیژن گرفتن دائمی برای متابولیسم کردن مواد غذایی ضرورت دارد تا بدین وسیله انرژی لازم با انجام اکسیداسیون بیولوژیک به دست آید. همین طور برای فعالیت سلولی حمل و دفع مواد حاصل از بخش نهایی فعالیتهای متابولیکی دی‌اکسیدکربن ضروری است. این گونه تبادل گاز بین سلول و محیط زیست به طور کلی، تنفس نامیده می‌شود که جزء مهم‌ترین فعالیتهای زیستی به شمار می‌آید. گرفته شده از:



آهلن شلگر، جی G.Ohlenschläger (64) متذکر می‌شود که اکسیژن درمانی با دوز بالا یعنی استنشاق بیش از ۶ لیتر اکسیژن در دقیقه و فشار بیش از ۳۰۰ میلی‌متر جیوه ( $> 300 \text{ mmHg}$ ) و همچنین استنشاق زن و یا گازهای سمی دیگر به دستگاه تنفسی آسیب رسانده و آن را تخریب می‌کند.

### ۲۳-۸ اثر اکسیژن بر آپوپتوز (Apoptosis) یا مرگ برنامه ریزی شده سلول

آپوپتوزیس در مفهوم لغوی به معنای برگ‌ریزان پاییز می‌باشد، اما در پزشکی به عنوان مرگ برنامه‌ریزی شده سلول نامیده می‌شود. آپوپتوزیس به عنوان یک نیاز فیزیولوژیک اعضای چند سلولی (multicellular) برای برپا نگاهداشتن تعادل و هماهنگی ساختاری و عملی موجود زنده جزء مهم‌ترین فعالیت‌های بیولوژیکی سلول و بافت به حساب آمده که توسط اطلاعات و عوامل بیوشیمیایی و ژنتیکی همراهی شده، تحت تأثیر آنها قرار گرفته و کنترل می‌شود. در آپوپتوزیس سلول‌های تخریب شده و بیمار، سلول‌های غیرقابل استفاده و غیر فعال و بیش از حد مسن و نیز سلول‌های آسیب رساننده و مزاحم، شناسایی و پس از ارزشیابی موقعیت آنها، اعدام گردیده و از صحنه خارج می‌شوند.

به همین ترتیب سلول‌های آسیب دیده در اثر مواد سمی، عفونت‌های ویروسی و نیز موتاسیون (mutation) یا جهش ناگهانی توسط آپوپتوس شناسایی شده و از بین می‌روند. به بیان دیگر آپوپتوز یا مرگ برنامه‌ریزی شده سلول، فعالیت‌های هومئوستاز (Homeostasis) بدن را برای تثبیت و تعادل فعالیت‌های محیط داخلی در سلول و بافت و عملکرد اعضای بدن و نیز تناسب بین تشکیل سلول، رشد، زندگی و از بین رفتن یا مرگ سلول را تنظیم می‌کند.

در اصل می‌توان چنین گفت که آپوپتوز یک وظیفه نظم‌دهی با ویژگی پاکسازی در بدن بر عهده دارد، به طوری که فعالیت دقیق و منظم آپوپتوز می‌تواند تعادل و هماهنگی در بدن به ویژه در سیستم ایمنی به وجود آورده و از انحراف عملکردهای بدن از حالت طبیعی جلوگیری کند.

کرامر، پیتر. ح. Krammer, Peter. H. (65) عمل آپوپتوز را به عنوان بیشترین و مؤثرترین نوع کشتن سلول در اعضاء معرفی می‌کند. در اینجا برای مثال لنفوسیت‌های نوع T (T-lymphocytes) به عنوان حمل کنندگان ایمنیته سلولی (Cellular immunity) دارای نقش تعیین کننده‌ای هستند. آنها توسط یک مولکول اختصاصی که بر روی پوسته سلول برای مثال روی رسپتور سلول T ( $T - \text{cellreceptor} = \text{TcR}$ ) جایگزین شده آنتی‌ژن‌های غریبه را به طور دقیق شناسایی و تشخیص می‌دهند.

فعل و انفعال آپوپتوزیس در سلول‌های لنفوسیت‌های نوع T پس از فعال شدن رسپتورهای (CD-95-receptors) CD-95 به وسیله CD-95 لیگاند ( $\text{CD-95-ligand}$ ) که با آن در ارتباط می‌باشد انجام می‌گیرد. آپوپتوزیس به عنوان یک فعالیت تنظیم کننده و فیزیولوژیک می‌تواند تحت شرایطی توسط اکسیژن و مشتقات آن از جمله رادیکالهای آزاد به وجود آید.

این آگاهی‌ها و ویژگی‌های علمی مربوط به آن باید در آینده در ارتباط با پزشکی پایه و بالینی به طور دقیق بررسی و ارزشیابی گردیده و پس از دستیابی به داده‌های مثبت درمانی و کنترل دقیق آنها در پیشگیری و

۱۹ در نامگذاری جدید بین المللی از اختصار CD به جای کلمات (Cluster differentiation) استفاده می‌شود، بدین ترتیب که به جای نسبت T4 / T8 اصطلاح جدید CD4 / CD8 - ratio را به کار می‌برند.

### الف: آسیب‌های ریوی مربوط به هیپراکسی

در اکسیژن درمانی‌های استنشاقی که به مدت طولانی و با غلظت زیاد اکسیژن انجام شوند، آسیب‌های ریوی می‌توانند به وجود آیند. بررسی‌های هیستولوژیکی بافت ریه که در اثر هیپراکسی آسیب دیده، نشانگر تغییرات بافت پوششی به صورت خیز و در آلئول‌ها نیز همراه با تغییرات آدماتوز و هموراژیک می‌باشد.

### ب: آسیب رساندن به سلول‌های ماکروفاژ آلئول‌ها

سلول‌های ماکروفاژ آلئولی به عنوان مهم‌ترین سد حفاظتی و یا سد ایمنولوژیکی ریه‌ها و برونش‌ها در مقابل عفونت‌ها و اجسام خارجی می‌باشند که توسط هیپراکسی (Hyperoxia) آسیب دیده به طوری که حوزه عمل آنها محدود شده و حتی گاهی از فعالیت باز می‌ایستند.

### پ: آسیب دیدگی رگهای موئین ریه‌ها

در مقطع رگهای موئین آسیب دیده در یک بافت توسط هیپراکسی، گلبولهای قرمز تخریب شده و نیز توده‌هایی از ترمبوسیت‌های به هم چسبیده قابل تشخیص می‌باشند.

### ت: آسیب دیدگی پوسته سلول

پوسته سلول نخستین و مهم‌ترین بخش مورد حمله رادیکالهای آزاد و مواد تخریبگر می‌باشد. در این فعل و انفعال، بیش از همه بخش چربی پوسته سلول یعنی فسفولیپید (phospholipids) های آن اکسیده شده و تخریب می‌شود.

### ث: آسیب دیدگی RNA و DNA

آسیب دیدگی RNA و DNA در اثر هیپراکسی مورد تأیید پژوهشگران قرار گرفته است. بدیهی است به هر اندازه که آسیب دیدگی و تخریب در این زمینه بیشتر باشد به همان اندازه نیاز بیشتری به درمان و نیز مراقبت‌های دقیق‌تری برای این گونه بیماران لازم خواهد بود.

### ج: آسیب دیدگی سلول‌های تارهای ماهیچه‌ای صاف

سلول‌های تارهای ماهیچه‌ای صاف سرخرگهای ریوی در اثر هیپراکسی، آسیب دیده و تخریب می‌شوند که در این صورت آنزیم لاکتات دهیدروژناز ( $\text{Lactate dehydrogenase} = \text{LDH}$ ) آزاد می‌شود که در خون قابل اندازه گیری می‌باشد.

در آزمایش بر روی موش‌های صحرایی (Rats) نشان داده شده که با دادن ۵ مول بوتیرات ( $5 \text{ mole Butyrate}$ ) یا نمک Butyric acid به عنوان یک اسید چرب اشباع شده در سرخرگ ریوی حیوان قبل از درمان و سپس دادن اکسیژن با دوز بالا (۹۵ درصد) به مدت ۶۸ ساعت، ملاحظه گردید که از هشتاد درصد (۸۰٪) عوارض تخریبی جلوگیری به عمل آمده است.

در ضمن افزایش همزمان فعالیت کاتالازها در ارتباط با بوتیرات نیز قابل تشخیص و اندازه‌گیری می‌باشد. (63)



درمان بیماریها به ویژه در انکولوژی مورد بهره برداری قرار گیرند.

انکوزنهای تومور، تمایل زیادی به زندگی در شرایط هیپوکسی دارند. آنها در شرایط هیپوکسی اقدام به تولید فرآوردههای متابولیتی تومور نموده و بدین وسیله از وقوع آپوپتوز در سلول سرطانی جلوگیری می کنند.

برعکس این حالت، دادن اکسیژن از جمله استفاده از روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) که باعث غنی سازی تومور با اکسیژن شده، به طوری که با ادامه این روش اکسیژن درمانی می توان از فعالیت انکوزنهای متوقف کننده آپوپتوز کاست و یا از آن جلوگیری نمود.

با هماهنگی و همکاری عوامل مختلفی از جمله اطلاع رسانی، عوامل ژنتیکی و فعالیتهای بیوشیمیایی، نظمی دقیق در روند کار آپوپتوز تعیین شده به طوری که محل وقوع و شناسایی سلول هایی که بدین منظور در نظر گرفته شده و زمان انجام نیز به طور کامل مشخص می گردد. از جمله این عوامل ژن یا پروتئین جلوگیری کننده از فعالیت تومور  $p^{53}$  و نیز CD-95 به عنوان رسپتور مرگ (receptor of death) یا لیگاند Bcl-2<sup>۲۱</sup> (Bcl-2 liganden) به عنوان مولکول های ضد آپوپتوز و همچنین انکوزن c-myc به عنوان فعال کننده هسته سلول (cellnucleuseffector) و جلوگیری کننده آپوپتوز می باشند.

رسپتورهای مرگ تحت شرایطی در ترکیب با لیگاندهای مخصوصی (special ligands) فعال شده و هادی سیگنال مرگ به داخل سلول می شوند. علاوه بر آن، در هنگام بروز و فعالیت آپوپتوز کاهش میتوکندری های فعال در پوسته سلول قابل تشخیص می باشند (66). همان طور که بیان گردید فعالیت آپوپتوز تحت شرایط هیپوکسی، در سلول های تومور، دچار اختلال می شود. به بیان دیگر تازمانی که هیپوکسی وجود دارد، انکوزنهای جلوگیری کننده از آپوپتوز فعال می باشد. برای مثال، انکوزن c-myc<sup>۲۲</sup> در شرایط هیپوکسی فعال می شود که این امر سبب تحت فشار قرار دادن سگمنت ژنی که مسئول ساختن پروتئین  $p^{53}$  می باشد، گشته و همچنین باعث بروز فعالیت انکوزن Bcl-2 می گردد (67).

علاوه بر این، در اثر کمبود اکسیژن،  $p^{53}$  به عنوان ژن تقویت کننده آپوپتوزیس تحت فشار شدید قرار می گیرد. به همین علت امکان به وجود آمدن و فعال شدن آپوپتوزیس در چنین شرایطی مقدور نیست. با دادن اکسیژن از جمله اکسیژن درمانی خوراکی (POT) فشار سهمی اکسیژن افزایش می یابد که این امر سبب کاهش هیپوکسی و در نهایت غنی شدن تومور با اکسیژن می شود. این فعل و انفعال می تواند از فعالیت انکوزنهای جلوگیری کننده از آپوپتوزیس مانند انکوزنهای c-myc و Bcl-2 جلوگیری به عمل آورد. همین طور فعالیتهای رسپتورهای مرگ مانند CD-95 و ژن تحت فشار قرار دهنده تومور  $p^{53}$  هر کدام به نوبه خود و نیز با اثر گذاشتن بر یکدیگر می توانند به طور ضعیف و یا فعالیت کم (Hypoactive) و یا به نحوی قوی تر از معمول یعنی با افزایش فعالیت (Hyperactive) پیش آید.

۲۰ ژن p53 از گسترش و رشد تومور جلوگیری کرده و با فعال شدنش می تواند سبب بروز آپوپتوزیس گردد.

۲۱ انکوزن Bcl-2 از بروز آپوپتوزیس جلوگیری به عمل آورده و به طور مستقیم می تواند از به وجود آمدن مرگ برنامه ریزی شده سلول جلوگیری کند.

۲۲ c-myc انکوزنیست که در شرایط کمبود اکسیژن فعال شده، پروتئین p53 را تحت فشار قرار داده و از فعال شدن آپوپتوزیس جلوگیری می نماید.

فعالیت آپوپتوزیس با عملکرد ضعیف تر از حد معمول می تواند برای مثال بیماریهایی چون بیماریهای اوتوایمون (autoimmune diseases) و یا مواردی از تومور به وجود آورد. از جانب دیگر، افزایش فعالیت آپوپتوزیس نیز در بیماری ایدز (aids) یا سندرم ضعف ایمنی اکتسابی<sup>۲۳</sup> مشاهده شده است. در چنین مواردی عفونت HIV<sup>۲۴</sup> تشدید شده و سلول های کبدی هم مورد آسیب و تخریب قرار می گیرند. گذشته از اینها در حالت افزایش فعالیت آپوپتوز مانند آنچه در بیماری ایدز بدان اشاره شد، در بیمار یک حالت لنفوسیتوپنی (Lymphocytopenie) قابل تشخیص می باشد که می تواند از یک طرف در ارتباط با عفونت ویروسی و از جانب دیگر به سبب آپوپتوزیس باشد. عملکرد آپوپتوزیس در بدن انسان دارای اهمیت ویژه ای است که بر پایه یک فلسفه خاص و فعالیت خود تنظیمی در سلول و فعالیتهای زندگی استوار می باشد، مانند تولد و مردن انسانها و دیگر جانداران در جهان با فلسفه خاص خود در نظام آفرینش.

#### ۲۴-۸ اکسیژن و سلنیوم در انکولوژی و آپوپتوزیس

بررسیهای پژوهشی و کلینیکی درباره درمان ترکیبی اکسیژن و سلنیوم، تأیید کننده ویژگی تقویت و همیاری درمانی این دو با یکدیگر با خاصیت سینرجیسم (Synergism) می باشد. برای مثال، این همیاری درمانی در مورد بیماران مبتلا به تومورهای مغزی مورد تأیید قرار گرفته است. (پاکدامن، ا. ۱۹۸۹-۱۹۹۰-۱۹۹۸)

عوامل آسیب رسان و مخرب مانند کمبود اکسیژن و سلنیوم، انکوزنها و استرسهای پاتولوژیک، مصرف برخی از داروها و استفاده از بعضی روشهای درمانی مانند پرتو درمانی، شیمی درمانی و نیز مواد رادیواکتیو و غیره می توانند ضمن آسیبهای دیگر، بازهای AGCT (آدنین، گوانین، سیتوزین و تیمین) در DNA و ابعاد مختلف آنها حتی در سطوح زیر شاخه های اتمی تحت تأثیر قرار داده و تغییرات پاتولوژیکی چون موتاسیون در آنها به وجود آورند.

در پایان به چند نمونه از آسیبهای سلولی و DNA که تحت تأثیر عوامل تخریبی به وجود آمده و می آیند اشاره می شود.

در پاسخ به آسیبهای DNA پروتئین  $p^{53}$  در سلول فعال شده و بدین وسیله راههای ارتباطی سیگنال و اطلاعات سلول بدخیم و رسپتورهای مربوط را بسته و از رشد تومور جلوگیری نموده و در مقابل باعث فعالیت آپوپتوزیس می شود.

با درمان توسط اکسیژن و سلنیوم می توان محیط هیپوکسی سلول های تومور را به نفع پروتئین  $p^{53}$  تغییر داده، فعالیت انکوزنها و نیز رشد تومور و تشکیل متاستاز را به نحو مؤثری کاهش داد.

همان طور که در بخش های ۱۱-۱۳ تا ۸ ذکر گردید، کمبود آنتی اکسیدان ها و گیرنده های رادیکال ها در بدن یکی از علل اصلی به وجود آمدن رادیکال های آزاد با اثر تخریبی آنها، به ویژه در هنگام پرتودرمانی و شیمی درمانی می باشد. برای خنثی نمودن اثر مضر رادیکال های آزاد و استفاده آنها در درمان، به ویژه در انکولوژی می توان با کمک آنتی اکسیدان هایی چون سلنیوم، دوز لازم برای درمان را تنظیم و در نتیجه بهره

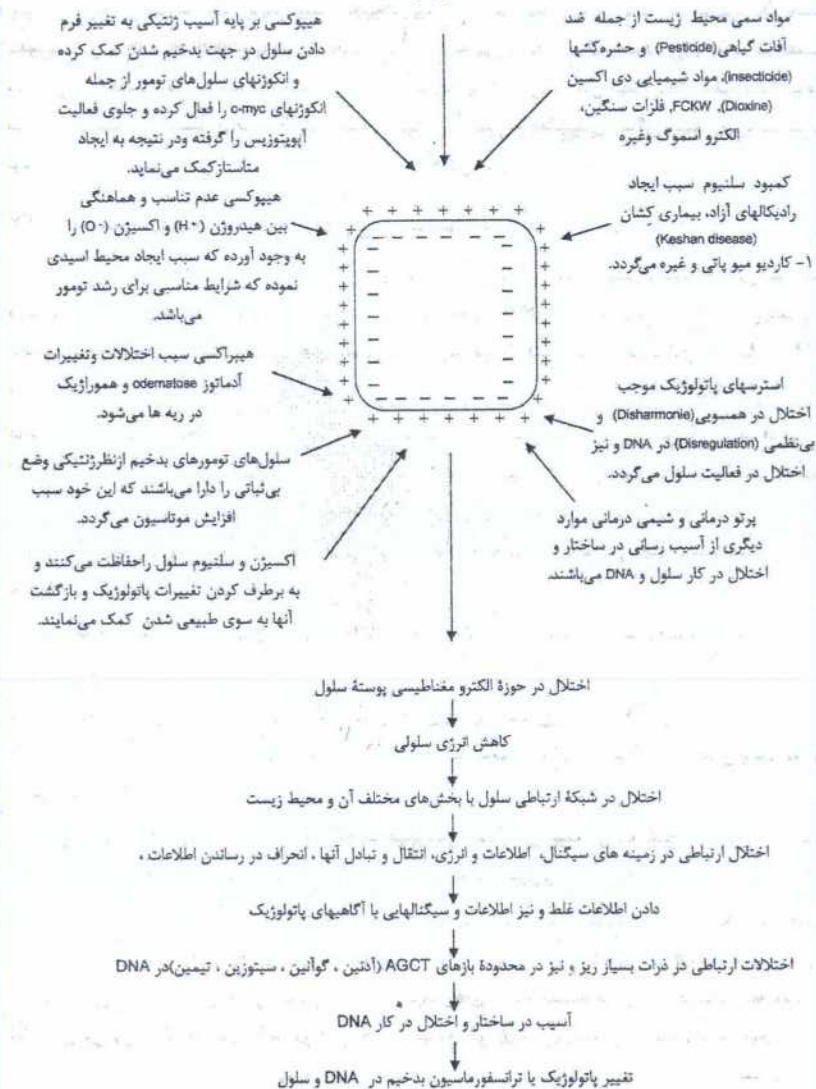
۲۳ acquired immune deficiency syndrome = (Aids)

۲۴ human immunodeficiency virus = (HIV)

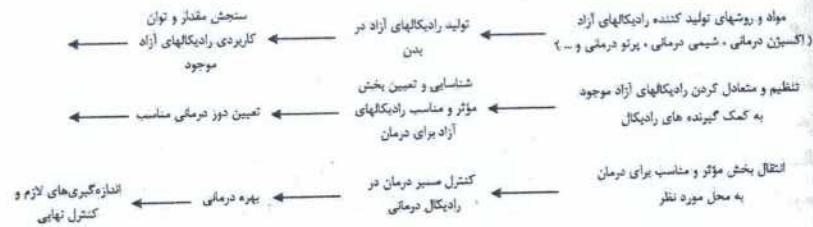


درمانی مناسب را به دست آورد.

استرس اکسیداتیو به عنوان نتیجه عدم تناسب بین پدید آمدن رادیکالهای آزاد از یک طرف و ضعف مکانیسم اختصاصی و حفاظتی بدن مانند آنتی اکسیدانها و گیرنده های رادیکال از جانب دیگر سبب آسیب سلول و DNA می گردند.



استفاده از رادیکالهای آزاد در درمان بیماریها به ویژه در آنکولوژی روش جدیدی است که من آن را تحت عنوان درمان با رادیکالهای آزاد یا رادیکال درمانی (Oxygen radical therapy (ORT) or free radical therapy (FRT) می نامم که باید با دقت تمام و پس از ارزیابی های دقیق و کنترل های مداوم با اندازه مناسب از رادیکالهای آزاد در ارتباط با نوع بیماری تعیین و به دست متخصصان مربوط انجام گردد که به طور خلاصه در چند مرحله در زیر به آن اشاره شده است:



بدیهی است که این روش هنوز مرحله آزمایشی خود را می گذراند و در ادامه این راه و تکامل آن نیاز اساسی به بررسیهای بیشتر و نیز به دقت عمل، به ویژه در عدم آسیب رسانی آن و نیز رعایت کامل همه اصول مربوط به اخلاق پزشکی می باشد.



## دستگاه گوارش و سیمای ایمنی آن

## ۹-۱ دستگاه گوارش به عنوان عضو سیستم ایمنی و عکس عملهای آلرژی

دستگاه گوارش وظایف گوناگونی با ارزشهای بنیادین و اهمیت پایه‌ای برای تعادل فیزیولوژیکی بدن به عهده دارد. دستگاه گوارش تنها یک عضو گوارشی و راه حمل و نقل مواد نبوده بلکه وظایف بسیار مهمی مانند فعالیت‌های ایمونولوژیکی، عکس عملهای آلرژیک، کسب و انتقال انرژی و اطلاعات را بر عهده دارد و نیز یکی از مهم‌ترین اعضا برای ارتباط و تماس با محیط زیست می‌باشد.

بدن ما به طور دائم به وسیله باکتری‌ها، ویروس‌ها، انگل‌ها، قارچ‌ها، مواد سمی محیط زیست، پرتوهای مضر و بیماری‌زا، مراکز انرژی و... تحت تأثیر قرار گرفته و تهدید می‌شود.

تعداد زیادی از مواد به نام عاملان آلرژی که آلرژن نامیده می‌شوند پس از تماس با پوست یا مخاط یا به هر نحوی به صورت آنتی ژن در بدن اثر می‌کنند که نتیجه آن می‌تواند به صورت یک عکس‌العمل ایمونولوژیکی (پاسخ ایمنی) ظاهر شود.

در زیر به چند مورد از آلرژن‌ها و عوامل و مواد آلرژی‌زا اشاره می‌شود:

آلرژن‌ها	عوامل و مواد آلرژی‌زا
آلرژنهای پوستی	مواد ضد عفونی کننده، مواد رنگی، مواد آرایشی، مواد شوینده، گرم (chrome)، نیکل، پوست خز، ابریشم و غیره
آلرژنهای راههای تنفسی یا آلرژنهای استنشاقی	گرد و غبار، گرد کرم خوراک (کرم پنیر)، آرد، گرده گل، موی حیوانات، پَر، دود، مه، عطرها دارو و غیره
آلرژنهای دستگاه گوارش یا مواد غذایی	مواد غذایی کسرو شده، شیر، تخم مرغ، ماهی، توت فرنگی، گوجه فرنگی، کیوی، شکلات، دارو، مواد حاجب و غیره
آلرژنهای عفونی	آلرژنهای باکتریایی، آلرژنهای ویروسی، انگلی و غیره
آلرژنهای روانی	از ویژگیهای این نوع آلرژن‌ها عکس‌العملهای پوستی آن می‌باشد که بیشتر در دست‌ها و پاها پیش می‌آید بیشتر اوقات، دست‌ها را در برمی‌گیرد. و تا زمانی که بیمار به حساسیت در وجود خود اعتقاد دارد نشانه‌های بیماری باقی مانده و اغلب تکرار می‌شود
آلرژنهای سم حشرات	این نوع آلرژن‌ها می‌توانند تحت شرایطی برای بیمار بسیار خطرناک باشند. تشخیص دقیق و شناسایی به موقع بیماری به وسیله آزمایش‌ها و بررسیهای سرولوژیکی از جمله اندازه‌گیری IgE (آنتی بادی اختصاصی IgE در برابر نیش زدن حشرات) و آنتی بادی IgG در سرم و همچنین تست رادیوآلرژوسوربنت (Radioallergosorbent Test (RAST) از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. باوم گارتنر A. Baumgartner (68) آلرژن سم حشرات را به عنوان یک نوع آلرژن که توسط IgE به وجود آمده مطرح و مشخص می‌کنند. به همین علت به سبب خطر شوک آنافیلاکسی باید در کمتر از یک ساعت پس از نیش زدن حشره درمان‌های لازم انجام گیرد.
آلرژنهای تزریقی	تزریق داروهایی مانند پنی سیلین، واکسن‌ها، خون نامتجانس از نظر گروه خونی و غیره



## ۹-۲ کبد

کبد به عنوان عضو تنظیم کننده و مؤثر سوخت و ساز (متابولیسم) بدن با توانایی قوی در خنثی کردن سموم و نیز کارایی مؤثر در تجزیه قند یا گلیکولیز (Glycolysis)، دفع کننده صفرا و محل ذخیره یا انبار خون و همچنین به عنوان یک آزمایشگاه برای عملکردهای بیولوژیکی، بیوشیمیایی و بیوانرژتیکی و نیز بهره گرفتن از عناصر و موادی که از روده‌ها توسط ورید باب (Portal Vein) به کبد آورده می‌شوند فعال می‌باشد.

اعضای درون شکم از جمله کبد به طور عمده توسط سرخرگ مزانتتر بالایی و سرخرگ مزانتتر پایینی از آئورت شکمی و نیز از تنه شبکه سلیاک که همین‌طور از آئورت شکمی در حدود مهره ۱۲ ستون فقرات سینه‌ای منشأ می‌گیرند به وسیله مواد غذایی و اکسیژن تغذیه و تأمین می‌شوند.

تنه شبکه سلیاک در اصل منشأ سرخرگهای معده‌ای چپ یا گاستریکا سینیسترا (Aa. Gastrica Sinistra) سرخرگهای کبدی یا هپاتیکا کمونیس (Aa. Hepatica Communis) و نیز سرخرگ طحال و یا لینالیس (A. Leanalis) می‌باشد.

از سرخرگهای دیگر تأمین کننده اکسیژن و غذا در این محدوده می‌توان سرخرگهای پانکراتیس پایینی (A. Pancreatica inferior) پانکراتیس پشتی (A. Pancreatica dorsalis) و پانکراتیس ماگنا (A. Pancreatica magna) و همچنین سرخرگ پانکراتیکا دوئودنالیس (A. Pancreatica duodenalis) را نام برد.

ورید باب جمع کننده خونهای معدی روده‌ای، لوزالمعده، کیسه صفرا و طحال می‌باشد که در کبد به دو شاخه اصلی راست و چپ تقسیم می‌شود و به طرف لوب راست و لوب چپ هدایت می‌شوند. سپس از آنها شاخه‌ها و زیرشاخه‌هایی منشعب شده که در پایان شبکه وسیع و ریشه‌های ورید باب را تشکیل می‌دهند.

تشریح عروقی کبد از ویژگیهای خاصی برخوردار می‌باشد به طوری که در ساختار آن بخش عمده‌ای از خون رسانی و نیز تأمین اکسیژن از طریق شبکه سیاهرگی انجام می‌گیرد.

در افرادی که روزانه آب غنی شده با اکسیژن مصرف می‌کنند این آب به طور عمده از سوی شبکه سیاهرگی داخل شکم که دارای اکسیژن کمی می‌باشد (سیاهرگهای مزانتربائینی و مزانتربالائی) گرفته شده و به‌سوی کبد هدایت می‌شود.

روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در بیماران مبتلا به ناراحتیهای کبدی مانند هپاتیت، کبد چرب، اختلالات الکلی و دارویی سلول‌های کبدی و نیز در تومورهای کبدی، بهبود وضع عمومی بیمار و بهتر شدن کیفیت زندگی و همچنین گرایش به طبیعی شدن آنزیم‌های کبدی را به همراه داشته است. (گزارش بیمار صفحات ۱۱۵ الی ۱۱۷)

فورت دبلیو و آدام، A. O. - W. and Adam (انستیتو فارماکولوژی و توکسیکولوژی دانشگاه مونیخ آلمان) در آزمایش بروی حیوانات (خرگوش) با دادن ۳۰ میلی لیتر آب غنی شده با اکسیژن توانستند بالا رفتن فشارسهمی اکسیژن در عروق شکمی و ورید باب را اندازه گیری کنند.

با استفاده از روش اکسیژن درمانی خوراکی، فشارسهمی اکسیژن در خون افزایش یافته و بهبود در ساختار ذره‌ای بدن و کار سلول‌ها حاصل می‌شود. علاوه بر این بدین وسیله گرفتن و انتقال انرژی، سیگنال و اطلاعات از جمله عرضه و بهره‌وری از اکسیژن برای کبد و نیز تأمین اکسیژن سلولی بهبود می‌یابد.

در پایان می‌توان گفت که POT در بهبود و فعال کردن متابولیسم سلولی و اکسیداسیون بیولوژیک و تولید انرژی و نیز انگیزش و تنظیم سیستم ایمنی و همچنین پاکسازی و تأمین سلامتی کبد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

ادامه بررسی‌های ما نیز تأیید کننده وجود نسبت بین شدت کمبود اکسیژن و نیاز به آن در سلول، بافت و اعضا و شدت جذب و بهره‌وری آن در بدن می‌باشد. به بیانی دیگر، هر چه شدت کمبود اکسیژن در سلول، بافت و اعضای بدن بیشتر باشد به همان نسبت جذب اکسیژن در اکسیژن درمانی خوراکی شدیدتر و اثر سلامتی بخش آن قوی‌تر و محسوس‌تر می‌گردد.

علاوه بر اینها در استفاده از آب غنی شده با اکسیژن ساختارهای ارزشمند و مهم دستگاه گوارش مانند شبکه اوپرباخ در معده که به عنوان یک شبکه اطلاعاتی عمل می‌کند و همچنین پاپر پلاکها (Peyer plaques) از جمله مهم‌ترین بخش‌ها یا ایستگاههای سیستم ایمنی در روده تحریک گردیده و فعالیت آنها در جهت پیشگیری از بیماریها و تأمین سلامتی افزایش می‌یابد.

با یاری روش POT غده‌های لنفاوی موضعی مانند آنهایی که در بخش ورودی کبد (porta hepatica) و در محدوده شبکه سلیاک قرار دارند می‌توانند لنفی را که از بخش‌های محیطی بدن می‌آید و حاوی مواد سمی و میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا می‌باشد و نیز آنتی ژنها و غیره را به کمک سلول‌های خورنده (Phagocytes) پاکسازی نمایند.

از آنجا که وظیفه دشواری به عهده کبد بوده و دائم در معرض مواد سمی و عوامل بیماری‌زای گوناگونی مانند پس مانده مواد حاصل از فعالیت‌های سوخت و ساز، فلزات سنگین، مواد شیمیایی، دی اکسین، داروها، اشعه‌های یونیزه، الکترو اسموگ، دشواریهای بیماری‌زا (استرسهای پاتولوژیک) و غیره قرار دارد و نیز دچار کمبود اکسیژن می‌باشد، باید هرگونه نارسایی ایجاد شده از طرف پزشک معالج تشخیص و مورد توجه و درمان قرار گیرد.

با توجه به کمبود اکسیژن در کبد و اثر تخریبی آن در این عضو، ملاحظه می‌شود که مصرف آب غنی شده با اکسیژن به بهبود شرایط تأمین اکسیژن و کار کبد کمک نموده و آنزیمهای کبدی GOT، GPT، و γ-GT بهبود حاصل می‌نمایند.

اکسیژن درمانی خوراکی (POT) کبد را پاکسازی و سم‌زدایی نموده و فشار وارده بر آن را کاهش داده، با تقویت اکسیژن‌گیری کبدی به تومور آسیب رسانده و فعالیت کبد را بهبود می‌بخشد.

اکسیژن درمانی خوراکی فعالیت‌های گلیکوژنولیز (Glycogenolysis) و دفع صفرا را به‌سوی طبیعی شدن گرایش داده و همچنین باعث تسریع دفع مواد سمی حاصل از پس مانده فعالیت‌های متابولیکی شده و سبب انگیزش و تنظیم بخش‌های ایمنی دستگاه گوارش و بهبود کیفیت زندگی می‌شود.

## گزارش بیمار

سابقه شخصی: بیمار خانمی است ۶۶ ساله با حالت عمومی و تغذیه‌ای نسبتاً خوب، وزن بدن ۶۴ کیلوگرم و قد ۱۵۸ سانتی‌متر، از سال ۱۹۹۹ در بیمار، بیماری دیابت ملیتوس تیپ II و همچنین فشار خون بالا تشخیص داده شده و هر دو مورد با دارو درمان و تنظیم شده است. در سال ۱۹۹۳ در چشم راست بیمار یک



تومور غنیه (Iristumor) تشخیص داده شده است.

سابقه فامیلی: مادر بزرگ پدري از سرطان معده و پدر بزرگ مادري از سرطان برونش درگذشته‌اند.

سابقه فعلی: در آغاز سال ۲۰۰۲ بیمار از درد و فشار در بخش راست و بالای شکم شکایت داشته، به نحوی که به طور دائم داروهای ضد درد مصرف می‌کرده است. با تأسف، علت درد و فشار از طرف پزشک خانوادگی پیگیری و از نظر تشخیصی بررسی نگردیده و فقط به دادن داروهای ضد درد مبادرت شده است. افزایش ناراحتیها و ادامه این وضع سبب گردید تا بیمار به طور اورژانس جهت بررسی و تشخیص بیماری به بیمارستان آورده شود در تاریخ ۲۰۰۲/۷/۱۰ از بیمار توموگرافی کامپیوتری (CT) شکم به عمل آمد که نتیجه آن عبارت بوده است از:

۲۰۰۲/۷/۱۰

**CT - Abdomen:** در بررسی توموگرافی کامپیوتری یک توده ۱/۵ سانتی‌متری در لب راست کبد در بالای کیسه صفرا هم مرز با لیگامنت فالسی فرم (ligamentum falciforme) تشخیص داده شد.

#### اکسیژن درمانی

**خوراکی (POT):** از نخستین روزهای تشخیص تومور، نوشیدن مقدار ۶۰۰ میلی لیتر آب غنی شده با اکسیژن دو بار در روز با غلظت ۶۰ میلی گرم در لیتر. (mg/l) توسط بیمار آغاز گردید و در تمام طول مدت درمان، بیمار هیچ گونه دارویی مصرف نکرده است.

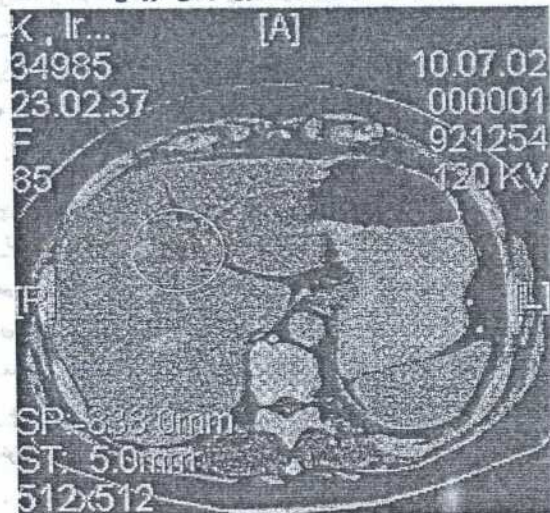
۲۰۰۲/۸/۵

**MRT کبد:** در ارتباط با گزارش مربوط به بررسی توموگرافی کامپیوتری و مشخص شدن یک جسم فضاگیر به قطر ۱/۵ سانتی‌متر مستقیم در بالای کیسه صفرا و هم مرز با لیگامنت فالسی فرم، تشخیص افتراقی در اینجا برای مثال می‌تواند یک لیپوماتوز یا یک همانژیوم دژنراتیو و یا لیپوماتوز پیشرفته باشد.

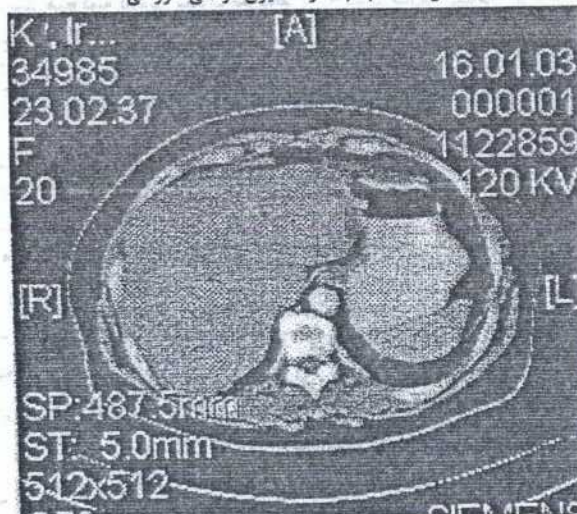
۲۰۰۳/۱/۱۶ نظر کلینیک، استخراج شده از پرونده پزشکی بیمار:

**CT - Abdomen:** در مقایسه با توموگرافی کامپیوتری مورخ ۲۰۰۲/۷/۱۰ و MRT مورخ ۲۰۰۲/۸/۵ در حال حاضر با توجه به نتیجه بررسی‌ها و ارزیابیهای انجام شده، چیزی جلب توجه نمی‌کند. جسم فضاگیر مشخص شده در لب راست کبد در مرز لیگامنت فالسی فرم در بررسی‌های امروز قابل مشاهده نمی‌باشد. در محدوده ورودی کبد و مستقیم در نزدیکی آن یک ساختاری از بافت سه گوش که می‌تواند لیگامنت فالسی فرم و یا یک بافت هم مرز آن باشد دیده می‌شود. هیچ گونه علامتی دال بر وجود یک تومور بدخیم وجود ندارد و دلیلی نیز برای مشکوک بودن به یک تومور موجود نیست. موقعیت عروق کبد و کیسه صفرا عادی است. در CT اعضای بالای شکم هیچ چیز مشکوکی مشاهده نشد.

شکل ۱-۹: کبد قبل از اکسیژن درمانی خوراکی



شکل ۲-۹: کبد بعد از اکسیژن درمانی خوراکی



نامه بیمار از خانم ی - ک

جناب آقای پروفیسور پاکدامن

از آغاز سال ۲۰۰۲ درد و فشار در قسمت راست و بالای شکم در من به وجود آمد که با گذشت زمان بر



شدت آن افزوده می‌شد. از طرف پزشک خانوادگی به من فقط داروهای ضد درد داده می‌شد، تا اینکه به علت درد شدید در ناحیه کبد مجبور شدم مرا به طور اورژانس به بیمارستان منتقل کنند.

بیماری دیابت و فشار خون بالا هر دو توسط پزشک خانوادگی تحت کنترل است. به سبب یک تومور چشم راست از سال ۱۹۹۳ تحت درمان چشم پزشکی می‌باشم.

در ماه جولای ۲۰۰۲ (۲۰۰۲/۷/۱۰) به سبب افزایش درد و ناراحتی‌های قسمت راست و بالای شکم و به منظور روشن شدن علت و تشخیص بیماری، توموگرافی کامپیوتری (CT) انجام گردید.

نتیجه این بررسی تشخیص یک تومور به اندازه ۱/۵ سانتی‌متر در لب راست کبد و بالای کیسه صفرا بود. پس از این تشخیص، من نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن که بر اساس روش شما تهیه می‌گردد را آغاز کردم که پس از آن در خود احساس بهبودی نمودم و ناراحتیهای من تخفیف پیدا کرد.

سپس کنترل‌های بعدی در تاریخهای ۲۰۰۲/۸/۵ و ۲۰۰۳/۱/۱۶ انجام گردید.

در آخرین گزارش پس از بررسی انجام شده مورخ ۱۶ ژانویه سال ۲۰۰۳ پزشکان متخصص رادیولوژی و پزشکی هسته‌ای نوشته‌اند کانونی که در آن زمان در لب راست کبد جلب نظر می‌کرد، در بررسی و کنترل انجام شده در حال حاضر دیگر خود را نشان نداده است.

این پس‌رفت تومور در کبد می‌تواند تنها در ارتباط با اکسیژن درمانی خوراکی (POT) انجام گرفته باشد، زیرا من در تمام این مدت هیچ‌گونه دارویی مصرف نکرده‌ام.

آقای پروفیسور پاکدامن عزیز تشکرات قلبی مرا برای کمکی که به من کرده‌اید و اثر مثبت روش شما یعنی اکسیژن درمانی خوراکی (POT) بپذیرید.

با سلام‌های دوستانه  
ی - ک

### ۳-۹ ساختار ایمونولوژیکی دستگاه گوارش

از جمله ساختارها و پایگاه‌های ایمونولوژیکی در دستگاه گوارش، اعضا و اندامهایی از بدن مانند لوزه‌ها، غده‌های لنفاوی پاپریلاک (Peyer plaque)، آپاندیس و سلول‌های ایمنی منتشر شده در لامینا پروپریا Lamina propria (انو زینو فیلیا، گرانو لوسیتها، لنفوسیتها، سلول‌های پلاسما، سلول‌های مست یا Tissue mast Cells) و مخاط روده می‌باشند.

حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد از IgA توسط این سلول‌ها ساخته می‌شوند. علاوه بر این، سلول‌های مست به عنوان سلول‌های تولید کننده هیستامین در دستگاه گوارش قابل توجه و ذکر هستند.

پابست Pabst به این امر اشاره می‌کند که در بخش‌های فولیکلها (follicle) و کرنای (Corona) پاپریلاکهای روده به طور عمده لنفوسیت‌های گروه B (B-lymphocytes) وجود داشته و قابل تشخیص می‌باشند در صورتی که لنفوسیت‌های گروه T (T-lymphocytes) بیشتر در منطقه بین فولیکلها (inter follicle zone) قرار دارند.

بخش ایمونولوژیکی پاپریلاک در ایلئوم (Ileum) یک مرکز نظم‌دهی و همکاری کننده بین سلول‌های معرفی کننده آنتی ژن با لنفوسیت‌های گروه‌های B و T می‌باشند (Pabst 1985).

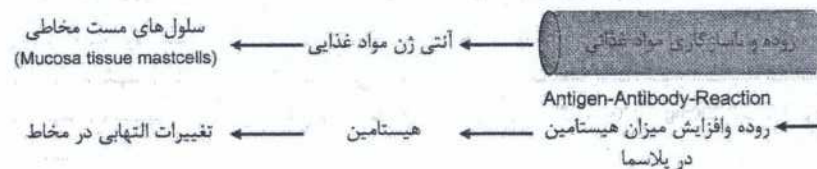
ورت مان. ک. سی. Werthmann. K. C. (69) اشاره می‌کند که پلکسوس آوریباخ یا پلکسوس میاتریک<sup>۲۵</sup> (Auerbach - or Myenteric plexus) که در دیواره معده و روده‌ها قرار دارند، نه فقط هدایت کننده حمل مواد در روده‌ها بلکه در وهله نخست به عنوان کامپیوتر سیستم ایمنی برای گرفتن و ثبت اطلاعات درباره مواد خارجی وارد شده به دستگاه گوارش عمل می‌کند.

### سلول‌های مست (Tissue mast Cells) به عنوان تولید کنندگان هیستامین

در محدوده دستگاه گوارش دو نوع سلول‌های مست قابل تشخیص می‌باشند که نوعی از آنها در مخاط لوله گوارش بوده و به همین سبب سلول‌های مست مخاطی (mucosa Tissue mast Cells) نامیده شده و نوعی دیگر در بخش پایین دیواره روده قرار دارند. آنها در هنگام عمل آنتی ژن - آنتی بادی، هیستامین و حتی سروتونین آزاد می‌کنند. در ضمن نوع دیگری از سلول‌های مست در خون وجود دارند که حاوی هیستامین و هپارین بوده و در لوئیکمی‌های میلوئیک مزمن افزایش پیدا می‌کنند.

ریمان و میتاش Reimann and Mitash 1982 ثابت کردند بیمارانی که دچار ناسازگاری مواد غذایی هستند از متابولیسم هیستامینی بالاتری برخوردارند. آنها در این گونه بیماران پس از تحریک و انگیزش با آلرژن تحت دید اندوسکوپی توانستند ترشح هیستامین از سلول‌های مست و عکس‌العمل آنها را روی مخاط روده ملاحظه کنند. (عکس‌العمل ماکروسکوپی و هیستولوژیکی در ژژونوم)

این فعل و انفعالات را می‌توان به‌طور خلاصه به شرح زیر نشان داد:



شکل ۳-۹: ناسازگاری مواد غذایی و تولید هیستامین در روده

زایتس م. Zeitz M. (70) یادآوری می‌کند که به وسیله سلول‌های M (M. Cells) که به عنوان سلول‌های اختصاصی مخاط روده به صورت انحنای روی پاپریلاکها را می‌پوشانند، بیشترین مقدار آنتی ژن را از روده گرفته و آماده می‌کند. همچنین آنتی ژنهای داخل پاپریلاکها به وسیله ماکروفاژها و سلول‌های دندریت (dendrite Cells) آماده سازی شده و سپس به سلول‌های T معرفی می‌شوند.

در ضمن، یادآوری می‌شود که سلول‌های T موجود در Lamina Propria جزء سلول‌های فعال حافظه‌ای به

۲۵ سیستم عصبی لوله گوارش با حدود سه میلیون نورون به طور عمده از دو شبکه عصبی تشکیل گردیده که عبارتند از شبکه عصبی آوریباخ یا میاتریک (Auerbach - or Myenteric plexus) که از نظر آناتومی بین دو طبقه ماهیچه‌های طولی و حلقوی دیواره روده قرار دارد. وظیفه این شبکه عصبی در اصل، کنترل حرکات لوله گوارش است. شبکه عصبی دیگر یا شبکه مایسنر (Meissner) که از نظر آناتومی در زیر مخاط (Submucous) قرار گرفته و به همین سبب Submucosal plexus نامیده می‌شود، وظیفه اصلی شبکه عصبی مایسنر کنترل و تنظیم ترشحات لوله گوارش و نیز گردش خون بخش‌های مختلف آن می‌باشد.



حساب می‌آیند که با سلول‌های T در دیگر نقاط بدن فرق دارند.

در این ارتباط، آنزیم دی آمین اکسیداز (DAO) که به ویژه در کبد موجود است از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. دی‌آمین‌اکسیداز در روده انسان به عنوان یک آنزیم تجزیه کننده هیستامین (تجزیه  $NH_2$  از هیستامین یا از آمین‌های دیگر و تشکیل آلدهید) به منظور ایجاد یک محیط فیزیولوژیک و در نتیجه در ایجاد تعادل در بدن فعالیت می‌کند.

کارهای علمی زاتلر، جی و لورنس دبلیو. Sattler J. and Lorenz W. تأیید کننده این واقعیت است که دادن هیستامین به طریق خوراکی (به وسیله مواد غذایی) همزمان با جلوگیری کردن از فعالیت آنزیم دی آمین اکسیداز به وسیله دارو (درمان دراز مدت با داروهای پایین آورنده فشار خون یا داروهای مورد مصرف در شیمی درمانی)، الکل و مواد غذایی فاسد برای سلامتی مضر بوده و حتی می‌تواند تحت شرایطی منجر به مرگ گردد (71).

حدس زده‌اند که حدود ۲۰٪ از مجموعه جمعیت جهانی به ویژه افراد مسن با مصرف مواد غذایی با مقدار زیاد هیستامین می‌توانند به عنوان گروه آسیب‌پذیر رده بندی شوند (W. 1987, J. and Lorenz, Sattler).

این پژوهشگران عنوان می‌کنند که در بررسیهای انجام شده با DAO روده انسان در خارج از بدن نشان داده شد که با محلول اتانول ده درصد می‌توان فعالیت آنزیم DAO را به طور کامل متوقف نمود.

در غذاهای فاسد علاوه بر هیستامین، دو آمین دیگر هم با غلظت بالا یعنی کاداورین (Cadaverine) و پوترسین (Putrescine) به وجود می‌آیند که هر دو سبب توقف فعالیت DAO می‌شوند.

مهم‌ترین منبع ورود هیستامین به بدن، مواد غذایی فاسد از جمله مواد غذایی که باید برای مدتی طولانی آماده، انبار و نگهداری شوند، مانند گوشت، ماهی (ماهی تون)، انواع کنسروها، پنیر، انواع سبزیها، شراب و غیره (غلظت هیستامین در بعضی از انواع پنیرها با ۲۰۰ میلی گرم درصد گرم ۱۰۰g / 200mg اندازه گیری شده است).

میزان توصیه شده هیستامین برای ماهی تون، توسط سازمان مواد غذایی و دارویی آمریکا (Food and Drug Administration) ده تا پنجاه میلی گرم درصد گرم می‌باشد (Sattler, J. and Lorenz, W. 1987).

همین طور سازمان بهداشت جهانی (WHO) نیز در مصرف آنتی‌بیوتیک برای پرورش حیوانات هشدار می‌دهد، زیرا این امر سبب می‌شود که باکتریهای مقاوم نسبت به آنتی‌بیوتیکها به وجود آیند که می‌توانند از طریق زنجیره غذایی به انسان منتقل شده ایجاد بیماری نمایند. این گروه باکتریها عبارتند از: سالمونلا، E. Coli، ایتروکوک، کامپیلو باکتر و غیره (72).

درمان با آنتی‌بیوتیکها در بیماران مبتلا به عفونت، تحت چنین شرایطی بسیار ضعیف عمل کرده یا بی‌اثر خواهد بود. علاوه بر این یک عفونت اکتینومیکوز (Actinomycosis infection) می‌تواند از حفره دهان به روده وارد شده و در آنجا در صورت وجود یک جدار آسیب دیده جایگزین گشته و در بافت نفوذ کند.

عفونت اکتینومیکوز اغلب به صورت یک برآمدگی در محل ایلئوسکال (Ileocaecal) به وجود می‌آید که می‌تواند خود را به صورت یک آبه آپاندیس، یک موریوس کرو، یک سل ایلئوسکال، یک لنف آدنیت مزانتریال یا اینکه یک نئوپلازما وانمود کند (73).

#### ۴-۹ سدهای حفاظتی بدن

حفاظت و دفاع بدن در مقابل مواد مضر محیط زیست، عوامل فیزیکی - شیمیایی، اشعه‌ها، زباله‌های اتمی و بیمارستانی، رادیکالهای آزاد و دیگر خطرهای مانند میکرو ارگانیسم‌های بیماری‌زا از جانب سدهای پیشگیری کننده و مکانیسمهای حفاظتی بدن مانند پوششهای خارجی و داخلی بدن چون پوست و مخاط، آنتی اکسیدانها، گیرنده‌های رادیکال‌های آزاد و نیز سیستم ایمنی انجام می‌شود.

یکی از مهم‌ترین بخش‌های بدن، سیستم ایمنی است که با رفتاری هوشمندانه، نظم دهنده و با دقت و توانمندی تمام در مقابل هر عامل ضد تنی و روانی به سرعت عکس العمل مناسب نشان می‌دهد.

سیستم ایمنی، همیشه در حالت آماده باش بوده و به طور دائم به وسیله حدود  $10^{14}$  مورد از عوامل بیماری‌زا و با بیش از ۴۰۰ نوع باکتری تحت فشار است.

جدول ۱-۹: مهم‌ترین سدهای ایمنی بدن و اهمیت پاتوفیزیولوژیکی آنها

سدهای ایمنی بدن	سطح به متر مربع	میکرو ارگانیسم‌ها	توانهای ایمنولوژیکی، شبکه دفاعی
پوست به ویژه بخشی زیرین اپیدرم یا Stratum Spinosum که جایگاه سلول‌های لانگرهانس می‌باشد.	حدود ۲	۱۰ بیلیون	سلول‌های لانگرهانس (Langerhans Cells) با ویژگی ایمنی در پوست
سطح داخلی ریه‌ها با سطح مخاطی برونشها	به تقریب ۸۰ تا ۱۰۰ با حدود ۳۰۰ میلیون حبابچه های ریه‌ای		ماکروفاژ ها
دستگاه گوارش	حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰	۱۰ بیلیارد	فولیکل‌های لنفاوی، ماکروفاژهای پرده صفاق، پاپریلاکها، آپاندیس

مخاط معده و روده‌ها با سطحی حدود ۲۵۰ متر مربع گسترده‌ترین سطح تماس ارتباطی بدن انسان با محیط زیست را تشکیل می‌دهد. بخش عمده‌ای از سیستم ایمنی اختصاصی و عمومی بدن متمرکز در روده‌ها می‌باشد.

سلول‌های سیستم بیگانه خوار (Phagocytes) در تمامی اعضا موجود هستند، برای اینکه بتوانند عوامل بیماری‌زا، ذرات خارجی، سلول‌های تخریب شده و موارد مشابه را گرفته و با کمک آنزیم‌ها و متابولیسم‌های اکسیداتیو و ایمنولوژیکی تجزیه و نابود کرده و یا به صورت مواد غذایی جذب و هضم نمایند.

زیر نظر این سیستم دفاعی، مکانیسم‌هایی مانند اطلاع‌رسانی، تشخیص، شناسایی، هشدار، عمل و دفاع نیز فعالیت دارند. سلول‌های بیگانه‌خوار درشت (Macrophages) به عنوان مهم‌ترین یاخته‌های دفاعی این سیستم در بدن به طور گسترده‌ای پراکنده می‌باشند (ماکروفاژهای آئولولی در ریه‌ها، هیستوسیت‌های بافت پیوندی، ماکروفاژهای غده‌های لنفاوی، یاخته‌های کوپفر - اشترن کبد، ماکروفاژهای پرده صفاق و...)

ماکروفاژها برای نشان دادن عکس‌العمل فوری و کاربرد مؤثر به گیرنده‌های (رِسپتورهای) اختصاصی روی پوسته خارجی (membrane) خود مجهز می‌باشند و در هنگام بروز خطر به وسیله تحریکات شیمیایی گرایشی (chemotaxis) گلبولهای سفید و لنفوسیت‌ها از آن آگاهی پیدا کرده و به سوی خط دفاعی حرکت می‌کنند.

توسط سیستم لنفوسیتی عوامل بیماری‌زا و ذرات خارجی وارد شده به بدن به عنوان تولیدکنندگان پادتن



شناسایی گردیده و آنگاه پادزهرهای (آنتی بادی antibody) اختصاصی یعنی ایمونوگلوبولین‌های MCAD و E علیه آنها ساخته می‌شوند.

ایمونوگلوبولین‌ها از سلول‌های لنفوسیت‌های B یا به بیانی دیگر از سلول‌های پلازما به عنوان پادزهر (آنتی‌بادی) ساخته شده و به طور عمده در سرم، مایعات بدن و مایعات بافتی وجود دارند و به ویژه از اهمیت زیادی در ایمونیت هومورال (humoral immunity) برخوردار می‌باشند.

برای مثال ایمونوگلوبولین A از بافت پوششی یعنی مخاط، حفاظت کرده و در حقیقت یک سد ایمنی مخاطی تشکیل می‌دهد که دارای اهمیت بسیاری برای حفاظت دستگاه گوارش است.

همان طور که پیش از این اشاره گردید فعالیت و عملکرد میتوکندریها به عنوان تولید کننده انرژی سلولی و سلول‌های ایمنی به اکسیژن بستگی دارند، به ویژه فعالیت ماکروفاژها و همین طور فعل و انفعالات آنزیمی از جمله آنزیم دی آمین اکسیداز (DAO) و نیز فعالیت‌های متابولسمی بدن.

در صورت استفاده از اکسیژن درمانی خوراکی و تأمین اکسیژن برای عملکرد بهتر دستگاه گوارش، مراکز ایمونولوژیکی مستقر در سراسر لوله گوارش (لوزه‌ها، غده‌های لنفاوی، پاپریلاک، ماکروفاژهای پرده صفاق و غیره) تحریک شده و سبب انگیزش و تنظیم سلول‌های ایمنی می‌گردند.

در یک بررسی علمی به ویژه در بیماران سرطانی، افزایش و انگیزش سلول‌های ایمنی از جمله گلبول‌های سفید، مونوسیت‌ها، گرانولوسیت‌ها و سلول‌های کشنده طبیعی (natural killer cells = NKC) پس از اکسیژن درمانی خوراکی ملاحظه و تأیید گردیده است. (پاکدامن ا. ۱۹۸۹-۱۹۹۰)

در ادامه بررسی بر روی دستگاه گوارش و در ارتباط با اثر اینترلوکین (interleukins = IL) مولر، دبلیو. و همکاران (Müller et al., 1974) به این نتیجه رسیدند، موشهایی که دچار کمبود اینترلوکین ۱۰ (IL-10) بودند به یک بیماری التهابی و مزمن روده‌ای مبتلا می‌شوند که از نظر شکل بالینی شباهت زیادی به بیماری کرون (Morbus Crohn) در انسان دارد.

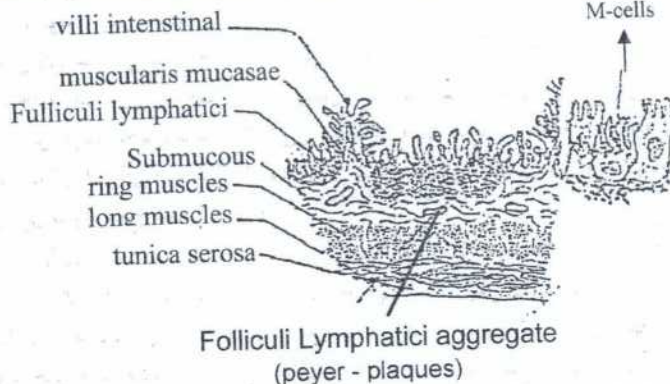
علاوه بر اینها، این امر ثابت گردیده که اینترلوکین ۴ (IL-4) در تنظیم فعالیت ایمونوگلوبولین‌ها به ویژه ایمونوگلوبولین IgE مؤثر می‌باشد، بنابراین پایه سعی می‌گردد به کمک داده‌های جدید بتوان روش مناسبی برای درمان بیماری کرون پیدا نمود.

## ۵-۹ پایگاههای ایمنی در محدوده روده‌ها و اثر بیوفید تک

دستگاه گوارش دارای بزرگ‌ترین سطح تماس بدن با محیط زیست می‌باشد. سطح مخاط روده‌ها به وسیله ساختار ویژه خود مانند چین‌خوردگیها، برآمدگیها و فرورفتگیها، تبادل و جذب مواد را آسان می‌سازد. سلول‌های پوششی مخاط روده، جزء سلول‌های بسیار فعال بدن انسان به شمار می‌آیند، به همین سبب خیلی زود فرسوده شده به طوری که گاهی باید پس از چند ساعت و یا چند روز به وسیله سلول‌های جدید جایگزین شوند.

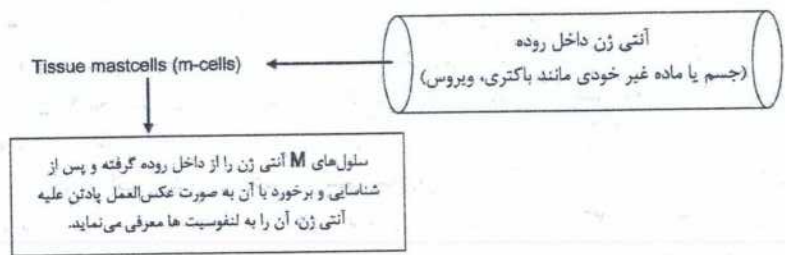
اغلب به علت این سرزندگی تقسیم سلولی مخاط روده می‌تواند خیلی زود در اثر عوامل فیزیکی - شیمیایی مانند اشعه رونتگن و یا برخی از داروها آسیب ببیند. (75) اعضای لنفاوی موجود در محدوده لوله گوارش به ویژه در روده باریک و به خصوص در دیواره ایلوم (ileum) یکی از پایگاههای مهم ایمنی بدن را تشکیل

می‌دهد که تحت عنوان بافت لنفاتیک انبوه و پیوسته یا Folliculi Lymphatici aggregate (peyer - Plaques) نامیده می‌شوند.



شکل ۴-۹: ساختار آناتومو هیستولوژیکی مخاط روده و پایگاههای ایمنی آن

همچنین در زیر به روند عملکرد آنتی‌ژن (جسم یا ماده غیر خودی مانند باکتری، ویروس...) در ارتباط با فعالیت سلول‌های M و نقش سلول‌های ایمنی اشاره‌ای می‌شود.



شکل ۵-۹: راه ارتباطی و عملکرد آنتی ژن - سلول‌های M و لنفوسیت‌ها

بر اساس این مدل و با این روند انگیزش (Stimulation) سیستم ایمنی و فعال شدن مکانیسم‌های حفاظتی و در نتیجه امکان آسیب رسانی به سلول سرطانی به وجود می‌آید که می‌توان آن را در ارتباط با روش اکسیژن درمانی خوراکی به طور خلاصه به شرح زیر نشان داد.

## آب غنی شده با اکسیژن:

آب غنی شده و فعال شده با اکسیژن ← تماس با مخاط روده ← شناسایی در داخل روده به عنوان آبی که دارای اطلاعات و انرژی سازنده‌تری نسبت به آب معمولی می‌باشد و یا به عنوان آنتی ژن ← فعال شدن مکانیسم‌های حفاظتی بدن و انگیزش سیستم ایمنی ← افزایش تعداد لنفوسیت‌ها

آنتی ژن (جسم یا ماده غیر خودی مانند باکتری، ویروس...) در سطح خود دارای بخش‌های خاصی برای



چسبیدن به پادتن (antibody) دارند که Determinats or Epitope نامیده می شوند ← در اثر برخورد پادتن با محل مربوط بر روی پوسته آنتی ژن پادتن آن را به عنوان یک عامل غیر خودی شناسایی و تشخیص داده و علیه آن وارد عمل می شود ← پس از این برخورد عکس العمل پادتن علیه آنتی ژن (Antigen - antibody reaction) به وجود می آید ← پس از عکس العمل پادتن علیه آنتی ژن که در اینجا برای مثال لنفوسیت ها نقش پادتن دارند، اطلاعات مربوط به آنتی ژن به سلول های حافظه ای (memory cells) داده می شود تا در صورتی که این آنتی ژن در زمانهای گذشته به این بدن تجاوز کرده باشد بی درنگ پادتنهای لازم و به اندازه کافی برای مبارزه ترشح شود.

یکی از نخستین برخوردهای آنتی ژنها تماس با ایمونوگلوبولینهای گروه M می باشد که به سرعت پس از ورود آنتی ژن تشکیل گردیده و وارد عمل می شود ← آنها سیگنالهایی برای لنفوسیت ها می فرستند ← لنفوسیت ها به علت ویژگی قدرت نفوذی و امکان عبور از جدار رگها یا دیapedesis می توانند از راههای خونی وارد بافت، از بافت وارد رگهای لنفاوی و از طریق مایع لنفی مجدد به گردش خون باز گردند.

از طرفی لنفوسیت ها هم شامل دو گروه اصلی T و B هستند که از آنها T در ارتباط با ایمونیت سلولی و گروه B در رابطه با ایمونیت هومورال عمل می نمایند، در برخورد یک لنفوسیت B که بر روی پوسته خود دارای یک پادتن (آنتی بادی) اختصاصی می باشد با یک آنتی ژن مناسب به این صورت عمل می شود که برای رسیدن به نتیجه ای مطلوب، با عملکردی مؤثر و مناسب تبدیل لنفوسیت های B به سلول های پلازما انجام می شود.

سلول های پلاسمایی (plasma cells) به عنوان حامل ویژگی های ایمونیت هومورال بزرگترین تولیدکنندگان سلول های سازنده پادتن می باشند که هریک از آنها برای مقابله با آنتی ژن مشخصی ساخته و آماده می شوند، به همین علت اغلب برای پادتن و آنتی ژن اصطلاح قفل و کلید به کار می رود.

از جمله محلهای اصلی سلول های پلازما، سیستم لنفاوی، مخاط روده ها و مغز استخوان می باشد ← ورود پادتن ها به خون و از جمله بخش روده ای آن از طریق ورید اجوف پایینی (Vena Cava inferior) می باشد سپس ورود به قلب ← بردن و رساندن از راه گردش خون به تمام نقاط بدن ← رسیدن به فولیکولهای لنفاوی، تحریک کردن و انگیزش آنها یا به بیانی دیگر سیستم ایمنی ← افزایش تعداد لنفوسیت ها و بالا بردن کاربرد آنها در مبارزه با سلول های بدخیم ← بهبود کیفیت زندگی و شرایط عمومی بیمار.

فعال کردن مکانیسم های حفاظتی بدن از جمله سیستم ایمنی و آنتی اکسیدان ها در مقابل رادیکال های آزاد و نیز مشتقات تخریب گر اکسیژن مانند رادیکال سوپراکسید ( $O_2$ ) هیدروژن پراکسید ( $H_2O_2$ ) رادیکال های هیدروکسیل ( $OH$ )، ازن ( $O_3$ ) و اکسیژن سینگلار ( $^1O_2$ ) از اهمیت ویژه ای برخوردار است. مکانیسم های ایمنی بدن می توانند توسط عوامل دیگری مانند آنزیم سوپر اکسید دیس موتاز ( $Super\ oxide\ dismutase = SOD$ ) که حاوی مس (Cu) و مانگان (Mn) می باشد تقویت و پشتیبانی شوند.

در این ارتباط نیز در مواردی از ملاتونین (Melatonin) هورمون مترشحه از غده ای فیز (pineal gland) که در اصل مسئول تنظیم خواب و بیداری در تاریکی و روشنایی می باشد به عنوان گیرنده رادیکالهای آزاد نام برده شده است.

### بازنگری سیستم ایمنی در بیماران سرطانی

در یک بررسی علمی که درباره ۸۱۲ بیمار سرطانی در دوره مراقبتهای پس از گذراندن درمانهای مرسوم (عمل جراحی، شیمی درمانی و پرتودرمانی) انجام شد ملاحظه گردید که در ۸۹ درصد این بیماران یک نارسایی سیستم ایمنی وجود دارد. ۸۷ درصد از این بیماران مبتلا به لنفوسیتوپنی بودند.

پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن (غلظت ۵۰ میلی گرم درلیتر) در بیماران مزبور، افزایش سلول های سیستم ایمنی از جمله تعداد لنفوسیت ها، مونوسیت ها، و گرانولوسیت ها و همچنین بالا رفتن میزان فشار سهمی اکسیژن ( $PO_2$ ) و گرایش آن به سوی طبیعی شدن به ویژه در بافت و خون مشهود بود.

علاوه بر اینها غنی شدن تومور سرطانی با اکسیژن و حساس شدن سلول های آن در مقابل پرتو درمانی و برخی از شیمی درمانی ها قدم مؤثر دیگری بود که در رابطه با روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) با موفقیت به انجام رسید.

گذشته از موارد بر شمرده، مصرف آب غنی شده با اکسیژن، نشان دهنده اثر مثبت درمانی با تماس بر روی مخاط دستگاه گوارش به ویژه بر روی تومورهای سرطان مری می باشد.

در این گروه از بیماران، پس رفت تومور سرطان مری پس از استفاده از روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) مورد تأیید قرار گرفت. (76)

چنین به نظر می رسد که در اثر تماس مستقیم مقدار کمی از مشتقات فعال اکسیژن بر روی مخاط دستگاه گوارش، این ماده از طرف سلول های M به عنوان آنتی ژن شناسایی و شناخته می شود که همان طور که ملاحظه گردید، با انتقال اطلاعات و فعال شدن مکانیسم های ایمنی این امر موجب انگیزش سیستم ایمنی و افزایش سلول های آن با کارایی بیشتر شده که در پایان سبب بهبود کیفیت زندگی برای شخص مورد نظر می گردد. همچنین جذب اکسیژن و تبدیل متابولیسم بی هوازی به هوازی در سلول سرطانی توسط آب غنی شده با اکسیژن عامل مؤثر دیگری در آسیب رسانی به سلول سرطانی و پسرقت تومور می باشد.

### ۹-۶ گیرنده های هومینگ (Homing receptor)

لنفوسیت ها، بر روی سطح شان دارای ساختارهایی هستند که برای حرکت از نقطه ای به نقطه دیگر از جمله در اعضای لنفاتیک محیطی و نیز گرفتن سیگنال (علامت) و اطلاعات ضروری بوده و تحت عنوان گیرنده های هومینگ معروف می باشند.

از بخش های مهم گیرنده های هومینگ، ژن - بتا - ۷ - اینتگرین (Beta-7-integrin-Gen) است که برای مهاجرت لنفوسیت ها در بافت لنفاتیک انبوه و پیوسته روده از جمله پاپریلاکها دارای اهمیت بسیارند. پاپریلاکها آنتی ژن را از روده گرفته و به عنوان یکی از مهم ترین سلول های پایگاههای ایمونولوژیکی روده در فعالیتهای ایمنی بدن شرکت فعال دارند. (77).

پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن که در هنگام غنی سازی با انرژی جنبشی (Kinetik) بارور شده است و دارای اکسیژن بیشتری از حد معمول می باشد، تبادل اطلاعات و انرژی بین بخش های فعال شده اکسیژن موجود در این آب (که می تواند خود را به صورت آنتی ژن نشان دهد) با مخاط دهان، حلق، مری، معده و روده ها انجام می گیرد.



این به اصطلاح آنتی ژن یا محرک موجود در روده به وسیله سلول‌های M شناسایی شده، آنگاه فولیکولهای لنفاوی در مخاط روده از آن آگاه شده که در این فعل و انفعال رسپتورهای هومینگ دارای نقش مهمی هستند.

نتیجه این بازتاب افزایش تعداد لنفوسیت‌ها به عنوان نشانه‌ای از انگیزش (Stimulation) سیستم ایمنی و نیز خنثی شدن رادیکالهای ایجاد شده می‌باشد، که در مجموع می‌توان آن را به صورت یک عکس العمل بیو فید بک Bio Feedback Reaction در بدن انسان در نظر گرفت.

همچنین پس‌رفت تومور پس از تماس مستقیم برای مدتی طولانی با آب غنی شده با اکسیژن برای مثال در تومورهای سرطان مری می‌تواند از طرفی به سبب جذب اکسیژن از جانب سلول‌های بافت تومور و نامناسب کردن محیط زیست و انتشار آن و از جانب دیگر در اثر انگیزش و میزان نمودن (Stimulation and Modulation) سیستم ایمنی باشد.

**عکس‌العمل و پاسخ به سیگنال‌ها و اطلاعات سازنده گرفته شده در بدن چند مکانیسم عمده را فعال می‌کنند که عبارتند از:**

- انگیزش و میزان نمودن سیستم ایمنی در نتیجه فعال شدن سلول‌های M و گرفتن آنتی ژن از روده و معرفی آنها به لنفوسیت‌ها و ماکروفاژها
- افزایش لنفوسیت‌ها و تثبیت موقعیت ایمنی بدن. همچنین در مواردی از انگیزش سلول‌های پینه‌آل (pineal cells) و ترشح ملاتونین به‌عنوان گیرنده رادیکال‌های آزاد گزارش شده است.
- فعال نمودن مکانیسم‌های حفاظتی بدن در مقابل عوامل بیماری‌زای محیط زیست، رادیکال‌های آزاد و مشتقات فعال اکسیژن در مفهوم یک عکس‌العمل بیوفیدبک
- فعال نمودن توانهای خرد و روان و بهره‌گیری از آنها در پیشگیری و درمان و نیز بهبود کیفیت زندگی

با توجه به بررسی‌های انجام شده درباره اهمیت انگیزش و میزان نمودن سیستم ایمنی تحت شرایط اکسیژن درمانی خوراکی، از یک طرف نقش سیستم ایمنی و اهمیت بیش از حد آن در پیشگیری و درمان بسیاری از بیماری‌ها از جمله سرطان، بارزتر و مشخص‌تر می‌گردد.

و از جانب دیگر ارزش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) به عنوان یک روش کمکی مؤثر در پیشگیری و درمان بیماری‌ها روز به روز بیشتر مورد توجه قرار می‌گردد.

به همین جهت ضروری است که در بیماران مبتلا به ضعف و اختلالات سیستم ایمنی و نیز تومورهای بدخیم و همچنین در افرادی که در خانواده آنها این گونه بیماری‌ها وجود دارد، آزمایشها و کنترل سیستم ایمنی به طور دقیق و کامل انجام گرفته و ارزیابی گردد تا در صورت لزوم بتوان به‌موقع با برطرف کردن نارسایی‌های موجود، قدم مؤثری در پیشگیری و درمان و در نتیجه جلوگیری از بروز بیماری برای آنها برداشت.

**ساختمان روده تحت شرایط سلامتی و بیماری**

روده‌ها با ساختمان ویژه آناتومو - هیستولوژی با اهمیت و عملکردهای ایمونولوژیکی، پاتوفیزیولوژیکی و

فیزیولوژیکی آن به‌عنوان یک لوله استوانه‌ای قابل انعطاف به کمک پرزها، چین‌ها، برآمدگی‌ها و فرورفتگی‌ها لایه‌های عضلاتی حلقوی و طولی، بخش‌های مخاطی و زیر مخاطی، غدد مترشحه، سیستم عصبی، پایگاه‌های ایمنی و شبکه‌های خونی و لنفی وظایفی چون حرکات روده‌ای ریتمیک، ترشح مواد، عمل هضم و جذب و حمل و دفع مواد انجام می‌دهند.

علاوه بر این، دستگاه گوارش سطح تماس گسترده و وسیعی با حدود ۲۵۰ متر مربع در اختیار دارد که حائز اهمیت بسیاری از نظر ترشحات لوله گوارش و جذب مواد غذایی و دفع مواد زائد می‌باشد.

در ضمن هر بخشی از لوله گوارش دارای ویژگیهای خاص خود بوده و عهده‌دار وظایف مهمی می‌باشد، به طوری که این مجموعه از نظر عملکرد مکمل یکدیگر بوده و با تفاهم و همکاری نزدیک با یکدیگر سیستم گوارشی با وظایف مهم آن را به وجود می‌آورند.

**روده باریک:**

روده باریک مواد غذایی و دارویی و نیز هرگونه عناصر و موادی که در معده موردگوارش قرار گرفته و آماده شده را دریافت می‌کند. این مواد ضمن حرکت در نخستین بخش روده باریک به‌سوی روده بزرگ با شیرهای گوارشی و آنزیم‌های مختلف مخلوط گشته و بخش عمده آن ضمن این حرکت جذب می‌گردد. روده باریک از سه بخش اصلی تشکیل شده است:

۱- دوازدهه به طول ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر

۲- ژژونوم به طول ۱/۵ متر

۳- ایلئون به طول ۲ متر

بنابراین طول روده باریک در افراد زنده حدود ۳/۷۵ متر بوده که پس از مرگ (post mortal) به حدود ۶ متر بالغ می‌گردد.<sup>۲۶</sup> بزرگ بودن و گسترش سطح تماس روده باریک در اثر چین‌ها، پرزها، برآمدگی‌های بزرگ و کوچک، بهترین شرایط را برای جذب آب از جمله آب غنی شده با اکسیژن، الکترولیت‌ها، ویتامین‌ها، مواد کم‌یاب و نیز مواد غذایی دیگر را به وجود می‌آورد.

بیش از ۸۵ درصد از مقدار مایعات روزانه (حدود ۱/۵ لیتر از طریق مواد غذایی و حدود ۷/۵ لیتر توسط غدد مترشحه در روده تأمین می‌شود که در مجموع بالغ بر ۹ لیتر می‌گردد) که از راه روده باریک می‌گذرد از طریق روده باریک و بقیه جذب روده بزرگ می‌شود.

**روده بزرگ:**

روده بزرگ به طول ۱/۲ تا ۱/۵ متر دارای یک ساختمان ویژه با لایه‌های از ماهیچه‌های حلقوی و طولی و نیز یک بخش ماهیچه‌ای خودکار با حرکت آهسته موجی (Slow Waves) با یک فرکانس ۴ تا ۶ در دقیقه می‌باشد. مخلوط کردن و حمل مواد غذایی در روده بزرگ به کمک حرکات اختصاصی یعنی حرکات مخلوط کننده و حرکات پیش برنده انجام می‌گیرد.



## فصل

## ۱۰

# اثر درمانی اکسیژن و آب غنی شده با اکسیژن

## ۱-۱ روشهای درمانی و اثر آنها

درمان با اکسیژن یعنی تأمین نیاز سلولها و موجودات هوازی با هوای اکسیژن دار با تاریخ تکامل جهان، محیط زیست و انسان به طور پایدار و دراز مدت مربوط می باشد. یک بررسی علمی با نگاه به گذشته پزشکی و علوم در دورانهای مختلف این نظرات را تأیید نموده و در تاریخ جهان بیولوژی ثبت کرده است.

پورسینا (۹۸۰ تا ۱۰۳۷ پس از میلاد مسیح) در بیش از هزار سال پیش به اهمیت اکسیژن برای برپا نگاه داشتن زندگی پی برده و هوای پاک و اکسیژن دار را برای بیمارانش توصیه می نموده است.

در صد سال اخیر روشهای اکسیژن درمانی مختلفی ابداع و تکامل یافته اند که از آن جمله اند:

اکسیژن درمانی همتولوژیک یا HOT (Wehrli 1925)،

اکسیژن درمانی داخل وریدی (Michaelis 1906)، (Regelsberger H-S 1953)،

اکسیژن درمانی با فشار بالا (Borema 1960, Hyperbaric oxygen therapy)، تکامل یافته در نیروی دریایی

امریکا بخاطر درمان افراد مبتلا به بیماریهای غواصان،

اکسیژن درمانی چند مرحله ای (Von Ardenne M. 1965)

اکسیژن درمانی خوراکی (POT or OOT) (Pakdaman A. 1970)

و نیز اکسیژن درمانی استنشاقی یونیزه (Engler I. 1981).

## ۲-۱ حوزه تأثیرگذاری

اثر اکسیژن خوراکی پس از آشامیدن به صورت تنها و یا در محدوده یک درمان تکمیلی دارای طیفی وسیع و متفاوت در بدن بوده و فعالیت میتوکندری ها و سلول های ایمنی به ویژه سلول های خورنده (Macrophage)، سنتز DNA، گردش خون مویرگی و همچنین رویش و نوسازی بافت را تقویت می کند.

اکسیژن خوراکی به صورت ضد باکتری و ضد ویروسی عمل کرده و دارای خاصیت تخریبی بر روی باکتریهای بی هوازی (عفونتهای هلیکوباکتری) می باشد. علاوه بر اینها فعالیت آپوپتوز (Apoptosis) را به عنوان یک پدیده تعادلی و نظم دهنده در بدن تقویت می کند.

## ۳-۱ اکسیژن درمانی خوراکی (POT) و طیف درمانی آن

اکسیژن درمانی خوراکی (POT) عبارتست از یک روش اکسیژن درمانی که بر پایه بررسیهای علمی و اثرات پیشگیری کننده و درمانی در طی سالها تکامل یافته است. اثرات پیشگیری کننده از بیماریها در این روش

در روده بزرگ بیش از ۴۰۰ نوع باکتری وجود دارد. زندگی باکتریها در روده بزرگ بر خلاف معده و روده کوچک با حدود ۱۰<sup>۵</sup> و ۱۰<sup>۶</sup> باکتری، یک افزایش جهشی داشته به طوری که تعداد آنها در روده بزرگ به جمعیتی حدود ۱۰<sup>۱۱</sup> و ۱۰<sup>۱۲</sup> باکتری می رسد. باکتریهای روده بزرگ اغلب از نوع بی هوازی می باشند که وظیفه دارند مواد غذایی هضم نشده گیاهی مانند سلولز را تحت تأثیر قرار داده و تجزیه کنند.

در اثر این فعل و انفعال، ضمن مواد دیگر اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه به وجود آمده که از طریق مخاط روده بزرگ جذب می شوند و از این راه فعالیت و قابلیت انرژی بخشی موضعی را تقویت می کنند. از اینها گذشته این باکتریها نیز تولید آمونیاک و ویتامین K می نمایند که به وسیله مخاط روده بزرگ جذب می شوند. غلظت بالای آمونیاک در خون می تواند تحت شرایطی سبب اختلال در مرکز سلسله اعصاب (CNS) گردیده و در نهایت موجب اغما (Coma) و حتی منجر به مرگ گردد.



دارای جایگاه خاصی بوده و اهمیت بالینی و علمی آن نیز چشم اندازهای گسترده‌ای با دیدگاههای امید بخش و مراحل تکاملی سلامتی بخش برای ما در آینده پیش بینی و ترسیم می‌کنند.

این روش تاکنون توانسته است اثرات درمانی خود را در برخی از زمینه های پزشکی به اثبات برساند، به همین سبب بررسی‌های علمی جدیدی جهت بهتر شدن و تکمیل آن در جریان می‌باشد. همچنین آب غنی شده با اکسیژن، دارای خاصیت آنتی‌کارسینوزن بوده، به طوری که می‌تواند وارد سلول سرطانی شده و فشار سهمی اکسیژن در داخل سلول سرطانی را افزایش داده، آن را در مقابل پرتو درمانی حساس نموده و از این راه به آن آسیب برساند.

گزارشی درباره اثرات کلینیکی این روش در زمینه‌های انکولوژی، کاردیولوژی، چشم پزشکی، سیستم ایمنی و نیز در مورد کمبود اکسیژن در مغز در بخش‌های آینده خواهید دید.

#### ۴-۱۰ طولانی نمودن اثر اکسیژن

با استفاده از روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT)، افزایش فشار سهمی اکسیژن ( $PO_2$ ) در خون با طولانی شدن زمان بهره برداری از آن و همچنین تثبیت اثر اکسیژن در مقایسه با اکسیژن درمانی استنشاقی قابل تشخیص می‌باشد (تموکارهای بخش ۱-۸).

نتایج حاصل عبارتند از:

الف - کاهش و بر طرف شدن هیپوکسی سلولی

ب - بهتر شدن گردش خون مویرگی

پ - بهبود اکسیداسیون بیولوژیک

ت - بهبود بهره برداری از اکسیژن

ث - افزایش فشار سهمی اکسیژن و طولانی شدن زمان بهره برداری از آن

ج - بهبود موقعیت انرژی سلولی

چ - کاهش خطر تشکیل رادیکال‌های آزاد آسیب‌رسان

ح - بهبود کیفیت زندگی و پیشگیری از فرسایش‌های تن، روان و خرد

#### ۵-۱۰ اثر تنظیم‌کنندگی

برای مثال یکی از موارد بارز تنظیم فشار خون، اثرگذاری بر روی گیرنده‌های شیمیایی (chemoreceptor) در گلوبوس کاروتیکوم (Glomus Caroticum) و در محل دو شاخه شدن سرخرگ سبات مشترک (A. Carotis Communis) و پاراگانگلیون‌های قوس آئورت، در اثر اکسیژن درمانی خوراکی می‌باشد.

در بیشتر موارد بر این پایه فشار خون بالا کاهش یافته و فشار خون پایین افزایش پیدا می‌کند. به بیانی دیگر در اینجا با نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن به احتمال زیاد فعالیت خود تنظیمی بدن تحریک شده و بدین گونه فعالیت‌های بیولوژیکی راتارسیدن به نتیجه مطلوب هدایت می‌کند.

#### ۶-۱۰ تنظیم اعمال معده

آگاهیهایی به دست آمده تاکنون این نتیجه را به ما می‌دهند که آب غنی شده با اکسیژن تنظیم آنزیم  $H^+-K^+$  ATPase را به وسیله تنظیم غلظت یون کلسیم در سلول‌های پاریتال (Parietal cells) مخاط معده تقویت می‌کند. این سلول‌ها اسید معده (HCL) ترشح کرده و به سبب نیاز فراوان به انرژی دارای میتوکندری‌های بیشتری با  $3\text{ تا }2$  هسته هستند.

آنها دارای آنزیم کربوآنیدراز (Carboanhydrase) بوده که یون  $H^+$  آزاد می‌کنند و همچنین دارای تعداد زیادی تاولچه (Vesicle) با غلظت بالای یون‌های کلرید (chloride ion) می‌باشند. آنزیم  $H^+-K^+$  ATPase مسئول تولید اسید کلریدریک (اسید معده) در معده است (تبادل  $K^+$  در مقابل  $H^+$ ).

ATPase یا آدنوزین‌تری فسفاتاز (Adenosintriphosphatase) فعالیت‌های انرژی‌زایی بدن را به عنوان کوفاکتور (Cofactors) تسریع می‌کند. فعالیت کانال‌های یونی و عبور و حمل مواد و عناصر به وسیله پوسته سلول از جمله  $H^+-K^+$  ATPase با خاصیت ترشح اسید معده و نیز  $Na^+-K^+$  ATPase یا پمپ سدیم (Na - Pump) که در آن جهت حرکت یونها برای پتاسیم از خارج به داخل و برای سدیم از داخل سلول به خارج تنظیم شده است.

به طور معمول برای درمان بالا بودن اسید معده (Hyperacidity) جلوگیری کننده‌ها یا به اصطلاح داروهای بازدارنده تولید اسید توصیه می‌شود. به وسیله آنها سعی می‌گردد تا شدت فعالیت  $H^+-K^+$  ATPase به حال طبیعی برگشته و ترشح اسید معده تنظیم گردد.

با توجه به این واقعیت است که می‌توان آب غنی شده با اکسیژن را برای بیمارانی که دچار ناراحتی‌های معدی - روده‌ای و کبدی و همین‌طور ترش کردن و یا احساس معده انباشته بوده و نیز در افراد مبتلا به هلیکوباکتر، توصیه نمود.

#### ۷-۱۰ اکسیژن درمانی داخل وریدی به وسیله آب غنی شده با اکسیژن

پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن، جذب اکسیژن از راه مخاط حفره دهان آغاز و سپس در دیگر بخش‌های دستگاه گوارش ادامه می‌یابد. پس از جذب آب غنی شده با اکسیژن از راه عروق موئین، مخاط دهان و بخش‌های دیگر لوله گوارش، بخش عمده آن توسط ورید باب (Portal vein) جمع آوری و پس از عبور از کبد از راه بزرگ سیاهرگ زیرین وارد دهلیز راست قلب و گردش خون می‌گردد.

حدود ۵ دقیقه پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن، بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن در شاخه سیاهرگی توانست به طور دقیق اندازه‌گیری و ثبت گردد (پاکدامن ا. ۱۹۸۹). این ارزیابی و بررسی، تأییدکننده اندازه‌گیری‌های گذشته با وجود امکانات محدود بود و سپس از جانب پژوهشگران دیگر، پس از انجام آزمایش‌های مربوط نیز همین نتایج حاصل گردید (مجیدی ع. و دیگران ۱۹۹۲)، ابله و دیگران (Eble J. et al. 1995).

اکسیژن گرفته و جذب شده سبب افزایش فشار سهمی اکسیژن شده و از راه شاخه سیاهرگی وارد گردش خون و با گردش در بدن اثر سلامتی‌بخش خود را می‌دهد. راه داخل وریدی جزء مهم‌ترین راه‌های دارو درمانی و یکی از بهترین راه‌ها برای حمل مواد دارویی و غذایی به محل مورد نظر می‌باشد که به عنوان یکی



از مناسب‌ترین راهها در درمان بیماران مورد استفاده قرار می‌گیرد.

علاوه بر آن، در این روش درمقایسه با اکسیژن درمانی داخل وریدی این مزیت وجود دارد که اکسیژن در اینجا خیلی زود جذب شده و به روال داروهای تجویز شده داخل وریدی عمل کرده و همچنین خطر ایجاد امبولی گازی یا هیچ‌گونه عارضه جانبی دیگری در این روش درمانی تاکنون شناخته نشده است. بر اساس عملکرد اکسیژن موجود در خون سیاهرگی، می‌توان چنین نتیجه گرفت که برای مثال، زخمهای ساق پا با آسیب و تخریب پوستی به نام اولکوس کروریس (Ulcus cruris) را که در اصل یک نارسایی سیاهرگی در این بخش از بدن است، می‌توان به کمک آب غنی شده با اکسیژن درمان نمود.

در این بیماری می‌توان با نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن و افزایش فشار سهمی اکسیژن در خون، حمل اکسیژن از راه خون سیاهرگی به منطقه آسیب دیده را آسان نمود و بدین وسیله درمان زخم سریع‌تر می‌شود. همچنین کمپرس آب غنی شده با اکسیژن توسط پارچه‌ای با الیاف طبیعی و یا به صورت پاشیدن (اسپری) روی پوست کمک کننده موثری در درمان زخم‌های سطحی، سوختگی‌ها و حساسیت‌های پوستی می‌باشد.

راههای حرکت و جذب آب غنی شده با اکسیژن پس از نوشیدن به طور خلاصه به شرح زیر است. آب غنی شده با اکسیژن ← رگهای موئین مخاط دهان و دستگاه گوارش ← جذب آب غنی شده با اکسیژن از راههای انتشار (Diffusion) و تراوش (osmoses) ← جمع‌آوری خون اکسیژن‌دار داخل رگهای شکمی ← ورید باب (Portal Vein) ← گردش خون کبدی ← پاکسازی کبد و اکسیژن‌دهی به آن ← بزرگ سیاهرگ زیرین ← دهلیز راست قلب ← گردش خون بدن ← بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن ← رسیدن اکسیژن از راه خونی به بخش‌های مورد نظر

#### ۸-۱۰ هدایت جذب اکسیژن در روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) به وسیله گیرنده‌ها (رِسپتورها)

آب غنی شده با اکسیژن یک ترکیب فیزیکی آب و اکسیژن می‌باشد که پس از نوشیدن، به کمک فعل و انفعال انتشار و تراوش (Diffusion and Osmoses) توسط سلول گرفته و جذب می‌شود، در این فعل و انفعال گیرنده‌های اکسیژن مستقر در پوسته سلول و آسمورسپتورهای موجود در هیپوتالاموس (Hypothalamus) نقش مهمی بازی می‌کنند.

گیرنده‌های آسمزی (آسمورسپتورها) از سلول‌ها و دسته‌های سلولی تشکیل شده‌اند و در اعضای مختلف از جمله در هیپوتالاموس و کبد وجود دارند. به وسیله عملکرد و کمک آنها فشار اسمزی در محیط مایع بدن به‌ویژه در خون کنترل و هدایت می‌شود. در بیماران مبتلا به تومورهای مغزی، در اثر آسیب آسمورسپتورهای مغزی یک ناهماهنگی در زمینه تنظیم اسمزی (Osmoregulation) به وجود می‌آید که من این گونه موارد را در بیماران مبتلا به تومورهای مغزی تحت درمان، ملاحظه و به طور مستند گزارش داده‌ام (پاکدامن، ۱۹۹۵) (78) همان طور که یادآوری گردید، جذب اکسیژن در روش اکسیژن درمانی خوراکی از مخاط دهان شروع شده و در طول لوله گوارش با سطح گسترده و وسیع ادامه می‌یابد. در این فعل و انفعال پُرزه‌های روده باریک

(Villi intestinal=Villus) که با گسترش خود سطح تماس در روده را افزایش داده و دارای بخش خون‌رسانی قوی و نیز یک شبکه عصبی که از شبکه عصبی مایسنر (Meissner Plexus) منشأ می‌گیرد هستند، از اهمیت زیادی برخوردار است.

از طرف دیگر در بررسی‌هایی که در انسان به عمل آمده، در آنهایی که رابطه بین خون‌رسانی به مغز با بهره‌گیری از اکسیژن در سلول‌های مغزی توسط  $O_2^{16}$  نشان داده و اندازه‌گیری گردیده، نتایج حاصل دلالت بر انتقال فعال اکسیژن دارد. در روش اکسیژن درمانی خوراکی، اکسیژن موجود در آب غنی شده پس از جذب از راه لوله گوارش همراه با خون به نقاط مختلف بدن به ویژه بخش‌های مورد نیاز حمل شده و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد.

#### ۹-۱۰ دستگاه گوارش و ارزش عملی آن

در بخش مخاطی معده غدد مترشحه معدی (Glandulae gastricae) جای دارند. آنها در گودالچه‌های معده سر باز کرده و ماده مترشحه خود را به درون آن می‌ریزند.

این غدد از یک طرف دارای سلول‌های اصلی (Chief Cells) که پپسینوژن (Pepsinogen) ترشح می‌کنند و از جانب دیگر دارای سلول‌های جانبی موکوس (mucous neck cells) که بخش رویی مخاط را پوشانده و نیز عهده دار تشکیل و ترشح ماده لزج اسیدی هستند.

گروه دیگری از سلول‌ها به نام سلول‌های پاریتال (Parietal cells) بوده که یون هیدروژن پس می‌دهند و به کمک آن اسید کلریدریک در معده تشکیل می‌شود. علاوه بر اینها یون کلر نیز از راههای خونی به آنها اضافه می‌شود.

گلیس د. و دیگران (Glaeys D. et all. 79) گزارش می‌دهند که حدود ۲۵ درصد از بیماران مبتلا به هلیکوباکترپیلوری گاستریتیس آنتی‌بادی علیه مجاری کوچک سلول‌های پاریتال تشکیل می‌دهند.

از این گذشته در ۷۵ درصد این بیماران یک گاستریت تیپ A (Typ - A. Gastritis) به همان نحوی که در بیماری پرنسیوز (Pernicious) قابل تشخیص می‌باشد دیده شده است. پادتن (آنتی بادی)  $H^+ - K^+ - ATPase$  در تمام بیماران مبتلا به گاستریت اتوایمون (Autoimmune) تیپ A، در ۲۵ درصد بیماران هلیوباکتر پیلوری و در ۳ درصد از گروه کنترل تشخیص داده شده است.

ترشح غدد معدی تحت تأثیر هورمون‌ها قرار داشته که در این فعل و انفعال عصب واگ (Vagus nerv) یک هدایت بازتابی را عهده‌دار می‌باشد. این سیستم با وظایف حیاتی، نیاز به اکسیژن کافی داشته و در برابر کمبود آن بسیار حساس می‌باشد. آزمایش روی حیوانات تحت تأثیر شوک یعنی در حالت اختلال گردش خون و کمبود اکسیژن به ویژه در سگ نشان‌دهنده خونریزی‌های نقطه نقطه (Petechiae)، ایجاد زخم (ulceration) و نیز توقف جریان خون همورژیک (hemorrhagic infarction) در بخش بالایی روده باریک می‌باشد.

جریان خون در سرخرگ مزانتر بالایی تحت تأثیر شوک، به شدت کاهش می‌یابد که نتیجه آن در عمل، کم شدن خون‌رسانی و هیپوکسی در روده می‌باشد. علاوه بر آن، ایجاد شوک در حوزه عصبی روده (Splanchnic nerv) همیشه با حالاتی چون بازتاب شدید اعصاب آلفا آدرنرژیک ( $\alpha$ -adrenergic) یا اعصابی که



اثر آنها به نحوی با اثر آدرنالین و نورآدرنالین مربوطند با ویژگی تنگ‌کنندگی عروق و نیز اختلال در سیستم خونسازی مویرگی همراه می‌باشد.

حسد زده شده که در هنگام شوک، متابولیت‌های سمی مانند مواد پروتئینی و ایکوزانوئیدها (Peptide and eicosanoids) در روده (مخاط و هیواره روده) تشکیل شده و جذب می‌گردند. این مواد سمی در صورتی که کبد ضعیف و غیر فعال باشد خنثی نشده و می‌توانند اختلالات و عوارض عضوی در فرد به وجود آورند. اغلب تحت همه این شرایط یک کمبود اکسیژن با اختلالات عضوی وجود دارد که با ادامه آن می‌تواند گسترش یافته و سبب اختلال و نارسایی در وظایف آن عضو گردد.

انتروگاسترون (Enterogastron) جزء پلی پپتیدهای بازدارنده معده‌ای (Gastric inhibitory Polypeptide (GIP) بوده که مخالف گاسترین عمل می‌کند. این هورمون از یک طرف به صورت بازدارنده ترشحات معده و اسید هیدروکلریک فعالیت داشته و از جانب دیگر سبب تقویت ترشح انسولین می‌گردد. همچنین غدد مترشحه روده باریک هم تحت تأثیر هورمون‌ها عمل می‌نماید، برای مثال به محض اینکه اسید معده وارد دوازده گردید بدون فاصله، ترشح هورمون سکریتین (secretin) آغاز می‌شود. این هورمون روی لوزالمعده اثر نموده و سبب ترشح مادهٔ قلیایی یعنی بی‌کربنات شده که می‌تواند خاصیت شدید اسیدی را خنثی کرده و از تخریب مخاط روده جلوگیری نماید. پانکرواسیمین (Pancreozymin) هورمون دیگری است که در هنگام خوردن گوشت و اسیدهای آمینه ترشح شده و روی آنها اثر می‌گذارد. همچنین با ورود مواد چربی به دوازدهه، هورمون کوله سیستوکینین (Cholecystokinin) از سلول‌های مخاط روده باریک ترشح شده و کیسه صفرا را تحت تأثیر قرار داده و سبب تخلیه صفرا و ورود آن به دوازدهه می‌گردد. با این عمل، تبدیل و تجزیه مواد چربی به ذرات بسیار ریز و قابل جذب (emulsification of lipids) انجام می‌شود.

### ۱۰-۱۰ اثر دفع ادرار (مدر بودن)

نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن دارای خاصیت مناسب دفع ادرار (دیورتیک) بوده و به همین سبب تقویت رانش ادرار و در نتیجه زدودن مواد اضافی پس مانده حاصل از فعالیتهای سوخت و ساز (متابولیسم) و پاک‌سازی بدن را بهبود می‌بخشد. به‌طور معمول در یک ساعت اول پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن اثر دفع ادرار ظاهر می‌شود.

به سبب این خاصیت و ویژگی ضد باکتری و ضد ویروسی و نیز اثر ترمیمی برای پوست و مخاط، برای عفونتهای دهان و حلق، عفونتهای دستگاه گوارش به ویژه هلیکوباکترها و نیز عفونتهای کلیه و مجاری ادراری، این آب توصیه می‌گردد. در ضمن، در مواردی هم از جانب بیماران دفع سنگ کلیه و مجاری ادراری گزارش شده است.

### ۱۰-۱۱ تجزیه الکل

همان‌طور که پیش از این گفته شد همه مواد غذایی و انرژی دهنده‌ها باید در سلول با اکسیژن سوخته یعنی اکسیده شده تا قابل بهره‌برداری شوند. الکل نیز جزء این گروه می‌باشد که با کمک اکسیژن، سوخته و اکسیده می‌شود. برای مثال، اتانول (ethanol C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) یک ماده مخدر و مستی آور است. الکل سبب ضعف تمرکز، بازتاب و توان و نیز خود بزرگ بینی در انسان می‌گردد.

به همین دلیل در رانندگانی که تحت تأثیر الکل قرار دارند این امر سبب ضعف تمرکز، ناتوانی در رانندگی و در نتیجه اختلالات و عوارض حاصل از آنها می‌شود. همچنین مصرف نابجای الکل می‌تواند سبب صدمات و نارسایی‌های تنی، خردی و روانی گردد. اتانول به طور کلی از مواد قنددار تحت تأثیر آنزیم زیماز به دست می‌آید.



تمام الکل‌ها از جمله اتانول با اکسیژن سوخته، یعنی اکسیده شده و بهره آن آب، گاز کربنیک و انرژی می‌باشد.



بر اساس یک بررسی علمی درباره ۴۳۰ نفر زن و شوهر دانمارکی بین ۳۵ تا ۲۰ سال که خواهان بچه‌دار شدن بودند، افزایش نازایی در زنانی که الکل بیشتری مصرف می‌کردند تشخیص داده شد است. به همین سبب خانم‌هایی که مایل هستند باردار شوند باید در مصرف الکل نهایت دقت را به عمل آورده و احتیاط در این مورد توصیه می‌گردد (80 و 81).

برای تخفیف یا از بین بردن آسیبهای تنی، خردی و اجتماعی و نیز عوارض جانبی الکل در هنگام و پس از مصرف آن، نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن توصیه می‌شود، زیرا بدین وسیله می‌توان تاحدی با تشدید تجزیه الکل از اثرات سوء آن جلوگیری نمود.

در یک بررسی علمی دیگر روی ۱۵۱۱۷ مرد و ۱۳۰۶۳ زن در سنین بین ۲۰ تا ۹۸ سال و در طول یک دوران کنترل ۱۳/۵ ساله تعداد ۱۵۶ مورد سرطانهای بخش یالایی دستگاه گوارش تشخیص داده شده است.

این نسبت با عادت مشروب خوردن در حد متعادل آشامیدن شراب اثری بر روی ایجاد افزایش آسیب پذیری برای به وجود آمدن سرطان ندارد. اما مصرف ۷ تا ۲۱ بطری آبجو در هفته و یا معادل این مقدار الکل تقطیری می‌تواند خطر احتمال سرطان را افزایش دهد. این پژوهشگران عقیده دارند که افزایش مصرف الکل، سبب ازدیاد سرطان پستان و همچنین سرطانهای حفره دهان، مری (Oesophagus or esophagus) گلو (Pharynx - pharyngo) و نای یا حنجره (Larynx=laryngo) و کبد می‌گردد (82 و 83). اغلب در نوشته‌ها و مقالات علمی درباره اختلالات تنی و روانی افراد مبتلا به الکلیسم مزمن گزارش شده است.

شادوالد H. Schadowald (84) می‌نویسد که در سال ۱۸۱۷ ساموئل بلاک Samuel Black 1797-1839 ایرلندی درباره دو کالبد شکافی از افراد مبتلا به الکلیسم مزمن گزارش داده است:

در یکی از آنها یک سیروز کبدی تمام عیار تشخیص داده شده است. چهار سال قبل از آن یعنی در سال ۱۸۱۳ توماس سوتان Thomas Sutton 1767-1835 درباره نشانه‌های مسمومیت با الکل و عوارضی چون اختلال در تمرکز و جهت‌یابی همراه با لرزش گزارش داده است. در سال ۱۸۲۲ جیمز جاکسون James Jackson 1777-1867 به نوع خاصی از التهاب عصبی (Neuritis) اشاره می‌کند که در اثر مصرف بیش از حد و بی‌رویه مشروبات الکلی (تقطیری) به وجود می‌آید.

در سال ۱۸۸۱ کارل ورنیکه Karl Wernicke و در سال ۱۸۸۷ سرگئی سرگیوویچ کورساکف Sergei



Sergejowitsch Korsakoff درباره یک مورد منحصر به فرد بیماری روانی که نورولوژیست‌های آلمانی آن را تحت عنوان انسفالیت هموراژیک encephalitis hemorrhagica نامیده و از آن نیز تحت عنوان پولی نوبریت الکلی و پسیشوز با از دست دادن و تغییرات در حافظه نام برده‌اند، گزارش داد.

در سال ۱۸۵۵ و د. ک. ب. Wood - K. B. درباره الکل به عنوان عامل ایست قلبی و در سال ۱۸۶۱ فریدریش نیکلاوس Friedrich Nikolaus الکل را به عنوان عامل هیپرتروفی قلبی دانسته‌اند.

همچنین امبریوپاتی‌های الکلی نوزادان در زنان بارداری که در هنگام بارداری، به طور غیرعادی الکل می‌نوشیده‌اند مطرح و مورد بررسی قرار گرفت. درضمن در ارتباط با شراب گذشته از عوارض مضر آن، در صورت مصرف متعادل اثر پیشگیری کننده در بیماری‌های قلبی از طرف برخی از پژوهشگران گزارش شده است.

علاوه بر آن، جنسن ت. ک. و دیگران (Jensen TK. et al 85) در آزمایش بر روی حیوانات، توانستند به کاهش غلظت سروتونین تحت تأثیر الکل پی ببرند که از تخمک‌گذاری (ovulation) جلوگیری نموده و انتقال اسپرم‌ها را در جهت عکس هدایت می‌کند.

## ۱۰-۱۲ کاهش چربی

چربیها با ۱۵ درصد از وزن بدن در ساختار فیزیکی و سازندگی بدن و در بخش‌های مختلف آن شرکت دارند. چربیها در کنار مواد پروتئینی، مواد قندی، اکسیژن، آب و مواد کانی جزء مواد اصلی غذایی به شمار می‌آیند. نیاز روزانه بدن به چربی ۰/۹ گرم در کیلوگرم وزن بدن است. چربیها و ترکیبات آنها از یک طرف جزء مواد اصلی غذایی و از جانب دیگر در هنگام بروز اختلالات سوخت و ساز می‌توانند تغییر شکل داده و مشکلاتی در سلامتی از جمله تجمع آنها در داخل عروق (Atheromatos) و سپس آهکی شدن آنها (Atherosclerosis) همراه با تنگ شدن سرخرگ و عوارض ناشی از آن مانند انفارکتوس قلبی (myocardial infarction) و سکته‌های مغزی (Apoplexia cerebri) و غیره گردند.

درباره عوامل زیان رسان بیماری‌های کرونر قلب (C.H.D.) آتروماتوزیس اغلب از جانب پژوهشگران مورد بحث و بررسی می‌باشد. مواردی چون فشار خون بالا، افزایش چربی‌های خون، کمبود اکسیژن، عوامل التهابی، عفونتها، تغذیه غلط، ازدیاد وزن، کشیدن سیگار، عوامل ژنتیکی و روانی و نیز عوامل محیط زیست مانند رادیکالهای آزاد و غیره را می‌توان به عنوان عامل اصلی این بیماریها نام برد.

به منظور هماهنگ نمودن نظرات مختلف، پیشنهاداتی از جانب سازمان بهداشت جهانی (WHO) و مراکز قلب و عروق در این مورد ارائه گردیده است. برای مثال، سازمان بهداشت جهانی هدف نهایی رسیدن فشار خون ۱۳۰/۸۵ میلی‌متر جیوه به جای ۱۴۰/۹۰ میلی‌متر جیوه را پیشنهاد می‌نماید. (86)

همچنین مراکز قلب و عروق مانند سازمان پیشگیری از بیماری‌های عروق کرونر قلب در این مورد پیشنهاد می‌کند که مجموعه کلسترول بالای ۲۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر ( $>200 \text{ mg/dl}$  کلسترول)، فشار خون بالای ۱۴۰/۹۰ میلی‌متر جیوه، Body-mass-index (BMI) به عنوان روش اندازه‌گیری برای تعیین وزن طبیعی بدن می‌باشد که در آن ۲۵ کیلوگرم در مترمربع ( $25 \text{ kg/m}^2$ )، به عنوان مرز طبیعی در نظر گرفته شده است. افرادی با اندازه‌های زیر این مرزبندی می‌توانند به عنوان سالم و افرادی با اندازه‌هایی بالای این مرزبندی به عنوان

افراد نیازمند به درمان در نظر گرفته شوند. (87)

ضمناً در یک شخص بالغ با وزن ۷۰ کیلوگرم و ۱۷۲ سانتی‌متر قد، نسبت مواد پایه در ساختار چهار بخش اصلی بدن به شرح زیر خواهد بود:

- مایع خارج سلولی ۱۷ کیلو گرم
- مایع داخل سلولی و ترکیبات پروتوپلازما ۱۷ کیلو گرم
- استخوان ها ۵ کیلو گرم
- بافت چربی ۱۳ کیلو گرم

چربیها و اجزای آنها در فعالیتهای مهم بدن شرکت داشته و می‌توانند عملکردهای سلولی، بافتی و عضوی را به طور مثبت یا منفی تحت تأثیر قرار دهند. برای مثال چربیها:

- دارای عملکرد پیشگیری کننده و سلامتی بخش به عنوان یک لایه محافظ و تنظیم کننده حرارت در بدن هستند.
- در تولید انرژی بدن با حدود ۳۵ تا ۳۰ درصد شرکت دارند.
- در هر گرم دارای مقداری انرژی برابر با ۳۸/۵ کیلو ژول برابر با ۹/۳ کیلو کالری می‌باشند.
- ضروری برای عملکرد ویتامین‌های محلول در چربی مانند ویتامین‌های A, D, E و K می‌باشند.
- از اثرات منفی آن، تجمع چربی در بافتها و اعضای مختلف بدن مانند داخل سرخرگها (Athromatosis) در کبد (fatty liver) در قلب (Lipomatos Cordis) و همچنین تشکیل غده‌های چربی خوش‌خیم زیر عنوان لیپوم (Lipom) در بدن می‌باشد.
- کمبود اکسیژن مزمن در بدن، سبب افزایش و ذخیره شدن چربی در تارهای ماهیچه‌های قلب و در نتیجه اختلال در کار ماهیچه قلب می‌گردد. به بیانی دیگر، هیپوکسی مزمن افزایش چربی در ماهیچه قلب را تقویت نموده و برعکس، اکسیژن درمانی و استفاده مناسب از اکسیژن با جذب و بهره‌وری از آن از ازدیاد چربی در بافتها و اعضا جلوگیری و از به وجود آمدن عوارض مربوط پیشگیری می‌نماید.

در شرایط طبیعی و در هنگام اکسیداسیون بیولوژیک و تحت اکسیژن رسانی مناسب، چربی‌ها توسط اکسیژن می‌سوزند. بهره‌نهایی این فعل و انفعال آب، دی‌اکسیدکربن و انرژی می‌باشد که در نتیجه به کاهش چربی یعنی کم شدن آن در هنگام بالا بودن چربی خون یا هیپرلیپیدمی (Hyperlipidaemia) می‌انجامد. همچنین بر این پایه، چربیهای ته‌نشین شده در داخل عروق می‌تواند در مراحل نخستین تحت تأثیر قرار گرفته و منجر به کاهش آن گردد.

در هنگام بالا بودن چربیهای خون (هیپرلیپیدمی) و آتروماتوزیس سرخرگها یک درمان ترکیبی از آب غنی شده با اکسیژن و یک ترکیب گیاهی کاهش دهنده چربیهای خون که سالها پیش توسط اینجانب کشف و تکامل یافته است، برای جلوگیری از اختلالات بالا بودن چربیهای خون و نارسایی گردش خون توصیه می‌گردد.

## ۱۰-۱۳ اثر زندگی بخش اکسیژن

اکسیژن دارای خاصیت بازکنندگی عروق بوده و به همین سبب گردش خون مویرگی را در اعضای بدن



انسان تقویت می‌کند و موجب بهبود خون و اکسیژن‌رسانی در بدن و در نتیجه شادمانی و سرزندگی افراد می‌شود. بر این اساس، آب غنی شده با اکسیژن برای افرادی که دارای کارهای خسته کننده همراه با آشفته‌گی روانی (استرس) هستند مانند شب کارها (پزشکان و پرسنل پزشکی، پلیس، کارگران شب کار معادن و کارخانه‌ها، رانندگان و غیره) و کسانی که کارهای پر مسئولیت دارند توصیه می‌شود.

برای خلبانان و کمک خلبانان و همچنین رانندگان قطارهای راه آهن، رانندگان اتوبوس و کامیون و اتومبیل‌های سواری و نیز مدیران مؤسسات مختلف که ساعتها بدون ترک میز در جلسات هستند و دیگران که با پیشه بسیار حساس و پر مسئولیت ساعتها در محل کار خود به سر برده که اغلب حاوی یونهای کم اکسیژن بوده و در معرض شدید کمبود اکسیژن می‌باشند نیز اکسیژن خوراکی توصیه می‌گردد.

به همین سبب پس از مدتی در این افراد توان کاری سلول‌های مغز و قلب از جمله تمرکز دقیق و قدرت بازتاب سریع و به موقع کاهش یافته و نیز اختلالات ریتم قلبی یا نوسان در فشار خون و موارد مشابه به سبب کمبود اکسیژن به وجود آمده که می‌تواند سبب ناتوانی و کوتاهی در تصمیم‌گیری به موقع در شخص گشته و در نتیجه اختلالات و حتی تحت شرایطی، فاجعه‌ای به بار آورد.

براساس بررسی‌های علمی انجام شده و تجربیات به دست آمده تاکنون می‌توان آب غنی شده با اکسیژن را در موارد برشمرده در بالا و موارد مشابه و نیز در مسافرت‌های فضایی برای فضانوردان به بهترین وجهی توصیه نمود.

#### ۱۴-۱۰ پیری

در آلمان فدرال، ۱/۱ میلیون افراد پیر نیازمند به پرستاری زندگی می‌کنند که از این تعداد ۱۰۰۰۰۰ نفرشان باید مورد پرستاری و مواظبت شبانه‌روزی باشند. در کنار مواظبت‌های خانوادگی برای این افراد، ۱۱۰۰۰ موسسه وجود دارد که این گونه خدمات را عرضه می‌نمایند (88) برای اینکه از درجات شرایط سخت خدمات پرستاری و مشکلات آن در افراد پیر جلوگیری شود باید پیشگیری‌های لازم در سنین پایین‌تر در موارد مورد نیاز با دقت تمام انجام گیرد. بر این پایه، می‌توان برای افراد مسن کیفیت زندگی بهتری با تثبیت شرایط بدنی و روانی مناسب به نحو مطلوب فراهم نمود.

تأمین کافی و مناسب سلول با اکسیژن، همراه با دیگر مواد تقویت‌کننده سلامتی مانند تغذیه سالم، فعالیت‌های بدنی، پیشگیری از عوامل زیان‌بخش سلامتی مانند مواد تخریب‌گر و مضر فیزیکی - شیمیایی چون اشعه‌های مختلف، رادارها، برق فشار قوی، الکترواسموگ، مواد شیمیایی مختلف از جمله برخی از داروها، فعل و انفعالات ناخواسته، پریشانی‌های بیماری‌زا (استرس‌ها) و نیز تقویت‌کننده توانهای خرد و روان می‌توانند از پیری زودرس پیشگیری و حتی جلوگیری نمایند. در اینجا باید انگیزش و فعال کردن سیستم ایمنی و توانهای داخلی (انرژی داخلی) توسط پزشک معالج شناسایی و ارزشیابی گردیده و در عمل برای پیشگیری و بهبود سلامتی بیمار بکار گرفته شود. برای مثال، از نظر علمی تأیید شده که سنتر کلاژناز (Collagenase Synthese) از خود اثر تخریبی بر روی پوست نشان می‌دهد، از جانب دیگر مواد بیولوژیک از جمله ویتامین E می‌توانند سنتر کلاژناز را به تأخیر انداخته و از سرعت آسیب رسانی به پوست کاسته و یا از آن جلوگیری کند. به همین سبب یک تغذیه سالم شامل میوه، سبزی و نیز مصرف ویتامین‌های تهیه شده

بر پایه مواد طبیعی قابل توصیه می‌باشد. یکی از عوامل اصلی پیری زودرس در انسان، کمبود مزمن اکسیژن و عدم تحرک است.

در سنین بالا اغلب مواردی از جمله عوامل زیر پیش می‌آیند که می‌توانند سبب پیری زودرس شوند:

- آهسته شدن سنتر پروتئین
- کاهش در عمل و فعالیت پوسته سلول
- ضعف عملکرد مرکز سلسله اعصاب
- کم شدن توان‌های خرد
- کاهش میزان اکسیژن خون
- کاهش فعالیت‌های بدنی و روانی
- کاهش تولید انرژی سلولی
- اختلالات ژنتیکی نیز می‌تواند سبب پیری زودرس گردد.

توجه و انجام موارد زیر برای برخورداری از یک زندگی سالم با کیفیت مناسب دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد:

- اعتقاد به چیزی داشتن
- از خودخواهی و حسد دوری جستن و خود را کم ارزش نشمردن
- اعتقاد داشتن به توانهای موجود در تن، روان و خرد برای بهره‌برداری از آن در جامعه و بر آن ارزش نهادن.
- به آینده نظر داشتن و مثبت اندیشیدن
- زندگی سالم را در سلامت تن، روان و خرد و نیز محیط زیست و اجتماع محل زندگی دانستن و به آن بها دادن
- در ارتباط بودن با طبیعت و در حفظ سلامت آن کوشیدن
- پر بار کردن زندگی و غنا دادن به آن با علاقه به همونوع و انگیزه کمک به یکدیگر
- پا برجا نگاه داشتن فعالیتهای ذهنی و فکری
- پا برجا نگاه داشتن فعالیتهای تنی
- تغذیه سالم
- منشأ اثر مثبت بودن و با علاقه کار کردن
- دوری جستن از پریشانی‌های بیماری‌زا (استرس‌های پاتولوژیک)
- دوری جستن از مواد مخدر و مضر
- عوامل ژنتیکی می‌توانند مؤثر باشند.

برای مثال، در جریان پیر شدن پوست از جمله در حالت از دست دادن خاصیت قابلیت ارتجاع (elasticity) و در نتیجه ایجاد چین و چروک در آن، عواملی از جمله تغییرات در بافت پیوندی و در لایه داخلی پوست زیر اپی‌درم (Dermis (Corium) و همچنین کاهش تعداد تارهای قابل ارتجاع، از اهمیت زیادی برخوردار هستند. علاوه بر اینها کم شدن گلیکوز آمینوگلوکان‌ها (Glycosaminoglycons) در بافتهای پیوندی و در بخش‌های بین سلولی (Matrix) که مسئول جذب آب در بافت و اتساع مناسب و طبیعی پوست می‌باشد و نیز اختلال در



تبادل عناصر و مواد و همچنین کاهش اکسیژن و آب جزء مواردی است که در گرایش پوست به‌سوی پیری اهمیت زیادی دارند.

بدیهی است که می‌توان با توجه و انجام موارد برشمرده به ایجاد یک زندگی سالم و پا بر جا نگاه داشتن آن با کیفیت خوب و به‌نحو مطلوب کمک نمود.

#### ۱۵-۱۰ اثر ضد عفونی‌کنندگی

اکسیژن و مشتقات آن دارای اثر ضد باکتری و ضد ویروسی به ویژه برای باکتریهای بی‌هوازی می‌باشد. بر اساس این خاصیت، آب و سرم نمکی غنی شده با اکسیژن در مبارزه با عفونتهای اعضای داخلی و همچنین به عنوان استعمال خارجی به صورت تنها و یا همراه با دیگر مواد ضد عفونی‌کننده توصیه می‌گردد.

#### ۱۶-۱۰ استعمال خارجی

آب غنی شده با اکسیژن، گذشته از خاصیت ضدباکتری و ضدویروسی دارای ویژگی و اثر پاک‌کنندگی، ترمیم‌کنندگی و سازندگی پوست و مخاط است. آب غنی شده با اکسیژن در ضرب‌دیدگی‌های همراه با خون‌مردگی (هماتوم) و یا بدون آن، در خراشها و زخمهای سطحی، سوختگیها، حساسیت‌های (آلرژی) پوستی و نیز در بیماری‌های پوستی مانند پزوریازیس (Psoriasis)، زونا (herpes zoster) نورودرمیت (Neurodermitis) و موارد مشابه به صورت تنها یا به حالت ترکیب با مواد درمانی دیگر توصیه می‌شود.

#### شرح حال بیمار:

دانش‌آموز ۱۶ ساله‌ای در کودکی بیماریهای متداول دوران کودکی را داشته و هیچ‌گاه به بیماری خاصی دچار نبوده است. در خانواده بیمار، بیماری پوستی و یا حساسیت (آلرژی) شناخته شده نیست.

در ماه مارس ۱۹۹۸ بیمار در یک بعد از ظهر برای تماشای بازی فوتبال همراه با دوستانش به یکی از ورزشگاههای شهر لس‌آنجلس می‌روند. وی در آنجا تخمه خربزه و کدو خریده و می‌خورد. بعد از حدود یک ساعت، خارش در بخش‌های مختلف بدن به ویژه در آرنج‌های چپ و راست، در قسمتهای جلوی گلو و قفسه سینه آغاز می‌شود. خارش، مرتب افزایش می‌یافت، به طوری که از ورزشگاه به والدین بیمار اطلاع می‌دهند بهتر است هرچه زودتر فرزندشان را به منزل یا بیمارستان منتقل کنند. در هنگام بررسی بالینی، خارش شدید با لکه‌های قرمز و زخمهای پراکنده سطحی درساعد چپ و راست قابل تشخیص و علاوه بر آن اثرات خارش در بخش‌های دیگر بدن با شدت کمتری به ویژه در قسمت جلویی گلو و بالای قفسه سینه مشاهده می‌شد.

#### درمان:

خیس کردن بخش‌های مبتلا به خارش و تحریک شده پوست با آب غنی شده با اکسیژن با غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر. پس از حدود ۵ تا ۱۵ دقیقه نخستین بازتاب اثر آب غنی شده با اکسیژن ظاهر شده و عوارض موجود شروع به کاهش نمود، به طوری که پس از حدود ده دقیقه خارش و نیاز به خاراندن پایان یافت. استعمال خارجی آب غنی شده با اکسیژن در ساعتهای بعد، برای تثبیت وضع موجود نیز ادامه یافت و

اختلالات مزبور به طور کامل برطرف گردید.

#### ۱۷-۱۰ بهبود و ترمیم زخم

در ارتباط با شرایط مختلف اکسیژن و اکسیژن‌گیری سلولی، بهره درمانی یعنی بهبود و ترمیم زخم به طور متفاوت تحت تأثیر قرار می‌گیرد به طوری که:

الف: در شرایط متعادل خون‌رسانی به بافت ( $paO_2$  طبیعی بافت) با اکسیژن‌گیری طبیعی و بهره‌گیری مناسب از آن سه مرحله درمان زخم یعنی تراوش زخم، جوانه زدن و تکثیر سلولی و ترمیم آن به بهترین وجه و بدون هیچ‌گونه مشکلی انجام می‌شود.

ب: کمبود اکسیژن بافتی (هیپوکسی بافتی) یعنی در حالت کاهش فشار سهمی اکسیژن شریانی در بافت، این امر سبب اختلال در ترمیم زخم و نیز طولانی شدن زمان درمان می‌گردد. در اثر کمبود اکسیژن، ترمیم زخم به شدت تحت تأثیر قرار گرفته و به بیانی دیگر هر اندازه هیپوکسی شدیدتر باشد به همان نسبت بهبود زخم و ترمیم آن مشکل‌تر خواهد بود.

پ: قطع اکسیژن به سبب کاهش جریان خون بافتی که حاصل آن به صورت متابولیسم بی‌هوازی در سلول موجب ایجاد لاکت اسیدوز و تضعیف انرژی پوسته سلول می‌گردد. چنین شرایطی سبب آسیب رسانی به سلول و تخریب همبستگی بافتی با بخش مویرگی و نیز اختلال شدید در گردش خون مویرگی شده که نتیجه آن به صورت اختلالات شدید در ترمیم زخم خواهد بود.



اختلال شدید در ترمیم زخم به سبب هیپوکسی طولانی شدن زمان ترمیم زخم ترمیم طبیعی و منظم زخم در شرایط به سبب قطع اکسیژن طبیعی فشار سهمی اکسیژن شریانی

شکل ۱-۱۰: ترمیم زخم تحت شرایط و نسبت‌های مختلف اکسیژن

اکسیژن عوامل بهبود زخم را تحریک کرده و ترمیم بافت را تسریع و تقویت می‌کند. استفاده موضعی از اکسیژن در اختلالات و عوارض پوستی از جمله زخمهای پوستی و مخاطی، اگزماها، سوختگیها و نیز زخمهایی که درمان آنها طولانی است مانند زخمهای ساق پا (Crural ulcer) و موارد مشابه توصیه می‌گردد.

#### ۱۸-۱۰ خاصیت ضد سمی اکسیژن

اکسیژن در برطرف نمودن اثرات مواد سمی به وجود آمده در بدن با فعال کردن و تنظیم عملکرد اعضای مانند قلب و ریه‌ها، کبد، روده‌ها، کلیه‌ها و پوست و نیز با فعال نمودن مکانیسم‌های حفاظتی جهت دفع مواد سمی وارد شده به بدن و حاصل فعالیت‌های سوخت و ساز (متابولیسم) برای تأمین سلامتی انسان وظیفه مهمی انجام می‌دهد.



## ۱۹-۱۰ افزایش اثر داروها

افزایش توان بهره‌وری دارو و بالا رفتن و تقویت اثر روشهای درمانی غیردارویی آکوپانکچر (Acupuncture)، آکو پشر (Acupressure)، تحریک عصبی الکتریکی از راه پوست Transcutane electrical nerve stimulation (TENS)، درمان با حوزه مغناطیسی (magnetic field)، درمان با روش کنیپ (Kneipp) و نیز درمانهای فیزیکی و غیره از اثرات مثبت درمانی اکسیژن در بدن هستند.

در روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) با گرفتن اکسیژن کافی و بهره‌وری مناسب از آن در بدن فعالیت‌های زیستی (بیولوژیکی) از جمله تبادل نشانه (سیگنال)، اطلاعات و انرژی در بدن به نحو مطلوبی انجام می‌گیرد. همچنین در این روند زیستی ملاحظه گردید که داروهای تجویز شده و نیز روشهای درمانی غیر دارویی به نحو مؤثرتری در درمان شرکت نموده و اثر سلامتی بخش آن توسط POT تقویت می‌یابد.

### نامه بیمار

مورخ ۱۹۹۰/۰۲/۰۷

مصرف آب غنی شده با اکسیژن از تاریخ ۱۹۹۰/۰۱/۲۴

### جناب آقای پروفیسور پاکدام

پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن (دو شیشه هرکدام ۲۰۰ میلی لیتر در روز) توانستم تغییرات زیر را به طور دقیق در خود تشخیص دهم.

الف- آشامیدن یک شیشه آب غنی شده با اکسیژن نیم ساعت قبل از خوابیدن، برایم تأمین کننده خوابی آرام و آسایش دهنده می‌باشد.

ب- در هنگام مصرف دارو از جمله آسپیرین و آنتی بیوتیک (چون من در این روزها با یک حالت سخت گریپ درگیر بودم) توانستم به این نتیجه برسم، اثر داروهای مصرف شده به نحوی افزایش یافته بود که توانستم با نصف مقدار داروی مورد نظر، نیاز دارویی را برطرف نمایم.

این تجربه را نیز با داروی لکسوتانیل (Lexotanil) انجام دادم و به همین نتیجه دست یافتم (مصرف لکسوتانیل از حدود ۱۲ سال پیش). امیدوارم که در ادامه مصرف آب غنی شده با اکسیژن، من و بیماران دیگر به همین نتایج مثبت دست یافته و در صورت مصرف دراز مدت، نتایج ارزنده‌تری عاید گردد.

با تشکرات قلبی از کمک شما  
با سلام‌های دوستانه، ی.

## ۲۰-۱۰ آب غنی شده با اکسیژن به عنوان تنقیه و ماده شستشو دهنده روده

در بیمارانی که دچار اختلالات روده‌ای مانند یبوست، کم‌کاری دستگاه گوارش، عوارض التهابی و تورمی و نیز اختلالات گردش خون و ضعف حرکات پرستالیتیک می‌باشند، تنقیه کردن و شستشوی روده با آب غنی شده با اکسیژن توصیه می‌گردد.

در چنین مواردی که مخاط روده و نیز فعالیت‌های آن مدت‌ها تحت شرایط کمبود اکسیژن دچار اختلال بوده، پس از تماس با آب غنی شده با اکسیژن به طور مثبت تحت تأثیر قرار گرفته و در نتیجه عملکرد آن به نحو مناسبی بهبود می‌یابد.

آب غنی شده با اکسیژن و همچنین محلول نمک فیزیولوژی غنی شده با اکسیژن می‌توانند به‌عنوان درمانگرهای منفرد و یا به صورت ترکیب با مواد دیگر برای تنقیه و شستشوی روده و نیز در کولون هیدروتراپی (Colonhydrotherapy) در درمان عوارض روده‌ای مورد بهره‌برداری قرار گیرند.

علاوه بر این، در این گونه درمان‌ها پایگاه‌های ایمونولوژیکی قرار گرفته در جدار روده به طور مثبت تحت تأثیر قرار گرفته و با انگیزش آنها به بهبود شرایط ایمنی در بدن کمک می‌شود.

## ۲۱-۱۰ گردش خون مویرگی (microcirculation)

با گرفتن اکسیژن و حمل آن از طریق خون، گردش خون مویرگی و در نتیجه تبادل مواد در بخش مویرگی گردش خون یعنی در تمام عروق خونی که قطرشان کمتر از ۰/۳۳ میلی‌متر است بهبود بخشیده و یک خون‌رسانی مناسب با حمل اکسیژن و مواد غذایی ذره‌ای به نقاط مختلف بدن به حقیقت می‌پیوندد. از مهم‌ترین قدم‌های درمانی در حالت شوک حاد با کاهش پرفوزیون عضوی و اختلال در گردش خون مویرگی، اکسیژن رسانی و درمان با اکسیژن می‌باشد.

با اختلال در گردش خون مویرگی، نوعی جمع و تنگ شدگی عروق بخش انتهایی (در اثر گیرنده های آلفا که سبب تنگی عروق در داخل سیستم عروقی می‌گردند) به ویژه در قسمت‌های عروق کوچک قبل از بخش مویرگی به وجود آمده که با از دست دادن، تنگ و گشاد شدگی ریتمیک شریانهای کوچک (Vasomotionsdeficiency) همراه است. همچنین اختلالاتی در توان و عملکرد رگهای کوچک (microangiodynamic) در پرفوزیون (پرفوزیون نامتجانس یا inhomogen) و اختلالات گردش خون مویرگی و نیز در عرضه اکسیژن به وجود می‌آید.

علاوه بر این، در چنین حالتی نسبت بین سطح مویرگ‌ها و جریان خون در ارتباط با جذب مواد غذایی و همزمان با آن پس دادن و دفع متابولیت‌های سلولی دچار اختلال و کاهش می‌گردند. در ضمن، عرضه اکسیژن محدود گردیده به طوری که حاصل آن تبدیل متابولیسم هوازی به بی‌هوازی با اختلال در تخلیه بافتی (Tissue drainage) و تراکم Congestion مواد حاصل از سوخت و ساز (متابولیت های اسیدی) و همچنین خیز بافتی می‌باشد.

کاهش سرعت جریان خون و کم شدن توان سیلان آن اغلب سبب تراکم گلبولهای قرمز و چسبندگی گلبولهای سفید به دیواره آسیب دیده رگ می‌گردد که این خود باعث تنگ شدن بیشتر رگ شده و نتیجه آن یک ایسکمی موضعی بوده که می‌تواند تحت شرایطی سبب بسته شدن کامل رگ شده و برای عضو مورد نظر اختلالات زبان بخشی به وجود آورد.

## ۲۲-۱۰ فیبروز کیستیک (موکو ویسیدوز) (Cystic Fibrosis ( mucoviscidosis

بیماری فیبروز کیستیک یک بیماری ارثی فامیلی (ژنتیکی) با خصوصیت اتوزومی مغلوب است که از ویژگیهای آن بالا بودن غلظت سدیم و کلرید در عرق به میزان ۵ تا ۳ بار بیشتر از حالت معمولی می‌باشد. در



این بیماری که اغلب در کودکان و نوجوانان پیش می‌آید اختلال در کار غدد برون تراوا و ترشحات غیر طبیعی آنها سبب افزایش بیش از حد موکوس غلیظ در اعضای مانند پانکراس و ریه‌ها گردیده که عملکرد این اعضا را دچار اختلال می‌نماید.

علامت بالینی بیماری فیروز کیستیک اغلب همراه با اختلال در کار پانکراس و عفونت در ریه‌ها و عوارض ناشی از آن از جمله کمبود اکسیژن می‌باشد. به طور کلی بیماری‌های ریوی به وجود آمده به سبب افزایش و جمع شدن مایعات داخل برونش‌ها مانند فیروز کیستیک، آسم برونش‌یال، برونشیت‌های مزمن با اختلال در سیستم دفع مواد خارجی و خلط از داخل برونش‌ها همراه بوده که باعث افزایش خطر ایجاد عفونت در این گونه بیماران می‌گردد.

در بیماری فیروز کیستیک بخش ایبی‌تلیوم مؤکداز در اثر ترشح بیش از حد موکوس غلیظ و تجمع آن در داخل برونش‌ها به شدت تحت فشار قرار گرفته و حرکات منظم مؤکها که در حال طبیعی با فرکانسی حدود ۱۰ تا ۲۰ بار در ثانیه برای بیرون راندن خلط و مواد خارجی می‌باشد دچار اختلال می‌سازد.

آپ. ا. م. (89) APP E. M. بیان می‌دارد که بیماری فیروز کیستیک در اثر موتاسیون در ژن (CFTR) CF Transmembrane Conductance Regulator Gen و در کروموزوم ۷ به وجود می‌آید. به‌طور کلی تشخیص این بیماری به وسیله آزمایش عرق و آنالیز ژن انجام‌پذیر است. به سبب اشکال در کار ریه‌ها و در نتیجه کمبود اکسیژن در این بیماران نیز استفاده از روش اکسیژن درمانی خوراکی توصیه می‌گردد.

### ۱۰-۲۳ بهبود کیفیت انرژی

اکسیژن‌گیری مناسب و بهره‌گیری مطلوب از آن در بدن سبب افزایش انرژی‌زایی سلول و بالا رفتن توانمندی بدن و روان با حمایت و عملکرد سوخت و ساز زیستی (اکسیداسیون بیولوژیک) است.

#### نامه بیمار

آقای جی. دبلیو. از کاسل مورخ ۱۹۹۹/۱۰/۰۶

موضوع: آب غنی شده با اکسیژن

#### جناب آقای پروفیسور پاکدامن

آشامیدن آب غنی شده با اکسیژن به نظر می‌رسد که تمامی کیفیت سلامتی مرا به‌طور سازنده و لذت بخشی تقویت می‌کند.

به ویژه اینکه من در این مدت در مقابل پریشانی روانی و دلشوره متعادل‌تر، متمرکزتر و تحمل‌پذیرتر هستم.

همچنین در هنگام ورزش، این آب به من یک توان تنفسی طولانی می‌بخشد.

من خوشحالم که مجدد با شما گفتگویی داشته و ذخیره آب خود را بار دیگر تأمین نمایم.

با سلام‌های دوستانه

جی. دبلیو. J. W.

### ۱۰-۲۴ کاهش تهویه

کاهش تهویه ریوی به علت ضعف و اختلال در سیستم تنفسی مانند صدمات وارده به قفسه سینه، بیماری‌های انسدادی دستگاه تنفس، اختلالات عصبی ماهیچه‌ها مانند میوپاتی، پولیومیلیت، قطع نخاع، زیر فشار قرار دادن مکانیکی دستگاه تنفسی مانند چاقی بیش از حد خمیدگی ستون فقرات به صورت کیفوز و کیفواسکلیوز (Kyphosis and Kyphoscoliosis) به وجود می‌آید. در چنین شرایطی استفاده از آب غنی شده با اکسیژن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا در اینجا اکسیژن از راه دستگاه گوارش به دستگاه گردش خون وارد شده و به عنوان یک عامل کمکی، از تنفس ریوی حمایت می‌کند.

### ۱۰-۲۵ تنفس سلولی

مکانیسم عمل اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در بدن به احتمال خیلی زیاد با فعالیت‌ها، مکانیسم‌ها و بازتاب‌های انرژی‌مندی زنجیره تنفسی مانند آنزیم سیتوکرم اکسیداز در ارتباط می‌باشد. سلول، خود یک واحد زنده با تمام پدیده‌ها و مشخصات حیات می‌باشد، که هماهنگ با دیگر سلول‌ها با ویژگی خاص و وظایفی معین در هر بافت، هر عضو، هر دستگاه و یا هر سیستم و نیز در یک بدن با پویایی تمام برای ادامه و بر پا نگاه داشتن زندگی می‌کوشد. در اصل، تنفس سلولی عبارت است از یک فعل و انفعال انرژی‌زا که بر پایه اکسیداسیون مواد غذایی در میتوکندری‌های سلول به کمک اکسیژن انجام‌پذیر می‌گردد.

تعداد میتوکندری‌ها به عنوان اجزای انرژی‌زای سلول در هر سلول با توجه به میزان نیاز انرژی در آن متفاوت می‌باشد به طوری که تعداد آنها در سلول‌های مختلف از چند عدد تا چند هزار بالغ می‌گردد. مواد اصلی غذایی (مواد چربی، قندی، پروتئینی ...) پس از آماده شدن به داخل سلول رفته، سپس به میتوکندری‌ها وارد و در آنجا به کمک آنزیم‌های مختلفی با اکسیژن پیوند برقرار نموده و در مرحله نهایی مولکول‌های آب، دی‌اکسیدکربن و انرژی آزاد می‌کنند. در این فعل و انفعال انرژی‌زا، آدنوزین تری فسفات (ATP) در داخل میتوکندری‌ها تشکیل گردیده، سپس وارد سیتوپلازما شده تا برای تأمین انرژی سلولی مورد استفاده قرار گیرد.

### ۱۰-۲۶ دندان پزشکی

بررسی‌های همه‌گیرشناسی (اپیدمیولوژیک) رابطه بین عفونت‌های دهان را با بیماری‌های قلبی عروقی و مغزی تأیید نموده است. ازجمله این عفونت‌ها می‌توان عفونت‌های التهابی ریشه دندان (dental granuloma and Parodontitis apicalis) پوسیدگی دندان (dental Caries) که استرپتوکوک‌ها و باکتری‌های بی‌هوازی نقش عمده‌ای در به وجود آمدن آنها داشته و همچنین التهابات عفونی لثه (Gingivitis) و آبسه‌های دندان را به عنوان متداول‌ترین بیماری‌های عفونی دهان در انسان نام برد.

همین طور می‌توان عفونت در اثر میکروارگانیسم‌هایی چون فوزوباکتری‌ها (Fusobacters)، پره‌وتلا انترمیدیا (Prevotella intermedia) و پرفیروموناس جینجی‌والیس (Porphyromonas gingivalis) که از گروه میکرو ارگانیسم‌های گرم منفی و بی‌هوازی می‌باشند در این گروه به حساب آورد.

کخ ت. و دیگران (90) Koch T. et al گزارش می‌دهند که در یک بررسی علمی تعداد ۹۷۶۰ نفر در سنین



بین ۲۵ تا ۷۵ سال پس از یک دوره نظارت و کنترل به مدت ۱۴ سال مورد ارزشیابی قرار گرفتند. افرادی که در آغاز این بررسی علمی در آنها یک عفونت التهابی باکتریایی در اطراف دندانها وجود داشته در مقایسه با افراد سالمی که این عفونت را نداشته‌اند حدود ۲۵ درصد خطر ابتلا به اختلالات عروق کرونر قلب بیشتر بوده است.

از آنجا که عفونت‌های دهان بیشتر توسط باکتریهای بی‌هوازی به وجود می‌آیند مصرف آب غنی شده با اکسیژن برای آشامیدن، شستشوی دهان و نیز در هنگام معالجه دندانها و لثه‌ها برای مقابله با این‌گونه میکروارگانیسم‌ها و نیز برای تسریع و تقویت در بهبود و ترمیم زخمهای مخاط دهان توصیه می‌گردد.

## ۲۷-۱۰ اثر اکسیژن بر فعالیت‌های اعضای تناسلی

از نظر درشت - و ریزبینی تشریحی (آناتومو هیستولوژی) ساختمان عضو تناسلی مرد به صورت یک عضو اسفنجی (Spongy body) با فضاهایی برای ذخیره خون، تارهای قابل ارتجاع، ماهیچه صاف و نیز اعصاب و عروق خونی ساخته شده که نقش مهمی در تحریک و فعالیت آلت تناسلی مرد ایفا می‌کنند. در اثر جمع شدن مقدار زیادی خون در فضاهای اسفنجی (به ویژه خون سیاهرگی) و تحت تأثیر اعصاب پاراسمپاتیک که به باز شدن عروق می‌انجامد، به نحو بهتر و مؤثرتری خون‌رسانی در عضو انجام می‌شود.

از آنجا که پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن در خون قابل اندازه‌گیری بوده و مورد تأیید قرار گرفته، بنابراین در این مرحله آلت تناسلی به یک خون‌گیری مطلوب و مناسب و در نتیجه تأمین بهتر اکسیژن دست یافته که نتیجه آن در پایان، بهبود عملکرد و مؤثرتر شدن فعالیت عضو تناسلی را در بر خواهد داشت.

پژوهشگران دانشگاه بوستون (Boston University) گلد اشتاین ی. و دیگران Goldstein I. et al 1991 بر این عقیده‌اند که تحریک آلت تناسلی مرد در اثر مونوکسید ازت (NO) انجام می‌گیرد. مونوکسید ازت حالت آرامش و باز شونده‌گی به عروق خونی داده و بهتر شدن گردش خون و اکسیژن رسانی به عضو را تقویت می‌کند. در چنین حالتی، نسبت خون آورده شده به عضو در ارتباط با خون برده شده از عضو به نفع آورنده تغییر نموده به طوری که یک ازدیاد حجم خونی و در نتیجه ازدیاد فشار در آلت به وجود می‌آید.

نتیجه این فعل و انفعال، منجر به تجمع و تراکم خون به ویژه در بخش اسفنجی آلت تناسلی همراه با بالا رفتن مقدار اکسیژن در آن (یعنی خونی که با اکسیژن غنی شده) می‌گردد که می‌تواند سبب تحریک و فعالیت آلت تناسلی برای مدت زیادتری شود. پژوهشگران اعلام می‌دارند که در هنگام تحریک، اکسید ازت در سلول‌های جدار داخلی عروق و نیز در سلول‌های عصبی آلت تناسلی ساخته می‌شود که این فعل و انفعال و عملکرد مؤثر آن به میزان غلظت اکسیژن موجود در خون بستگی دارد، یعنی تنها در صورت وجود غلظت بالای اکسیژن در خون آلت تناسلی، این فعل و انفعال می‌تواند به بهترین وجهی انجام پذیرد.

این بررسی، روشنگر این حقیقت است که اکسیژن در اینجا و در بسیاری از موارد مشابه یک وظیفه کلیدی به عهده دارد. با توجه به این واقعیت‌ها ملاحظه می‌شود که اکسیژن دارای اهمیت کاربردی حیاتی در انجام فعل و انفعالات زیستی (بیولوژیکی) و بیوانرژتیکی بدن می‌باشد، و هر نوع اختلال در گردش خون و اکسیژن رسانی در محدوده آلت تناسلی و به هر علت که باشد (آهکی شدن، سخت شدن و در نتیجه تنگ شدن

عروق، بیماری دیابت، اختلالات دیگر خون‌رسانی، کشیدن سیگار، کم شدن اکسیژن به هر نحو و غیره) و همچنین مشکلات روانی و پریشانی‌های (استرس) مداوم می‌توانند موجب ناتوانی جنسی (impotence) گردند.

مجموعه این فعل و انفعالات و نکته‌های برجسته آن را می‌توان به شرح زیر خلاصه نمود:

- برای افزایش تمایلات جنسی خون و اکسیژن‌گیری مناسب و بهره‌گیری از آن در یک سیستم عروقی فعال ضروری می‌باشد.
- افزایش جریان خون به داخل آلت تناسلی و کاهش میزان خروجی آن حائز اهمیت است.
- افزایش غلظت اکسیژن در خون آلت تناسلی، از موارد مهم در این فعل و انفعال می‌باشد.
- بالا بودن میزان اکسیژن در خون آلت تناسلی سبب کمک به تولید و فعال نمودن مونوکسید ازت (NO) برای باز نمودن رگهای خونی و در نتیجه خون‌رسانی و اکسیژن رسانی بهتر می‌گردد.
- افزایش حجم خون در بخش اسفنجی آلت تناسلی با بالا رفتن میزان اکسیژن (یعنی تراکم خون غنی شده با افزایش غلظت اکسیژن در عضو) از موارد مهم محسوب می‌شود.

## پیشگیری و دفع عوارض روانی و پریشانی‌های مداوم

شوئل جی. و دیگران Schopohl J. et al (91) گزارش داده‌اند که اختلال در تحریک آلت تناسلی به تقریب در ۲ درصد مردان زیر ۴۰ سال و در دو سوم مردانی که بالای ۶۵ سال می‌باشند تأیید شده است. در این بررسی، اختلالات در محدوده سرخرگهای خون و اکسیژن دهنده، افزایش جریان خون سیاهرگی به خارج یا اختلال در کار حفره‌های اسفنجی ذخیره کننده خون، اختلالات روانی و اختلالات غدد مترشحه داخلی به عنوان عوامل اصلی این نارسایی شناخته شده‌اند.

## ۲۸-۱۰ عوارض جانبی

تاکنون هیچ گونه عارضه جانبی پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن گزارش نشده است.



## ۱-۱ تاریخچه

بررسی در تاریخ پزشکی جهان نشان می‌دهد که بیماری سرطان از چندین هزار سال پیش برای پزشکان در بسیاری از کشورهای جهان شناخته شده بوده است. در گذشته کشورهایمانند مصر، هندوستان، ایران، چین، یونان و پرو این بیماری را می‌شناختند و درباره‌اش پژوهش نموده، مواد سرطان‌زا را شناسایی و روشهای پیشگیری و درمان سرطان را کشف کرده و بکار می‌بستند. بخشی از این روشهای درمانی و مواد مورد مصرف در درمان هنوز هم اهمیت عملکرد و ارزش کاربردی خود را حفظ کرده و مورد تأیید هستند.

در پاپیروس ابرس (Papyrus Ebers) و پاپیروس ادوین اسمیت (Papyrus Edwin Smith) در مصر قدیم (۱۵۰۰ سال پیش از میلاد مسیح) دربارهٔ تومورهای سطحی بدخیم و غیرقابل درمان بحث شده است.

در پزشکی قدیم هندوستان (۸۰۰ سال پیش از میلاد مسیح) از آسیب شناسی هومورال (Humoral Pathology) به عنوان یک مکتب پزشکی در ارتباط با بیماری سرطان نام برده شده است. در این زمان درمان تومورهای بدخیم به دو روش دارویی و جراحی انجام می‌گرفته است.

الگود ث.ل. Elgood C.L. (92)، مورخ انگلیسی می‌نویسد که در ایران کهن (۵۵۰ سال قبل از میلاد مسیح) آتوسا (Atossa) دختر کورس (Kyros Kurus) شاه ایران و زن داریوش (Darius) دچار بیماری سرطان پستان بوده که توسط پزشکان تشخیص داده و سپس درمان شده است.

بقراط (Hippokrates) (۴۶۰-۳۷۰ پیش از میلاد)، پزشک معروف یونانی اصطلاح کارکینوز یا کارسینوز (Carcinos) را برای بیماری سرطان بکار برده و این بیماری را غیر قابل درمان توصیف کرده است.

جالینوس (Galen) (۱۲۹-۱۹۹ پس از میلاد) تومورها و یا ورم‌ها را به دو گروه خوش‌خیم و بدخیم که جنبهٔ بیماری دارند تقسیم نموده و آنها را شرح داده است. وی نیز به بخش دیگری از ورم‌ها اشاره می‌کند که جنبهٔ بیماری نداشته و تحت شرایطی می‌توانند در یک یا چند عضو از بدن پیش آیند مانند بزرگ شدن یا ورم پستان و زهدان در هنگام بارداری که پس از آن به حالت عادی برمی‌گردد.

پورسینا Avicenna (۹۸۰ تا ۱۰۳۷ پس از میلاد مسیح)، پزشک و دانشمند برجستهٔ ایرانی در کتاب خود «قانون در پزشکی» بخشی را به سرطان اختصاص داده و در آنجا می‌نویسد که غدهٔ سرطانی می‌تواند به صورت گرد یا لوبیایی شکل باشد که از نظر استواری یا قوام (consistence) سخت بوده و رنگ آن در مقایسه با غده‌های طبیعی تغییر یافته و نیز دارای گرمای بیشتری می‌باشد.

افزایش گرما در تومور سرطانی، امروزه توسط توموگرافی اندازه‌گیری و مورد تأیید قرار گرفته است. از نظر پورسینا تومور سرطانی جزء غدد بدخیم بوده ولی قابل درمان می‌باشد.



## مشکلات سرطان و اثر اکسیژن درمانی

در این اواخر، بیماری سرطان با گسترش روزافزونش یکی از مهم‌ترین مبارزه طلبان اجتماعی - پزشکی جامعه را تشکیل می‌دهد. بر اساس آمار مرگ و میر سازمانهای بین‌المللی و گزارش سازمان بهداشت جهانی از سال ۱۹۹۷، چنین استنباط می‌گردد که در سال ۱۹۹۶ مجموعاً در سطح جهانی، ۵۲ میلیون نفر در اثر بیماریهای مختلف درگذشته‌اند. (93)

علت اصلی مرگ و میر در کشورهای صنعتی، بیشتر اوقات بیماریهای تمدنی (civilization disease) مانند بیماریهای قلبی عروقی و سرطان و در کشورهای در حال توسعه، بیماریهای عفونی بوده است.

بر اساس آمارهای درگذشتگان، بیماری سرطان در کشورهای صنعتی با ۲۳ درصد عامل مرگ و میر شماره ۲ پس از بیماریهای قلبی عروقی با ۵۱ درصد می‌باشد.

در آلمان حدود ۲/۵ میلیون بیمار سرطانی زندگی می‌کنند و سالانه حدود ۳۰۰.۰۰۰ تا ۳۵۰.۰۰۰ نفر موارد جدید بیماری نیز تشخیص داده می‌شوند.

به طوری که ملاحظه می‌شود سرطان هنوز پس از گذشت چند هزار سال به عنوان یک بیماری مطرح می‌باشد که تحت کنترل قرار نگرفته است و روز به روز در حال گسترش است. اگر چه در زمینه‌های تشخیص این بیماری پیشرفت‌های زیادی حاصل شده است ولی متأسفانه درباره درمان این بیماران هنوز نتایج مطلوب برای مبارزه قطعی با آن به دست نیامده است که این خود دلیلی بر نارسایی و عدم کارایی بخش عمده‌ای از روشهای درمانی موجود می‌باشد.

آیا وقت آن نرسیده است که پس از گذشت بیش از ۳۵۰۰ سال از شناخت این بیماری، ما پزشکان و پژوهشگران بخود آییم و در روش ناموفق درمان سرطان و در این بیراهه رفتن‌ها تجدید نظر کرده و راههای دیگری را برای کمک به انسانهای دردمندی که چشم امیدشان را به ما پزشکان دوخته‌اند برگزینیم؟

به طور کلی، بیماران سرطانی به سبب نبودن یک درمان قطعی، شرایط تنی و روانی سختی را می‌گذرانند که در مجموع زنگ خطری برای جامعه و نظام سلامتی آن می‌باشد. در اثر این بیماری، سالانه ۶/۳ میلیون نفر در سطح جهانی جان خود را از دست می‌دهند.

آبل یو (Abel U 94) گزارش می‌دهد که غدد بدخیم بافت پوششی (epithelial tissue) بیش از ۸۰ درصد مرگ و میرهای سرطان را سبب می‌شوند.

او عنوان می‌کند که در کشورهای صنعتی غربی، سالانه حدود یک میلیون نفر و در جمهوری فدرال آلمان بیش از ۱۴۰۰۰۰ نفر قربانی این بیماری و عوارض ناشی از آن می‌شوند. علاوه بر این، او بر این عقیده است که به جز در تعداد کمی از بیماران سرطانی، هیچ دلیل قطعی وجود ندارد که شیمی درمانی زندگی این بیماران را طولانی‌تر کند.

پژوهشهای مولکولار بیولوژی انجام شده درباره سرطان در سالهای اخیر در مقیاس وسیعی سبب گسترش آگاهیهای بیشتر درباره انواع سرطان‌ها و ویژگی هر یک از آنها گردیده است. برای مثال، سرطان‌های نوع بافت پوششی سر و گردن (squamous epithelial carcinoma) جزء بدخیم‌ترین تومورها با بیش از ۴۵۰۰۰ مورد تشخیص در سال در usa می‌باشد.

پرتو درمانی را به عنوان درمان ابتدایی و یا درمان تکمیلی پس از عمل جراحی در درمان بسیاری از بیماران مبتلا به تومورهای پیشرفته بافت پوششی در ناحیه سر و گردن مورد استفاده قرار می‌دهند. بدون ارتباط با دوزهای پرتو درمانی و در دوز نزدیک به قدرت تحمل اشعه (Tolerance dose) چه به تنهایی و چه همراه با عمل جراحی به وجود آمدن مجدد سرطان در محل اولیه یکی از نارسایی‌ها و ناکامی‌های درمانی در این بیماران می‌باشد.

بدیهی است که یکی از علل اصلی این ناکامی در پرتو درمانی وجود سلول‌های قابل زندگی با هیپوکسی در داخل تومور سرطانی و کاهش حساسیت نسبت به اشعه می‌باشند.

از جمله درمان‌های تکمیلی، شامل مواد مؤثر در شیمی درمانی (cytostatic agents) مانند Actinomycin D, Bleomycin, Procarbazine و Vincristin همراه با افزایش فشار سهمی اکسیژن یا  $PO_2$  که به کمک اکسیژن درمانی خوراکی انجام می‌گیرد (95) قابل ذکر می‌باشند.

بررسی‌های آماری درباره افزایش سالانه مرگ و میرها، موارد جدید بیماری و نیز پژوهشهای ناکافی و به دور از هدف با گرایش تجارتي درباره سرطان و درمان آن برای هر پزشک و پژوهشگر آگاه و نیک اندیش دلگیر کننده و نگران کننده می‌باشد. در این شرایط، لزوم به خود آمدن و درست اندیشیدن درباره یک بررسی علمی همه جانبه با پژوهش در زمینه‌های به وجود آمدن سرطان، پیشگیری، تشخیص، درمان و کنترل آن ضروری و اجتناب ناپذیر می‌باشد.

از آنجا که تومورهای سرطانی شرایط ویژه و یک موقعیت منحصر به فرد را در مفهوم ناهمگن و خارج از معیارهای معمولی با حالت تجاوز گرانه، خون‌رسانی، اکسیژن‌گیری، شرایط انرژی و ترشح متابولیت‌های تومور و غیره را دارا می‌باشند، بنابراین باید این موارد به طور چند جنبه‌ای با عملکردهای مختلف در نظر گرفته شده و پیشگیری و درمان نیز در ارتباط با این ویژگیها در طیف گسترده‌ای (روشهای پزشکی مدرن، پزشکی بیولوژیک و روان درمانی اجتماعی و غیره) برنامه‌ریزی و مورد اجرا قرار گیرد.

واربورگ (Warburg O. H) سرطانی شدن سلول را در اثر تغییر و تبدیل تنفس هوازی به تنفس بی هوازی در سلول نامیده است.

در اثر اکسیژن، متابولیسم بی‌هوازی یا تخمیری سلول سرطانی به متابولیسم هوازی تبدیل گشته و بر این پایه سوخت و ساز سلول سرطانی به اختلال می‌گراید. رشد سلول سرطانی می‌تواند با افزایش و شدت تنفس و اکسیژن‌گیری دچار اختلال گردد.

اکسیژن به عنوان یک محرک و تقویت کننده آنزیمها، بر آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز (Glutathion Peroxidase) که دارای ویژگی حفاظتی برای سلول می‌باشد اثر گذاشته و آن را تقویت می‌کند.

اکسیژن اثر پروتئین p53 را به عنوان ژن جلوگیری کننده و متوقف کننده رشد تومور تقویت نموده و عملکرد سلول را هدایت و تنظیم می‌نماید که این امر می‌تواند گاهی در مراحل اولیه تغییر سلولی سبب برگشت آن به مرحله طبیعی شود.

مانفرد فون آردنه (Ardenne M.V. 96) کمبود و یا شرایط نامساعد موقعیت اکسیژن سلولی و نیز ضعف و عدم کفایت سیستم ایمنی را به عنوان نتیجه درمان‌های متداول سرطان (جراحی، شیمی درمانی و پرتو درمانی) عنوان کرده که باید هر چه زودتر چنین نارسایی‌هایی از جانب پزشک معالج تشخیص داده و درمان گردند.



با دادن اکسیژن قبل و هنگام پرتو درمانی سلول‌های سالم و نیز ساختار بین سلولی (extracellular matrix) به سبب اثر حفاظتی و ترمیمی اکسیژن در مقابل اثر تخریبی پرتو درمانی حفاظت می‌شوند. از جانب دیگر سلول‌های سرطانی که در حالت هیپوکسی به سر می‌برند در برابر پرتو درمانی مقاوم می‌باشند، بنابراین با دادن اکسیژن می‌توان آنها را در مقابل پرتو درمانی و برخی از شیمی‌درمانی‌ها حساس نموده و سلول سرطانی را با اثر مضاعف درمان به شدت آسیب رساند و قدرت درمان را افزایش داد.

فکلم، M. Hockel (97) توانسته است بر اساس یک بررسی علمی درباره ۲۳ نفر بیمار مبتلا به سرطان دهانه رحم (Cervical Carcinoma) این امر را ثابت نماید که تحت شرایط کمبود اکسیژن ( $PO_2$ ) کمتر از ۵ میلی‌متر جیوه در داخل سلول‌های تومور سرطانی که دچار هیپوکسی می‌باشند شدت گسترش بافت سرطانی یا ایجاد متاستاز (metastasis) افزایش می‌یابد.

بر اساس این واقعیت است که سلول‌های سرطانی که در حالت کمبود اکسیژن قرار دارند حساسیت آنها نسبت به پرتو درمانی و شیمی‌درمانی کاهش می‌یابد. به همین علت در چنین حالتی سلول سرطانی به درمانهای مزبور به‌طور مناسب پاسخ مثبت نمی‌دهد.

با توجه به این گونه بررسی‌های علمی و نتایج درمانی بدست آمده در چند سال اخیر، می‌توان روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) را در درمان بیولوژیکی سرطان و نیز به صورت درمان تکمیلی در قبل، هنگام و پس از جراحی پرتو درمانی و شیمی‌درمانی توصیه نمود.

بسیار تاسف آور و ناگوار است که ما هر روز شاهد ازدیاد مواد مضر و سرطان‌زا (کانسرژن) در محیط زیست از جمله ذرات دود در هوا با اثر تشکیل دهنده رادیکال‌های آزاد و عوارض تخریبی و پاتولوژیکی آن بر روی دستگاه تنفس هستیم. براساس بررسی‌های انجام شده سالانه حدود ۱۰۰۰۰ تن ذرات دود گازوئیل که بیشتر اوقات به‌وسیله حرکت اتومبیل‌های باری تولید می‌گردد با خاصیت تحریک‌کنندگی سرطان بر روی سلول به محیط زیست وارد می‌شود.

پژوهشگران ژاپنی این مورد را بررسی و تأیید کرده‌اند که غلظتی برابر با یک میلیونیم گرم از دود گازوئیل در یک متر مکعب هوا کافی است که تولید ایمونوگلوبولین گروه E را که ایمونوگلوبولین اختصاصی برای آلرژی‌های دستگاه تنفسی می‌باشد تحریک نماید. این فعل و انفعالی در آلرژی‌های دستگاه تنفسی متداول می‌باشد.

ذرات بسیار ریز دود گازوئیل به عنوان تحریک‌کننده سلول برای پذیرش سرطان شناخته شده‌اند، آنها سلول‌های خورنده درشت (ماکروفاژها) را در سیستم ایمنی تحریک کرده و به این ترتیب تولید رادیکال‌های آزاد زیادی را سبب می‌گردند. علاوه بر این، در اثر تنفس ذرات بسیار ریز دود گازوئیل احتمال خطر جذب و ته‌نشینی (cumulation) و نیز جایگزینی این ذرات در بافت ریه افزایش می‌یابد که نه امکان تجزیه بیولوژیکی آنها وجود دارد و نه قابل حمل به خارج هستند (98).

از مهم‌ترین و نخستین اعضای بدن که در حمله اول بیشترین آسیب را در چنین مواردی متحمل می‌شوند ریه‌ها و سیستم برونش‌یال می‌باشند. در چنین شرایطی بیومولکول‌ها و نیز سلول‌ها با بخش‌های مختلف‌شان به‌طور دائم و منظم تحت تأثیر عوامل تخریبی این مواد قرار گرفته به طوری که پس از مدتی سلول از نظر عملکرد دچار اختلال و از دید ساختار عضوی سبب تغییر پاتولوژیک در آن می‌گردد.

تحت چنین شرایطی، اختلال در کار ریه‌ها به وجود می‌آید که با نارسایی در اکسیژن‌گیری و اختلال در بهره‌گیری مناسب از آن همراه می‌باشد که باید در مراحل نخست دقیقاً تشخیص داده شود و درمان گردد.

براساس بررسی آماری سازمان بهداشت جهانی (WHO) تعداد مرگ و میرها در برخی از انواع سرطانها در اروپا یا کاهش یافته و یا اینکه ثابت باقی مانده است. برای مثال، تعداد مبتلایان به سرطان ریه در مردها از ۵۲/۴ به ۴۹/۸ به ازاء هر ۱۰۰۰۰۰ نفر کاهش یافته است که با کم شدن کشیدن سیگار در مردها در ارتباط می‌باشد برعکس تعداد مبتلایان به سرطان ریه در خانمها از ۷/۷ در سالهای ۱۹۵۵ تا ۱۹۵۹ به ۱۴/۳ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر در سالهای ۱۹۹۰ تا ۱۹۹۴ به دو برابر افزایش یافته است که این ازدیاد سرطان ریه در خانمها در ارتباط با مصرف سیگار در این گروه می‌باشد.

همچنین افزایش تعداد مرگ و میر در اثر سرطان ریه در مردها در آمریکا تشخیص داده شده است که به احتمال زیاد در ارتباط با ازدیاد تعداد سیگارها در بین مردان می‌باشد. این ارقام از آنجا مورد تأیید قرار گرفت که ملاحظه گردید در دبیرستانها تعداد سیگارها از ۲۷/۵ درصد در سال ۱۹۹۱ تا به امروز به ۳۶/۴ درصد افزایش یافته است. تعداد درگذشتگان در اثر سرطان پروستات کمی افزایش نشان می‌دهد (از ۱۵ به ۱۵/۵٪ در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر)، و درگذشتگان مرد بر اثر سرطانهای روده بزرگ، لوزالمعده (پانکراس)، مثانه، مری، سرطانهای دهان و گلو وضع تثبیت شده‌ای را نشان می‌دهند. همچنین حالت تثبیت شده در سرطانهای تخمدان و لویکمی (Leukaemia) در زنان دیده می‌شود. همین‌طور مرگ و میر در سرطانهای پستان، دهانه رحم و روده بزرگ در خانمها در حال پسرقت می‌باشد. همچنین رقم درگذشتگان در سرطان معده در هر دو جنس به وضع قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است. (99)

در حال حاضر در سطح جهانی ۸ میلیون زن دچار سرطان پستان می‌باشند و در آلمان سالانه ۴۵۰۰۰ نفر به این بیماری دچار می‌گردند.

قله سنی در این بیماری سنین ۶۰ تا ۵۵ سال می‌باشد. با بیانی دیگر از هر نه نفر زن یک نفر در طول زندگی به سرطان پستان مبتلا خواهد شد. (Schindler.A.E). (100)

## ۲-۱۱ نارسایی زنجیره تنفسی و سرطانی شدن سلول

زگر پی. سی. Seeger P.C (101) گزارش می‌دهد که در سرطانی شدن سلول، آنزیم سیتوکرم اکسیداز (Cytochromoxidase) به عنوان یک آنزیم حامل مس و آهن در زنجیره تنفسی با ویژگی فعال‌کننده اکسیژن، آسیب دیده و یا تخریب می‌شود. نتیجه این فعل و انفعالی کمبود اکسیژن (هیپوکسی) در سلول و نیز اختلال در بهره‌گیری از اکسیژن می‌باشد.

در چنین حالتی تعادل انرژی در فعل و انفعالی آدنوزین دی فسفات - آدنوزین تری فسفات (ADP - ATP) به طور منفی تحت تأثیر قرار گرفته، حرکت الکترونها تضعیف شده و انرژی بالقوه پسته سلول کاهش می‌یابد

(از ۷۰ تا ۹۰ میلی‌ولت به حدود ۱۰ تا ۲۰ میلی‌ولت).

تحت چنین شرایطی به‌دست آوردن و تامین انرژی سلولی در ارتباط با زنجیره تنفسی دچار اختلال گردیده به طوری که این امر برای سلول یک تغییر وضع از متابولیسم هوازی به بی‌هوازی یا سوخت و ساز تخمیری می‌باشد.

واربورگ، A. H. Warburg 1970-1983 متابولیسم سلول سرطانی را یک سوخت و ساز سلولی با گرایش



تخمیری دانسته و آن را به عنوان یکی از عوامل اصلی در به وجود آمدن سرطان می‌داند. به عقیده واربرگر، سرطان زمانی به وجود می‌آید که تنفس هوازی سلول به تنفس بی هوازی تبدیل گردد.

در آینده باید پژوهشهای پایه‌ای در آنکولوژی در سطوح ساختارهای بسیار ریز زیرشاخه‌های اتمی (subelementary) بخش‌های اتمی (Elementary) اتمی (Atom) مولکولی (molecule) و سلولی (cells) به منظور به دست آوردن آگاهیهای جدید در به وجود آمدن، پیشگیری و درمان سرطان به طور عمیق و گسترده برای رسیدن به نتیجه مطلوب انجام گیرند.

### ۳-۱۱ کمبود اکسیژن در تومور سرطانی (تومور هیپوکسی)

ویژگی کمبود اکسیژن در سلول سرطانی از یک طرف و حساس شدن سلول‌های غده سرطانی به وسیله اکسیژن از جانب دیگر، راهها و امکانات جدیدی را برای یک اکسیژن درمانی هدف یافته شده در دوره‌های قبل، هنگام و پس از درمانهای مدرن یا بیولوژیک سرطان می‌گشاید و فراهم می‌نماید.

اگر چه تاکنون موفقیت‌های درمانی قابل ملاحظه‌ای در ارتباط با روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) و در سایه پژوهشهای انجام شده به دست آمده است ولی لازم است که در آینده نیز پژوهش و درمان در کنار هم برای رسیدن به نوآوری‌های دیگر در پیشگیری و درمان بیماریها به ویژه در زمینه سرطان با توان و امکانات بیشتری ادامه یابد.

در زیر به رابطه بین سلول سرطانی و اکسیژن و نیز به مواردی چند از نکات مهم و قابل توجه در این باره اشاره می‌گردد.

- کمبود اکسیژن در سلول و یا غده سرطانی، جزء مشکلات عمده در پرتو درمانی از جمله در استفاده از اشعه ایکس و گاما (X and  $\gamma$  - Radiation) می‌باشد، زیرا در چنین حالتی حساسیت تومور به پرتو درمانی کاهش می‌یابد و آن در صورتی است که فشار سهمی اکسیژن به ۲۵ تا ۳۰ میلی‌متر جیوه تنزل نماید (102).
- شدت جریان خون در بافت تومور سرطانی در انسان، مورد مهم دیگر در پژوهشهای مربوط به سرطان بوده که به عوامل مختلفی بستگی دارد. از جمله این عوامل هیستولوژی تومور، محل به وجود آمدن و رشد تومور و نیز عملکرد بافت تومور ترشح متابولیت‌های تومور، نسبت همکاری عروق خونی شخص بیمار با عروق خونی تومور، شدت و سرعت به وجود آمدن عروق خونی جدید در بافت تومور و همچنین نسبت گردش خون سرخرگی به سیاهرگی در تومور قابل توجه و ذکر می‌باشند.
- عروقی شدن بافت تومور و خونرسانی به آن از نظر رگ شناسی یا آنژیولوژی (angiology) دارای ساختار خاص بافتی و رگی و با جوانه‌های عروقی جدید می‌باشند که اکثراً از شبکه‌های سیاهرگی منشأ می‌گیرند و فاکتورهای عروقی تومور (Tumor angiogenesis factor) نامیده می‌شوند.
- تومورهای بدخیم در انسان، اغلب دارای جریان خون ضعیف‌تر از بافت سالم مشابه خود می‌باشند.
- تومورهای ابتدایی (منشأ) دارای گردش خون بهتری نسبت به بافت تومورهای تشکیل شده در در دست یا متاستاز (metastasis) می‌باشند. همچنین گردش خون در بخش کناری (peripheral) تومور به مراتب قوی‌تر از بخش مرکزی آن است. (103)
- بافت توموری دارای فشار سهمی اکسیژن کمتری نسبت به بافت سالم مشابه خود می‌باشد.
- بافت توموری دارای کاهش مشخص اکسیژن اشباع شده (oxygen saturation) نسبت به بافت سالم مشابه

خود بوده که به صورت کمبود اکسی هموگلوبین یا  $HbO_2$  قابل اندازه‌گیری می‌باشد. (104)

- جذب و مصرف اکسیژن از طرف سلول‌های تومور سرطانی با وجود عرضه طبیعی و اندازه کافی اکسیژن کاهش قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهد.
- جذب گلوکز توسط سلول‌های غده سرطانی چندین برابر بیشتر از سلول‌های معمولی می‌باشد و نسبت عکس با گرفتن و جذب اکسیژن دارد.
- از ویژگیهای سلول‌های سرطانی نسبت مستقیم کاهش اکسیژن (هیپوکسی) با رشد تومور می‌باشد یعنی هر چه کمبود اکسیژن بیشتر باشد به همان نسبت رشد تومور، تهاجمی‌تر و گسترده‌تر خواهد بود و برعکس.

کاهش اکسیژن (هیپوکسی) در بدن سبب عدم تعادل و تغییر محیط داخلی و گرایش آن به سوی اسیدی شدن می‌باشد، (افزایش یونهای هیدروژن،  $H^+$ )، که شرایط مناسبی را برای رشد سلول سرطانی مهیا می‌نماید. چنین حالتی را می‌توان با اکسیژن درمانی مناسب به حال تعادل گرایش داده و به باز یافتن سلامتی بیمار کمک نمود.

تاننوک ت.ف. Tannock T.F. (105) یادآوری می‌کند، هیپوکسی یا کمبود اکسیژن در تومور به این علت است که رگهای خون دهنده به تومور دارای توان و کارایی کمتری از عروق مشابه در بافت سالم می‌باشند.

علاوه بر این، وی این امر را هم تأیید نمود که سلول‌های تومور در شرایط هیپوکسی نسبت به اشعه یعنی پرتو درمانی مقاوم می‌باشند زیرا در آنجا رادیکال‌های اکسیژن ثانوی نمی‌توانند تشکیل شوند.

علاوه بر آن، موجب شد که بتوان کاهش میزان pH خارج سلولی (محیط اسیدی) را در داخل بافت تومور که دچار ناکافی بودن و نارسایی عروقی و نیز هیپوکسی می‌باشند تشخیص داده و اندازه‌گیری نمود.

هیپوکسی مزمن بافت تومور (Thomlinson and Gray 1955) و شکل حاد آن (Chaplin D.J. 1989) و همچنین حساسیت تومورها در حالت هیپوکسی و پس از غنی‌سازی آنها با اکسیژن در برابر پرتو درمانی و شیمی درمانی مواردی هستند که تاکنون اغلب مورد بررسی قرار گرفته و درباره آنها گزارش داده شده است.

(Vaupel et al 1989 and 1997, Hockel M 1994 and 1996, Eble M.J. 1995, Thews O. 1996)

بررسی‌های انجام شده بر اساس روش پروفوسور پاکدامن در بیماران سرطانی، قلبی عروقی، کبدی ... در قبل و پس از اکسیژن درمانی خوراکی در سالهای ۱۹۹۰، ۱۹۹۵ و بعد از آن نیز اثر مثبت این روش اکسیژن درمانی را در پیشگیری و درمان این بیماریها تأیید می‌نماید.

هیچ گونه شکی باقی نمانده است که رشد شدید و پیش رونده بافت تومور به میزان تأمین اکسیژن آن و نیز غنی‌سازی تومور با اکسیژن بستگی داشته و به بیانی دیگر نسبت مستقیم دارد، به طوری که این امر بر مسیر بیماری تأثیر گذاشته و آن را نیز هدایت می‌کند.

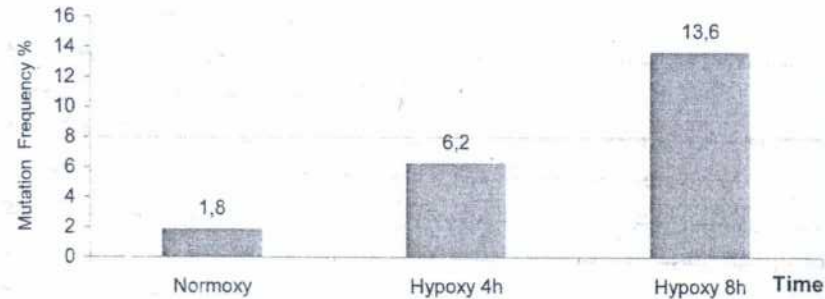
رینولدس، Reynolds 1996 خاطر نشان می‌کند که سلول‌های بافت تومور سرطانی در حالت هیپوکسی دارای یک بی ثباتی ژنتیکی می‌باشند که همین امر سبب موتاسیون‌های شدید در آن می‌گردد.

تحت شرایط کمبود شدید اکسیژن، تقسیم سلولی و رشد تومور به مراتب سریع‌تر از حالت معمولی آن می‌باشد و از طرفی در شرایطی هم نیست که بتواند عملکرد آپوپتوزیس را درک نماید. در اثر سد کردن مسیر فعالیت آپوپتوزیس تقسیم سلولی به مراتب سریع‌تر انجام می‌گیرد به طوری که این امر رشد تجاوزگرانه تومور و گسترش بیماری را به همراه خواهد داشت.



نمودار ۱: موتاسیون‌های مکرر (Mutation Frequency) تحت شرایط اکسیژن‌رسانی طبیعی و کمبود اکسیژن

(هیپوکسی) در سلول‌های تومور سرطانی بر اساس نظر Reynolds



کم خونی و کاهش اکسیژن تومور در بیماران سرطانی

حدود ۶۰ درصد بیماران سرطانی از کم خونی با تغییرات هموگلوبین (Hb) بین ۱۱ تا ۹ گرم در دسی‌لیتر رنج می‌برند. در هنگام وجود هموگلوبین زیر ۸ گرم در دسی‌لیتر اغلب بیمار نیاز به ترانسفوزیون خون دارد. در زیر به چند مورد از کم خونی‌هایی که اغلب در بیماران سرطانی پیش می‌آیند به طور خلاصه اشاره می‌شود.

آنمی پیش رونده: (Progradient anaemia)	این کم‌خونی در اثر نارسایی مغز استخوان و یا درگیر شدن آن توسط سلول‌های تومور سرطانی یعنی ایجاد متاستاز به‌ویژه در سرطان‌های پستان، پروستات و برونش به‌وجود می‌آید.
آنمی استواسکلروزیس و یا استئومیلوفیبروزیس: (osteosclerosis / osteomyelofibrosis)	این نوع کم‌خونی به طور عمده توسط مواد شیمیایی تخریب‌گر و اشعه‌های یونیزه کننده و مواد مشابه بر روی مغز استخوان به‌وجود می‌آید. این فعل و انفعالات می‌توانند تغییرات فیبروزی و نیز استخوانی شدن را در مغز استخوان با اختلال در کارایی آن سبب گردند.
آنمی غده سرطانی: (Tumor anaemia)	در اثر ترشح مواد تخریب‌گر از جانب سلول سرطانی از جمله (anaemia inducing substance) AIS در اثر آن بر روی گلبولهای قرمز که در این صورت گلبولها به‌شدت آسیب دیده به طوری که عمر آنها از ۱۲۰ روز به ۹۰ تا ۶۰ روز و کمتر رسیده و دچار همولیز می‌شوند که در نهایت موجب کم‌خونی می‌گردد.
خون ریزی‌های مزمن: (Chronic bleeding)	علت کم‌خونی در این گونه موارد در بیشتر اوقات به سبب خونریزی در اثر تومورهای مری، معده و روده می‌باشد. (آنمی فقر آهن)
کمبود مواد غذایی و کمبود اسید فولیک: (food- and folic acid deficiency anaemia)	کمبود اسید فولیک اغلب در اثر تغذیه ناکافی به‌وجود می‌آید. در افراد الکلی، در مصرف بیش از اندازه داروهای مورد استفاده در شیمی درمانی، داروهای پیشگیری کننده از حاملگی و نیز هنگام بارداری و شیردهی این کمبود ملاحظه می‌گردد. کمبود اسید فولیک نیز سبب تغییرات مخاط دهان و اختلالات رودهای و نیز آنمی مگالوبلاستیک می‌گردد.
آنمی به‌علت دپرسیون: (depression anaemia)	در بخش‌های خون‌ساز و در اثر مواد و روشهای آسیب‌رسان مانند شیمی درمانی و پرتو درمانی.
کم خونی کلیوی: (Nephrogenic anaemia)	این کم‌خونی اغلب در افراد مبتلا به نارسایی مزمن کلیوی و اختلال در تولید اریتروپوئیتین (Erythropoietin = Erythropoiesis) که ۹۰ درصد آن در کلیه‌ها تولید می‌شود به‌وجود می‌آید. در این بیماران اغلب میزان اوره بیش از ۱۰۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر و هماتوکریت زیر ۳۰ درصد می‌باشد.

#### ۴-۱۱ علل کاهش اکسیژن در تومور (Tumorthypoxia)

در زیر به چند مورد از علل کاهش اکسیژن در تومور اشاره می‌شود:

افزایش مقدار اسید در محیط مایع داخلی (محیط اسیدی) برای مثال، در هنگام عدم تعادل بین یون‌های اکسیژن و هیدروژن و تراکم یون های $H^+$ در بدن	تغییرات pH $pH < 7$	علل کاهش اکسیژن در تومور (Tumorthypoxia)
دهیدراتاسیون (از دست‌دادن آب) در گلبولهای قرمز و چروکیده شدن آنها		
فعال شدن ترومبوکینازهای بافتی و خونی.		
فعال شدن فعل و انفعال پروترومبین ← ترومبین ← فیبرینوزن ← فیبرین ← انعقاد خون		
آسیب دیدگی پوشش درونی رگ یا اندوتل (endothelia) که سبب اختلال در گردش خون مویرگی می‌گردد.		
اختلال در گردش خون مویرگی ← کم شدن خون‌رسانی و اکسیژن رسانی (Hypoxia)	تنگ شدن رگها $pH < 7$ (Vasoconstriction)	
آسیب ساختاری (morphology) و اختلال در کار گلبولهای قرمز کوتاه شدن عمر گلبولهای قرمز.		کم خونی به‌علت غده سرطانی که از ویژگیهای تومورهای پیشرفته می‌باشد
نارسایی در کار و عملکرد اریتروپوئیت (Erythropoiesis) به علت: اختلال و کاهش در متابولیسم آهن، تحت فشار بودن سلول‌های پیشرو اریتروپوئیتین (Erythropoietin).		
مواد مترشح از تومور:		
این مواد از سلول‌های بافت تومور ترشح می‌شوند و به طور تخریبی به ویژه بر سیستم ایمنی آسیب می‌رسانند. آنها همچنین بر بخش‌های مختلف خون و نیز جداره رگها زیان رسانده و بدین وسیله سبب کاهش خون و اکسیژن رسانی و در نتیجه ایجاد هیپوکسی می‌نمایند.	مواد مترشح از تومور مانند IL-10 و فاکتور رشد Tumor Growth-Factor $\beta$ (TGF- $\beta$ ) از سلول‌های ملاتوم	
برای مثال اینترلوکین ۱۰ (IL-10) و TGF- $\beta$ به عنوان متابولیت‌های سلول ملاتوم جلو پاسخ ایمنی را سد کرده و کاربرد ماکروفاژها را تضعیف می‌نمایند.		

همان‌طور که قبلاً عنوان گردید، سلول سرطانی در حالت هیپوکسی در مقابل پرتو درمانی مقاوم می‌باشد ولی با گرفتن اکسیژن در برابر اشعه و برخی از شیمی‌درمانی‌ها حساس شده و در نتیجه با شدت بیشتری آسیب می‌بینند.

با کمک اکسیژن درمانی خوراکی (POT) توانستیم تومور سرطانی را با اکسیژن غنی کرده و از آن به نحو مطلوب در درمان استفاده نماییم. به همین سبب این روش به تنهایی و یا در محدوده یک روش درمانی تکمیلی با دیگر روشهای مرسوم در انکولوژی قابل توصیه می‌باشد.



۵-۱۱ بررسی و ارزیابی درباره هیپوکسی به عنوان یک عامل مهم در پرتو درمانی و اندازه گیری فشار سهمی اکسیژن یا  $pO_2$ -هیستوگرافی ( $pO_2$ -histography) در سرطان های نواحی سر و گردن- اثر اکسیژن درمانی خوراکی (اکسیژن درمانی خوراکی POT بر اساس روش پروفیسور دکتر ا. پاکدامن)

در سال ۱۹۹۴ در محدوده یک بررسی و ارزشیابی علمی - کلینیکی اثر اکسیژن درمانی خوراکی به کمک دستگاه اندازه گیری فشار سهمی اکسیژن ( $pO_2$ -histography) در بیماران مبتلا به سرطان های سر و گردن در کلینیک رادیولوژی دانشگاه هایدلبرگ آلمان پروفیسور دکتر م-ف وانه ماکر (Prof. Dr. Dr. F. M. Wannemacher) بررسی ارزشیابی و ثبت گردید.

در بررسی و آزمایش بر روی حیوانات و در کشت سلول در آزمایشگاه، توانست نشان داده شود که درجه تأثیر پرتو درمانی و شیمی درمانی در اثر عوامل مختلفی تحت تأثیر قرار گرفته و تغییر می کند. در کنار عوامل پیش بینی شده و پیش آگهی بیماری مانند بزرگی تومور و درجه های تفاوت آنها و نیز گردش خون تومور باید حتماً به مواردی چون حساسیت سلول سرطانی به پرتو درمانی و نیز شیمی درمانی، ناهمگونی سلول های درون تومور و همچنین اکسیژن گیری تومور و بارور شدن آن با اکسیژن نیز با دقت فکر شده باشد. استفاده از پرتو درمانی باید بر این پایه استوار باشد که در تومورهای بدخیم بدن انسان بخش هایی از تومور وجود دارند که سلول های آنها دچار کمبود اکسیژن (هیپوکسی) می باشند. تومورهایی که فشار سهمی اکسیژن ( $pO_2$ ) کمتری از فشار سهمی خون سیاهرگی دارند در پرتو درمانی حساسیت آنها نسبت به اشعه کاهش می یابد.

کم شدن حساسیت سلول سرطانی به اشعه یعنی پرتو درمانی زمانی قابل تشخیص می باشد که فشار سهمی اکسیژن ( $pO_2$ ) در سلول و تومور سرطانی به زیر ۳۰ میلی متر جیوه کاهش یابد. با بیانی دیگر فشار سهمی اکسیژن معادل ۳۰ تا ۳۰۰ میلی متر جیوه می تواند کاهش سریع حساسیت به پرتو درمانی را در تومور تشدید نماید.

#### روش اندازه گیری فشار سهمی اکسیژن در تومور سرطانی: ( $pO_2$ -histography)

در این بررسی اندازه گیری فشار سهمی اکسیژن در بافت تومور به کمک دستگاه اندازه گیری فشار سهمی اکسیژن به نام  $pO_2$ -histography از شرکت اپندرف - نتلر Eppendorf - Netheler آلمان به کمک یک سوند بسیار نازک و اختصاصی به روش پولاروگرافی (Polarography needle electrodes) انجام گردید. در این بررسی توانست یک افزایش فشار سهمی اکسیژن در تومور یعنی غنی شدن تومور با اکسیژن پس از آشامیدن آب غنی شده با اکسیژن را تشخیص داده و ثبت کند. (107)

#### بیماران تحت بررسی

در محدوده یک بررسی علمی - کلینیکی اندازه گیری میزان تقسیم اکسیژن در بافت پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن در ۶ بیمار مبتلا به سرطان های بن زبان (carcinoma of the base of the tongue) ۲ نفر سرطان حلق (larynx carcinoma) ۲ نفر و سرطان نای و لوزه ها (Hypopharynx carcinoma) نیز ۲ نفر به روش پولاروگرافی و به کمک سوند نازک اختصاصی قبل و پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن انجام

گردید.

در بررسی ها و اندازه گیری های انجام شده وجود بافت هیپوکسی در تومور مورد تأیید قرار گرفت و نیز تقسیم اکسیژن در بافت سرطانی حالتی بود که برای سرطان های سر و گردن متداول است.

اندازه گیری های انجام داده شده نشان داد که دادن آب غنی شده با اکسیژن در ۲ بیمار موجب اکسیژن گیری کمی در تومور سرطانی گردید ولی در ۳ بیمار دیگر اکسیژن گیری تومور سرطانی به حد درمانی قابل ملاحظه و رضایت بخشی افزایش یافت. در یک بیمار نیز بالا رفتن اندازه متوسط فشار سهمی اکسیژن (از ۲۵/۵ به ۶۴/۱ میلی متر جیوه) و افزایش اکسیژن گیری تومور و در نتیجه کاهش بخش های هیپوکسی آن مورد تأیید قرار گرفت که از نظر پیشگیری و درمان قابل اهمیت بسیار می باشد.

به طوریکه ملاحظه می شود بررسی های انجام شده بارور شدن تومور سرطانی با اکسیژن و کاهش هیپوکسی سلولی را در تومور پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن تأیید می نماید.

سپس این بررسی ها درباره بیماران سرطانی که دچار متاستاز غدد لنفاوی در نواحی حفره دهان و سرطان حلق (pharynx carcinoma) بودند و تحت درمان با پرتو درمانی قرار داشتند انجام شد. در این بیماران اندازه گیری فشار سهمی اکسیژن قبل و ۵ دقیقه پس از ارائه ۳۰۰ میلی لیتر آب غنی شده با اکسیژن (۶۰ میلی گرم اکسیژن در لیتر) انجام گردید. در این بررسی ۵ دقیقه پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن، بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن در خون قابل اندازه گیری بود. همچنین در آزمایش های بعدی افزایش اکسیژن گیری تومور نیز مورد تأیید قرار گرفت.

اینها و دیگر پژوهش های انجام شده درباره روش پروفیسور پاکدامن در اکسیژن درمانی خوراکی (POT) همه نشان دهنده فعالیت های علمی امیدبخش و مؤثری است که تا به حال توانسته است در پیشگیری از بیمارها و درمان بیماران و نیز بهبود کیفیت زندگی به بسیاری از انسانها کمک نماید. پویایی این روش در پیشگیری و درمان به من امید و توان می دهد تا این پژوهش ها را در ابعاد وسیع تری و با دانش و خرد پزشکی و انسانی و نیز با همکاری دیگر مراکز علمی علاقمند گسترش داده تا بتوانیم به انسانهای نیازمندی که چشم امید برای عرضه این گونه خدمات انسانی به ما دوخته اند پاسخ مثبت گوئیم.

#### ۱۱-۶ درمان سدیم سلینت به صورت داخل وریدی با اکسیژن درمانی خوراکی (POT)

##### در بیماران مبتلا به تومورهای مغزی

درمان ترکیبی سدیم سلینت (Sodium selenit pentahydrate) به صورت داخل وریدی با آب غنی شده با اکسیژن به روش آشامیدنی در درمان بیماران مبتلا به تومورهای مغزی به مدت ۶ هفته تحت نظر و کنترل کلینیکی انجام گردید.

#### بررسی و ارزشیابی اثر درمان در ۳۲ بیمار مبتلا به تومورهای مغزی:

در یک بررسی علمی - بالینی، مجموعاً ۳۲ بیمار مبتلا به تومورهای مغزی که از آنها ۱۶ نفر زن در سنین بین ۵۶ تا ۷۲ سال و ۱۶ نفر مرد در سنین بین ۶۲ تا ۷۰ سال بودند، شرکت داشتند.

تشخیص بیماری در این بیماران براساس داده های هیستولوژی و دیگر موارد تشخیص مرسوم مانند



سونوگرافی (sonography) عکسبرداری با رونتکن X-Ray توموگرافی کامپیوتری (CT) نمونه‌برداری به روش استروتاکنیک (stereotactic PE), nuclear spin resonance tomography- nuclear magnetic resonance و اندازه‌گیریهای بیوشیمیایی در لابراتوار انجام گردید.

بر اساس بررسی‌های انجام شده انواع تومورهای تشخیص داده شده در این گروه از بیماران عبارتند از:

نوع تومور	تعداد بیماران	در صد بیماران
گلیو بلاستوما Glioblastoma	۱۲ بیمار	۳۷/۵٪
آستروسیتوما Astrocytoma	۱۰ بیمار	۳۱/۲۵٪
الیگو دندرو گلیوما Oligo dendro-glioma	۴ بیمار	۱۲/۵٪
گلیوما Glioma	۲ بیمار	۶/۲۵٪
آستروسیتوما و الیگودندرو گلیوما Astrocytoma /-oligo-dendro-glioma	۱ بیمار	۳/۰۰٪
آستروسیتوما با بخشی از گلیوما Astrocytoma with parth of a glioma	۱ بیمار	۳/۰۰٪
متاستاز مخچه Cerebellar metastases	۱ بیمار	۳/۰۰٪
متاستاز سلول‌های کلیه metastatic renal cell carcinoma	۱ بیمار	۳/۰۰٪

ناراحتی‌های بیشتر این بیماران عبارتند از: سرگیجه، سردرد، حالت تهوع و استفراغ، بی‌حالی و رخوت و عدم اعتماد در راه رفتن، اختلالات بینایی، گویایی و پیدا کردن لغات، کاهش توان تنی، ضعف حافظه و تمرکز، فلج و تشنج‌های جکسون (Jacksonian seizures) و یا Brainstm syndromes.

#### موقعیت تومور:

در ۲۱ بیمار (۶۶٪) در سمت چپ و در ۱۱ بیمار (۳۴٪) در طرف راست مغز قرار داشت. در ۲۶ نفر (۸۱٪) از این بیماران قبل از این بررسی درمان جراحی صورت گرفته بوده است. در ۲۴ مورد (۷۴٪) درمان با پرتو درمانی انجام شده بوده است. در ۶ مورد (۱۹٪) شیمی درمانی به عنوان درمان اولیه انجام گرفته بوده است. در این بیماران، نخستین گام در درمان آنها با یک گفتگوی سازنده و پر محتوا، آگاهی رسانی و انسانی بین پزشک و بیمار با تکیه بر توان‌های بدن، خرد و روان در پیشگیری و مقابله با بیماریها که سبب اعتماد متقابل و هم سوئی بین بیمار و پزشک می‌گردد، آغاز گردید.

درمان اصلی دارویی این بیماران عبارت بودند از: دوز بالای سدیم سلینت روزانه به مقدار ۱۰۰۰ میکروگرم به صورت انفوزیون در محلول نمک فیزیولوژی همزمان با این درمان در نیمی از این بیماران اکسیژن درمانی خوراکی (Peroral Oxygen Therapy (POT) به صورت درمان پایه روزانه دو بار و هر دفعه یک سوم لیتر آب غنی شده با اکسیژن انجام شد. در مقایسه این دو گروه با یکدیگر، ملاحظه شد که در گروه دوم با درمان ترکیبی سدیم سلینت و اکسیژن درمانی خوراکی به سبب اثرات ضد ورم ضد موتاسیون و ضد سرطان این ترکیب و نیز اثر سینرژتیک (synergetik) اکسیژن با سلینتوم نتیجه درمان به صورت پسرقت عوارض و بهبود کیفیت زندگی این بیماران زودتر و موثرتر و تثبیت شده‌تر از گروه اول (گروه بدون استفاده از اکسیژن درمانی خوراکی) قابل تشخیص و ارزشیابی بود.

#### گزارش بیمار:

سن بیمار: ۵۳ ساله ازدواج کرده و دارای دو فرزند

جنس: زن شغل: منشی

شرایط خانوادگی: مادر بزرگ پدری بر اثر سرطان کبد و مادر به علت سرطان مجاری صفراوی در گذشته‌اند. تشخیص بیماری (Diagnosis): تومور مغزی از نوع استروسیتوما (Astrocytoma WHO G II) در طرف چایی راست مغز.

اولین تشخیص بیماری: در ماه اپریل ۱۹۹۳

در حال حاضر شرایط پس از عمل جراحی و برداشتن تومور در تاریخ ۱۹۹۳/۶/۳.

تشنج‌های صرعی با بیهوشی از ماه فوریه ۱۹۹۲.

#### گزارش شخصی بیمار:

جناب آقای پروفیسور دکتر پاکدامن،

در ماه مه ۱۹۹۲ روزی برای خرید، رهسپار محل مورد نظر شدم، در آنجا حالم خیلی بد شد و من خوشحال بودم که توانستم خودم را به منزل برسانم. پس از آن، دیگر چیزی به خاطر نمی‌آورم، شوهرم پس از آنکه بعد از ظهر آن روز از محل کارش به منزل برگشت مرا در حالت اغما و با لکه‌هایی از خون‌مردگی زیر پوستی، افتاده روی کف اتاق پیدا کرد.

وی فوری به پزشک خانوادگی موضوع را اطلاع داده و ایشان نیز بلافاصله مرا جهت بستری شدن به بیمارستان منتقل کردند.

از آن موقع من به طور مرتب دچار تشنج‌های صرعی (اپی لپتیک) و بیهوشی همراه با آن می‌باشم و به همین علت در آن هنگام به بیشتر بیمارستانها در شهرهای هاله (Halle) و همچنین در اشتنتین (Stettin) مراجعه می‌کردم که در آنجا پس از دادن اکسیژن و داروهای دیگر مجدداً به‌هوش می‌آمدم.

این جریان یکسال به طول انجامید، یک بار پس از تشنج‌های اپی لپتیک و بستری شدن در بیمارستان مرا زودتر از موعد، از بیمارستان مرخص کردند ولی طولی نکشید که به سبب بازگشت حمله‌های صرعی مجدداً در بیمارستان بستری شدم، در آنجا یک بررسی توموگرافی کامپیوتری (CT) نیز از من به‌عمل آمد که در آن یک تومور مغزی تشخیص داده شد، همان موضوعی که پزشک خانوادگی من هم اغلب به آن فکر کرده بود.

پس از تشخیص دقیق تومور توسط ماگنت رزونانس توموگرافی (Magnet-Resonanz-Tomography) در بیمارستانی در شهر درسدن (Dresden) در تاریخ ۱۹۹۳/۶/۳ توسط یک عمل جراحی مغز و اعصاب در دانشگاه هاله (Halle) تومور مزبور برداشته شد. پس از عمل جراحی از بیمارستان با کمبودهای زیادی مرخص شدم، قبل از هر چیز سردردهای شدیدی که از موقع برداشتن لوله درن (Drainage) به من دست می‌داد به طوری که من نمی‌توانستم سرم را به جلو خم کنم، به من گفته بودند که این دردها جزء عوارضی است که پس از عمل جراحی پیش می‌آید، اما من هنوز در محل عمل شده هوا داشتم که پس از کشیدن درناژ وارد مغزم شده بود. من اگر چه درد را خوب تحمل می‌کنم ولی به ندرت می‌توانستم این همه ناراحتی از جمله



عوارض مربوط به ستون فقرات و همچنین مفصل زانوی آسیب دیده را تحمل کنم.

روز من با سردرد شروع می شد و شب نیز همین وضع ادامه داشت و گذشته از آن من نمی توانستم سرم را به پایین خم کنم، روزها به دفعات متعدد تشنج های شدیدی به سراغم می آمد که گاهی حداقل ده دقیقه طول می کشید به طوری که در این هنگام آب دهانم هم از گوشه لبم به خارج سرازیر می شد، به نحوی که من پس از این جریان به کلی از رمق می افتادم و بی تاب و توان می شدم.

علاوه بر اینها من نیز دچار اختلال تعادل بودم و تنفسم هم مشکل شده بود، خوابم هم دچار گرفتاری بود و نمی توانستم درست فکر کنم، صحبت هایم اغلب اشتباهی بود و همچنین نوشتن و کارهای دیگرم با مشکل روبرو بود. گذشته از اینها در تبادل سرما و گرما هم دچار اشکال بودم و با چشم راستم نمی توانستم درست ببینم؛ پلک هایم نیز پرش داشتند، در هنگام سر و صدا فوراً تشنج به سراغم می آمد و اغلب بازوی راستم سفت می شد و پای چپم هم دچار همین نارسایی بود و حالتی مانند راه رفتن مورچه را در پای چپم احساس می کردم. اینها حائلهایی بودند که مرا از پا می انداخت و بیشتر پشت سر هم با سردرد شدید و تشنج همراه بود و به همین علت در بدنم لکه های آبی خون مردگی داشتم، تشنجات گاهی به قدری به سرعت پیش می آمدند که به هیچ وجه فرصتی نبود که بتوانم از آن پیشگیری کنم و یا در آن تغییری بدهم، همچنین در هنگام بالا رفتن درجه حرارت و گرمای زیاد و در محل هایی که هوای آن کثیف بود هم باید منتظر آمدن حمله صرعی می شدم. بنابراین، روز من با دردهای وحشتناکی آغاز می شد و شب هم پایان نمی پذیرفت به طوری که من حداقل با پنج شیاف ضد درد می توانستم این حالت را تحمل کنم.

در تاریخ ۵ ژانویه ۱۹۹۴ جهت درمان در کلینیک انکولوژی فریدن ویلر (Friedenweiler) بستری گردیدم در این کلینیک یک درمان ترکیبی از سدیم سلنیت به صورت انفوزیون با اکسیژن درمانی خوراکی بر اساس روش پروفسور دکتر پاکدامن درباره من انجام گردید به طوری که من خود را از نظر تنی و روانی تثبیت شده و پر توان تر حس می نمودم.

من اکنون یک انسان بسیار خوشبخت هستم زیرا این اختراع آقای پروفسور دکتر پاکدامن به من کمک بسیاری کرده است و با اکسیژن درمانی خوراکی ایشان که شامل آب غنی شده با اکسیژن می باشد و نیز درمان با سلنیوم (Selenase) به من کمک نمود تا زندگی را از زاویه ای دیگر بنگرم.

اکنون چهار هفته از مرخص شدن من از بیمارستان می گذرد و امروز نهم ماه مارس ۱۹۹۴ می باشد. در این هفته من با موارد چندی برخورد کردم زیرا می خواستم که در اینجا در شهر هاله / ساله (Halle/Saale) ببینم حال چگونه خواهد بود، البته در اینجا هوا و سر و صدا و دیگر موارد طور دیگر است. اما پس از این زمان می توانستم درباره خیلی از مسائل تاحدی درست تخمین بزنم که چگونه است. من روزانه یک الی دو شیشه از آب غنی شده با اکسیژن که توسط پروفسور دکتر پاکدامن کشف شده است می آشامم و تقریباً دیگر سردرد ندارم و همین طور عوارض و گرفتاری های دیگر را هم که برشمردم مانند تشنج در هنگام سر درد فقط زمان کوتاهی را می گذرانند. لرزش و پرش چشمهایم به طور کامل از بین رفته به طوری که چشم پزشک آقای دکتر... پس از معاینه در تاریخ ۱۹۹۴/۳/۱ خیلی از من راضی بود.

اما همه اینها را باید یک بار گزارش می دادم زیرا این اکسیژن درمانی خوراکی و درمان با سلنیوم چیزهای

فوق العاده خوبی هستند که مطمئناً خواهد توانست به بسیاری از انسانها کمک نماید.

با سپاس فراوان از پروفسور دکتر پاکدامن خانم، آ. ی و همسر

### گزارش بیمار:

بیمار مردی است ۳۷ ساله

تشخیص بیماری: آلیگو دندرو گلیوما (Oligodendroglioma) طرف راست با گرایش بسوی بخش جانبی سر و پیشانی

اولین تشخیص بیماری: ماه می ۱۹۹۱

### درمان:

- برداشتن تومور با عمل جراحی از طرف راست مغز در تاریخ سپتامبر ۱۹۹۱  
- ایجاد ناراحتی در بیمار به سبب بالا رفتن فشار در داخل جمجمه مانند سردرد، سرگیجه، حالت تهوع، ضعف حافظه و نیز حمله های صرعی.

- انجام توموگرافی (Nuclear spin resonance Tomography) با تشخیص پیشروی تومور به معنای رشد تومور در محل نخستین اکتبر ۱۹۹۳

- حمله های صرعی ۲ تا ۳ تشنج در هفته ۱/۱۹۹۴  
- جراحی مجدد و برداشتن تومور عود کننده ۴/۱۹۹۵

### موقعیت بدنی و روانی بیمار در هنگام پذیرش:

- ضعف عمومی بیمار، سرردهای شدید، ضعف و سستی در فعالیت های روانی و بدنی  
- ضعف در عملکرد و کاهش توان های حرکتی به ویژه در طرف چپ بدن  
- ضعف تمرکز و کاهش انگیزش  
- اختلال در وضع خواب، سرگیجه، خستگی و ناتوانی جسمانی  
- کاهش توان های بدن، روان و خرد و نیز پریشانی و افسردگی خاطر

### آزمایش خون به طریق اسپکترومتری:

سلنیوم (Se)	۶۳ میکروگرم در لیتر	زیر میزان طبیعی
مس (Cu)	۱/۲ میلی گرم در لیتر	زیر میزان طبیعی
سدیم (Na)	۱۳۹ میلی گرم در لیتر	طبیعی
روی (Zn)	۷۵۷ میلی گرم در لیتر	بیشتر از میزان طبیعی
منیزیم (Mg)	۴۱/۴۳ میلی گرم در لیتر	بیشتر از میزان طبیعی
پتاسیم (K)	۱۸۹۲ میلی گرم در لیتر	بیشتر از میزان طبیعی
آهن (Fe)	۵۱۴ میلی گرم در لیتر	بیشتر از میزان طبیعی
فسفر (P)	۴۳۹/۶ میلی گرم در لیتر	بیشتر از میزان طبیعی



## درمان ترکیبی سلینیوم با اکسیژن درمانی خوراکی:

روزانه ۱۰۰۰ میکروگرم سدیم سلینت پنتاهیدرات به صورت انفوزیون با سرم نمکی (NaCl) ۹/۰ در صد و همچنین دو بار در روز هر دفعه یک سوم لیتر آب غنی شده با اکسیژن به صورت درمان اصلی تجویز می گردید.

داروهایی که بیمار از قبل دریافت می کرده عبارت بودند از:

Lamictal 50 (1-0-0)	Tegretal 400 (1-0-1)
Rivotril 0.5 (1-1-1)	Lamictal 100 (1-0-1)
Cortison and Enzym therapy	

روان درمانی در هنگام بستری بودن بیمار در بیمارستان از طرف متخصصان مربوطه انجام می گردید.

## بهره درمانی:

سرفت عوارض و گرفتاریهای موجود مانند فشار داخل جمجمه و نیز بهبود با گرایش به سوی طبیعی شدن انزیمهای کبدی، تعداد گلبولهای سفید و دیگر کمبودها و نارساییهای تشخیص داده شده در بیمار کاملاً مشخص و قابل اندازه گیری و کنترل بود به طوری که وی خود را از نظر بدنی و روانی بهبود یافته و تثبیت شده حس می کرد. علاوه بر آن، با استفاده از این بهره درمانی مثبت توانستیم دوز داروهای اولیه مانند نگرال را کاهش دهیم.

## کنترل اثر درمان در پیش و پس از آن:

موارد مورد آزمایش	پیش از درمان	پس از درمان
GOT	۱۷ u/l	۱۱ u/l
GPT	۱۸ u/l	۱۱ u/l
Y-GT	۸۶ u/l	۴۹ u/l
درصد لنفولیتها	۳۰٪	۴۲٪
سرعت رسوب گلبولی Erythrocyt sedimentation rate	۲۰-۳	۱۰-۲
سلینیوم (Se)	۶۳ u/l	۱۲۰ u/l
سدیم (Na)	۱۲۷ mmol/l	۱۲۵ mmol/l
پتاسیم (K)	۳/۹ mmol/l	۴/۱ mmol/l

این درمان دارای اثر تنظیم کنندگی، انگیزش سیستم ایمنی و ترمیم و باز سازی سلولی و نیز پیشگیری کننده از رشد تومور می باشد.

توموگرافی nuclear spin resonance Tomography از جمجمه در تاریخ های ۱۹۹۵/۹، ۱۹۹۶/۳ و ۱۹۹۶/۷ هیچ گونه تغییری در وضع قبلی دیده نمی شود و هیچ دلیلی بر رشد تومور و عود بیماری وجود ندارد.

## ۱۱-۷ آسیب و بیماریهای ریوی، بهبودی تصادفی و یا هدف یافته شده و قابل هدایت

آسیبها و بیماریهای ریوی با اختلالات تنفسی و کمبود اکسیژن، اغلب نتیجه و اثر فعل و انفعالات و مواد تخریبی، سمی، موتازن، سرطانزا و نیز میکرواورگانیزمهای بیماریزا می باشند که در محیط زیست به طور

گستردهای موجود بوده و می توانند سبب به وجود آمدن بیماریهای سخت گردند.

در کنار عفونتهای ریوی اغلب مسمومیتها و نیز آسیبهای وارده بر ریه ها با مشکلات مربوط به آنها پس از مصرف برخی از سیتوستاتیکها و یا روشهای درمانی آسیبزا چون پرتو درمانی به وجود می آیند.

Cooper et al 1986 Kreismann.H.Wolkove.N 1992, Rosenow 1994, (111)

از تومورهای بدخیم ریه سرطان برونش جزء متداول ترین سرطانها در مردان بوده که بر اساس آمارهای سازمان بهداشت جهانی (WHO) در اروپا، رو به کاهش است. بر عکس، این بیماری یک گرایش افزایشی را در زنها نشان می دهد که به احتمال زیاد می تواند به دلیل اثر مصرف زیاد سیگار باشد.

سرطان برونش در سیگاریها ۱۰ تا ۲۰ بار بیشتر از افراد غیر سیگاری پیش می آید، علاوه بر آن، در اینجا مواردی مانند تمایل ژنتیکی (زمینه های ژنتیکی) و گرایش به بیماریهای سیستم ایمنی، تغذیه، محیط زیست و فشارهای عصبی و روانی نقش مهمی را بازی می کنند.

بازتابهای بدن، روان و خرد در مقابل عملکردهای بیماریزا (پاتولوژیک)، بی نظمی و انحراف از حالت طبیعی در فعالیت های بیولوژیکی سلول و عوارض حاصل از آنها از اهمیت ویژه و مهمی بر خوردار هستند.

بخش عمده این فعالیتها به کمک انرژی داخلی، نیروهای اعتقادی (Spiritual)، توانهای روان و خرد، سیستم ایمنی، تغذیه، مرگ برنامه ریزی شده سلول (آپوپتوزیس) و همچنین فعالیت سیستم خود تنظیمی بدن قابل هدایت و تقویت می باشد. این فعالیتها می توانند مثبت و سازنده تحت تاثیر قرار گرفته و در جهت سلامتی و بهبودی گرایش یافته و هدف یافته شده حرکت نمایند.

آنچه را که تحت عنوان درمان تصادفی و خود بخودی خوانده می شود یک درمان تصادفی نیست بلکه یک فعل و انفعال هدف یافته شده و هدایت شده به کمک توانهای بدن، روان، خرد، سیستم خود تنظیمی بدن و انرژی های طبیعت و با فلسفه ای خاص می باشد به همین سبب من این گونه بهبودیها را یک درمان هدف دار و هدایت شده می نامم و نه تصادفی.

از طرف دیگر اگر در این میدان نبرد نیروهای آسیب رسان و بیماریزا سبب در هم شکستن و تخریب توانهای سازنده سلامتی تن، روان و خرد گردند در آن صورت این نیروها بر صحنه مسلط گشته که نتیجه آن مرحله ای از به وجود آمدن یک بیماری خواهد بود که ممکن است حتی به صورت غیر قابل برگشت بوده که با کمبود انرژی و ضعف توانهای سازنده بدن، روان و خرد و در راستای حذف سلامتی یعنی بیماری حرکت خواهد نمود.

در حقیقت این فعل و انفعالات یک عملکرد خود تنظیمی بدن در مقابل انحراف بیو مولکولها، بیواتمها و زیر شاخه های آنها از حالت طبیعی را به دنبال خواهد داشت که تحت شرایط معینی به گیرنده های مسئول نظم دهی و ترمیم ذرات زیستی اعلام می کنند که به کمک توانهای تن، خرد، روان و طبیعت به موقعیت طبیعی و سالم خود باز گردند. در این گونه موارد باید برای مثال به توانهای اعتقادی که تحت شرایط مختلفی از جمله با انگیزش پتانسیل انرژی خرد و روان سبب تقویت سیستم ایمنی می گردند توجه خاص داشته و برای آن نقش مهم و سازنده ای قائل شد.

هدف نهایی باید بر این پایه استوار باشد که با بر طرف کردن کمبودها و اختلالات و نارساییها در عملکرد بدن به وسیله نیروهای نظم دهنده، پیش برنده و تقویت کننده سلامتی، فرد به حالت تعادل و سلامتی و



کیفیت زندگی بهتر بازگشته و به آن دست یابد، به همین سبب یک گفتگوی سازنده، آگاهی دهنده و پر محتوا با اعتماد متقابل و انسانی بین پزشک و بیمار را به عنوان اولین و مهم ترین قدم قبل از آغاز هر گونه کار پزشکی توصیه می نمایم.

### گزارش بیمار:

آقای ی-ک متولد ۱۹۱۷/۴/۲

سابقه فامیلی: یک برادر در اثر اختلالات کبدی در گذشته است.

سابقه شخصی بیمار: در سن ۲۲ سالگی (۱۹۳۹) سل ریوی چپ که در حال حاضر غیر فعال و بسته می باشد. ریه چپ دارای بافت تغییر شکل یافته و ضخیم شده ای است که در قله ریه نیز به صورت بخش هایی از زخم های پینه بسته شده ای دیده می شود. این تغییر شکل بافت ریه با حالت سخت از ناراحتی تنفسی (Global respiratory insufficiency) همراه با هایپوکسی (hypoxia) می باشد.

### تشخیص بیماری: سرطان پروستات

بیمار طی دو نامه در تاریخ های ۱۹۹۷/۱۱/۲۳ و ۱۹۹۸/۱۱/۲۶ چنین می نویسد:

### جناب آقای پروفیسور پاکدامن

در سال های اخیر ناراحتی های ریوی من که به طور عمده بر اثر کاهش فشار سهمی اکسیژن ۶۵ تا ۵۵ میلی متر جیوه بوده و در زیر میزان طبیعی قرار داشت به شدت رو به وخامت گذاشت.

با آب غنی شده ساخته شده با اکسیژن بر اساس روش شما توانستم در تنریفا (Teneriffa) فشار سهمی اکسیژن را به ۸۵ تا ۹۰ میلی متر جیوه افزایش دهم. در هنگامی که من در کشور خود - آلمان - می باشم و آب غنی شده با اکسیژن را در اختیار ندارم در آن صورت فشار سهمی اکسیژن به ۶۵ تا ۷۰ میلی متر جیوه کاهش پیدا می کند.

گزارش ضمیمه از کلینیک باد ریشن هال (Bad Reichenhall) موقعیت فعلی من را نشان می دهد یعنی موقعیتی که من در آلمان می باشم. بهترین اندازه گیری های اکسیژن را که من در تنریفا انجام داده ام اینجا همراه ندارم ولی این گزارش را من در موقعیت مناسب از تنریفا برای شما خواهم فرستاد.

در دو سال اخیر، یک تفاوت فاحش بین نتیجه بررسی در آلمان بدون آب غنی شده با اکسیژن و گزارش تنریفا با آشامیدن آب غنی شده با اکسیژن مشاهده می شود، بخشی از این نتایج موقعیت آمیز در تنریفا را می توان به شنا کردن روزانه من به مدت ۳۰ دقیقه در آب دریا مربوط دانست.

من روزانه ۲ تا ۲ لیتر آب غنی شده با اکسیژن می نوشم، در آغاز انجام این آزمایشها اشباع اکسیژن در خون من (Oxygen Saturation) به روش (Pulse Oxymetry) از ۹۳ به ۹۴ درصد اندازه گیری شد و اکنون پس از ۱۴ روز من به یک نتیجه تثبیت شده یعنی از ۹۷ تا ۹۸ درصد رسیده ام. اگر چه نتایج به دست آمده بیشتر اوقات در محدوده ۹۸ درصد قرار دارند، این نتایج از آن جهت برای من قابل اهمیت و توجه است که من سال های زیادی که تحت نظر پزشک متخصص ریه بودم فشار سهمی اکسیژن من همیشه بین ۶۰ تا ۶۰ میلی متر جیوه

بوده و به همین علت من از یک درمان اکسیژن طولانی مدت استفاده می نمودم برای اینکه این حالت حداقل را نگاه داشته زیرا این برای من حداقل زندگی بود.

وضع عمومی و حالت روانی من در روزهای اخیر به مراتب بهتر شده است، من مجدداً فعال شدم و به آینده خوش بین هستم. برای من تمام اینها مانند یک معجزه است که مرا بسیار خوشبخت می کند. من خوشحال هستم که من می توانم این نتایج جالب را به شما اطلاع دهم. در روزهای آینده من به شما تلفن خواهم کرد تا به طور مشترک در این باره با هم تبادل نظر کنیم.

با فرستادن سلام های دوستانه  
ک.ی. شما

### ۸-۱۱ سرطان مری

مری یک لوله ماهیچه ای به طول ۲۵ سانتی متر است که ارتباط بین حلق و سر معده را برقرار نموده و در طول شامل سه بخش با تنگی های فیزیولوژیک می باشد. از وظایف اصلی مری انتقال غذا از دهان به معده و نیز جلوگیری از پس زدن و حرکت محتوای معده به سوی دهان است.

در این مکانیسم های کنترلی، ساختار آناتومی یعنی مورفولوژی اسفنکتر (دریچه) بخش پایینی مری، اختلالات در بخش ارتباطی بین مری و معده همچنین تغییرات آناتومی - هیستولوژی در این بخش ها از اهمیت بسیاری برخوردار می باشد.

در ضمن ثابت شده است که در بیماری رفلوکس مری (gastro - oesophageal reflux disease) در اثر برگشت اسید معده به مری، اولین بازتاب آن ترشح و ازدیاد بیش از اندازه بزاق در دهان می باشد.

بزاق به علت دارا بودن بی کربنات به عنوان یک ماده قلیایی، اسید وارد شده به مری را خنثی می کند که این خود یک عمل دقیق خودتنظیمی بدن برای پاک کردن مری و پیشگیری از آسیب به آن صورت می گیرد.

در افراد سیگاری از فعالیت گیرنده های (رسمپتورهای) مسئول خودتنظیمی جلوگیری بعمل آمده و در نتیجه زمان ترشح بزاق به عنوان عامل خنثی کننده اسید معده با اثر پاک کنندگی مری و جلوگیری کننده از آسیب به آن طولانی تر می گردد. (112)

در اینجا لازم است یادآوری گردد که کشیدن سیگار نه فقط به ریه ها آسیب رسانده بلکه در محدوده معده و مری هم می تواند در به وجود آمدن رفلوکس و عوارض مربوط به آن کمک کرده و آن را نیز تشدید نماید.

در یک بررسی علمی در ۲۸ نفر افراد سالم اثر عدم استفاده از نیکوتین بر روی مقدار بی کربنات در بزاق مورد آزمایش قرار گرفته و روند این بررسی با اندازه گیری کوتینین (cotinin) در ادرار کنترل گردید (113).

نتیجه این بررسی نشان داد که با قطع کشیدن سیگار افزایش قابل ملاحظه ای از بی کربنات در بزاق قابل اندازه گیری بود. به همین سبب به همه افراد به ویژه آنهایی که دچار بیماری رفلوکس مری می باشند، نکشیدن سیگار توصیه می گردد. علاوه بر اینها مخاط مری می تواند در اثر برخی از مواد بیولوژیک از جمله بعضی از گیاهان و مواد عامله آنها آسیب دیده دچار تغییرات پاتولوژیک گردیده و حتی سرطانی شود.

و فور سرطان مری در جزیره کوراکاو (Curacao) در دریای کارائیب در اثر نوشیدن یک نوع چای که از برگ های گیاه کروتون فلازنس (croton flavens) یک گونه گیاهی از تیره فریون یا اوفوریاسیا (Euphorbiaceae) تهیه



می شود می باشد. این گیاه ضمن مواد دیگر حاوی استریدی ترین هایی (Diterpenester = DTE) با عملکردهای مختلف است که آن را در جنوب چین هم به عنوان عامل به وجود آمدن سرطان های بینی و حلق نیز مقصر می دانند. (114)

شیوع آدنوکارسینومای بخش انتهایی مری (بخشی که مری وارد معده می شود) از آغاز دهه ۱۹۷۰ یک افزایش رو به تزاید را نشان می دهد. در این نوع سرطان، گونه ای از تغییر شکل یا دگرسازی (metaplasia) از نوع سلول های بافت لوله ای یا سیلندری (columnar epithelium) در بخش انتهایی مری قابل تشخیص است.

در ضمن در حالت رفلوکس ایجاد سندرم بارت (Burrett Syndrome) در مری یعنی جایگزینی سلول های بافت پوششی (squamous epithelium) توسط سلول های بافت سیلندری که اغلب با حالت التهاب نیز همراه می باشد ثابت گردیده است. (115)

### تومورهای خوش خیم و بدخیم مری

۱- تومورهای خوش خیم: تومورهای خوش خیم مری به ندرت پیش می آیند و بیشتر اوقات به صورت لیومیوما (Leiomyoma)، فیبروما (Fibroma)، پولیپ های فیبرو و اسکولار، پاپیلوما (Papilloma)، لیپوما (Lipoma) و لنف آنژیوما (Lymphangioma) می باشند.

۲- تومورهای بدخیم: تومورهای بدخیم مری بیشتر از نوع سرطان بافت پوششی (squamous epithelial carcinoma) با حدود ۹۰ درصد و آدنوکارسینوما (adenocarcinoma) یا سرطان بافت غده ای با حدود ۱۰ درصد شامل می شوند. محل سرطان مری اغلب در بخش تنگی فیزیولوژیک و در یک سوم وسطی یا پایینی آن می باشد. در شمار تومورهای کمیاب و بدخیم مری نیز کارسینوسارکوما (Carcino sarcoma)، پرویدوسارکوما (Pseudosarcoma) سرطان بافت پوششی زگیل مانند (verrucous squamcell carcinoma) و ملانوم (melanoma) جای دارند. انتشار بیش از اندازه سرطان مری در برخی از نقاط جهان از جمله در چین، شمال ایران در بخش جنوبی دریای خزر، آسیای میانه، افغانستان، سیبری، مغولستان و همچنین در آفریقا و فرانسه تشخیص داده شده است. (116)

در آمریکا بیماری سرطان مری در مردها بیش از زنها شیوع دارد و در سیاهان ۳ تا ۴ بار بیشتر از سفیدپوستان پیش می آید. از ویژگی های سرطان مری کم شدن شدید وزن در اثر اختلال عمل بلع غذا (Dysphagia) که ابتدا برای غذاهای سفت، سپس نیمه سفت و در پایان برای غذاهای مایع و نیز نداشتن اشتها به غذا می باشد.

سرطان مری می تواند از طریق راه های لنفی و خونی منتشر شده و ایجاد متاستاز نماید که جایگاه عمده آنها در بخش گردنی با درگیر شدن غدد لنفاوی سوپراکلاویکلر (supraclavicular)، پارائورتال (Paraaortal)، مدیاستینال (mediastinal) و پرازوفازیا (praeoesophageal) و همچنین در کبد و ریه می باشد. تومور مری به سبب تولید ماده ای شبیه پارات هورمون (parathormone) که از غده پاریتروئید ترشح می شود، می تواند در بیمار ایجاد هیپرکلسمی نماید. (117)

درمان تومورهای مری به ویژه در بخش یک سوم پایین به روش جراحی انجام پذیر می باشد. در مراحل پیشرفته تومور، بیشتر درمان های علامتی و تسکینی (palliatives) با استفاده از پرتو درمانی، شیمی درمانی، درمان های بیولوژیکی و روان درمانی انجام می گیرد.

بیمار	عوارض و تارسانی ها	محل تومور و نتیجه هیستوپاتولوژی	نشانه های تومور		تشخیص	رویه های درمانی	زمان درمان	بهره درمانی و اثر POT
			پس از POT	قبل از POT				
I.F. ۵۸ ساله	تنگی شدید مری برای عبور غذاهای سفت، نرم و مایع، حالت نفخ، استفراغ و سکته، ضعف شدید تن و روان، استرس	محل تومور: سر معده و یک سوم انتهایی مری هیستوپاتولوژی: آدنوکارسینوما (Adeno-Ca)	۵ u/ml	۱۶/۸ u/ml	تنگی شدید مری به سبب سرطان مری غیر قابل جراحی با درگیری سومعه و یک سوم انتهایی مری	گستر تومور و برداشتن معده Gastrectomy	۱۲ هفته	بهبود یا پسرفت بخشی از تومور در محل سر معده و یک سوم آخر مری، باز شدن راه عبور برای غذاهای نرم و مایع، بهبود وضع تنی و روانی بیمار
K.K. ۷۴ ساله	اختلال در بلعیدن غذا و ابتلال آن به معده به سبب سرطان مری در بخش یک سوم پایینی آن	محل تومور: یک سوم انتهایی مری هیستوپاتولوژی: آدنوکارسینوما (AdenoCa)	-	-	تنگی مری به سبب تنگی در بخش یک سوم انتهایی آن	-	۱ سال	درون بینی مری، تومور مری به اندازه یک نخود که رشد آن در طول درمان یکساله متوقف مانده است
ZZ ۶۸ ساله	تنگی (Dysphagia) در بخش مری به سبب سرطان در بخش میانی و اختلال در بلع غذاهای مایع و نرم و در ناحیه سکون فقرات سیاهی	محل تومور: یک سوم میانی مری هیستوپاتولوژی: سرطان بافت پوششی (squamcell Ca=SCC)	۲۳ u/ml	۴۰ u/ml	سرطان مری با تنگی آن در بخش میانی	-	۱ سال	کنترل رویتنگ و درون بینی، هیچگونه تنگی و تارسانی برای عبور مواد غذایی وجود ندارد. بیمار خود را از نظر تنی و روانی تثبیت شده و توانسته حس می کند
E.G.M. ۸۲ ساله	تنگی بخش های پایینی مری و سر معده (Cardia) با خونریزی	محل تومور: معده و بخش پایینی مری هیستوپاتولوژی: Siegelringcell Ca	-	-	سرطان کاردیا و بخش پایینی مری با تنگی و خونریزی	عمل و گوتومی به علت زخم دوازده	از کنترل درون بینی و CT هیچگونه رشدی در تومور مشاهده نشده. بیمار زندگی روزمره خود را به خوبی می گذراند	۲۰۰۴

جدول ۱۱-۱: اثر اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در بیماران مبتلا به سرطان مری



پس از یک عمل جراحی بزرگ در ماه می ۱۹۸۷ به سبب سرطان مری در یک سوم پایین و عمل جراحی دیگر در ماه آوریل ۱۹۸۹، وضع عمومی من از نظر بدنی و روانی در موقعیت بدی قرار داشت. به همین علت تصمیم گرفتم که برای درمان به کلینیک فریدن وایلر (Friedenweiller) مراجعه نمایم. از نظر دستگاه گوارش وضعیتم طوری بود که مجبور بودم اغلب استفراغ کنم و آروغ های زشتی بزنم. آقای پروفسور پاکدامن به من داروهای بیولوژیک از جمله روزی سه بار و هر دفعه ۳۰۰ میلی لیتر آب غنی شده با اکسیژن تجویز نمودند که پس از آن مشکلات و نارسایی های من در زمانی کوتاه و به طور قابل توجهی بهبود یافتند.

الف. ال. ۱۹۸۹/۰۶/۰۲

## ۹-۱۱ اکسیژن درمانی در انکولوژی

اکسیژن درمانی با دوز مناسب و با کارایی لازم برای بیمار که به صورت قابل کنترل و با هدفی مشخص برای بیماری معین تجویز گردد، روزبه روز ارزش و اهمیت بیشتری در پزشکی به ویژه در انکولوژی پیدا می کند. همان طور که می دانیم سلول ها و بافت تومور با گرفتن اکسیژن و بهره وری از آن به طور حساس بازتاب نشان می دهند، از این جهت تأمین یک فشار سهمی اکسیژن مناسب و قابل قبول برای بیماران حامل تومور از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد.

با مناسب کردن و افزایش فشار سهمی اکسیژن و میزان هموگلوبین خون می توان در آینده تحت شرایط محیط اسیدی به وجود آمده در اثر کمبود اکسیژن (Hypoxia) را تصحیح نموده، گردش خون مویرگی را بهبود بخشیده، انگیزش سیستم ایمنی را سبب گردیده و فعالیت خودتنظیمی بدن را فعال نموده و در پایان با غنی سازی تومور به روش اکسیژن درمانی خوراکی سلول های بافت تومور را در مقابل پرتو درمانی و شیمی درمانی حساس کرده و به آنها آسیب بیشتری وارد نمود.

ما می توانیم حدود ۵ دقیقه پس از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) به وسیله آزمایش خون و یا از راه پوست (transcutaneous) بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن را اندازه گیری کرده و ثبت نمایم. (پاکدامن ا.)

همچنین با آزمایش روی حیوان پس از ارائه اکسیژن در هنگام عمل جراحی به صورت سرم داخل وریدی، روش استنشاقی و نیز از طریق لوله گذاشته شده در معده برای دادن آب غنی شده با اکسیژن توانستیم بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن در خون را اندازه گیری کرده و کنترل نماییم. (پاکدامن ا. ۱۹۸۹)

به طور یقین هر یک از این روشها ارزش و اهمیت پژوهشی و درمانی خود را دارا بوده و از این راه می توان تحت شرایطی معین به بیمارانی که نیازمند به اکسیژن باشند کمک نمود.

با بالا رفتن توان کارایی اکسیژن درمانی خوراکی (POT) ملاحظه می گردد که این روش روزبه روز اعتماد و تأیید بیشتر جامعه را از بخش ها و گروه های مختلف از جمله پزشکان و پژوهشگران، بیماران مختلف مانند بیماران سرطانی، قلبی - عروقی، تنفسی، گوارشی، پوستی و نیز عوارض عصبی - روانی و متابولیکی را به خود جلب نموده، به طوری که این خود به عنوان یک عامل فعال کننده و امید دهنده سبب می شود تا امکان کمک بیشتر به نیازمندان این روش در آینده گسترش بیشتری یابد.

بررسی های علمی متعددی این امر را تأیید می کنند که کمبود اکسیژن (Hypoxia) در بافت سرطانی زندگی بیمار را در ابعاد مختلفی از جمله در زمینه ایجاد مجدد تومور در محل اولیه (recidivation) تحت تأثیر قرار می دهد. تجربه نشان داده است که با غنی کردن تومور با اکسیژن و تنظیم کم خونی بیمار، می توان شدت بیماری را کاهش داده و حتی تحت شرایطی تومور را به حال ایستا و آرامش درآورد.

در یک بررسی علمی درباره ۱۸۲ بیمار سرطان پستان که با روش شیمی درمانی باسیتوستاتیکا درمان شده اند نشان داده شد که بیمارانی که هموگلوبین بالای ۱۰ g/dl داشته اند در مقایسه با آنهایی که هموگلوبین شان زیر این مقدار قرار داشت، توانستند مدت بیشتری بدون بازگشت تومور در محل اولیه (recidiv) زندگی نمایند. (118)

یک اکسیژن درمانی هدفدار و مناسب نه فقط همراه با درمانهای دارویی بلکه همزمان با درمانهای جراحی در قبل، هنگام و پس از عمل جراحی اثر مثبت و سلامتی بخش خود را نشان داده است.

اکسیژن درمانی در هنگام عمل جراحی (intraoperative oxygen therapy (IOOT) نیز اکسیژن درمانی - ترکیبی به روش پروفسور پاکدامن. گرفتن اکسیژن، بهره وری از آن و نیز گردش خون مویرگی را بهبود بخشیده، ترمیم بافت (درمان زخم پس از عمل جراحی) را تقویت و تسریع کرده و عوارض جانبی بیهوشی را پس از عمل جراحی کاهش می دهد. در بیماران سرطانی سبب غنی سازی تومور با اکسیژن، انگیزش سیستم ایمنی و بهبود فرمول خونی می گردد.

با دادن دوز مناسب و تنظیم شده اکسیژن در هنگام عمل می توان عوارض جانبی ناشی از بیهوشی مانند حالت تهوع، استفراغ، درد و غیره را به نحو مطلوبی کاهش داد و کیفیت زندگی بیمار را پس از عمل جراحی بهبود بخشید.

زسلر د. Sessler D (119) توانست این نظر را بر اساس بررسی خود که در زیر به آن اشاره می شود تأیید نماید.

در یک بررسی علمی در دو کلینیک در شهر وین (Wien) تعداد ۲۳۱ بیمار شرکت داشتند که در آنها عمل جراحی بر روی روده انجام شده بود. این بیماران قبل از عمل جراحی به دو گروه تقسیم شدند. در نیمی از آنها در هنگام عمل جراحی گازهای بیهوشی با ۳۰ درصد اکسیژن به بیماران تحت عمل داده شد. در گروه دوم در هنگام عمل جراحی و دو ساعت پس از آن نیز مخلوط گاز داده شده حاوی ۸۰ درصد اکسیژن بود.

در گروه اول با ۳۰ درصد اکسیژن در مخلوط گاز بیهوشی ملاحظه گردید که عوارض جانبی بیهوشی ۳۰ درصد و در گروه دوم با ۸۰ درصد اکسیژن در مخلوط گاز بیهوشی فقط ۱۷ درصد ظاهر شدند.

این و دیگر بررسی های علمی انجام شده در این باره، نشان می دهند که با تنظیم مقدار مناسب اکسیژن در قبل، هنگام و پس از عمل جراحی می توان عوارض جانبی پس از عمل جراحی و بیهوشی را به نحو مطلوبی کاهش داد موجب و ترمیم بهتر بافت و بهبود کیفیت زندگی بیمار شد.

## ۱۰-۱۱ اکسیژن درمانی خوراکی در دوره نقاهت پس از درمانهای اولیه مرسوم (conventional therapy)

در فاصله بین سالهای ۱۹۸۸ و ۱۹۹۲ در مجموع ۸۱۲ بیمار در دوره نقاهت پس از درمانهای اولیه و مرسوم



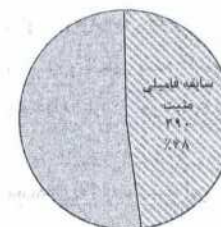
(جراحی، شیمی درمانی و پرتو درمانی) که در آنها (۶۵٪)، ۵۲۹ نفر را زن‌ها و (۳۵٪)، ۲۸۳ نفر را مرد‌ها تشکیل می‌دادند. در کلینیک آنکولوژی فریدن وایلر (Friedenweiller) در آلمان بررسی، معاینه و پس از تشخیص، تحت درمان آنکولوژی قرار گرفتند (پاکدامن، ۱) (۱۲۰).

سن این بیماران بین ۱۸ و ۸۵ سال نوسان داشته و در (۴۸٪)، ۳۹۰ نفر از این بیماران در خانواده هایشان بیماری سرطان شناخته شده بود.

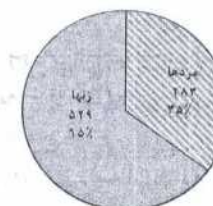
سن بحرانی (Critical age) برای ابتلا به بیماری سرطان در زن‌ها بین ۴۰ تا ۵۹ سال و در مرد‌ها بین ۵۰ تا ۶۹ سال قرار داشت.

در این گروه از بیماران در مجموع ۷۹ نوع سرطان از نظر هیستولوژیکی تشخیص داده شده که از آنها سرطان پستان با (۳۳٪)، ۲۶۶ مورد (۲۶۴ نفر زن و ۲ نفر مرد) بالاترین رقم ابتلا به سرطان را نشان می‌دادند. درمان این بیماران در (۸۱٪)، ۷۲۱ نفر با روش‌های مرسوم (جراحی، شیمی درمانی و پرتو درمانی) و در (۱۱٪)، ۹۱ نفر بر اساس روش‌های بیولوژیک و روان درمانی انجام شده است.

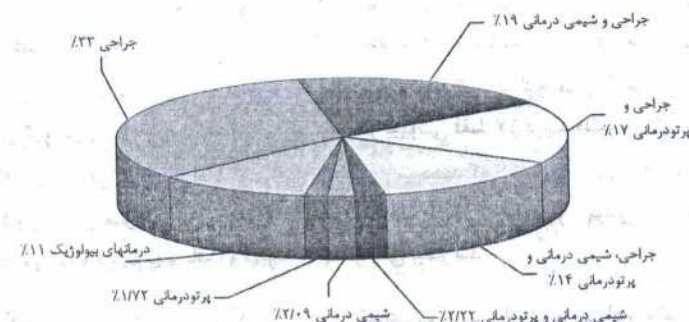
نمودار ۳: تقسیم بیماران بر اساس سابقه فامیلی مثبت  
تعداد بیماران ۳۹۰ = ۴۸٪



نمودار ۲: تقسیم بیماران بر اساس جنس  
تعداد بیماران ۸۱۲



نمودار ۴: تقسیم بیماران سرطانی بر اساس نوع درمان



## ۱۱-۱۱ کارهای ثابت شده علمی کلینیکی

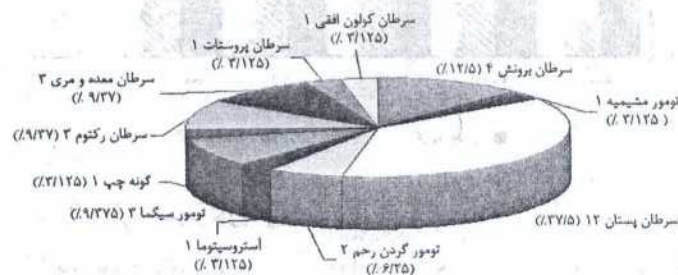
در بین سالهای ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۰ اثرات ایمونولوژیکی اکسیژن درمانی خوراکی (OOT-POT) بر اساس روش پروفیسور پاکدامن، ۱ در ۳۲ بیمار سرطانی در دوره نقاهت پس از درمان‌های اولیه مرسوم در هر دو جنس (۲۰ نفر زن و ۱۲ نفر مرد) مورد بررسی و آزمایش قرار گرفت.

در این بیماران، ۱۱ نوع مختلف سرطان بر اساس داده‌های هیستولوژیکی تشخیص داده شده بود. پیش از آغاز اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در این بیماران آزمایش خون و سلول‌های سیستم ایمنی (گلبول‌های سفید، گلبول‌های قرمز، هموگلوبین، هماتوکریت، ترومبوسیت‌ها، مونوسیت‌ها، گرانولوسیت‌ها، و سلول‌های کشته شده طبیعی (سلول‌های NK) تحت بررسی قرار گرفته و اندازه آنها مشخص و ثبت گردید.

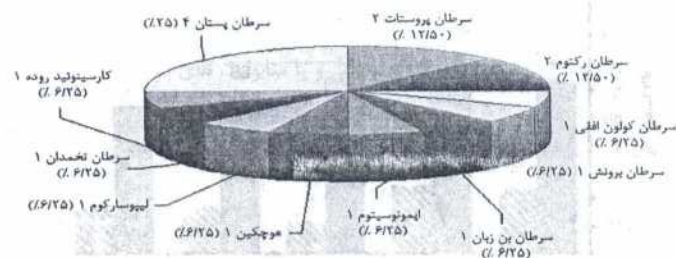
دوز روزانه آب غنی شده با اکسیژن برای این بیماران عبارت بود از سه بار هر دفعه ۲۰۰ میلی لیتر با غلظت ۵۰ میلی گرم در لیتر (50 mg/l).

در مقابل گروه اصلی تحت درمان به تعداد ۳۲ بیمار (n=32) گروه شاهد با تعداد ۱۶ نفر (۱۰ زن و ۶ مرد) بیماران سرطانی با همان شرایط قرار داشتند.

نمودار ۵: تعداد و درصد بیماران و اعضای درگیر شده آنان با سرطان در گروه اصلی با ۳۲ بیمار (n=32)



نمودار ۶: تعداد و درصد بیماران و اعضای درگیر شده آنان با سرطان در گروه شاهد با تعداد ۱۶ نفر (n=16)

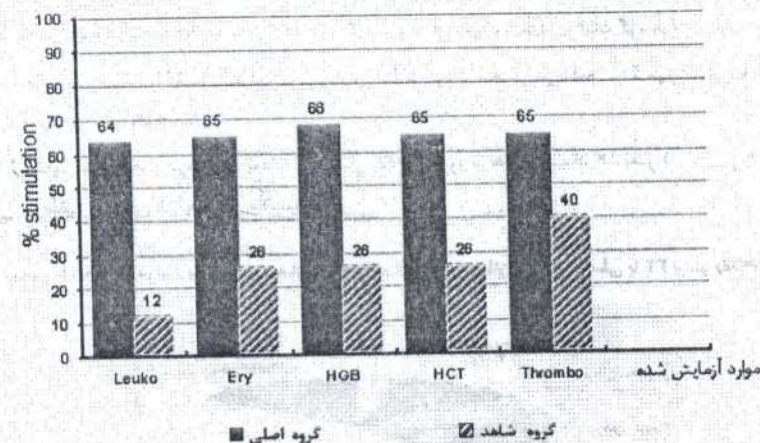




## ۱۱-۱۲ داده‌ها و موارد مورد آزمایش در لابراتوار

نتایج پنج مورد آزمایش‌های خون انجام شده در لابراتوار و درصد اختلاف نتایج به‌دست آمده مربوط به بیماران گروه اصلی با تعداد ۳۲ نفر با استفاده از اکسیژن درمانی خوراکی در مقایسه با گروه شاهد با تعداد ۱۶ نفر بدون استفاده از آب غنی شده با اکسیژن.

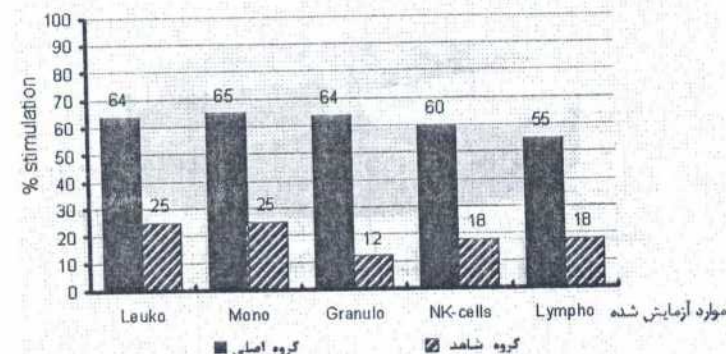
نمودار ۷: اختلاف بین نتایج بدست آمده در موارد مورد آزمایش و درصد انگیزش در بیماران گروه اصلی و گروه شاهد.



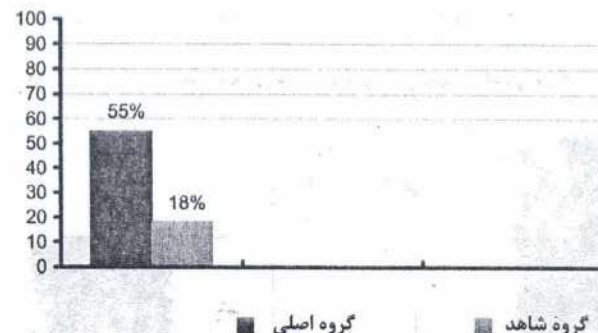
## ۱۱-۱۳ موارد و داده‌های ایمونولوژیکی

نتایج چهار مورد آزمایش‌های ایمونولوژیکی و درصد اختلاف در اندازه‌های به‌دست آمده در بیماران گروه اصلی (۳۲ نفر) با اکسیژن درمانی خوراکی در مقایسه با گروه شاهد (۱۶ نفر) بدون اکسیژن درمانی خوراکی.

نمودار ۸: اندازه‌گیری داده‌های ایمونولوژیکی و درصد انگیزش آنها در بیماران گروه اصلی و گروه شاهد.



نمودار ۹: انگیزش لنفوسیت‌ها پس از نوشیدن آب غنی شده با اکسیژن در بیماران سرطانی گروه اصلی (۳۲ نفر) در مقایسه با گروه شاهد. (۱۶ نفر)



## ۱۱-۱۴ سلول‌های سیستم ایمنی و کاهش لنفوسیت‌ها

سلول‌های سیستم ایمنی در ۷۷۹ بیمار سرطانی با نگاه به گذشته تحت بررسی و آزمایش قرار گرفت. بر اساس این بررسی در (۸۹٪) ۶۹۲ نفر از این بیماران یک ضعف سیستم ایمنی به‌صورت کاهش لنفوسیت‌ها یعنی کم شدن سلول‌های لنفوسیتی B و T تشخیص داده شد. پاکدامن ا. (۱۲۱) در تمام این بیماران در ارتباط با ضعف سلول‌های سیستم ایمنی از همه بیشتر لنفوسیت‌ها به‌صورت لنفوسیتوپنی (۸۷٪) ۶۰۲ درگیر بودند.

جدول ۲-۱۱: تعداد و درصد مبتلایان به اختلال ضعف سلول‌های سیستم ایمنی در ۷۷۹ بیمار سرطانی پاکدامن ا.

کلینیک آنکولوژی فریدن وایلر (Freidenwiler) در آلمان سال ۱۹۹۰

تعداد کل بیماران	درصد	تعداد بیماران با ضعف سلول‌های سیستم ایمنی	درصد	تعداد بیماران با لنفوسیتوپنی	درصد
۷۷۹	۷۱.۰۰٪	۶۹۲	۸۹٪	۶۰۲	۸۷٪

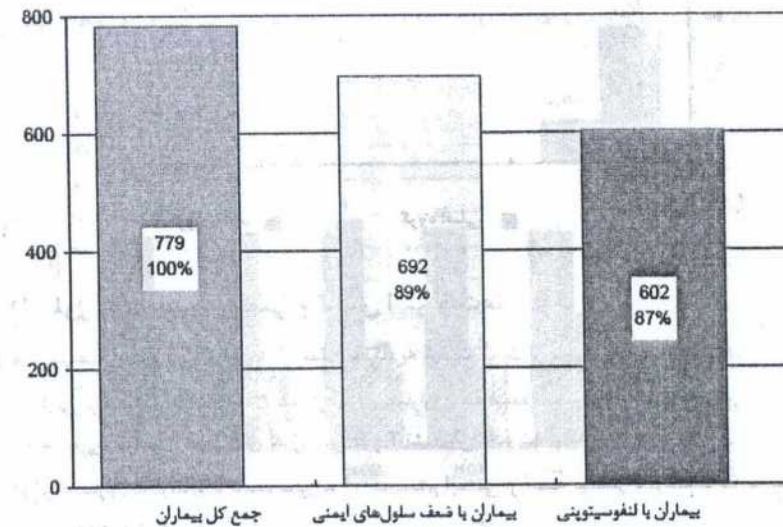
کاهش لنفوسیت‌ها در بیماران سرطانی می‌توانند برای مثال در موارد زیر پیش آید:

- الف- لنفوسیت‌ها می‌توانند به‌طور مستقیم از جانب سلول‌های سرطانی مورد حمله قرار گرفته و به عنوان ماده غذایی مورد استفاده آنها قرار گیرند.
- ب- لنفوسیت‌ها می‌توانند توسط سلول‌های سرطانی و یا متابولیت‌های آنان مورد حمله قرار گرفته، کارایی آنها فلج گردیده و یا کشته شوند.
- پ- محل تولید لنفوسیت‌ها می‌توانند مورد حمله سلول‌های سرطانی قرار گرفته و با آسیب رساندن و تخریب آن سبب کاهش لنفوسیت‌ها و ضعف عملکرد آنها گردد.
- ت- آسیب و تخریب لنفوسیت‌ها در اثر عفونت‌های ویروسی و دیگر انواع آنها
- ث- ضعف و تخریب لنفوسیت‌ها با شرکت آنها در مرگ برنامه‌ریزی شده سلول یا آپوپتوزیس (apoptosis)
- ج- استرس‌های بدنی - روانی می‌توانند سبب ضعف ایمنی و کاهش لنفوسیت‌ها گردند.



- چ- مسمومیت‌ها می‌توانند همچنین سبب کاهش لنفوسیت‌ها و ضعف سیستم ایمنی گردند.
- ح- دارو درمانی مانند سیتوستاتیکا<sup>۲۷</sup> (cytostatic agents) می‌توانند موجب کاهش لنفوسیت‌ها گردند.
- خ- اشعه‌های یونیزه می‌توانند علتی برای به وجود آمدن کاهش لنفوسیت‌ها باشند.

نمودار ۱۰: تعداد و درصد مبتلایان به ضعف سلول‌های سیستم ایمنی در ۷۷۹ بیمار سرطانی



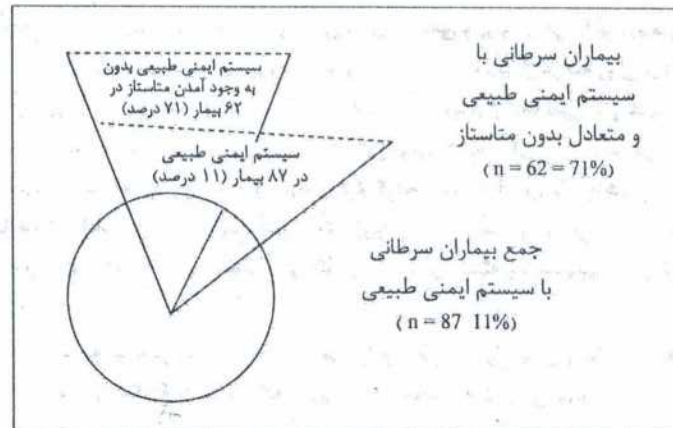
نتایج بررسی‌های انجام شده نشان دهنده ویژگی تنظیم کنندگی و انگیزش سیستم ایمنی پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن در این بیماران است.

#### ۱۱-۱۵ کاهش ایجاد متاستاز در شرایط طبیعی سلول‌های سیستم ایمنی

سلول‌های سیستم ایمنی (گلبول‌های سفید) مونوسیت‌ها، گرانولوسیت‌ها، سلول‌های کمک کننده T یا (CD4) T-helper cells=T4 سلول‌های تحت فشار قرار دهنده و یا بازدارنده و یا T-suppressor cells=T8 (CD8) و نیز نسبت آنها به یکدیگر CD4/CD8 همچنین سلول‌های کشته شده طبیعی یا (NK-cells) در ۷۷۹ نفر بیماران سرطانی بررسی گردید که در ۶۹۲ (۸۹٪) نفر از این بیماران اختلال و ضعف سیستم ایمنی تشخیص داده شد و مورد تأیید قرار گرفت. از مجموعه سلول‌های سیستم ایمنی بیشتر اوقات لنفوسیت‌ها درگیر بوده که نتیجه آن به صورت کم شدن تعداد آنها در مفهوم یک لنفوسیتوپنی (Lymphocytopenia) در ۶۰۲ (۸۷٪) بیمار قابل تشخیص بود.

در این بررسی (۱۱٪) ۸۷ نفر از بیماران از سلول‌های طبیعی در سیستم ایمنی با عملکرد متعادل برخوردار بودند. که در ۶۲ (۷۱٪) نفر از آنها هیچ‌گونه متاستازی تشخیص داده نشد.

۲۷ Cytostatic agents موادی هستند که با اثرگذاری بر متابولیسم سلولی می‌توانند سرعت تقسیم سلولی را کاهش داده و یا از آن جلوگیری نمایند.



شکل ۱۱-۱: حالت طبیعی سلول‌های سیستم ایمنی و کاهش متاستاز

بر اساس این بررسی و موارد مشابه از کارهای علمی انجام شده، نقش ارزشمند سیستم ایمنی در پیشگیری و کاهش تشکیل متاستاز به عنوان یک اصل قطعی در آنکولوژی روز به روز مشخص‌تر می‌شود. به همین سبب باید بررسی‌ها، ارزشیابی‌ها، کنترل، انگیزش و تنظیم سیستم ایمنی در آنکولوژی پیشگیر (preventive oncology) و همچنین در دوره‌های قبل و بعد از درمان‌های اولیه (جراحی، شیمی درمانی و پرتو درمانی) و نیز به صورت درمان‌های کمکی تحت برنامه مشخصی تنظیم و مورد اجرا گذاشته شود.

#### گزارش بیمار:

بیمار خانمی است ۶۵ ساله که با کاهش توان و ضعف عمومی در ماه جون ۱۹۸۸ برای بستری شدن جهت درمان عارضه ریوی خود به کلینیک مراجعه نمود. او دچار پریشانی و دلشوره و نیز مایوس و ناامید بود. در خانواده بیمار سرطان برنش شناخته شده بود.

در هنگام پذیرش، بیمار از برونشیت و سرفه که از تابستان گذشته در وی پدید آمده بود و نیز عرق کردن بیش از اندازه سرگیجه، تنگی نفس به‌ویژه در هنگام فعالیت‌های بدنی و همچنین از خستگی و ناتوانی تنی و روانی شکایت داشت. بیمار تائیکسال پیش، روزی بیش از ۱۵ سیگار می‌کشید و این عادت بیش از ده سال ادامه داشت.

خانم ی. ف. هر ۴ تا ۶ ماه یک بار جهت کنترل درمان و بستری شدن به بیمارستان مراجعه می‌کرد. اولین درمان ترکیبی شامل اکسیژن درمانی خوراکی (POT)، همراه با مواد بیولوژیک از ماه جون ۱۹۸۹ آغاز گردید.

#### تشخیص:

الف: به احتمال خیلی زیاد سرطان برنش در طرف راست در محل جدا شدن شاخه برنش لب بالایی با آتلکتازیس (atelectasis) در بخش جلویی لب بالایی ریه، متاستاز غدد لنفاوی در پشت سیاهرگ زیرین در همان طرف retrocaval ipsilateral گرفته شده از گزارش توموگرافی کامپیوتری (CT) مورخ

۱۹۸۸/۶/۱



پزشکان معالج مصرانه به بیمار عمل جراحی و سپس شیمی درمانی و پرتو درمانی را توصیه می کردند ولی بیمار هر سه مورد درمانهای پیشنهادی را رد می کند و معتقد است که باید از هر سه روش پیشنهادی فاصله گرفت و از آن دوری جست. علت مخالفت بیمار با درمانهای پیشنهادی از آنجا ناشی می شود که در اولین برخورد پزشک و بیمار به وی گفته شده بود که شما با این تومور ۶ ماه دیگر بیشتر زنده نخواهید ماند، ولی توصیه می شود که هر چه زودتر تحت عمل جراحی قرار گرفته و پس از آن نیز باید با شیمی درمانی و پرتو درمانی معالجه شما ادامه یابد. این نحوه برخورد و گفتگوی پزشک از جانب بیمار صد در صد به عنوان برخوردی منفی و غیر قابل قبول در ضمیر ناخودآگاه بیمار نقش بسته و به شدت روان و خرد وی را آزار می داد.

به همین سبب بیمار به شدت در مقابل آن مقاومت می کرد و حاضر به قبول چنین روشهای درمانی که ضمن عوارض جانبی متعدد و به گفته پزشک، مرگ را هم به دنبال خواهد داشت، نمی شود. ب: سرطان پوست در شانه راست که با عمل جراحی برداشته شده است.

#### ۱۱-۱۶ درمان به روش بیولوژیک، آگاهیهای مثبت همراه با اکسیژن درمانی خوراکی (POT)

در ماه جون ۱۹۸۹ در بیمار مزبور یک درمان ترکیبی شامل مواد درمانی بیولوژیک همراه با اکسیژن درمانی خوراکی بر اساس روش پروفیسور پاکدامن اجرا گردید. مصرف آب غنی شده با اکسیژن روزانه ابتدا سه بار و هر دفعه ۲۰۰ میلی لیتر (۳×۲۰۰) و سپس سه بار و هر دفعه ۳۰۰ میلی لیتر (۳×۳۰۰ میلی لیتر) و یک ساعت قبل از هر وعده غذا به عنوان درمان پایه تجویز می گردید. زمان درمان حدود ۴ ماه به طول انجامید. غلظت اکسیژن در آب غنی شده با اکسیژن ۵۰ میلی گرم در لیتر اندازه گیری شده بود. در ضمن بیمار علاوه بر ارتباط هفته ای به صورت آمبولانت هر ۴ تا ۶ ماه یک بار جهت کنترل و تقویت سلامتی بدن و روان در بیمارستان بستری می گردید، بنابراین همیشه یک ارتباط دائم بین بیمار و پزشک به نحو مطلوب برقرار بود. داروهای روزانه بیمار عبارت بودند از سلناز (Selenase) به صورت آمپول خوراکی ۱۰۰ میکروگرم یک بار در روز، تیموس به صورت داخل ماهیچه ای، Factor: AF 2 سه بار در هفته داخل ماهیچه ای، Viscum album s.c. و نیز قرص های آنزیمی ۹ عدد (۳×۳)، ویتامین A به صورت قطره خوراکی و نیز روی (Zn) با روزی ۳ درازه، به علت کمبود آن. علاوه بر اینها بیمار از نظر روانی چه در دوران بستری بودن و چه در هنگام درمان سرپایی با دریافت آگاهیهای مثبت (positive information) تحت مراقبت قرار داشت و تقویت می شد.

پس از گذشت مدت کوتاهی از درمان، پسریت عوارض بدنی و روانی و جایگزینی آنها توسط نشانه های (سیگنالهای) سلامتی بخش ظاهر گردید، به طوری که وی خود را روز به روز از نظر بدنی و روانی تثبیت شده تر حس می کرد.

در قبل و پس از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) به همراه مواد بیولوژیک مرتب آزمایشهای خون به ویژه سلول های سیستم ایمنی کنترل می گردید که برای مثال به نمونه های از آنها در زیر اشاره می شود:

#### جدول ۱۱-۳: آزمایش های خون (blood count) در قبل و پس از درمان با (POT) همراه با مواد بیولوژیک

موارد مورد آزمایش	گلبولهای سفید	گلبولهای قرمز	هموگلوبین	هماتوکریت	ترومبوسیت ها
قبل از درمان	۶۵۰۰ cells/μl	۳۱۸۰۰۰۰ cells/μl	۱۲/۹ G/dl	۳۰/۳ %	۱۰۸۰۰۰ cells/μl
پس از درمان	۶۹۰۰ cells/μl	۴۷۲۰۰۰۰ cells/μl	۱۴/۶ G/dl	۴۵/۵ %	۲۶۶۰۰۰ cells/μl

#### جدول ۱۱-۴: آزمایش سلول های سیستم ایمنی در قبل و پس از درمان با (POT) همراه با مواد بیولوژیک

موارد مورد آزمایش	گلبولهای سفید	مونوسیت ها	گرانولوسیت ها	سلول های کشته طبیعی (NK-Cells)
قبل از درمان	۶۵۰۰ Cells/μl	۵۹۸ Cells/μl	۲۶۶۱ Cells/μl	۸ Cells/μl
پس از درمان	۶۹۰۰ Cells/μl	۶۴۹ Cells/μl	۲۶۲۶ Cells/μl	۲۴۵ Cells/μl

در ادامه بررسی ها، نتایج آزمایش های لابراتواری، پرتونگاری و بالینی در مجموع و نیز وضع بیمار کاملاً رضایت بخش بود. بیمار درباره رسیدن به سلامتی کاملاً مثبت می اندیشد و نتیجه درمان را در ابعاد تنی و روانی بسیار مناسب و سلامتی بخش عنوان می کند.

در زیر پرتونگاری های انجام شده از قفسه سینه و ریه ها را در مراحل قبل و بعد از درمان نشان می دهد.

#### شکل ۱۱-۲: قبل از اکسیژن درمانی خوراکی (POT)

#### شکل ۱۱-۳: قبل از اکسیژن درمانی خوراکی (POT)

رشد تومور نسبت به شکل قبلی کاملاً قابل تشخیص

۱۹۸۸/۰۵/۰۹

است ۱۹۸۸/۱۱/۲۹



#### شکل ۱۱-۴: قبل از اکسیژن درمانی خوراکی (POT)

#### شکل ۱۱-۵: ۴ ماه پس از اکسیژن درمانی خوراکی

رشد تومور نسبت به شکل قبلی کاملاً مشخص است (POT) پسریت تومور نسبت به شکل قبلی کاملاً مشهود

است ۱۹۸۹/۰۹/۲۷



اشکال فوق موقعیت تومور را در ۴ مرحله مختلف در پیش و پس از درمان نشان می دهند:

۱- اشکال شماره ۲، ۳ و ۴ تومور در حال رشد.



Mit kollektiven Grüßen

گرفته شده از پرونده پزشکی بیمار)



نامه بیمار (خانم ۲۶۱.۴) دسامبر ۱۹۸۹

### جناب آقای پروفیسور پاکدامن

من نیازمند بدین وسیله مراسم قدردانی خودم را از شما برای توصیه‌ای که در مورد آشامیدن آب غنی شده با اکسیژن به من کردید بیان کنم.

او یک احساس عالی آزادی بخش در تمام بدن به من می‌دهد و نیز در قفسه سینه ام هیچ گونه نفس تنگی ندارم. این یک احساس فوق العاده است که انسان بتواند به آسانی تنفس کند.

هنگامی که من در سال ۱۹۸۸ تحت درمان شما قرار گرفتم، یک زن مایوس و ناامید و دچار بیماری سرطان برونش بودم.

پزشک خانوادگی و رادیولوژیست من اصرار به عمل داشتند زیرا معتقد بودند که تومور می‌تواند به سرعت رشد نماید. من تصمیم گرفتم پیش شما بیایم و از این بابت خیلی خوشحال هستم که این کار را کردم.

وقتی که کلینیک شما را در ماه اوت ۱۹۸۹ ترک کردم حالم خوب بود همچنین سرفه‌های زجرآور من هم بهبود یافته بودند.

سپس من به طور سرپایی (آمبولانت) تحت درمان شما قرار گرفتم و مرتب برای معاینات در کلینیک پیش شما می‌آمدم. همه چیز به این ترتیب پیش می‌رفت و عکسبرداری‌های رونتگن هم رضایت‌بخش بودند.

در ماه جون/ جولای ۱۹۸۹ بود که شما به من پیشنهاد کردید که یک درمان با آب غنی شده با اکسیژن را انجام دهم پس از آن حال من بهتر شد به طوری که اگر نمی‌دانستم که چه چیزی در بدنم بیمار است در آن صورت خیال می‌کردم که یک انسان کاملاً سالم هستم.

در ماه سپتامبر ۱۹۸۹ برای انجام کنترل عکسبرداری رونتگن به رادیولوژیستم مراجعه کردم، این کار را همیشه با یک احساس ترس انجام می‌دادم. پس از عکسبرداری دکتر..... متخصص رادیولوژی مرا به اتاق درمان فرا خواند. او جلوی عکسها نشسته بود و مرتب این جمله را تکرار می‌کرد "غیر ممکن است، این یک پدیده شگفت انگیز است، غیره ممکن است در ریه بافت جدیدی به وجود آمده است، در تومور یک فعل و انفعال در حال انجام است." معذرت می‌خواهم من پزشک نیستم و نمی‌توانم اصطلاح و نامگذاری درستی را در این باره بدانم و بکار بندم. در اینجا فقط یک چیز می‌تواند توضیح دهنده و روشنگر این واقعیت باشد. این فعل و انفعال باید در اثر مصرف آب غنی شده با اکسیژن به وجود آمده باشد. چه چیز دیگری می‌تواند یکدفعه چنین تحولی را به وجود آورد؟

جناب آقای پروفیسور پاکدامن با تمام قلبم از شما تشکر می‌کنم، من مجدداً به زندگی عشق می‌ورزم و مطمئناً چند سال دیگر خواهم توانست زندگی کنم. من در حال حاضر درمان با آب غنی شده با اکسیژن را ادامه می‌دهم و خودم را خوب و سالم حس می‌کنم.

با سلام های دوستانه

بیمار شما I.F

نشانه و آگاهی درمانی مثبت بر اساس روش پروفیسور پاکدامن

Positive Signal and information Therapy (P.S.I.T.) By Prof. Dr. A. Pakdaman

در ماه جون ۱۹۸۸ بیماری با ناراحتی ریوی در بیمارستان به من مراجعه نمود. او در ضمن بیان مشکلات سلامتی خود بیشتر از نفس تنگی و سرفه‌های تحریکی شکایت داشت. وی از نظر روانی آزرده خاطر، مایوس و تحت فشار شدید قرار داشت.

بیمار روبروی من نشست و درباره روند کار و مشکلات خود چنین آغاز سخن نمود:

چند روز پیش من برای درمان تومور برونش به پزشک خانوادگی و نیز به یک بیمارستان دانشگاهی مراجعه کردم. پس از انجام معاینات مربوط گفته شد که من حدود ۶ ماه دیگر شانس زندگی کردن دارم با این وجود یک عمل جراحی و پس از آن شیمی درمانی و پرتو درمانی توصیه می‌گردد.

چنین گفتار مایوس کننده، تخریب‌گر و آسیب‌رسان از جانب پزشک مرا به شدت تحت فشار شدید روانی قرار داد که از یک طرف توان و امید مرا به آینده کاهش داد و از جانب دیگر سبب از دست دادن اعتماد کامل من نسبت به این گونه پزشکان گردید، به همین علت درمانهای پیشنهاد شده از جانب آنان از طرف من غیرقابل قبول اعلام گردید و به طور کلی رد شد. با توجه به این شرایط و رد شدید روشهای درمانی پیشنهاد شده از جانب بیمار، من نیز نخواستم علیه خواسته‌های درونی خانم اقدامی نموده و یا اینکه وی را به انجام این درمانها مجبور نمایم.

در این لحظه بیمار در شرایط بسیار وخیمی قرار داشت. وی از نظر بدنی و روانی به شدت تحت فشار، مایوس و بدون امید به آینده بود.

شبکه آگاهی رسانی در محدوده ساختارهای ذره‌ای زیستی و نیز در بخش کلان آن از هم گسیخته و ناهماهنگ عمل می‌کرد. به همین سبب گرفتن، هدایت و تبادل اطلاعات، اخبار و انرژی دچار اختلال بودند.

برای اینکه بیمار را از این حالت تشویش و نگرانی آزاردهنده رهایی داده و آرام نمایم تا بتوانم با وی یک گفتگوی سازنده پزشک و بیمار انجام دهم، ابتدا سعی نمودم تا از توانهای اعتقادی (spiritual) بیمار، انرژی نهفته در خرد و روان و نیز از پیام آوران و آگاهی‌های (information) سلامتی بخش و آینده ساز استفاده نمایم تا براین بنیاد بتوانم درباره درمان با بیمار گفتگو نمایم. به همین سبب ابتدا از بیمار پرسیدم، خانم اف آیا شما به پروردگار، پیامبران کریست و یا الگوی خاص دیگری در زندگی اعتقاد دارید؟ خانم اف بلافاصله به این سؤال پاسخ مثبت داد و گفت آری من معتقدم. آنگاه گفتم که من هم آدم معتقدی هستم بنابراین تعیین عمر شما نه در دست من است و نه در دست آن همکار یا همکاران عزیزی که با دقت آن را ۶ ماه تخمین زده و حتی برای این زمان کوتاه عمل جراحی، شیمی درمانی و پرتو درمانی هم تجویز نموده‌اند بلکه این امر در توان آن پروردگاری است که شما او را می‌ستایید و به او اعتقاد دارید.

بنابراین بهتر است که ما این بخش را بسته اعلام نموده و به هیچ وجه دیگر درباره مردن صحبت نکنیم، بلکه به سلامتی و زدایش بیماری شما بپردازیم.

بیمار پس از صحبت با من نفس عمیقی کشید و آرامشی بر وی حاکم شد. این حالت وقتی در بیمار قوت بیشتری گرفت که در ادامه صحبت‌هایم پس از تغییر مسیر مرگ به راستای سلامتی و نشان دادن آینده و امید به زندگی برای بیمار یادآوری کردم که از این لحظه که شما به عنوان بیمار به من مراجعه کرده‌اید، من از لحاظ اخلاقی به عنوان پزشک معالج خود را موظف می‌دانم تا با کمک و همیاری شما همه امکانات موجود در پزشکی مدرن، در پزشکی بیولوژیک و پزشکی روانی - اجتماعی (پسیکوسوشیال) را بکار بندم تا سلامتی



شما را مجدداً باز یابم. همچنین یادآوری کردم که این راهی طولانی است که باید پزشک و بیمار پس از یکسو شدن اندیشه در روان و خرد و با اعتماد کامل دست در دست هم این راه را آغاز کرده و ادامه دهند که در آن صورت موفقیت قطعی است.

آنگاه بیمار نفس راحت دیگری کشید و لبخندی بر صورتش نقش بست که دلیلی بر امید به آینده و آرامش درونی وی بود.

در هنگام این گفتگو ملاحظه کردم که سیگنال‌ها و آگاهیه‌های فرستاده شده از طرف من با ویژگی‌های مثبت اندیشی و سلامتی بخش و با امید به آینده و پویایی در این مسیر در ذهن بیمار جا گرفته و پذیرفته شده است که این خود دلیلی بر پذیرش پزشک معالج و اعتماد کامل به وی از جانب بیمار و اهمیت آن برای ادامه یک درمان موفقیت آمیز می‌باشد.

در پاسخ به این گفتگو و روند مثبت آگاهی‌های سلامتی بخش و با نگاهی پویا و امیدوارکننده به آینده در حین این گفتگو ملاحظه کردم که تنفس بیمار آرام‌تر و منظم‌تر و نیز سرفه‌های آزار دهنده تحریکی رو به کاهش گذاشتند یعنی در حقیقت من در اینجا توانستم با دادن آگاهی‌های مثبت و انگیزش توان و انرژی‌های موجود در خرد و روان و همچنین سیستم ایمنی و فعالیتهای بیوشیمیایی وی پایه یک درمان ترکیبی یا مکمل (complementary therapy) را بگذارم.

در این بیمار همان طوری هم که قبلاً یادآوری گردید نه عمل جراحی، نه شیمی درمانی و نه پرتو درمانی انجام شده است بلکه در برنامه درمانی وی آب غنی شده با اکسیژن به عنوان درمان پایه هر روزه با داروهای بیولوژیک داده می‌شد، گذشته از آن با دادن اطلاعات مثبت، انگیزش توان‌ها و انرژی‌های نهفته در روان و خرد و نیز سیستم ایمنی وی توانستم این مجموعه را به صورت یک درمان ترکیبی یا مکمل تحت عنوان Psycho-mind & body-communication-immuno-endocrino-energy-information-regulation and bio-oncotherapy برنامه‌ریزی کرده و آن را در عمل بکار بندم. وی سپس با بهبود شرایط تنی و روانی از بیمارستان مرخص شد. خانم اف، مرتب با من در تماس بود و هر هفته یک بار به منظور یک گفتگو به بیمارستان می‌آمد.

پس از گذشت ۴ ماه بیمار با من تماس گرفت و یادآوری نمود که دیگر هیچ گونه نفستنگی نداشته و سرفه‌های آزاردهنده تحریکی هم بهبود یافته‌اند و خستگی مفرط قبلی هم برطرف شده است بنابراین، مایل است تا کنترل مجددی انجام گیرد.

آزمایشهای انجام شده برای کنترل یک بهبود و پسرقت کامل تومور برونش در لب بالایی ریه راست را تأیید نمود. این فعل و انفعال سلامتی بخش را من در وهله اول مدیون توان‌های خودتنظیمی و خوددرمانی و نیز انرژی و توان‌های نهفته در خرد و روان که در ابعاد فیزیکی و متافیزیکی در ما نهفته‌اند می‌دانم. انگیزش (Stimulation) مثبت این توان‌ها و سیستم ایمنی می‌تواند فعالیتهای بیوشیمیایی را در بدن فعال و تنظیم نموده و در مسیری صحیح هدایت کرده و با قدرت خودتنظیمی بدن سبب پیشگیری از بیماریها و بازیافتن سلامتی بیمار گردند. خانم اف، پس از بهبودی از بیماری زندگی راحت خود را می‌گذراند وی در ۲۰۰۵/۵/۲۰ هشتاد و دومین سال تولد خود را جشن گرفت و من نیز این جشن را به ایشان تبریک گفته و برایشان سلامتی و طول عمر آرزو کردم.

گزارش بیمار دیگر با سرطان گسترده معده، غیر قابل جراحی:

بیمار مردی است ۶۰ ساله با ضعف حالت عمومی و تغذیه‌ای که در ماه جون ۱۹۸۹ برای بررسی وضع سلامتی خود و درمان به کلینیک مراجعه و بستری گردید.

سابقه فامیلی:

پدر در اثر سرطان معده در گذشته است.

در هنگام پذیرش، بیمار از ضعف عمومی، خستگی مفرط، ناتوانی بدنی و روانی درد در ناحیه ناف، بالای شکم و روی معده (epigastrium) و نیز در محل زخم عمل جراحی (لاپاراتومی تشخیصی) شکایت داشت.

تشخیص:

سرطان گسترده معده و غیرقابل جراحی با حالت التهابی مزمن، جمع شدگی دیوار معده همراه با تغییرات دژنراتیو و سخت شده آن (Linitis Plastica) و کارسینوز پرده صفاق (peritoneal carcinosis) گرفته شده از گزارش پزشکی مورخ ۱۹۸۹/۵/۱۹ پس از باز کردن شکم و بستن آن به علت غیرقابل عمل بودن تومور در ۲۱ جون ۱۹۸۹ درمان تکمیلی با اکسیژن درمانی خوراکی و سه دوره پلی‌شیمی درمانی (Polychemotherapy) انجام گردید. در اینجا به احتمال زیاد یک حالت حساس شدن سلول‌های سرطانی توسط آب غنی شده با اکسیژن پس از جذب آن از جانب تومور به وجود آمده است که در نتیجه آن اثر شیمی درمانی تقویت شده و بهره درمانی آن نیز افزایش یافته است.

تشخیص بیماری پس از اکسیژن درمانی خوراکی و سه دوره پلی شیمی درمانی:

اکنون تومور گسترده معده با لینییتیس پلاستیکا (linitis plastica) و نیز کارسینوز پرده صفاق قابل عمل جراحی می‌باشد. گزارش پزشکی مورخ ۱۹۸۹/۹/۲۷

درمان جراحی:

باز کردن مجدد شکم، برداشتن معده، (Gastrectomy)، طحال و پرده صفاق و نیز برداشتن غدد لنفاوی متعدد و انجام عمل ایلئوسکوستومی (ileo-coecostomy) گزارش پزشکی مورخ ۱۹۸۹/۹/۳۰

گزارش عمل جراحی:

پس از باز کردن مجدد شکم و برطرف کردن چسبندگی‌های موجود در بخش‌های داخلی (intra-peritoneal) صفاق و محدوده روده باریک و همچنین در بخش‌های پایین شکم هیچ گونه متاستازی مشاهده نشد. تنها یک عدد غده کوچک در بخشی از صفاق متورم و مشکوک به نظر می‌رسید که جهت بررسی هیستوپاتولوژیکی برداشته شد. علاوه بر آن سرطان گسترده معده در مجموع محدودتر شده بود. معده قابل حرکت و جابجایی می‌باشد. محدوده لوزالمعده (پانکراس) قابل تشخیص می‌باشد. با توجه به این شرایط تصمیم به گاسترکتومی گرفته شده است. در پشت پانکراس و همچنین در بخش‌های مزاتر هیچ گونه غده لنفاوی مشکوک وجود نداشت.



## هیستولوژی:

هیستولوژی رشد دایره‌ای (circular) با حالت نفوذی (infiltration) غشا سرورزی یعنی آدنوکارسینوم (adenocarcinoma) معده را نشان می‌دهد، (Tumorstage: PT4, PN3).

## داروهای تجویز شده پس از عمل جراحی:

Subsimplex	۳×۲۰ قطره
Asasantin	۱×۱ کپسول
Lefax tab.	۳×۲ قرص

## اکسیژن درمانی خوراکی (POT) با روش پروفیسور پاکدامن:

از ۱۹۸۹/۰۹/۲۱ برای بیمار یک اکسیژن درمانی خوراکی تجویز و مورد اجرا گذاشته شد.

این درمان به‌صورت روزانه ۳×۲۰۰ میلی لیتر آب غنی شده با اکسیژن بود که یک ساعت قبل از هر وعده غذا نوشیده می‌شد. غلظت اکسیژن در این آب ۵۰ میلی گرم در لیتر قابل اندازه‌گیری بود. ارتباط مولکول اکسیژن با آب به‌صورت یک همبستگی فیزیکی یعنی به‌صورت حل شدن فیزیکی اکسیژن در آب می‌باشد.

علاوه بر آب غنی شده با اکسیژن برای بیمار داروهایی مانند Helixor A s.c, Thymus im, Faktor AF2 im, Vit. B12 iv, Vitamin C iv تجویز گردید.

با اجرای این درمان، بیمار خود را بهتر و پرتوان‌تر حس می‌نمود. در آزمایش‌های بیوشیمیایی انجام شده بهبود در آزمایش خون Complete blood count = CBC و همچنین انگیزش در سلول‌های سیستم ایمنی دیده می‌شد.

در قبل و پس از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) آزمایش خون برای CBC و سلول‌های سیستم ایمنی انجام و کنترل می‌شد.

جدول ۷-۱۱: تغییرات آزمایش خون در قبل و پس از POT

آزمایش‌های انجام شده	گلبول‌های سفید Leucocyt	گلبول‌های قرمز Etyrocyt	هموگلوبین HGB	هماتوکریت HCT	ترومبوسیت‌ها Thrombocyt
قبل از POT	۳/۹۰۰ cells / μl	۲۲۴۰۰۰ cells / μl	۱۰/۵ g/dl	٪۲۹/۴	۲۷۲۰۰۰ cells / μl
پس از POT	۸/۶۰۰ cells / μl	۴۱۹۰۰۰ cells / μl	۱۲/۰ g/dl	٪۴۰/۹	۴۳۱۰۰۰ cells / μl

جدول ۸-۱۱: موقعیت سلول‌های سیستم ایمنی در قبل و پس از POT

آزمایش‌های انجام شده	گلبول‌های سفید Leucocyt	مونوسیت‌ها Monocyt	گرانولوسیت‌ها Granulocyt	لنفوسیت‌ها Lymphocyt	T-۴	T-۸	NK-Cells
قبل از POT	۳۹۰۰ Cells/μl	۳۹ Cells/μl	۲۸۶۶ Cells/μl	۷۲۳ Cells/μl	۳۸۳ Cells/μl	۱۴۵ Cells/μl	۵۷ Cells/μl
پس از POT	۸۶۰۰ Cells/μl	۵۸۵ Cells/μl	۶۱۹۲ Cells/μl	۱۴۸۸ Cells/μl	۷۴۳ Cells/μl	۲۴۸ Cells/μl	۱۲۴ Cells/μl

## ۱۷-۱۱ اثر مستقیم و غیرمستقیم آب غنی شده با اکسیژن

بر اساس تجربه به‌دست آمده و بررسی‌های علمی آزمایشگاهی و کلینیکی انجام شده تاکنون اثرات درمانی آب غنی شده با اکسیژن بر تن و روان مورد تأیید قرار گرفته است.

چند نمونه از بررسی‌های آزمایشگاهی و بالینی و نیز اثرات سلامتی بخش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) برای مثال و به طور خلاصه عنوان می‌گردد:

- تحت تأثیر قرار دادن ساختار عوامل ایمنولوژیکی موجود در دستگاه گوارش و انگیزش (stimulation) سیستم ایمنی.
- انگیزش سلول‌های سیستم ایمنی در پایگاه‌های ایمنی دستگاه گوارش مانند حلق، معده، روده به‌ویژه در بخش پاپریلاک (peyer plaques)
- انگیزش منظم شرایط ایمنی از جمله افزایش تعداد لنفوسیت‌ها.
- بهبود CBC از جمله گلبول‌های سفید، مونوسیت‌ها، گرانولوسیت‌ها، لنفوسیت‌ها و سلول‌های کشنده طبیعی. (NK-Cells)
- تقویت اکسیداسیون بیولوژیک و تهیه و تأمین انرژی سلولی از طریق بهبود سنتز آدنوزین دی فسفات (ADP) و آدنوزین تری فسفات (ATP)
- برطرف کننده کمبود اکسیژن در مغز (cerebral hypoxia) و بهبود فعالیت در مغز
- آب غنی شده با اکسیژن به عنوان یک ماده غذایی ذره‌ای (micro nutrient) برای برپا نگاه داشتن یک زندگی سالم و پویا ضروری می‌باشد.
- خاصیت تنظیم کنندگی فشار خون
- دارای اثر ترمیمی برای پوست و مخاط می‌باشد و به‌همین علت در عوارض سطحی پوست مانند نورو درمیت و سوختگی‌های سطحی و نیز در عفونتهای دهان توصیه می‌شود.
- در آلرژی‌های پوستی با خارش، اثر مثبت آن تأیید شده است.
- تقویت‌کننده فعل و انفعال آپوپتوزیس به عنوان یک عامل نظم دهنده در بدن.
- تقویت کننده و تثبیت کننده روان.
- اختلال در متابولیسم سلول سرطانی با تبدیل متابولیسم بی‌هوازی آن به هوازی
- اثر تخریبی بر روی سلول سرطانی با برطرف کردن شرایط کمبود اکسیژن (Hypoxia)
- غنی سازی تومور با اکسیژن و حساس کردن سلول‌های آن در برابر پرتو درمانی و شیمی درمانی
- پسرقت تومور در سرطان‌های مری (اوزوفاز) پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن
- اثر مثبت درمانی روش اکسیژن درمانی خوراکی در بیماران مبتلا به کولیت اولسروزا (colitis ulcerosa) و مریوس کرون (Morbus chron)
- اثر مثبت درمانی آب غنی شده با اکسیژن در عفونتهای هلیکوباکتر و کنترل آن به روش اندوسکوپی و نمونه برداری (PE)
- اثر شفا بخش درمان ترکیبی از آب غنی شده با اکسیژن با ناتریوم سولفات پنتاهیدرات در درمان تومورهای مغزی
- فعال کننده ماکروفاژهای جایگزین شده در ریه‌ها با اثر پیشگیری کننده از عوارض ریوی و کمک کننده به



درمان، قابل توصیه برای افراد سیگاری

- موثر در کاهش و بهبود اختلالات ریتم قلبی به‌ویژه آنهایی که با کمبود اکسیژن در ارتباط می‌باشند.
- بهبود بخش گردش خون مویرگی و فعالیت قلب و عروق.
- بهبود بخش فعالیت‌های کبدی
- پاکسازی کننده و سم زدایی از بدن به سبب تقویت فعالیت کلیه و افزایش دفع ادرار.
- بهبود بخش کیفیت زندگی

## ۱۸-۱۱ اثر سیتوتوکسیک آب غنی شده با اکسیژن

اکسیژن دارای خاصیت جلوگیری کننده از تکثیر نابجای سلولی به‌ویژه در باکتری‌های بی‌هوازی (anaerobic organism) مانند هلیکوباکتر که یکی از عوامل به‌وجود آورنده زخم‌های معده و دوازدهه و حتی به‌وجود آمدن سرطان معده است می‌باشد.

در ۹۵ درصد از بیماران مبتلا به زخم‌های دوازدهه (duodenal ulcer) و در ۷۰ تا ۸۰ درصد همه بیماران مبتلا به زخم معده (gastric ulcer) یک عفونت هلیکوباکتر تشخیص داده شده است.

در یک بررسی علمی که در این باره در چین انجام شده است نشان می‌دهد که از ۱۰۰۶ بیماری که عفونت هلیکوباکتر پیلوری در آنها مثبت بوده است ۳۴/۵ درصد آنها دچار زخم دوازدهه، ۳/۵ درصد یک زخم معده و در ۲/۴ درصد سرطان معده تشخیص داده شده است.

همچنین در ۸۲/۳ درصد از بیماران مبتلا به سرطان معده هلیکوباکتر پیلوری قابل تشخیص بود.

هو.پ.جی Hu.p.j و دیگران گزارش دادند که در منطقه‌ای در جنوب چین، مرگ و میر سرطان زخم معده پایین بوده ولی زخم دوازدهه رقم بالایی را شامل شده و نیز شیوع (Prevalence) زخم معده تعداد کمتری بیمار را نشان می‌دهد. (122,123,124)

عفونت هلیکوباکتر از طرف سازمان بهداشت جهانی (WHO) به عنوان یک عامل مطمئن سرطان‌زا طبقه بندی شده است. هلیکوباکتر پیلوری در سال ۱۹۸۲ به عنوان یک عامل و منشأ بیماری‌زا (پاتولوژیک) در انسان شناخته شد. این باکتری در مخاط معده جایگزین شده و سبب عوارضی مانند التهاب مخاط معده (گاستریت) می‌گردد. این بیماری در یکی از ده بیمار سبب زخم معده شده و در تعداد کمی حتی موجب سرطان معده می‌شود.

هلیکوباکتر می‌تواند به کمک اوراز (urease) از اوره آمونیاک ساخته و بر این پایه اسید معده را خنثی نماید. به سبب دارا بودن خاصیت سیتوتوکسیک آب غنی شده با اکسیژن بر روی باکتری‌های بی‌هوازی اثر آن در بیمارانی که عفونت هلیکوباکتر در آنها به روش درون بینی (اندوسکوپ) و نیز نمونه برداری تأیید شده است مورد بررسی و تأیید قرار گرفته و نتیجه آن نیز کنترل گردیده است.

## گزارش بیمار:

بیمار مردی است ۴۷ ساله در وضع عمومی و تغذیه‌ای نسبتاً مناسب. وی از مدت‌ها پیش (۱۹۹۲-۱۹۹۴) از ترش کردن و درد در ناحیه معده شکایت داشت. در اندوسکوپ انجام شده در سال ۱۹۹۲ و در ماه جون

۱۹۹۳ یک گاستریت مزمن و فعال با مخاط آسیب دیده در ناحیه آنتروم Antrum معده و نیز تغییراتی در بافت مخاطی epithelial tissue در اثر عفونت هلیکوباکتر قابل تشخیص بود.

در این بیمار یک اکسیژن درمانی خوراکی (POT) بر اساس متد پروفیسور پاکدامن با روزی دو بار و هر دفعه یک سوم لیتر (۲۰۰/۳۳ لیتر) آب غنی شده با اکسیژن و یک ساعت قبل از غذا تجویز شد. این درمان حدود ۸ هفته به‌طول انجامید. عوارض بالینی بیماری به نحو قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت و در پایان هفته چهارم به‌کلی برطرف شدند.

## بررسی درون بینی (اندوسکوپ) پس از پایان اکسیژن درمانی خوراکی (POT)

هیچ‌گونه عارضه‌ای در مری، معده و دوازدهه مشاهده نشد و نیز هیچ دلیلی بر وجود زخمی (ulcer) در این نواحی و یا رفلوکس یا التهاب مری (Reflux oesophagitis) وجود ندارد.

تجویز آب غنی شده با اکسیژن می‌تواند در چنین مواردی همراه با روش درمانی ارادیکیشن 28 (eradication therapy) یا تریپل (Triple Therapy) که در اصل به‌صورت مجموعه‌ای از یک جلوگیری کننده اسید معده، یک آنتی بیوتیک و یک ماده ضد عوامل بی‌هوازی تشکیل شده است به عنوان یک درمان تکمیلی تنظیم و اجرا گردد.

## ۱۹-۱۱ تومورهای کارسینوئید

کارسینوئیدها تومورهای سلول‌های انتروکرومافین entero cromaffin cells با رشد کند و آرام هستند که تمایل ویژه‌ای به تشکیل متاستاز در کبد دارند. در به‌وجود آمدن تومور سندرم کارسینوئید (گشادشدن رگ‌های کوچک و سطحی پوست یا Teleangiectases آسیب درپچه‌ای قلب، اسهال و تنگ شدن برونش‌ها) مواد بیولوژیک مانند سروتونین (Serotonin) شرکت مؤثر دارند. همچنین ماده پ (Substance P) نیز به عنوان یک پپتید (peptide) در تومورهای کارسینوئید و نیز در پلاسمای خون این بیماران تشخیص داده شده است.

تومورهای جزایر لانگراانس در پانکراس می‌توانند همچنین سروتونین را سنتز کرده و بر این پایه عوارض روده‌ای، پوستی، ریوی و قلبی را سبب شوند.

کارسینوئیدها عمدتاً در دستگاه گوارش به‌ویژه در بخش انتهایی ایلئوم همچنین در پانکراس، طحال، غده فوق کلیوی، تخمدان، ریه‌ها و استخوان پیش می‌آیند.

رشد تومور در این بیماران نسبتاً آرام است ولی با گرایش ویژه‌ای که تومور کارسینوئید به ایجاد متاستاز در کبد دارد در اولین فرصت در این عضو ایجاد متاستاز می‌نماید به طوری که اغلب از طریق متاستاز کبدی به وجود تومور کارسینوئید پی برده می‌شود.

عوارض و نشانه‌های بیماری عبارتند از:

۲۸ کلمه eradicare در لاتین به معنای از ریشه درآوردن یا ریشه‌کنی است بنابراین eradication therapy را می‌توان در

فارسی درمان ریشه‌ای یا درمان ریشه‌کنی نامید. ماده پ substance p جزء نوروترانسمیترها (neurotransmitters)

می‌باشد که می‌تواند به کمک مواد شیمیایی تحریکات عصبی از جمله درد را هدایت کنند.



## سندرم فلش (Flush Syndrome)

سندرم فلش با شرکت اعضا و نشانه‌های مختلف زیر مشخص می‌شوند.

## ۱- تغییرات پوستی:

این تغییرات عبارتند از: بازتاب‌های وازوموتور که موجب تنگی و گشادی عروق می‌شوند، تغییرات پوستی به‌صورت یک تغییر رنگ قرمز آبی مانند هنگام باز شدن عروق زیر پوستی در حالت تله آنژیکتازی Teleangiectases در صورت، گونه‌ها، بینی، گردن و در بخش زیرین بدن دیده می‌شوند.

## ۲- عوارض دستگاه گوارش:

عوارض دستگاه گوارش مانند اسهال که سبب کاهش آب و الکترولیت‌ها در بدن شده و بیشتر اوقات با تشنج در شکم همراه می‌باشد.

## ۳- نشانه‌های عوارض قلبی:

عوارض قلبی مانند تاکی کاردی و آسیب دریچه تری کوسپید به‌صورت تغییرات فیبروزی در آن که در نتیجه ایجاد انسوفیزان در دریچه تری کوسپید می‌نماید (سندرم هرینگر).

## ۴- عوارض ریوی:

عوارض ریوی بیشتر بر پایه تنگ شدن برونش‌ها پیش می‌آیند و به‌همین علت در هنگام وقوع حمله‌های فلش Flush attack شدت می‌یابند.

در بیماران مشکوک به تومور کارسینوئید، در کنار آزمایش‌های مورد نظر، آزمایش ادرار ضرورت کامل دارد زیرا در ادرار این بیماران مقدار زیادی حاصل سوخت و ساز و تجزیه سروتونین به‌صورت ۵- هیدروکسی ایندول استیک اسید قابل اندازه‌گیری می‌باشد که برای تشخیص بیماری کارسینوئید از اهمیت زیادی برخوردار است.

## فصل

## ۱۲

## مرکز سلسله اعصاب

## ۱-۱۲ اختلال در گردش خون و کمبود اکسیژن در مغز

مغز انسان با وزن متوسط حدود ۱۳۰۰ گرم تقریباً ۱۳ تا ۱۵ درصد از مجموع خونرسانی و حدود ۲۰ درصد از اکسیژن گرفته شده بدن را به‌خود اختصاص داده است. این مقدار خون و اکسیژن می‌تواند نیاز بدن را به نحو مناسبی پوشش دهد. بیماری‌های عروق مغز جزء متداول‌ترین عوارض عصبی (نورولوژی) بوده که می‌توانند اغلب یک کمبود اکسیژن و اختلال در عملکرد کار مغز به‌وجود آورند.

در زیر برای نمونه به چند مورد از عوامل مؤثر در به‌وجود آمدن کم‌خونی مغزی و کمبود اکسیژن در مغز اشاره می‌شود:

## ۱- عوامل مغزی شامل

- ناهنجاری‌های عروق مغز

- آنوریسم‌ها

- آهکی شدن (آرترواسکلروز) عروق مغز به عنوان علت و عامل بسته شدن رگ و یا پارگی آن

- التهابات (arteritis) عروق مغز

- تغییرات در ترکیب و محتوای خون مانند بالا رفتن غلظت آن.

- بسته شدن عروق توسط ترومبوسیس (Thrombosis) یا امبولی (embolism) و از این طریق به‌وجود آمدن

انفارکتوس مغزی. انفارکتوس‌های مغزی متعدد می‌توانند سبب تغییراتی در مغز شده و ایجاد دیمنس

(dementia) با کم شدن توانهای اندیشه و خرد از جمله ضعف حافظه، جهت‌یابی و... نمایند.

- پاره شدن رگ و ایجاد خونریزی و هماتوم.

- ایجاد ترومبوزیس در سیاهرگ‌های مغز و کاورنوزس ترومبوزیس (Cavernous thrombosis)

- بالا بودن فشار داخل جمجمه و تومورهای مغزی

## ۲- عوامل قلبی

- عدم کفایت وضعیت ماهیچه‌های قلب

- بالا بودن فشار خون (hypertension)

- پایین بودن فشار خون (hypotension)

- کاهش ضربان قلب (bradycardia)

- نامنظمی ضربان و حرکات قلب (arrhythmia)



### ۳- عوامل دیگر

- بالا بودن چربیهای خون
- مصرف برخی از داروها
- کشیدن سیگار
- آشفته‌گی خاطر بر اثر فشارهای عصبی و روانی

مغز با حدود ۲ درصد از وزن بدن یک انسان بالغ نیاز فوق‌العاده‌ای به مواد انرژی‌زا چون اکسیژن و گلوکز دارد. او در مقابل کمبود اکسیژن (Hypoxia) و اختلالات گردش خون با حساسیت زیاد بازتاب نشان می‌دهد.

کم‌خونی کامل مغز می‌تواند در مدت ۳۰ ثانیه سبب اختلال در فعالیت الکتروانسفالوگرام (EEG) گردد. (125) کریگل اشتین جی L Krieglstein (126) یادآوری می‌کند که انرژی متابولیکی مغز تحت تأثیر کمبود اکسیژن به سرعت تغییر می‌کند اما پس از رساندن فوری اکسیژن مجدداً به حال عادی برمی‌گردد. از طرف دیگر در آزمایشهای هیستولوژیکی چند روزی پس از ایسکمی‌های ۱۰ دقیقه‌ای در مغز موش (rat) به‌ویژه در بخش‌هایی از مغز که دارای نورون‌های حساس می‌باشند. مانند هیپوکامپوس (Hippocampus) مرگ سلول‌های عصبی (necrosis) تشخیص داده شده است.

از آنجا که سلول‌های مغز و اعصاب در مقابل کمبود اکسیژن حساسیت بازتاب نشان می‌دهند بنابراین کمبود اکسیژن خیلی زود در این بیماران عوارض خود را نشان می‌دهد. یک کمبود اکسیژن تحت شرایط پاتولوژیک می‌تواند عوارض ناگواری را در مغز به‌وجود آورد که حتی در مواردی سبب اختلالات و آسیب‌های شدید مغزی و نیز مرگ بیمار گردد. در حالت متابولیسم بی‌هوازی در مدت چند ثانیه افزایش میزبان لاکتات قابل اندازه‌گیری است. علت اصلی برای این فعل و انفعال این است که سلول‌های مغز در مقایسه با سلول‌های اعضای دیگر نیاز بیشتری به اکسیژن برای متابولیسم سلولی دارند.

از طرف دیگر، ذخیره گلیکوژن در سلول‌های عصبی تقریباً کم می‌باشد و به‌دست آوردن انرژی در شرایط غیرهوازی در سلول‌های مغز به مراتب ضعیف‌تر از دیگر سلول‌های بدن و نسبت به آنها ناکافی می‌باشد. به همین علت باید مرتب به سلول‌های مغز گلیکوژن یا با بیانی دیگر گلوکز و اکسیژن داده شود. برای اینکه یک متابولیسم منظم و کارآ و همچنین انرژی‌زایی لازم را برای سلول‌های مغز (Neuron) با اطمینان تدارک بینند.

جریان خون مغز در بخش‌های مختلف آن متفاوت می‌باشد، برای مثال جریان خون در لایه بیرونی مغز (Cortex) با ۹۰ میلی‌لیتر در گرم و دقیقه (90 ml / g min) شدیدتر و پرخون‌تر از گردش خون در نواحی توده مغز با حدود ۱۰ میلی‌لیتر در گرم و دقیقه (10 ml / g min) می‌باشد. کمبود اکسیژن به‌صورت بخشی و نیز به طور کامل می‌تواند با توجه به شدت اثر و زمان طولانی بودن آن اختلالات و آسیب‌های مختلف مغزی و نشانه‌های مربوط را به‌وجود آورد. این فعل و انفعال به‌صورت جدول زیر نشان داده می‌شود.

جدول ۱-۱۲: کاهش اکسیژن در مغز به عنوان نشانه‌ای از آسیب سلول‌های مغزی و مرگ سلولی

کاهش و یا قطع جریان خون یا کمبود اکسیژن رسانی پس از	نشانه‌ها و آسیب‌های منطقه‌ای سلول‌های مغز	
I	حالت اغما، اختلال در آگاهی رساندن و ارتباطات و نیز اغلب آسیب‌های برگشت‌پذیر، محدوده شامه مغز (کورتکس)	۱۰ ثانیه
II	اغلب آسیب‌های برگشت‌ناپذیر و غیرقابل ترمیم در سلول‌های مغز با اختلال در کار آنها مانند نارسایی در آگاهی رساندن (information) ارتباطات (communication) و اختلال، هوشیاری و خودآگاهی (consciousness) و نیز در جهت‌یابی (orientation)	۳ دقیقه
III	اختلالات غیر قابل ترمیم در گانگلیون (basalganglia) های پایه مغز با نارسایی شدید، کار سلول‌های مغز مانند II	۳ تا ۴ دقیقه
IV	اختلال و آسیب در پایه مغز (brainstem) با نارسایی شدید در کار سلول‌های مغزی	۷ دقیقه
V	تخریب و مرگ در سلول‌های مغز	۱۰ دقیقه

در تحت همه این شرایط باید هر چه زودتر در ۴ دقیقه اول با تمام امکانات موجود در بازگرداندن بیمار به زندگی با Reanimation اقدام گردد زیرا مغز در شرایط کمبود اکسیژن کمترین زمان برای بازگشت به زندگی را دارا می‌باشد.

### ۲-۱۲ هیپوکسی مغزی

در حالت استراحت جریان خون در مغز یا ۷۵۰ میلی‌لیتر در دقیقه (750 ml/min) حدود ۱۳ تا ۱۵ درصد از مجموع گردش خون بدن را شامل می‌شود. اکسیژن‌گیری مغز با ۶۴ میلی‌لیتر در دقیقه (64 ml/min) برابر با ۲۰ درصد از کل اکسیژن‌گیری بدن را بالغ می‌گردد.

کمبود حاد اکسیژن (acute hypoxia) در مرکز سلسله اعصاب سبب کاهش هوشیاری (intelligence) و توان‌های مربوط به آن شده که موجب کند شدن فعالیت‌های ذهنی (retardation) و عدم کارایی آنها می‌گردد. در صورت ادامه این حالت خستگی شدید، بی‌حوصلگی و اختلال در تعادل (apathy) و بالاخره عدم توانایی در پاسخ به تحریک را به دنبال خواهد داشت. در حالت‌های شدید کمبود اکسیژن مراکز تنه مغز از جمله مرکز تنفس دچار اختلال گردیده که تحت شرایطی می‌تواند به مرگ منجر شود. (127)

این امر نیز قابل توجه است که میتوکندری‌های سلول‌های مغز در مقابل عوامل تخریبی هیدروژن پراکسید (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) در مقایسه با دیگر میتوکندری‌های اعضای بدن از جمله میتوکندری‌های سلول‌های کبدی امکان حفاظتی کمتری دارند، زیرا آنها برخلاف سلول‌های کبدی از فعالیت آنزیم کاتالازها که می‌تواند آب اکسیژنه را تجزیه و بی‌اثر نماید، به ندرت برخوردار می‌باشند. (128)



تحت همه این شرایط، دادن اکسیژن به‌ویژه اکسیژن درمانی خوراکی (POT) اثر مثبت خود را در درمان این گونه بیماران به اثبات رسانده است.



## گزارش بیمار:

بیمار مردی است ۷۳ ساله در حالت ضعف عمومی که به علت سرطان متاستاز دهنده سلول‌های کلیه چپ (first diagnosis/90) و حالت پس از عمل برداشتن کلیه چپ (تومور نفرکتومی چپ) با متاستاز در ریه و غدد لنفاوی مدیاستن (9/94) متاستاز در کلیه راست (3/95) و متاستازهای متعدد در استخوان (4/95) در بیمارستان بستری می‌باشد.

در هنگام اقامت در بیمارستان، وی دچار ایسکمی مغزی شدید با اختلالات گفتاری و نیز اختلال عصبی یکطرفی در دست راست گردید. در این بیمار با توجه به شرایط موجود، علاوه بر استفاده از درمان‌های در حال انجام مانند بیزفسفات (Bisphosphonate) برای پیشگیری و درمان متاستازهای استخوانی، ویتامین‌ها، اکسیژن و نیز جایگزینی کمبودهایی مانند سلنیوم و غیره، درمان اضافی با روزی ۴ میلی گرم فورته کورتیزین (4 mg Fortecortin) آغاز گردید. با وجود درمان با کورتیزون در عوارض مزبور چون اختلال گویایی و نیز اختلال و نارسایی عصبی یکطرفه به‌ویژه در دست راست هیچ‌گونه بهبودی حاصل نشد.

اتکه کورتیزون قطع گردید و سپس درمان با آب غنی شده با اکسیژن آغاز و با روزی سه بار هر دفعه ۲۵۰ میلی لیتر (3x250ml/d) ادامه یافت. غلظت اکسیژن در آب مورد استفاده ۵۰ میلی گرم در لیتر بود.

بیمار توانست قبل از مرخص شدن از بیمارستان مجدداً حالت عادی را باز یابد و در زندگی روزانه فعالیت‌های روزمره مانند دیگر بیماران شرکت نماید. وی توانست با بهبودی مناسب و وضع عمومی مطلوب از بیمارستان مرخص شود.

## ۱۲-۳ سردردها

سردردها جزء متداول‌ترین دردهای انسان هستند. در آلمان حدود ۵۰۰ نوع مختلف قرص‌های ضد سردرد در بازار دارویی این کشور وجود دارد. آمریکایی‌ها سالانه حدود ۱۵ میلیارد قرص‌های ضد درد مصرف می‌نمایند. (130)

زیگلر دک (Ziegler D.K (131) عنوان می‌کند که ۴۰ درصد همه انسانها یک زمانی در طول زندگیشان دچار سردرد می‌شوند.

در به‌وجود آمدن سردردها از جمله در میگرن و حمله‌های میگرنی موادی مانند فرآورده‌های بیولوژیکی تولید شده در خود بدن از جمله نوروپپتیدها (neuropeptide) و عوارضی چون اختلالات گردش خون مویرگی و کم‌خونی‌های مغزی نقش مهمی دارا می‌باشند.

در سردردهای نوع کلاستر (cluster headache) دلایلی بر وجود دخالت موادی با اثر مشابه سروتونین یا مواد سروتون ارژیک (serotonergic) و نیز نوروپپتیدهای ماده پ (substance P) تأیید شده است. (132)

همانطور که می‌دانیم، میگرن‌ها نوع ویژه‌ای از سردردها هستند که به طور متناوب (intermittens)، با زنجش نبض و به‌صورت حمله‌ای پیش می‌آیند و اختلالاتی در عملکردها و فعالیت‌های عصبی- روانی و زیستی مانند حالت تهوع و استفراغ را نیز سبب می‌شوند. در حدود ۶۰ درصد از حمله‌های میگرنی سردردهایی یکطرفه می‌باشند. خانمها ۳ تا ۲ بار بیشتر از آقایان به سردردهای میگرنی دچار می‌شوند.

حمله میگرنی در بچه‌ها کوتاه مدت بوده که با حالت تهوع، استفراغ، شکم درد و احساس عدم سلامتی همراه

می‌باشد.

درمان میگرن در آغاز بدون استفاده از دارو بلکه با بهره‌وری از گرما، سرما، آکوپنچر، ترانس کوتان، استیمولاسیون عصب به وسیله الکتریسیته (transcutan - electric - nerve - stimulation (TENS) و نیز استفاده از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) توصیه می‌گردد.

دردهای ایجاد شده در اثر هیپوکسی اغلب به درمان‌های مانند گرما همراه با اکسیژن درمانی خوراکی به طور مثبت جواب می‌دهند. تجویز گرما با آب غنی شده با اکسیژن در بیمار سبب کاهش درد با احساس خشنودی و رضایت خاطر در وی که با گشاد شدن رگها و خون‌رسانی بهتر همراه می‌باشد، می‌گردد. (134)

استفاده از سرما و تجویز آن به طور موضعی سبب تنگ شدن عروق در محل درمان می‌گردد و بدین وسیله گیرنده‌های درد (nociceptors) در محل مزبور از نظر عملکرد قطع و بسته می‌شوند. این نوع درمان علاوه بر میگرن در سردردهایی که در اثر مصرف بی رویه الکل به‌وجود می‌آید نیز توصیه می‌شود. (135, 136)

تحت همه این شرایط، اولین اقدام قبل از آغاز درمان گفتگوی سازنده پزشک با بیمار می‌باشد که می‌تواند یک تشخیص دقیق و درمان مشخص و هدف یافته را برای بیمار به‌همراه داشته باشد.

## ۱۲-۴ گزارش کار علمی- کلینیکی مستند از بیماران مبتلا به سردرد

در محدوده یک کار علمی- بالینی مستند ۱۲ نفر بیمار مبتلا به سردرد که از آنها ۸ نفر زن بین سنین ۲۱ تا ۴۵ سال و ۴ نفر مرد بین ۳۲ و ۴۶ سال بودند، معاینه و حدود ۶ هفته به طور سرپایی (آمبولانت) با اکسیژن درمانی خوراکی (POT) بر اساس روش پروفیسور پاکدامن تحت درمان قرار گرفتند. مشکل عمده و اساسی این بیماران عبارت بودند از سردرد، حمله‌های میگرنی، سردردهای تنشی (tension headache) سرگیجه و همچنین کاهش فشار خون (Hypotonie) دیسمنوره (dysmenorrhoea) و اختلال در نگاه داشتن حالت طبیعی بدن (orthostatism) که سه مرحله اخیر به‌ویژه در خانمها همراه با میگرن پیش می‌آیند.

اکسیژن درمانی خوراکی (POT) روزی دو بار هر دفعه ۰/۳۳ لیتر آب غنی شده با اکسیژن به بیماران داده می‌شد. از نظر تشخیصی از ۸ نفر بیمار زن، ۷ نفر آنها مبتلا به میگرن و یک نفر از سردردهای تنشی رنج می‌برد. از ۴ نفر بیمار مرد، ۲ نفر دچار میگرن، یک نفر مبتلا به سردرد تنشی و یک نفر دیگر به تومور مغزی از نوع Glioma دچار بود.

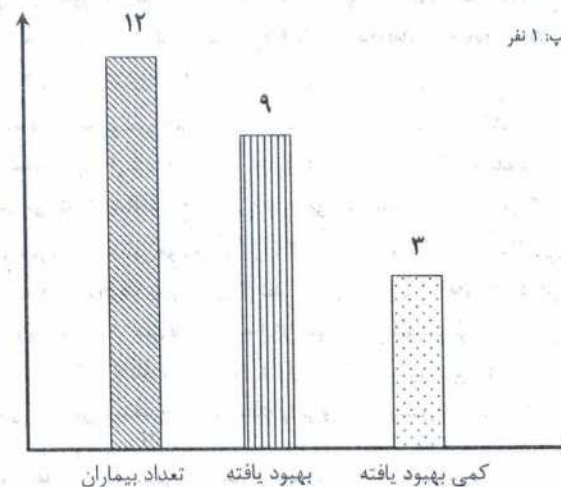
جدول ۲-۱۲: نتیجه درمان با اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در ۱۲ بیمار مبتلا به سردرد

تشخیص	تعداد بیماران	٪	زن	مرد	نتیجه درمان			
					بهبودی		کم‌ی بهبود یافت	
					زن	مرد	زن	مرد
سردردهای میگرنی	۹	۷۵	۷	۲	۶	۲	۱	-
سردردهای تنشی	۲	۱۶/۶	۱	۱	-	۱	۱	-
گلیوما (Glioma) در بخش گیجگاهی چپ	۱	۸/۳	-	۱	-	-	-	۱
جمع بیماران	۱۲	۹۹/۹	۸	۴	۶	۳	۲	۱



نمودار ۱: نتیجه درمان پس از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در ۱۲ بیمار مبتلا به سردرد (n=12)

از این تعداد سردردهای نوع میگرنی: ۹ نفر  
سردردهای تنشی: ۲ نفر  
گیلوما در بخش گیجگاهی چپ: ۱ نفر



#### گزارش بیمار:

بیمار، خانمی است ۳۸ ساله خانه‌دار با شرایط عمومی و تغذیه‌ای خوب، وزن بدن ۵۰ کیلوگرم، قد ۱۷۶ سانتی‌متر فشار خون ۹۵/۶۰ میلی‌متر جیوه، نبض ۷۴ بار در دقیقه و نیز تاکنون سه زایمان داشته است.

**سابقه فامیلی:** مادر و عمه بیمار دچار سردرد میگرنی می‌باشند، پسر بزرگ مبتلا به آلرژی گرده گیاهان و گرد و غبار می‌باشد.

**نیکوتین:** از ۲۰ سال پیش روزانه ۲۰ عدد سیگار می‌کشید.

**آلرژی‌ها:** آلرژی به فلزات (نیکل، آهن، مس و غیره) همچنین آلرژی به مواد غذایی مانند کیوی

**ناراحتیهای بیمار:** از حدود ۲۰ سال پیش وی دچار سردردی می‌باشد که در قسمت پشت سر شروع شده و به اطراف و قسمت جلوی سر منتشر می‌شود. فشار و دردهای فشاردهنده در چشم‌ها و گاهی درد با ویژگی نبض زننده، ترس از نور فتوفوبی (Photophobia) در هنگام سردردهای میگرنی، سرگیجه، اغلب همراه با فشار خون پایین (Hypotonia) و اختلال در وضع عمومی بدن، علاوه بر آن خستگی، از پا افتادن، احساس سرگیجه و آشفته‌گی تن و روان و نیز استرس می‌باشد.

عادت ماهانه: منظم و گاهی همراه با درد

نورولوژی: طبیعی

حالت روانی: آشفته‌گی تن و روان (استرس)

ماهچه‌ها: طبیعی

تنفس: طبیعی

اعضای حسی: طبیعی

اشتها:	خوب
خواب:	خوب
ناراحتی پوستی:	ندارد
عرق کردن:	در حد معمولی
ادرار:	طبیعی
دفع:	گاهی یبوست

**تشخیص:** میگرن، پایین بودن فشار خون، اختلال در وضع عادی بدن، عادت ماهیانه دردناک، حساسیت به فلزات و مواد غذایی

#### درمانهای انجام شده تاکنون:

Kontrazeptive, Ephedrin, Diazepam, Ergotamin, Propranolol, Paracetamol

**درمانهای تکمیلی:** اکسیژن درمانی خوراکی (POT) با آب غنی شده با اکسیژن، غلظت اکسیژن در آب غنی شده مورد مصرف ۵۰ میلی گرم در لیتر.

**آغاز درمان:** ۷ سپتامبر ۱۹۹۲، زمان درمان حدود ۶ هفته، دوز درمان دو بار در روز و هر دفعه یک دوم لیتر آب غنی شده با اکسیژن.

**تغییرات بالینی پس از POT:** اولین اثر درمانی ۶ روز پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن ملاحظه شد. در طول درمان توانستیم داروهای بیمار را کاهش دهیم. عوارض چند ساله بیماری (سردردها، سرگیجه و اختلال در درست نگاه داشتن وضع عمومی بدن و غیره) در حال پسرفت بودند و عادت ماهانه بیمار نیز بدون درد بود. فشار خون بیمار ۱۰۵/۷۵ میلی‌متر جیوه اندازه‌گیری شد و وضع عمومی بیمار از نظر بدنی و روانی تثبیت گردید.

#### ۵-۱۲ ترمیم و بازسازی سلول‌های آسیب دیده مغز

مغز با فعالیت‌های منظم خود، عملکرد و بازتاب و همچنین ویژگی و توان فوق العاده ارتباطاتی، با گرفتن و انتقال و تبادل نشانه‌ها و آگاهیها (Signal and information) جزء مهم‌ترین بخش تحول و تعجب انگیز نظام آفرینش و تکامل انسان می‌باشد.

آگاهی‌های کسب شده در سالهای اخیر، این امر را تأیید می‌کنند که مغز افراد مسن در شرایطی هستند که می‌توانند سلول‌های جدید عصبی تشکیل داده و خود را از نظر ساختاری و عملکرد بازسازی نمایند.

همچنین ثابت شده است که سلول‌های بنیادین مغز استخوان (bone marrow stem cells) یعنی سلول‌های بنیادین سازنده سلول‌های خونی (haematopoiesis) می‌توانند به‌سوی مغز روان شده و در آنجا در تحت شرایط مناسب جایگزین گردیده و به‌صورت سلول‌های جدید مغز تغییر شکل دهند. امید است که به‌وسیله این گونه فعالیت‌های علمی در حال تکمیل و گسترش بتوان در آینده‌ای نزدیک در ترمیم و تعمیر سلول‌های آسیب دیده مغز و بازسازی و یا جایگزینی آنها به نحو مؤثری اقدام نموده و بیماری‌های مربوط به اینگونه آسیب‌ها را بهبود بخشید.



اینگونه فعالیت‌های ترمیمی و بازسازی، به طور عمده در بخش‌هایی از مغز مانند بخش هیپوکامپوس (Hippocampus) به عنوان جایگاه مرکز یادگیری و حافظه و نیز در پوسته مغز (cerebral cortex) که برای هوشیاری و ضمیرآگاه (Consciousness) مسئول می‌باشند تشخیص داده شده است.

بررسی‌ها و آزمایش‌های انجام شده توسط ای. میزی (E. Mezey) از انستیتو ملی بیماری‌های عصبی در آمریکا و استروک (Stroke) در بتسدا (Bethesda) این نظر را تأیید می‌نمایند.

Mezey توانسته است در آزمایش‌ها و بررسی‌های انجام داده روی مغز ۴ نفر زن که یک تا ۹ ماه پس از پیوند مغز استخوان در گذشته بودند به موارد جالبی دست یابد. دهندگان مغز استخوان برای پیوند، مردانی بودند که سلول‌های بنیادین آنها حاوی کروموزوم Y است، آن چیزی که در خانمها وجود ندارد. در مغز خانمهای تحت بررسی سلول‌هایی با یک کروموزوم Y تشخیص داده شد که این مربوط به سلول‌های مردهای دهنده مغز استخوان می‌باشد. در این بررسی، تبدیل و تغییر سلول‌های بنیادین دهنده به سلول‌های گلیا (Gliacells) و سلول‌های عصبی درگیرنده پیوند نیز مورد تأیید قرار گرفته است. (137).

از آنجایی که اکسیژن برای سلول‌های مغز و نخاع در حالت طبیعی و همچنین برای ترمیم و بازسازی همه سلول‌ها اهمیت حیاتی دارد، بنابراین در همه این موارد و برای تقویت عملکرد سلولی اکسیژن درمانی خوراکی توصیه می‌گردد.

## فصل

## ۱۳

## اثرات یون‌ها و آب و هوا

## ۱-۱۳ اثرات یون‌ها و آب و هوا بر رشد تومور

ای کوستر E. Kuster و ث. دیتمار C. Dittmar درباره درمان تومورهای حیوانات با دوز بالای هوای یونیزه که با یونیزه کردن هوای تنفسی روزانه به مدت ۳۰ دقیقه انجام می‌گیرد گزارشی داده‌اند. در این بررسی حیوان مورد آزمایش در یک قفس شیشه‌ای که حدود یک متر با مرکز یونیزاسیون فاصله دارد قرار گرفته است. هوایی که داخل قفس جریان دارد دارای مقدار یونی برابر با ۱۰۴ یون‌های منفی یک قطبی یا اونی پولار (uiopolar) در هر کوپیک سانتی‌متر می‌باشد.

هوای یونیزه شده در حیوانات حامل تومور مانند موش خانگی و موش صحرایی (mouse and rat) در اصول اثر درمانی مثبت به‌ویژه بر روی رشد تومور و زمان زندگی حیوانات تلقیح شده با تومور نشان می‌دهند. اثر پیشگیری کننده یونیزه کردن در سارکوم‌های به‌وجود آمده در اثر ماده بنزپیرن (Benzpyren) در بافت پیوندی زیر پوست بررسی و تأیید گردیده است. در تعداد زیادی از موشهای تحت بررسی، پیدایش سارکوم پس از تزریق ماده بنزپیرن (Benzpyren) در اثر یونیزه کردن به تعویق افتاده و متوقف شده است.

همین طور بررسی‌های بانزر Z. Bahner (139)، درباره اثر آب و هوا بر روی رشد تومور که وی آن‌را در حیوانات مورد بررسی قرار داده است بسیار جالب توجه است. بانزر توانست در بررسی‌های خود روی حیوانات در تحت شرایط مساوی رشد متفاوت تومور را در موطن‌شان و در نواحی گرمسیر (tropical) تعیین و مشخص نماید. بر اساس این بررسی‌ها رشد تومور در حیوانات مورد آزمایش و تحت نظر وی در موطن حیوان تشدید شده و در نواحی گرمسیری متوقف می‌گردد. چیزی که می‌تواند به احتمال زیاد به مقدار یون‌ها و ویژگی آنها با تغییرات انرژی در منطقه مورد نظر و نیز تغییرات جوی در این نواحی مربوط باشد.

از جانب دیگر در اینجا احتمالاً عوامل و موارد دیگری هم مانند درجه حرارت (حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد)، بخار آب (حدود ۶۰ درصد) و فشار هوا و نیز شرایط انرژیکی محیط آزمایش از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشند.

به سبب اثر پیشگیری کننده و درمان کننده اکسیژن یونیزه در بیماران مبتلا به تومور، دادن اکسیژن یونیزه و فتونیزه در قبل و پس از عمل جراحی به‌صورت تجویز خوراکی آب غنی شده با اکسیژن یونیزه و فتونیزه بر اساس روش پروفیسور پاکدامن توصیه می‌گردد.

این ترکیب می‌تواند به‌صورت درمان کمکی با داروهای دیگر و نیز با روشهای درمانی غیردارویی تجویز گردد. بر این پایه و به کمک این گونه درمانهای کمکی، می‌توان در پیشگیری و همچنین جلوگیری از گسترش تومور سرطانی و یا تشکیل متاستاز، قدمی مؤثر برداشت.



## ۲-۱۳ پریشانی و بی قراری عصبی و احساس بیماری بدون سبب

شبهایی هست که انسان ناراحت و عصبی است و به طور منقطع می خوابد و یا به صورت خواب و بیداری شب را به سر می برد یا اینکه روزهایی هستند که انسان در آنها تحریک پذیر بوده، زود خشمگین می شود و نیز غیرمتمرکز عمل می نماید.

انسان خود را خسته، کم انرژی و ناتوان حس می کند یا اینکه از سردرد و فشار خون پایین رنج می برد و گاهی نیز دچار سرگیجه، حالت تهوع، بی حوصلگی و افسردگی خاطر می گردد.

در چنین روزهایی در خانه و یا در محل کار، همه چیز خارج از حالت طبیعی و بدون نظم و کنترل در جریان است یا اینکه بهتر بگوییم همه چیز از راه طبیعی خود منحرف شده است. جالب اینکه انسان اغلب برای همه این نشانه ها و عوارض پیش آمده هیچ گونه همبستگی و علت مشخصی نمی یابد.

جالب توجه اینکه ملاحظه می شود که همه این عوارض پس از گذشت زمانی کوتاه (۲۴ تا ۴۸ ساعت) همچنین بعد از رعد و برق و باران، کاهش یافته و از بین می روند و انسان مجدداً خود را آزاد از این مشکلات و نارسایی ها حس می کند. روشننگری درباره اینگونه فعل و انفعالات و اثر عوامل جوی بر روی بخش های مختلف طبیعت از جمله انسان از وظایفی است که باید توسط پژوهشگران و مراکز پژوهشی مربوط مورد بررسی و ارزیابی دقیق قرار گیرد.

دانش پزشکی و بیولوژی درباره انحراف عملکردها و بازتاب های روان و تن از جمله پریشانی و بی قراری های عصبی و احساس بیماری بدون سبب، تاحدی به پاسخ های مشخصی رسیده است. بررسی های علمی تأیید می کنند که تن، روان و خرد تحت تاثیر عوامل و نیروهای طبیعی مانند شرایط انرژی محیط زیست و فضا از جمله نیروهای جاذبه زمین، نیروی الکترومغناطیسی زمین و انرژی های رسیده از فضا، انرژی نورانی، تغییرات یونی و آب و هوا و... قرار دارند و تحت تاثیر آنها تغییر می کنند.

حدود یک هزارم انسانها تحت تاثیر انرژی های فضایی از جمله انرژی ماه، در هنگام قرص کامل آن (Full Moon) قرار دارند. در این حالت احساس گرفتن انرژی به انسان دست می دهد که بازتاب آن به صورت اختلال در خواب، عرق کردن، ناآرامی و در برخی نیز افزایش اشتها و خوردن بیش از حد معمول می باشد. دگرگونی در جو و تغییر آب و هوا می تواند سبب افزایش تعداد یونها به ویژه یون های مثبت به مفهوم یک تراکم یونی در جو شود که نتیجه آن بالا رفتن مقدار سروتونین یا (5-HT) 5-Hydroxytryptamin در بدن است.

افزایش ترشح سروتونین، بخش های مختلف مرکز سلسله اعصاب (C.N.S) از جمله مرکز خواب و بیداری در هیپوتالاموس (Hypothalamus) و همچنین جسم صنوبری یا اپی فیز (Pineal gland) با ویژگی ترشح ملاتونین (melatonin) را تحت تاثیر قرار می دهد. کاهش میزان سروتونین سبب حالت دپرسیون و همچنین اختلال در خواب می گردد که به مرور زمان می تواند سبب بی خوابی مزمن (insomnia) شود. (140)

از مهم ترین سلول های تولید کننده سروتونین (5-HT) می توان سلول های انتروکرومافین (Enterochromaffin cells) بافت مخاط روده را که به اعصاب آورنده و برنده مجهز می باشند و در تنظیم ترشح سروتونین نقش مهمی بازی می کند نام برد.

بررسی های دیگر وجود فعالیت گیرنده های سروتونین از جمله رسپتورهای 5HT1، 5HT2 و 5HT3 با

عملکردهای متفاوت را تأیید نموده است. برای مثال رسپتورهای 5-HT1 حالت آرامش و آسایش در ماهیچه های صاف را تقویت می کنند و 5-HT2 سبب انقباض (constriction) ماهیچه های صاف و تنگ کردن عروق و برونش ها و همچنین موجب به هم چسبیدن ترومبوسیتها می گردد و نیز رسپتورهای 5-HT3 واکنش و بازتابی (Reflex) خودکار یا اوتونوم (Autonomous) مانند رفلکس های استفراغ را فعال می کنند. (141)

بر پایه تجربیات به دست آمده و آگاهی های علمی موجود، باید پژوهش های بالینی و کاربردی متعددی درباره استفاده از این نوع داده های علمی انجام شود و نتایج آن پس از ارزیابی و کنترل مورد استفاده درمانی قرار گیرد.

براین اساس، توانسته شده است به کمک رسپتورهای مخالف 5-HT3 درباره تکامل داروهای ضد تهوع قدم های موثری برداشته شود. در این اواخر کارخانه های داروسازی توانستند بر پایه پژوهش های انجام شده به روش های پیشگیری و درمان تهوع و استفراغ به ویژه در بیماران سرطانی دست یابند و داروهای مورد نظر را ساخته و در درمان بیماران به کار بندند. این گونه پژوهش ها باید هدف یافته شده برای درمان معتادان، بیماران روانی و موارد مشابه به نحو موثری تقویت گردند.

فینک یو. Fink U. (142) در این رابطه، مهار کردن حالت تهوع را یک مشکل بنیادی می نامد. هدف از درمان باید جلوگیری کردن کامل از حالت حاد و همچنین وضع به تاخیر افتاده شده تهوع و استفراغ باشد. Diener H.E. (143) یادآوری می کند که یک آگونیست<sup>۲۹</sup> (5-HT Agonist) در درمان حالت های حاد حمله های میگرنی با موفقیت مورد استفاده قرار گرفته است.

همان طور که نویسنده عنوان می کند، مکانیسم عمل و اثر درمان به احتمال زیاد بر پایه اثر جلوگیری کننده از یک التهاب غیر عفونی در کنار رگ در\* سرخرگ های پوسته مغز در هنگام میگرن می باشد.

۲۹ آگونیست (Agonist) از نظر فارماکولوژیکی موادی هستند که مانند میانجی های فیزیولوژیکی (physiological mediators) عمل کرده و می توانند با پیوند خود با یک رسپتور (receptor) یا گیرنده تغییراتی در ویژگی ها و عملکرد سلول به وجود آورند مانند بالا بردن قدرت جذب (Affinity) برخی از مواد چون جذب مواد رایو ایزوپ در بافت و یا اعضای از بدن و نیز بالا بردن قدرت اثر در یک ماده.



## پاتولوژی خلطی،

## زمانپزشکی، نور و ملاتونین

## ۱-۱۴ پاتولوژی خلطی (Humoralpathology)

جهان بزرگ و ستاره آبی ما یعنی زمین به عنوان بخش کوچکی از مجموعه منظومه خورشیدی به طور عمده عبارتست از یک سیستم پویا با عملکردهای منظم، بیولوژیک و فعال با عوامل و فعل و انفعالات ویژه خود که در طول زمان وظایف مهمی را به عهده گرفته و با بردباری به انجام رسانده است.

وظایف و عملکردهای به عهده گرفته شده در این سیستم مانند به وجود آمدن و تشکیل ساختار زمین، پیدایش زندگی و تکامل آن و نیز به طور مداوم در جریان بودن فعل و انفعالات، عملکرد و بازتاب آنها در درون طبیعت و محیط زیست ما از جمله عملکردهای بدن انسان در این سیستم توسط انرژی‌های به دست آمده و نیز همسویی و همکاری توان‌ها و عوامل مختلف با نیاز متقابل به یکدیگر به صورت یک مجموعه پویا و بیولوژیک به حقیقت پیوسته و نظامی را به وجود آورده که تاکنون به طور پایدار برجا مانده است. گاهی ملاحظه می‌شود که در زمانهای مختلف، از جمله فصول سال، اوقاتی وجود دارند که در آن هنگام فعل و انفعالات و عوامل مختلف سازنده و پویا در طبیعت یا بدن انسان و دیگر جانداران حمایت و تقویت می‌شوند.

برعکس می‌توانند عوامل و نیروهای تخریبی و آسیب‌رسان، فعل و انفعالات طبیعی و فیزیولوژیکی طبیعت یا بدن انسان را در زمانی دیگر به طور منفی تحت تاثیر قرار داده آنها را تضعیف نموده و از مسیر طبیعی منحرف و غیر فعال کرده و حتی گاهی در جهت مخالف گرایش دهند.

تغییرات روانی در انسان به طور فردی متفاوت بوده و حتی تابع شرایط زمان و مکان و دگرگونی‌های جوی نیز می‌باشند که این امر می‌تواند سبب تغییراتی در بیومولکول و زیر شاخه‌های آنها و محیط داخلی بدن یا اخلاط چهارگانه (4 Humors) (خون، بلغم «لنف»، صفرا و سودا) گردند.

بر اساس این نحوه اندیشه و بررسی‌های علمی و کاربردی در پزشکی کهن و مکتب مزاج‌ها که ناخوشی را نتیجه نهایی تباهی در خلطهای چهارگانه می‌دانستند، پاتولوژی خلطی (Humoralpathology) به وجود آمد و تکامل یافت.

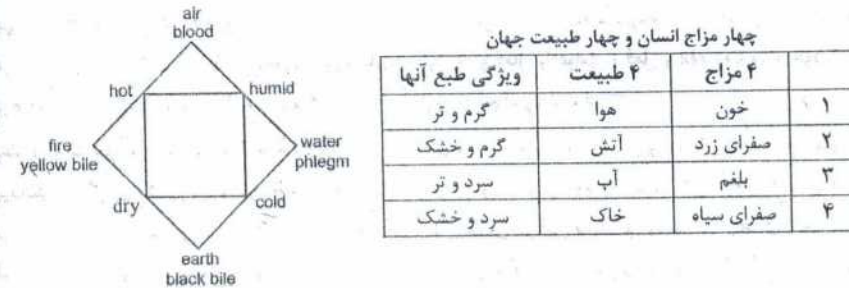
کلودیوس گالن از پرگامن (Cladius Galenus from pergamen 129-199 پس از میلاد مسیح) از این روش برای شناخت تغییرات بیماری‌زا در محیط مایع داخلی بدن مانند خون، لنف، صفرای سیاه و زرد در بیمارانش استفاده می‌نموده و آن را نیز توصیه می‌کرده است.

پورسینا purcina (۹۸۰ تا ۱۰۳۷ پس از میلاد مسیح) در به وجود آمدن بیماری سرطان از جمله عوامل اصلی سودای بیماری‌زا (پاتولوژیک) را مقصر دانسته است. در اینجا لازم است که به طور کوتاه یادآوری شود که اخلاط چهارگانه که در پزشکی کهن ایران تحت عناوین خون، بلغم (لنف)، صفرا و سودا مطرح بوده بارها

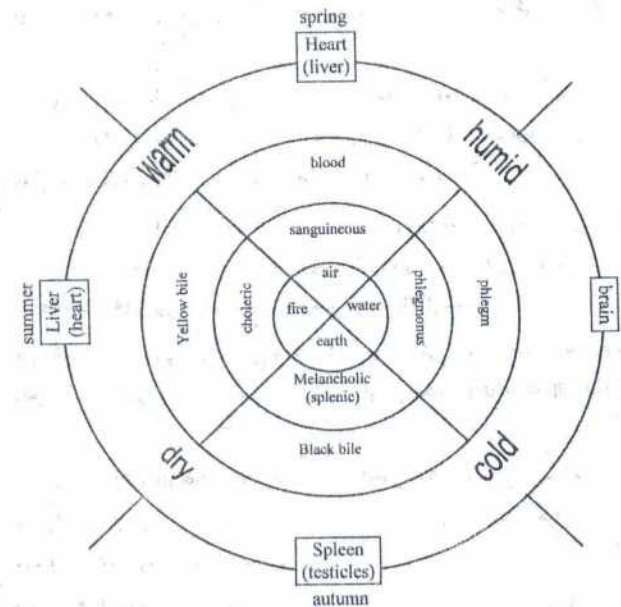


مورد ارزیابی علمی قرار گرفته است. در حقیقت در اینجا جایگاه صفرا با سودا عوض شده که از نظر فیزیوپاتولوژی یک تعریف و نظر دقیق علمی می‌باشد. بر اساس نظر پورسینا و در مقایسه با پزشکی نوین، منظور از سودای پاتولوژیک مجموعه بازمانده‌های حاصل از فعالیت‌های سوخت و سازی می‌باشد که در اثر اختلالات متابولیکی و نارسایی در سیستم دفع در بدن باقی مانده و یا به سختی از بدن دفع می‌گردند، بنابراین سبب نارسایی در عملکرد سلول‌ها و اعضای بدن انسان، از جمله ایجاد سرطان می‌شوند. (144)

نصر اس اچ Nasr S.H (145) چهار طبیعت و اخلاط چهارگانه را در ارتباط با اعضای بدن و چهار فصل سال به شرح زیر نشان می‌دهد:



شکل ۱-۱۴: چهار موقعیت طبیعت و چهار خلط بدن



شکل ۲-۱۴: اعضای اصلی بدن انسان در ارتباط با خلط هر بدن و ویژگی آنها و همچنین موقعیت‌های طبیعت و فصول سال

از دیدگاه فیزیوپاتولوژی و پاتولوژی خلطی (هومورال پاتولوژی) عواملی مانند هوا به ویژه اکسیژن و برخی از گازهای دیگر و نیز تغییرات هوا در فصل‌های مختلف سال با اثرگذاری آنها بر ساختارهای اتمی، مولکولی، سلولی، اعضای مختلف بدن و فعالیت آنها مانند ترشح هورمون‌ها و همین طور بر اخلاط چهارگانه و همچنین بر آب و انرژی در زندگی انسان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند.

## ۲-۱۴ پزشکی کرونوبیولوژی، کرونوبیولوژی

در یک زندگی بیولوژیک، آگاه، هوشیار و پویا زمان از جمله عواملی است که در نظم و توازن زندگی و فعالیت‌های اعضای بدن نقش مهمی را در بدن انسان ایفا می‌کند. ترشح هورمون‌ها فعالیت غدد مترشحه و نیز خورنسانی به اعضای مهمی چون مغز و ماهیچه قلب، ضمن عوامل دیگر، به زمان بستگی دارد. نظم و توازن روزانه با نظم زمانی (circadian) مانند نظم و توازن بیداری و خواب بر همین پایه تنظیم و هدایت می‌شود. همچنین شدت درد در بیماران سرطانی اغلب بعد از ظهرها کمتر و قبل از ظهرها شدیدتر است.

کرونوبیولوژی<sup>۳۰</sup> یا درمان کرونوبیولوژی (زمان درمانی) بخش‌هایی از دانش طبیعی (natural science) و پزشکی هستند که با وجود ارزش و اهمیت پایه‌ای آن برای سلامتی، هنوز به اندازه کافی بررسی‌های علمی و کاربردی درباره آن انجام نگرفته است.

در نظر گرفتن و توجه به ارتباط و همبستگی پزشکی، پزشکی کرونوبیولوژی و بیولوژی، نشانگر این واقعیت است که شناخت صحیح و بهره‌وری از این دانش‌ها می‌توانند در درمان بسیاری از بیماران موثر و حائز اهمیت بسیار باشند. برای مثال، اثر ریتم (Rhythm) یا نظم موزون روز و شب و یا با بیانی دیگر بیداری و خواب (Wake and sleep rhythm) همزمان با انرژی‌های وارد بر بدن ما به ویژه در پیشگیری و درمان بیماری‌هایی مانند نارسایی‌های قلبی عروقی و سرطان می‌تواند از اهمیت بسیاری برخوردار باشد.

همان طور که اشاره شد، بدن ما به‌طور دائم تحت تاثیر مراکز مختلف انرژی در داخل و خارج از بدن قرار داشته که در زمان‌های مختلف عملکردهای زندگی و اعضای بدن ما را در ابعاد بدن، روان و خرد تحت تاثیر قرار می‌دهند. برای مثال، تشنج موضعی و انقباض دردناک (spasm) سرخرگهای کرونر قلب همراه با کاهش خورنسانی به عضله قلب به صورت حمله‌های آنژین سینهای (angina pectoris) ساعت ۴ تا ۶ صبح و حمله‌های دیگر قلبی اغلب بین ساعت ۱۰ تا ۱۲ رخ می‌دهند. (146)

در یک بررسی که از طرف انجمن قلب آمریکا (American heart association) انجام گرفته، تایید شده است که اغلب افرادی که دچار ایست قلبی یا حمله‌های قلبی کشنده و نیز انفارکتوس قلبی می‌شوند، جان خود را در بین ساعت‌های ۱۰ تا ۱۲ از دست می‌دهند. پژوهشگران دانشکده پزشکی دانشگاه هاروارد (Harvard medical-school) تعداد ۲۲۰۳ نفر از بیمارانی را که در اثر حمله یا ایست ناگهانی قلبی در گذشته بودند از نظر آماری بررسی و تجربه و تحلیل نمودند. به عنوان مرگ ناگهانی قلبی در این بررسی مواردی از بیماری در نظر گرفته شده که بیمار در مدت یک ساعت پس از ظاهر شدن اولین نشانه‌های بیماری در گذشته است.

۳۰ بسیاری از موارد مربوط به کرونوبیولوژی را می‌توانید از طریق گروه انتشارات «مشکلات بنیادی زمان ما» تحت عنوان (selforganisierte system zeiten) منتشر شده از طرف W.Deppert انتشارات دانشگاه لیپزیک - آلمان، سال ۲۰۰۲ به دست آورید.



بر اساس تجزیه و تحلیل انجام شده، در حدود ۳۰/۹ درصد از درگذشتگان تحت بررسی، بین ساعت ۶ صبح و ۱۲ ظهر جان خود را از دست داده‌اند. گذشته از آن تایید گردید که بین ساعت ۱۰ و ۱۱ سه بار بیشتر افرادی در گذشته اند تا بین ساعت‌های ۵ تا ۴ صبح به طوری که در این زمان به طور نسبی تعداد کمتری جان سپرده‌اند. (147,148)

عوارض قلبی عروقی دیگر، مانند جمع شدن و به هم پیوستن ترومبوسیت‌ها (Thrombocyte aggregation)، ناپایداری شرایط الکتریکی قلب و همچنین آریتمی (arrhythmia) و نامنظم بودن نبض بیشتر اوقات قبل از ظهرها پیش می‌آیند. این گونه آگاهی‌ها برای پیشگیری از مرگ ناگهانی قلبی و همچنین برای درمان بیماریهای قلبی عروقی حائز اهمیت بسیار می‌باشد. علاوه بر اینها یک اکسیژن درمانی هدف یافته شده در محدوده پزشکی کرونولوژی یا زمان پزشکی برای این گونه بیماران از ارزش پیشگیری کننده ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. به یقین در نظر گرفتن نظم موزون روزانه، یعنی استفاده از نظم موزون زمان (circadian rhythm) می‌تواند در درمان بیماران سرطانی توان درمان را در هر زمینه درمانی (درمان‌های متداول، بیولوژیک، روان، خرد...) افزایش دهد.

با تشخیص دقیق زمان درمان در هر بیماری و با استفاده از هر نوع روش درمانی و با تطبیق آن با نظم طبیعی بدن، می‌توان فعالیت‌های بیولوژیکی و بیوانرژتیکی بدن را در ابعاد زیرشاخه‌های اتم، اتم، مولکول، سلول، بافت و عضو تحت تاثیر قرار داده و توان درمان را بهبود و افزایش داد. در پایان می‌توان نتیجه این نظریه را در یک جمله چنین خلاصه نمود:

پیشگیری و درمان می‌توانند هنگامی موثر و تندرستی آور باشند که در زمان خود و همسو با نظم و توازن طبیعی انسان و طبیعت در ابعاد تن، روان و خرد انجام شوند و برای شخص معینی اجرا گردند.

### ۳-۱۴ نور

نور جزء ساختارهای بنیادی و زندگی بخش طبیعت و خورشید، منبع انرژی خدادادی برای زندگی جهان و انسان می‌باشد.

نور خورشید بر تمام اجزای طبیعت از جمله انسان در ابعاد تن، روان و خرد اثر گذاشته و به آنها انرژی می‌بخشد.

به کمک انرژی نورانی (انرژی فوتونی) بخش‌های خارج و داخل بدن از نظر ساختاری و شکل‌شناسی یا مورفولوژی (morphology) و عملکردی (functional) در ابعاد زیر شاخه‌های اتم، اتم، مولکول و سلول تحت تاثیر قرار گرفته به طوری که در شرایطی خاص می‌تواند در جهت سلامتی و یا بیماری‌زایی گرایش یابد. در ضمن نور و انرژی نورانی دارای عملکردهای دوجانبه می‌باشند. از یک طرف دارای ویژگی‌های سلامتی بخش، انرژی‌زایی، ترمیم کننده با انگیزش سیستم ایمنی و نیز تنظیم کننده و تثبیت کننده ساختارهای زندگی بوده و از جانب دیگر با اثر تخریب‌گر، آسیب رسان سلولی و تولید کننده رادیکال‌های آزاد و پیری زودرس و حتی تحت شرایطی می‌تواند سبب تغییرات بدخیم در سلول گردد.

ورود نور به بدن به منظور اثر گذاشتن و نیز تقویت و فعال کردن مراکز مختلف و بخش‌هایی از بدن با عملکردهای گوناگون آنها کاملاً متفاوت بوده و به طور کلی به دو روش مستقیم انجام می‌گیرد.

برای مثال، پوست با مساحتی حدود ۲ تا ۱/۵ مترمربع نور خورشید و انرژی نورانی را به طور مستقیم از خورشید دریافت می‌دارد. در این حال، انرژی نورانی ضمن اثرگذاری‌های مختلف توسط ساختارهای ذره‌ای بیولوژیکی و ایمونولوژیکی حساس با خاصیت نظم‌دهی از راه پوست و به طور مستقیم گرفته شده و برای عملکردهای بعدی و بهره‌برداری از آن آماده‌سازی می‌گردد. بخش‌هایی از پوست که در این فعل و انفعالات دخالت فعال دارند عبارتند از:

- سلول‌های شاخی شده بافت پوششی پوست (کراتینوسیت‌ها)
- بخش انتهایی و آزاد عصب (مسئول درک و احساس)
- سلول‌های مرکل cellis merkel (مسئول پیگمانتاسیون پوست)
- اجسام حسی مایسنر meissner's corpuscles (ساختارهای حسی)
- اجسام روفینی ruffini's corpuscles (مسئول درک و احساس گرما)
- اجسام گرد یا بیضی شکل کروژه Krauser's corpuscles (مسئول درک و احساس سرما)
- ذرات واتر پاسینی vater pacini corpuscles (مسئول درک و احساس لرزش vibration)
- سلول‌های لانگرهانس langerhans cells با توانهای ایمونولوژیکی در پوست

از ویژگیهای پوست وجود بریدگی‌ها، چین خوردگی‌ها و فرورفتگی‌های آن و در نتیجه گسترش سطح آن برای گرفتن و اثرگذاری بهتر و بیشتر نور و انرژی نورانی بر آن می‌باشد.

بدین وسیله سلول‌های لانگرهانس با ویژگی ایمونولوژیکی و نیز طبقه زایای پوست stratum germanitivum با عروق لنفاوی و فضاهای لنفی که در تبادل مواد از راههای خونی و طبقه زیر پوست corium نقش مهمی دارند، به طور مثبت تحت تاثیر قرار می‌گیرند.

مناطق هد (Head) و مراکز واکنشی یا بازتابی (reflex) جزء مراکز مهمی در پوست، چشم و... هستند که به وسیله فوتون (photon)‌ها از نظر انرژی و آگاهی رسانی تحت تاثیر قرار گرفته و سپس به وسیله آنها اعضای دیگر انرژی نورانی و آگاهی‌های مورد نیاز را دریافت می‌دارند. علاوه بر آن اعضاء و بخش‌هایی از بدن با دریافت انگیزش، سیگنال، آگاهی‌ها و ایمپالس‌های انرژی‌زا تحریک شده و به سوی پویایی و سلامتی هدایت می‌شوند.

همین طور راههای ورود انرژی نورانی و انرژی‌های دیگر و نیز رساندن اطلاعات و آگاهی‌ها به سوی اعضای داخلی بدن مانند مرکز سلسله اعصاب، قلب و عروق، ریه‌ها، دستگاه گوارش، کبد، پانکراس، کلیه‌ها و غیره همه دارای اهمیت ویژه هستند.

مهم‌ترین راههای ورودی به سوی مرکز سلسله اعصاب و مراکز مغز در درجه اول چشم‌ها، گوش‌ها، بینی، پوست سر و موها هستند که برای این منظور مجهز شده و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

با گرفتن فتون‌ها توسط چشم‌ها عده‌های اپی فیز، هیپوتالاموس، هیپوفیز یا مجموعه هیپوتالاموس-هیپوفیز مستقیماً و بخش‌های دیگر به طور غیر مستقیم تحت تاثیر قرار گرفته و فعالیت‌های آنان راهیابی شده و هدایت می‌شوند. این گونه اثرگذاری نور سبب هدایت فعالیت‌های هورمونی و تنظیم عملکردهای سلولی و عضوی می‌شود.



نور خونرسانی از طریق مویرگها را بهبود بخشیده و نیز گرفتن اکسیژن و بهره وری از آن را تقویت می‌کند. نور کورتیزول (cortisol) را با اثر جلوگیری کننده از ترمیم بافت و فعالیت متوقف کننده عملکرد بافت‌های لنفاوی تجزیه و بی اثر می‌کند.

نور علاوه بر این، آنزیم لاکتات دهیدروژناز (LDH) را برای تجزیه لاکتات به عنوان یک ماده آسیب رسان سلولی در بدن فعال می‌کند.

#### ۴-۱۴ ملاتونین و نظم زمانی (melatonin and circadian rhythm)

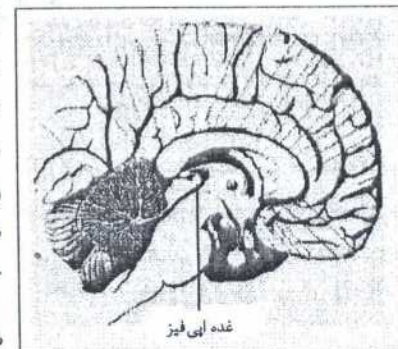
ملاتونین (melatonin) به عنوان هورمون غده اپی فیز (pineal gland) تنظیم کننده و هدایت کننده فعالیت‌های روز و شب با نظم دهنده و موزون کننده بیداری و خواب است. ملاتونین از نظر شیمیایی یک اشتقاق ایندول (indol derivate) است که در اعضا از اسید آمینه آل تریپتوفان (L-Tryptophan) به وجود می‌آید و در محدوده نظم و وزن زمانی در شب به بالاترین مقدار آن در خون میرسد و در روز به حداقل کاهش می‌یابد.

از نظر آناتومی، غده اپی فیز بخشی از مغز میانی (interbrain یا diencephalon) جزء غده‌های قاعده‌ای مغز یا (basal ganglia) به حساب می‌آید که در محل زین ترکی (sella turcica) در قاعده مغز جایگزین می‌باشد و هورمون ملاتونین را ترشح می‌کند.

حداکثر مقدار ترشح ملاتونین در دوران کودکی می‌باشد و پس از آن مقدار آن کم می‌شود به طوری که در افراد بالغ تا حدود ۸۰ درصد از مقدار اولیه کاهش می‌یابد به همین علت از آن به نام هورمون جوانان نام برده می‌شود.

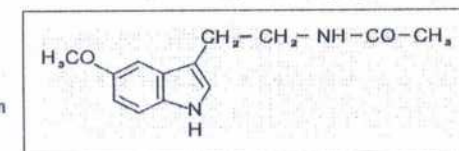
درباره ملاتونین به عنوان گیرنده رادیکالهای آزاد و دارای ویژگی آنتی اکسیدان با انگیزش سیستم ایمنی گزارش شده است، که بر این پایه سلول و مولکول DNA را حفاظت می‌کند.

شکل ۳-۱۴: مغز و غده اپی فیز



آزمایشهای انجام شده روی حیوان نشان می‌دهند که ترشح ملاتونین به وسیله نور و میدان مغناطیسی تحت فشار قرار گرفته و متوقف می‌شود. (149)

همچنین درباره اثر جلوگیری کننده ملاتونین از تکثیر سلولی گزارش شده است که درمان با ملاتونین می‌تواند از رشد سلول سرطانی و نیز از تشکیل و انتشار تومور سرطانی که به وسیله مواد کارسینوژن به وجود آمده باشد جلوگیری نماید. (150)



Melatonin یا 5-Methoxy-N-acetyltryptamin

علاوه بر آن، درباره اثر ضد آشفته‌گی و پریشانی (استرس) ملاتونین در حیواناتی که تحت اثر استرس قرار گرفته بودند مدارکی مبنی بر اثر مثبت آن در این گونه موارد ارائه شده است. همچنین در مورد پیشگیری از اختلالات مزمن خواب و عوارض حاصل از مسافرت‌های طولانی با هواپیما (jet lag) و نیز کاهش گرایش به پیری با ملاتونین گزارش شده است.

پیرپا اولی، دبلیو. Pierpaoli w. در سال ۱۹۸۸ درباره افزایش عمر حیوانات توسط ملاتونین گزارشی منتشر کرد؛ وی ملاحظه نمود که طول زندگی موشهایی که به آب آشامیدنی آنها ملاتونین اضافه شده بود ۲۰ درصد بیشتر از موشهای مشابهی است که بدون استفاده از ملاتونین همان آب را مصرف نموده بودند.

هولویس ف. Hollwich F. توانست در سال ۱۹۷۱ توسط نور (فوتون) و اثر دادن آن از راه چشم، بهبود خود تنظیمی و انگیزش فعالیت اعضای بدن را تایید نماید.

در نابینایان که نمی‌توانند نور را ببینند گرفتن نشانه‌های (سیگنالهای) محیط زیست که از راه غده اپی فیز هدایت می‌شوند و می‌توانند بازتاب‌های تنظیمی در بدن به وجود آورند دچار اختلال بوده و یا به طور کلی غیر فعال می‌باشند. نتیجه این نارسایی سبب افزایش ترشح ملاتونین در این افراد می‌باشد که می‌تواند موجب ناهنجاریهایی در نظم فعالیت‌های هورمونی و متابولیکی و نیز غدد مترشحه داخلی و حتی نارسایی روانی گردد. (151)

در انسان سیستم نظم زمانی، Circadian rhythm از حدود ۱۵ هفته پس از تولد تکامل پیدا می‌کند. به همین سبب در چند هفته قبل از آن، شرایط عدم تعادل و نظم در بیداری و خواب نوزاد مشهود می‌باشد. در حدود هفته بیستم نظم در بیداری و خواب نوزاد با نظم در بیداری و خواب پدر و مادر تطبیق پیدا می‌کند و از این جهت با آنان همسو می‌شود.



## کاهش آب و اکسیژن به عنوان عامل

## درد و آسیب رساندن به اعضا

آب و اکسیژن دو بخش بنیادی و زندگی آفرین برای انسان و طبیعت هستند. آنها همراه با مواد دیگر به ساختار زندگی تعلق داشته و در تمام فعل و انفعالات بیولوژیکی و بیوانرژیکی بدن شرکت دارند.

اکسیداسیون بیولوژیک و سوخت و ساز مواد غذایی با تولید انرژی برای برپا نگاه داشتن زندگی و حمل و جابجایی مواد مایع، عناصر، مواد غذایی ذره‌ای، آنزیم‌ها، هورمون‌ها و انجام فعل و انفعالات مختلف زندگی همه و همه فقط به کمک آب و اکسیژن قابل انجام هستند.

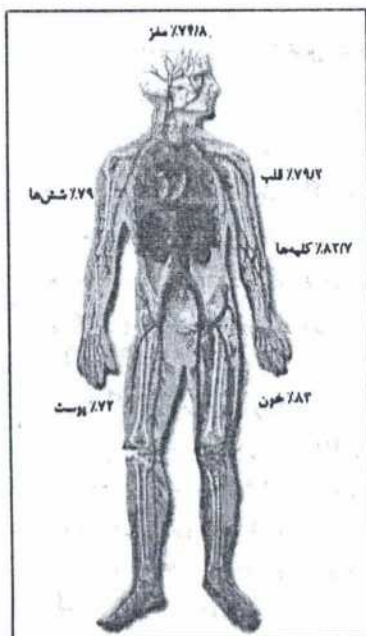
اکسیژن با هیدروژن، کربن و ازت ضمن شرکت در ترکیبات مختلف بخش عمده‌ای از ساختار پایه مواد شیمیایی به عنوان مهم‌ترین سنگ بنای زندگی هستند. اکسیژن در آب، هوا و زمین موجود بوده و در حقیقت همه فعالیت‌های زندگی را همراهی می‌کند.

تقسیم آب در بدن انسان، در هر عضوی و هر بخشی از بدن معنا و اهمیت خاص خود را دارد که براساس نیاز، فلسفه، علت و شرایط ویژه آن بخش از بدن و با هماهنگی مجموعه ساختار بدن تنظیم گردیده است.

حدود ۶۵ درصد بدن یک انسان بالغ از آب تشکیل شده است، تقسیم آب در سلول‌ها، بافت‌ها، اعضا و بخش‌های مختلف بدن متفاوت می‌باشد.

برای مثال، مقدار آب موجود در خون ۸۳ درصد آن را بالغ می‌گردد که بیشترین مقدار آب در یک عضو را تشکیل می‌دهد. در بافت چربی، مقدار آب ۱۰ درصد بوده که کمترین مقدار آب در یک بخش از بدن را شامل می‌شود.

شکل ۱-۱۵ مقدار درصد آب در اعضای مختلف بدن را در حالت طبیعی در یک انسان بالغ نشان می‌دهد. هرگونه کمبودی در این مقدار آب، سبب آسیب سلولی و عضوی و اختلال در کار آنها می‌شود که اغلب با کمبود اکسیژن همراه می‌باشد، به همین علت تامین مناسب آب و اکسیژن اولویت نخست را برای یک زندگی سالم و فعال دارا می‌باشد.



شکل ۱-۱۵: تقسیم آب در اعضا و بخش‌های مختلف بدن در یک انسان بالغ



جدول ۱-۱۵: تقسیم آب در بخش‌های مختلف بدن در یک فرد بالغ با وزن ۶۵ کیلوگرم

بخش‌های مختلف بدن	مقدار آب به لیتر	درصد (%)
آب بخش‌هایی از بدن مانند آب زلالیه در فضای جلو چشم aqueous humor	۱	۲
دستگاه گوارش (GIT)، غدد مترشحه و غیره	۳	۷
پلاسمای خون	۱۳	۳۱
آب فضاهای بین اعصاب و نیز فضاهای خارج سلولی	۲۵	۶۰
سلول‌ها	۴۲	۱۰۰
جمع		

باید به این امر نیز توجه شود، که این نسبت‌ها خود را به نفع سلامتی در حالت طبیعی نگاه داشته و بتوانند در طول زندگی خود را تثبیت نمایند.

هرگونه تغییر پاتولوژیک در آب بدن و در تقسیم آن سبب آسیب و اختلال در عملکرد سلول‌ها و بخش‌های مربوط به بدن می‌شود.

کمبود اکسیژن یا آب و اکسیژن می‌توانند اختلال در فعالیت‌های سلول و اعضای بدن به وجود آورند که در شرایط سخت آن حتی منجر به مرگ گردد.

جالب توجه است که اغلب در اختلالات عملکرد سلولی و عضوی و در آسیب آنها مجموعه‌ای از کمبود اکسیژن و آب وجود دارد که باید حتماً از طرف پزشک معالج بررسی، تشخیص و درمان گردد.

## ۱-۱۵ لاکتات اسیدوز و دردهای ماهیچه‌ای در ورزشکاران و در هنگام فعالیت‌های شدید بدنی

ورزشکاران جزء انسانهای فعالی هستند که اغلب در اثر فعالیت‌های بدنی بیش از اندازه می‌توانند دچار یک عدم هماهنگی در مورد آب، اکسیژن و الکترولیت‌ها یا اختلال در روند فعالیت‌های سلولی و عضوی گردند.

به همین علت باید در این افراد موارد ذکر شده به منظور برپا نگاه داشتن یک شرایط مناسب بدنی و روانی و همچنین موقعیت زندگی و انرژی بیومولکول و سلول مورد نظر، تحت کنترل و تنظیم قرار گیرند.

در فعالیت‌های شدید بدنی اغلب دردهای ماهیچه‌ای به وجود می‌آیند که اکثراً می‌توانند با موارد زیر در ارتباط باشند:

الف - کمبود اکسیژن در سلول و بافت

ب - تجمع یون‌های مثبت هیدروژن ( $H^+$ ) در بدن

پ - تغییر محیط داخلی بدن با گرایش به سوی اسیدی شدن

ت - کاهش آب و الکترولیت‌ها در اثر عرق کردن

ث - افزایش فعالیت‌های کلیه‌ها و روده‌ها و غیره

ج - از دست دادن گرما و انرژی

در هنگام کمبود اکسیژن، یک هیپوکسی بافتی (tissue hypoxia) و همچنین تبدیل متابولیسم سلولی از هوازی به بی‌هوازی و نیز یک گلیکولیز (glycolysis) بی‌هوازی که در پایان به تشکیل لاکتات (L-lactate) منجر می‌شود به وجود می‌آید. در حقیقت در اینجا، در اثر فعالیت شدید ماهیچه‌ای همراه با هیپوکسی یک

افزایش میزان لاکتات در خون قابل تشخیص بوده که تحت عنوان لاکتات اسیدوز (lactate acidosis) به معنی اسیدوز اسید لاکتیک (lactic acid) نامیده می‌شود.

ادامه کمبود اکسیژن، سبب تجمع اسید لاکتیک بیشتر در ماهیچه شده که با کاهش میزان pH، محیط اسیدی در ماهیچه و کم شدن فعالیت‌های آن و بالاخره با دردهای ماهیچه‌ای همراه می‌باشد.

کمبود آب در اثر افزایش فعالیت‌های بدنی، عرق کردن، افزایش فعالیت‌های روده‌ها، کلیه‌ها، از یک طرف و ضعف فعالیت‌های اکسیداسیون بیولوژیک موجب کاهش آب حاصل از این اکسیداسیون شده که در مجموع سبب بدتر شدن شرایط عمومی بدن می‌شود.

با استراحت و بهتر شدن شرایط اکسیژن‌گیری و جذب مناسب آن در بدن، اسید لاکتیک به کبد حمل شده و در آنجا به گلیکون تجزیه می‌شود. نتیجه این فعل و انفعالات، طبیعی شدن شرایط محیط اسیدی - بازی بدن یعنی ایجاد تعادل فیزیولوژیکی و در نتیجه پسرقت درد در ماهیچه‌ها می‌باشد.

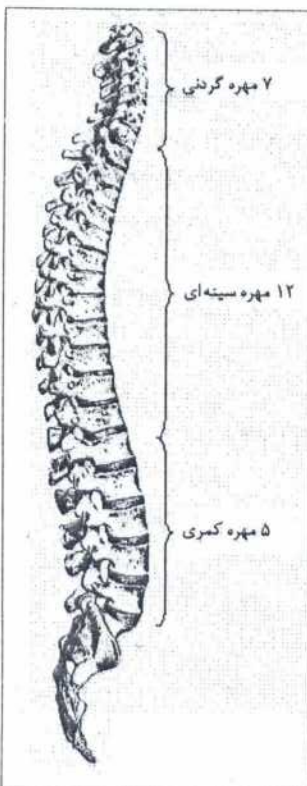
علاوه بر این، افزایش اسید لاکتیک در خون یا لاکتات اسیدوز می‌تواند در اثر بیماری‌هایی مانند حالت شوک، در اثر کمبود خورسانی، اختلالات در گردش خون مویرگی و کاهش اکسیژن و نیز در بیماری دیابت، امبولی ریوی، سیروز کبدی و الکلی‌ها پیش آید. از نشانه‌های لاکتات اسیدوز مواردی مانند حالت تهوع و اختلالات گوارشی و نیز تنفس شدید (hyperventilation) و در حالت‌های شدید آن نارسایی‌های مغزی مانند ضعف قدرت تمرکز، گیجی و بهت‌زدگی، با تبدیل آن به کما یا اغمای لاکتات اسیدوز (Lactate acidosis) می‌باشد.

## ۲-۱۵ کمر دردها

کمر دردها از متداول‌ترین و بیشترین مشکلات سلامتی در جامعه ما و نظام سلامتی بوده که بخشی از ستون فقرات را و یا تمام آن را دربر گرفته و درگیر می‌نماید.

ستون مهره‌ها به عنوان محور اصلی بدن ما به‌ویژه در ۲۴ مهره اول (۷ مهره گردنی، ۱۲ مهره سینه‌ای و ۵ مهره کمری) به کمک صفحه‌های بین مهره‌ای (inter vertebral disk) به‌صورت مفصلی به یکدیگر مربوط گشته و توسط بندها (Ligament) یا تارهای ارتباطی بافت همبند و ماهیچه‌های پشت تقویت شده به طوری که می‌تواند حرکت‌های مفصلی ستون مهره‌ها را به نحو مناسبی انجام دهد.

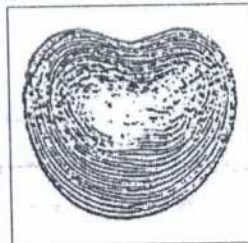
یکی از مهم‌ترین قسمت‌های این بخش مهم حرکتی بدن صفحه مهره‌ها با هسته مرکزی ژلاتینی آن (nucleus pulposus) است که از نظر ساختاری حاوی مقدار قابل ملاحظه‌ای موکوپولی ساکارید (mucopolysaccharide) با خاصیت شدید جذب آب می‌باشد. ویژگی جذب آب در اینجا سبب گردیده که صفحه بین مهره‌ای به ویژه در



شکل ۲-۱۵: ستون فقرات



شکل ۳-۱۵: صفحه بین مهره‌ای بخش مرکزی آن با گرفتن آب به صورت یک بالشتک آبی درآمده که می‌تواند بدین وسیله حرکات مهره‌ها را در جهات مختلف به طور مناسب و به بهترین وجهی تامین و تنظیم نماید.



صفحه بین مهره‌ای، یک صفحه غضروفی است که بین هر دو مهره ستون فقرات قرار گرفته و به سبب ویژگی لزجی آن حرکات ستون فقرات را در جهات مختلف تضمین می‌نماید.

این صفحه به طور کلی از رشته‌های بافت پیوندی (Connective tissue) تشکیل شده که این رشته‌ها بخش مرکزی یا nucleus pulposus را در بر گرفته و آن را با برجا نگاه می‌دارند. بخش مرکزی نیز با خاصیت ژلاتینی روغنی خود بر عملکرد مفصل اثر گذاشته و در نتیجه حرکات مناسب آن را تامین می‌کنند.

دردها و عوارض مربوط اکثرأ در محل مهره‌های ۵ کمر (Lumbar 5) و اول خاجی (sacral) و نیز در مفاصل مجاور آنها پیش می‌آیند.

علت بیشتر کمردردها عبارت از حالت ناموزون در هنگام نشستن از جمله در مواقع نوشتن، کتاب خواندن، رانندگی کردن، کار با کامپیوتر و نیز تغییرات دژنراتیو آرتروز، آرتريت ها، تصادفات، ضعف بندهای نگاه دارنده مفصل، کمی تحرک، نشستن زیاد و نیز ضعف ماهیچه‌های پشت است.

حدود ۶۵ درصد از کمردردهای مربوط به صفحه بین مهره‌ای در محدوده کمر (lumb) پیش می‌آیند که به همین علت به لومباگو (lumbago) معروف می‌باشند. عامل دیگر کمردردها و عوارض مربوطه که کمتر به آنها توجه می‌شود و سبب تغییرات در صفحه بین مهره‌ها و آسیب به آن می‌گردد، کاهش آشنامیدن آب در افراد می‌باشد.

در یک همه پرسی در بیماران مبتلا به کمر درد نشان داده شده که در این گروه افراد زیادی وجود دارند که مصرف آب روزانه آنها خیلی پایین‌تر از میزان طبیعی نیاز بدن می‌باشد. (زیر نیم لیتر در روز)

این فعل و انفعالات در صورتی که در دراز مدت به طول انجامد می‌تواند عوارض ناگواری را به بار آورد. علاوه بر آن با کاهش مزمن آب و استفاده بیش از اندازه طبیعی از مفاصل به ویژه تحت تاثیر قرار گرفتن تخریبی بافت پیوندی غضروف در اثر پروتئازهای (Proteases) مختلف، مانند کلاژنازها (Collagenasis) تحت تاثیر قرار گرفته و آسیب می‌بیند.

همزمان با این فعل و انفعال، در اثر آهسته شدن و حتی جلوگیری از مرحله ترمیمی، ساختار غضروفی مفصل آسیب دیده و عملکرد آن دچار اختلال می‌گردد.

شرایط به وجود آمده سبب اختلال در کار مفصل شده به طوری که بخش غضروفی قابلیت گرفتن و ذخیره آب را به مرور زمان از دست می‌دهد و نمی‌تواند آب مورد نیاز برای بالشتک آبی (Water pad=Liquid pad) جهت انجام حرکات مناسب مفصل را گرفته و جذب نماید.

در اثر این کمبود آب، حجم غضروف کاهش یافته و در صفحه بین مهره‌ای به ویژه در هسته مرکزی آن (nucleus pulposus) که مسئول ایجاد خاصیت فنری و الاستیسیته برای حرکات ستون مهره‌ها می‌باشد اختلال شدید با کاهش قدرت عملکرد در آن به وجود می‌آید.

این نحوه کم شدن آب (dehydration) سبب تغییر غلظت مایع موجود در مفصل و در نتیجه تغییر در مواد موجود در آن و نیز در دراز مدت در محیط مایع داخلی بدن می‌گردد. در اثر این اختلالات، خاصیت نرمی و لزجی مایع داخل مفصل کاهش یافته و بالشتک آبی چروکیده شده که نتیجه آن کم شدن فاصله بین مهره‌ها می‌باشد. تحت چنین شرایطی ستون مهره‌ها خاصیت الاستیسیته و آزادی حرکت را از دست داده و دو سطح مفصل به هم نزدیک می‌شود که نتیجه نهایی آن محدود شدن حرکات مفصلی با سایش و سفت شدن آن همراه با درد در بخش‌های درگیر ستون مهره‌ها می‌باشد.

### ۳-۱۵ کاهش آب به عنوان عامل آسیب غضروف و اختلال در عملکرد مفصل

بافت غضروفی (cartilage tissue) از نظر ساختاری و ساختمانی از مواد ارگانیک مانند کندروایتین سولفات (chondroitinsulfat) ساخته شده و بر اساس این ساختار و عملکردهای آن به گروه‌های مختلف تقسیم می‌شوند. این گروه‌ها عبارتند از غضروف هیالینی (hyaline cartilage) تیغه بینی، غضروف‌های مفصلی که در سطح مفصل به صورت غضروف الاستیک وجود داشته و برای مثال با رشته‌های الاستیکی بیشتر در ساختمان لاله گوش شرکت دارند.

مواد سازنده غضروف که به عنوان ماتریکس خارج سلولی (extra cellular matrix) نامیده می‌شوند، دارای این ویژگی است که بین فعالیت‌های ساختاری و تجزیه‌ای آن تعادل برقرار است. ساخت غضروف و یا با بیانی دیگر نوسازی غضروف به وسیله سیتوکین‌های مختلف (cytokines) و فاکتورهای رشد (growth factors) هدایت می‌شوند.

بافت غضروفی به طور کلی از بخش‌های زیر تشکیل شده است: (۱۵۲)

ماتریکس خارج سلولی (extracellular matrix)	۹۰ درصد
سلول‌های غضروفی یا کندروسیت‌ها (chondrocyt)	۱۰ درصد
ماتریکس مجدداً تقسیم می‌شود به:	
آب ۶۰ تا ۸۰ درصد	
مواد ارگانیک ۲۰ تا ۴۰ درصد	

در ساختمان ماتریکس، موادی مانند کلاژن (collagen) پروتئوگلیکان (proteoglycane) اسید هیالورونیک (hyaluronic acid) و غیره شرکت دارند. ماتریکس خارج سلولی از نظر ساختاری مقاوم و در عین حال دارای خاصیت الاستیکی بوده و نیز دارای سطحی لغزنده می‌باشد.

از نظر عملکرد مانند یک فنر ضربه گیر shock absorber در اتومبیل عمل می‌کند. همچنین رشته‌های کلاژن موجود در آن سبب استقامت و پایداری آن در حالت‌های کششی شده و مقاومت این بخش از بدن را تثبیت می‌کنند.

مواد پروتئوگلیکانی (proteoglycane) پروتئین‌هایی با زنجیره‌های مواد قندی با خاصیت جذب آب می‌باشند که با استفاده از این قابلیت فضاهای بین رشته‌های کلاژنی را پر می‌کنند که برای سالم نگاه داشتن مفصل و عملکرد درست آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

اگرکان (aggrecan) یک ماده پروتئینی است که می‌تواند مانند یک اسفنج مولکول‌های آب را به خود جذب کرده و سپس آزاد کند به همین سبب می‌توان گفت که اگرکان با داشتن چنین ویژگی مانند پروتئوگلیکان



عمل کرده و می‌تواند جایگزین آن شود.

تغییرات دژنراتیو در غضروف مفصل مانند آرتروز و مشکلات حاصل از آن می‌توانند در اثر کمبود مواد مایع در بخش غضروفی مفصل به‌وجود آیند. این بیماری بیشتر اوقات در سن پنجاه سالگی ایجاد می‌شود و زنها بیشتر از مردها دچار آن می‌شوند. ضمن موارد مختلف، عواملی چون فشارها و آسیبهای حرکتی و همچنین فعل و انفعالات بیوشیمیایی نقش مهمی را در ایجاد این بیماری دارند.

در ضمن بافت پیوندی شرکت کننده در ساختار غضروف مفصل دارای اهمیت ویژه‌ای است. این بخش مهم بدن می‌تواند تحت تأثیر پروتئازهای (proteases) مانند کلاژنازها و آگراکانازها (aggrecanase) تخریب و تجزیه شوند. علاوه بر این، در این گونه موارد روند فعالیت‌های ترمیمی و نیز سنتز جدید غضروف آهسته و یا متوقف می‌گردد.

در چنین شرایطی، غضروف مفصل آسیب دیده و دچار تغییرات ساختاری می‌شود، به طوری که قابلیت جذب و نگهداری آب را از دست می‌دهد و در نتیجه بالشتک آبی به‌شدت چروکیده شده و حرکات مفصل دچار اختلال می‌گردد.

در اثر کاهش آب، خاصیت الاستیسیته غضروف به شدت کم شده به نحوی که سطح صاف مفصل به طور فرسایشی آسیب دیده و تخریب با شدت روز افزون ادامه داشته که در نتیجه، اختلال همراه با درد در عملکرد آن ظاهر می‌شود.

کاهش آب غضروف به‌ویژه در بخش صفحه بین مهره‌ای و مفصل مربوطه به عنوان یک عامل درد به خصوص در ناحیه پشت به صورت یک مشکل اجتماعی درآمده که متأسفانه هنوز به اندازه کافی درباره آن پژوهشهای لازم انجام نگرفته است.

همان طور که یادآوری شد، در بین مبتلایان به این گونه دردهای مفصلی، افراد زیادی هستند که مقدار آب آشامیدنی آنها در روز بسیار کم است. در محدوده یک همه پرسی در این افراد یک حالت تشنگی سلولی و خشک شدن و چروکیده شدن بخش‌هایی از بدن (exsiccation) به عنوان عامل اصلی آسیب و اختلال برای غضروف و مفصل و همچنین بروز درد در نواحی مختلف ستون مهره‌ها مورد بررسی و تأیید قرار گرفته است.

در این بیماران، در کنار کمبود آب در غضروف یعنی در صفحه بین مهره‌ای، یک اختلال در گردش خون مویرگی در بخش‌های پوست و ماهیچه‌های پشت در اثر تشنگی در این نواحی پیش می‌آید که سبب کاهش اکسیژن رسانی و افزایش درد و نارسایی در عملکرد بخش مربوط از ستون مهره‌ها می‌گردد.

با بیانی دیگر از یک طرف غضروف، پوست، ماهیچه و اعصاب این نواحی از کمبود خون و اکسیژن رسانی رنج می‌برند و از جانب دیگر به علت کاهش آب در سلول و بافت آنها نیز به خشکی می‌گیرند که نتیجه پایانی آن آسیب‌های ساختاری (مورفولوژیکی) و ناهنجاری و اختلال در عمل در این بخش از بدن است.

#### گزارش بیمار:

بیمار خانمی است ۳۴ ساله، خانه‌دار، در شرایط عمومی و تغذیه‌ای نسبتاً مناسب، خون‌رسانی به پوست و مخاط در حد طبیعی می‌باشد. پوست بیمار چروکیده و آثار کاهش آب در آن قابل تشخیص می‌باشد.

در پاسخ اینکه آیا در روز به اندازه کافی آب می‌آشامید، بیمار یادآوری می‌کند که خیلی کم، یعنی مصرف

آب روزانه کمتر از یک لیتر می‌باشد.

شکایت بیمار: حدود دو سال است که بیمار از درد پشت به‌ویژه در بخش کمری ستون مهره‌ها شکایت دارد. (Lumbar vertebrae) حرکات ستون مهره‌ها در هنگام خم شدن (Diffraction) و نیز در حالت باز کردن و کشش (Extension) و نیز حرکات جانبی ستون مهره‌ها دردناک و با عدم توانایی حرکت همراه است.

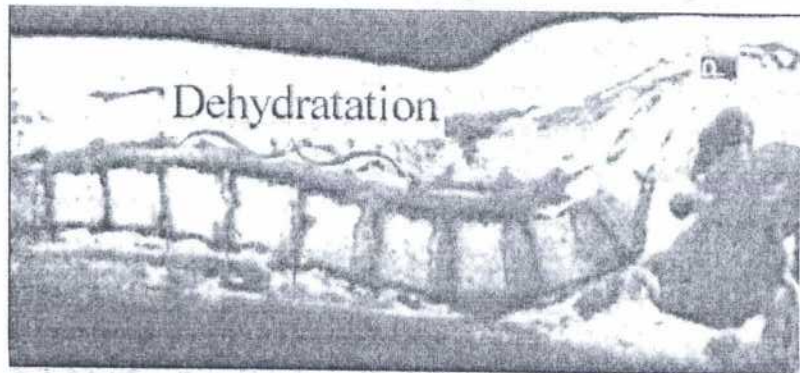
بیمار در تمام این مدت تحت درمان پزشک خانواده‌گی بوده است.

بررسی‌های تشخیصی: در کنار بررسی‌های بالینی، به منظور تشخیص دقیق بیماری از بیمار آزمایش MRI (Magnet resonance imaging) بعمل آمد که نتیجه آن با تشخیص دقیق در شکلهای ۴-۱۵ و ۵-۱۵ قابل دیدن است.

تشخیص بیماری: کاهش آب در صفحه‌های بین مهره‌ای (Inter vertebral disk) در بخش‌های D11-D12، L1-L2، L2-L3، L3-L4 و پدیده واکولی در L4-L5



شکل ۴-۱۵: عکسبرداری به روش MRI که در آن حباب‌های هوا (Vacuole) قابل تشخیص می‌باشد.



شکل ۵-۱۵: عکسبرداری به روش MRI با کاهش آب در صفحه‌های بین مهره‌ای (Intervertebral disk) با تشکر از همکاران مرکز MRI دانشگاه علوم پزشکی مشهد که این عکس‌ها را در اختیار من گذاشتند.



## ۴-۱۵ کاهش آب بدن (exsiccation)

بدن ما از حدود ۶۵ تا ۷۰ درصد آب تشکیل شده است. مقدار قابل ملاحظه آب در اعضای مهم بدن مانند خون با ۸۳٪، کلیه‌ها با ۸۲/۷٪، قلب با ۷۹/۲٪، مغز با ۷۴/۵٪ و غیره بهترین دلیل برای اهمیت و ارزش زندگی بخش آب برای برپا نگاه داشتن هستی و زندگی فیزیولوژیک می‌باشد.

در اثر از دست دادن مقدار زیاد آب، برای مثال به سبب فعالیت بیش از اندازه روده‌ها (اسهال‌های شدید) و کلیه‌ها، عرق کردن بیش از اندازه، استفراغ و یا کم آشامیدن آب در آن صورت حالت طبیعی مولکول زندگی و سلول از نظر ساختاری آسیب دیده و عملکرد آن دچار اختلال می‌شود که نتیجه نهایی آن به خشکی گراییدن سلول و بافت‌های اعضای مختلف بدن با عوارض گوناگون و خطرناک مربوط به آنها می‌گردد.

خونریزی‌های شدید برای مثال در هنگام پارگی رگهای خونی اعضای داخل بدن و در نتیجه کم شدن حجم خون می‌تواند به شوک کاهش حجم خون (hypovolemic shock) و اختلالات و عوارض خطرناک آن در زندگی منجر گردد. گذشته از آن سلول‌های مرکز سلسله اعصاب (CNS) در برابر کمبود اکسیژن و آب بسیار حساس و آسیب پذیر می‌باشند به طوری که کمبودهای نسبتاً طولانی آنها می‌توانند سبب تخریب برگشتناپذیر سلول‌های مغز و اعصاب گردند.

در ضمن یادآوری می‌شود که کم شدن مایعات بدن (dehydration) و به خشکی گراییدن سلول و بافت (exsiccation) سبب می‌شوند که حمل مواد غذایی ذره‌ای (micro nutrients)، هورمون‌ها، آنزیم‌ها، ویتامین‌ها و عملکرد مولکول بیولوژیک و نیز انرژی زایی سلول دچار اختلال و کاهش گردد که بهره نهایی آن ضعف و اختلال در گرفتن سیگنال، اطلاعات و انرژی، حمل و انتقال آنها و حتی در مواردی رساندن اطلاعات غلط در این بخش مهم از بدن می‌باشد.

## ۵-۱۵ سردردها در اثر کمبود مزمن آب

سردردها از جمله میگردان به علت انواع مختلف آنها یک مفهوم گسترده را شامل می‌شوند و جزء بیشترین انواع دردها در انسان می‌باشند به همین سبب می‌توان آنها را جزء شایع ترین دردها به حساب آورد.

در آلمان حدود ۲۹ میلیون نفر از سردرد رنج می‌برند که در بین آنها زنان بیشتر از مردان درگیر هستند.

درباره علت سردردها از جمله میگردان عواملی مانند استرس در محیط کار، در خانواده و یا در اجتماع، فعالیت بیش از حد، سر و صدا، کمبود اکسیژن و آب، اختلال در گردش خون مویرگی (microcirculation)، مسمومیت با مونواکسیدکربن (CO) و دی اکسید کربن (CO<sub>2</sub>)، بالا بودن فشارخون، تومورهای مغزی، عوامل ژنتیکی و غیره موثر می‌باشند.

در بسیاری از موارد، کمبود مزمن آب و اکسیژن سبب گرایش سلول و بافت به سوزی خشکیدن و در نتیجه اختلال در تنظیم مایعات بدن و کاهش اکسیژن به عنوان عامل اصلی سردرد و از جمله میگردان است.

بر اساس تجربه شخصی، در بیماران که علت سردرد آنها در اثر کمبود آب و اکسیژن می‌باشد به نحو محسوس و رضایت بخشی به اکسیژن درمانی خوراکی (POT) پاسخ مثبت می‌دهند.

## ۶-۱۵ خون، قلب و گردش خون

خون به عنوان یکی از مهم ترین عوامل زندگی بخش بدن و گردش خون (blood circulation) از ۸۳ در صد آب تشکیل شده و وظیفه حمل آب، اکسیژن، مواد غذایی ذره‌ای، مواد کانی، موادی که به مقدار کم در فعل و انفعالات بیولوژیکی و فیزیولوژیکی بدن موثر می‌باشند (Trace element) هورمون‌ها و غیره را عهده‌دار می‌باشد.

به کمک این وسیله، حمل کوچک‌ترین ذرات زندگی یعنی زیر شاخه‌های اتمی، اتم، مولکول و همچنین سلول‌ها با آب، مواد غذایی و دارویی ذره‌ای و غیره تامین می‌شوند. با بیانی دیگر ساختارهای اصلی زندگی بدین وسیله و از این راه مواد غذایی و انرژی مورد نیاز خود را دریافت می‌کنند تا بتوانند زندگی سالمی را برای خود با برجا نگاه دارند.

با ایجاد کمبود در زمینه‌های گرفتن و جذب آب و اکسیژن، بخش عمده‌ای به‌ویژه عملکردهای اعضای مهمی چون مرکز سلسله اعصاب دستگاه قلب و عروق، ریه‌ها، کلیه‌ها، دستگاه گوارش، کبد و غیره دچار اختلال و انحراف از مسیر طبیعی و نیز ضعف و ناتوانی در انجام وظایف خود می‌گردند.

همان طور که قبلاً اشاره شد، حدود ۶۵ تا ۷۰ درصد از وزن بدن ما را آب تشکیل می‌دهد که برای هر بخش ذره‌ای و کلان (micro and macro) بدن مانند ذرات زیر اتم، اتم، مولکول، سلول و اعضای بدن غیرقابل گذشت می‌باشد.

کمبود آب در محیط مایع داخلی بدن می‌تواند بخش‌های ساختاری ذره‌ای و کلان را در بدن به طور تخریبی تحت تأثیر قرار داده به آنها آسیب رساند و از نظر عملکرد دچار اختلال نموده و از مسیر طبیعی منحرف نماید.

برای مثال کمبود آب در خون، سبب تغییر غلظت خون شده و به طوری که توان جریان خون در عروق به‌ویژه در بخش مویرگی آن کاهش می‌یابد. به وسیله این فعل و انفعالات حمل مواد غذایی ذره‌ای، اکسیژن، آنزیم‌ها، هورمون‌ها و دیگر عناصر و مواد مورد نیاز نمی‌توانند در زمان معینی به محل مورد نیاز برسند. از طرف دیگر حمل مواد پس مانده حاصل از فعالیت‌های متابولیکی به خارج از بدن دچار اشکال شده به نحوی که این مجموعه سبب آسیب سلولی، عضوی و نیز اختلال در عملکرد آنها می‌گردد.

همچنین از دیگر مشکلات عمده در کمبود اکسیژن و آب، اختلال در روند اکسیداسیون بیولوژیک و انرژی زایی میتوکندری‌ها، هیپوکسی و افزایش میزان یون هیدروژن (H<sup>+</sup>) که نتیجه نهایی آن ایجاد یک محیط اسیدی می‌باشد که می‌تواند سبب آسیب‌های ساختاری در مولکول و سلول گردد.

این مجموعه را می‌توان چنین خلاصه نمود که:

تمام بخش‌های بدن ما از ذرات بسیار ریز زیرشاخه‌های اتمی تا بخش‌های کلان آن به تأمین دائمی، منظم و مناسب آب و اکسیژن نیازمند می‌باشند.

ما باید دراین راستا به ندای بدن، روان و خرد در ابعاد فیزیک (بعد مادی) و متافیزیک (بعد معنوی) با دقت گوش فرا داده و نگذاریم که این ساختار مهم زندگی دچار تشنگی و خفگی یعنی کمبود آب و اکسیژن گردند.



## ۷-۱۵ آنژین سینه‌ای (angina pectoris)

آنژین سینه‌ای یکی از متداول‌ترین بیماری‌های قلبی است که بیشتر در اثر یک ضعف عروق کرونر (coronary insufficiency) و کم خونی عضله قلب همراه با درد در قفسه سینه و انتشار آن در شانه و بازوی چپ و همچنین در پشت پیش می‌آید. از این بیماری در اصل و به طور کلی به عنوان پیش مرحله انفارکتوس قلبی نام برده می‌شود.

علت اصلی این بیماری متداول تمدنی، کمبود اکسیژن در اثر اختلال و عدم تناسب بین اکسیژن عرضه شده، نیاز به اکسیژن سلول‌های ماهیچه قلب و نیز قدرت بهره‌گیری از اکسیژن عرضه شده در بیماری‌های عروق کرونر قلب می‌باشد.

باتمانقلیج - F. Batmanghelidj (153) کم شدن مایعات در بدن را به مدت طولانی به عنوان علت عمده و مشترک در بیماری‌های ریوی و قلبی عروقی می‌داند.

بر اساس تجربه شخصی پس از دادن آب غنی شده با اکسیژن در بیماران مبتلا با آنژین سینه‌ای درد بیمار کاهش می‌یابد و وی در خود احساس آرامش می‌کند.

همچنین توانسته شد در بیماران مبتلا به اختلال ریتم قلبی از نوع سوپراوانتریکولار و وانتریکولار آریتمی (supraventricular- and ventricular arrhythmia) پس از دادن آب غنی شده با اکسیژن پسرفت ناراحتی‌های مزبور و تثبیت وضع عمومی بیماران با افزایش توان عضله قلب اندازه‌گیری و ثبت گردد. (بخش ۱۸-۳)

همچنین درباره اثر خود تنظیمی بدن و اعضا و نیز بهبود بیماران مبتلا به هیپرتونی و هیپوتونی پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن گزارش گردیده است.

اینها و موارد مشابه دیگر از درمان‌های انجام شده با آب غنی شده با اکسیژن همه نمونه‌هایی هستند که در اصل درباره اعضای مانند مغز، قلب و عروق، ریه‌ها، کبد، دستگاه گوارش، کلیه‌ها، پانکراس، پوست و ماهیچه و غیره هم اعتبار درمانی خود را دارند.

این امر تأیید شده است که در صورت وجود کمبود طولانی آب و اکسیژن در عضوی یا بخشی از بدن، آسیب‌های سلولی و عضوی را به دنبال داشته و عملکرد اعضای مزبور هم نیز دچار اختلال و نارسایی گشته و در پایان عوارض ناگواری را بر جای خواهد گذاشت.

به طوری که ملاحظه می‌شود آب و اکسیژن برای زندگی ما و دیگر جانداران جنبه حیاتی و زندگی بخش را داشته و کمبود طولانی آنها موجب آسیب سلول و اعضا و اختلال در کار آنها خواهد گردید.

در مقام مقایسه، می‌توانیم یک باغ گل را در نظر بگیریم که مدت زیادی به مقدار حداقل و ناکافی آب و اکسیژن دریافت نموده است. به همین جهت ملاحظه خواهیم کرد که به سبب عدم توجه و کمبود آب و اکسیژن گلها پژمرده شده و پس از گذشت زمانی کوتاه محکوم به مرگ و نابودی می‌باشند.

در صورتی که وقتی که من در شاخه گلی که در گلستان دارم ارتباط دوستانه برقرار کرده، نوازشش می‌کنم و هر روز به او آب اکسیژن دار می‌دهم ملاحظه می‌کنم که او نیز به من لبخند می‌زند و تشکر می‌کند زیرا من بدین وسیله در شادابی او شرکت کرده، بر طول عمرش افزوده و کیفیت زندگی‌اش را بهبود بخشیده‌ام.

همچنین ما باید برای پایداری یک زندگی سازنده، پویا و سالم با ساختارهای بنیادین زندگی از زیر شاخه‌های

اتم، اتم، مولکول و سلول گرفته تا اعضای چون مغز، قلب، ریه‌ها، کلیه‌ها، چشم، گوش، دستگاه گوارش، کبد، ماهیچه‌ها و غیره ارتباط دوستانه داشته به نیاز آنها پاسخ گفته و آن را از نظر آب و اکسیژن به بهترین وجهی تأمین نماییم و بدین ترتیب بر شادابی، طول عمر و کیفیت بهتر زندگی آنها بیفزاییم.



## اکسیژن در بالاترین نقاط جو، در ژرف‌ترین بخش‌های زمین و کف دریاها و نیز در پزشکی فضایی

### ۱-۱۶ اکسیژن در بالاترین نقاط جو و در پزشکی فضایی

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، اکسیژن به عنوان عنصر زندگی در همه جا موجود می‌باشد و ما و دیگر جانداران را در محیط‌های مختلف زندگی یعنی در آب، در روی زمین و در هوا با غلظت‌ها و فشارهای سهمی متفاوتی همراهی می‌کند.

یکی از مشکلات موجود در حرکت به سوی طبقات مختلف جو و در فواصل مختلف از جمله برای کوه‌پیمایان و نیز در پزشکی فضایی کم شدن اکسیژن در فضا است که با پیشروی به طرف بالا کاهش بیشتری می‌یابد. در اینجا عملاً یک نسبت معکوس بین حرکت به بالا و مقدار فشار سهمی اکسیژن وجود دارد. با بیانی دیگر، هر چه یک نفر کوهنورد به طرف بالا حرکت می‌کند به همان نسبت فشار سهمی اکسیژن کمتر خواهد شد که این کمبود می‌تواند سبب عوارض ناگواری چون اختلال در گرفتن، جذب و بهره‌برداری از اکسیژن گردد.

در فاصله ۷۵۰۰ متری از سطح زمین تنها نیمی از هموگلوبین خون می‌تواند با اکسیژن ترکیب شود که بر همین پایه در چنین افرادی یک حالت کمبود اکسیژن یا هیپوکسی (Hypoxia) به وجود می‌آید. در حالت به وجود آمدن کمبود اکسیژن در سلول (cellular hypoxia) می‌تواند پس از گذشت زمانی کوتاه در فرد مزبور مواردی چون خستگی، خواب‌آلودگی و در پایان حتی حالت بیهوشی پیش آید.

جدول ۱-۱۶: اثر و ارتباط بلندی‌های مختلف و فشار جو بر فشار سهمی اکسیژن در هوا و نیز بر فشار سهمی اکسیژن ( $pO_2$ ) و فشار سهمی دی اکسید کربن ( $pCO_2$ ) در حبابچه‌های ریوی (آلوئول‌ها) و اثر آن بر روی اکسیژن اشباع شده (oxygen saturation) در سرخرگها (با استفاده از فیزیولوژی گایتون ۱۹۹۱ (Guyton A. 1991))

بلندی به متر	فشار اتمسفر به میلی‌متر جیوه mmHg	اکسیژن در هوا به میلی‌متر جیوه mmHg	در صورت تنفس با اکسیژن خالص	
			$pO_2$ در حبابچه‌های ریوی به میلی‌متر جیوه mmHg	$pCO_2$ در حبابچه‌های ریوی به میلی‌متر جیوه mmHg
سطح دریا	۷۶۰	۱۵۹	۶۷۳	۴۰
۳۰۰۰	۵۲۳	۱۱۰	۴۳۶	۴۰
۶۰۰۰	۳۴۹	۷۳	۲۶۲	۴۰
۹۰۰۰	۲۲۶	۴۷	۱۳۹	۴۰
۱۲۰۰۰	۱۴۱	۲۹	۵۸	۳۶
				۸۴



این داده‌ها و آگاهی‌های به‌دست آمده نشانگر این واقعیت‌اند که با بالا رفتن پله به پله تا بالاترین نقاط جو به همان نسبت تن، روان و خرد ما از آن متأثر گردیده و تحت فشار قرار می‌گیرند. با بیانی دیگر، با ورود به فضا و در ارتفاعات خیلی بالای اتمسفر، تمام ساختارهای ذره‌ای بدن ما در سطوح زیر شاخه‌های اتم (subelementary) and (elementary)، اتم، مولکول و سلول تحت تأثیر عوامل و انرژی‌های متفاوتی مانند کمبود اکسیژن، نیروی بی وزنی و نیز اشعه‌ها و انرژی‌های مختلف موجود در جو قرار می‌گیرند.

علاوه بر آن، توجه به دو عامل مهم یعنی تطابق و سازش (adaptation) و خو گرفتن به آب و هوا و شرایط زیست (acclimatization) به‌ویژه برای کوه نوردان و فضا نوردان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

این افراد می‌توانند با تمرین در ارتفاعات بالا خود را برای مقابله با فشار هوا و فشار سهمی اکسیژن مورد نظر به‌عنوان مثال، برای بالا رفتن از کوه‌های بلندی چون قله بلند مونت اورست (mount everest) به‌عنوان بلندترین کوه روی زمین در هیمالیا با ۸۸۴۲ متر و یا پرواز با هواپیما در ارتفاعات بالا آماده نمایند.

این امر تأیید شده است که این گونه افراد پس از تمرین‌های سازشی و خوگیری با آب و هوا می‌توانند کمبود فشار سهمی اکسیژن و دیگر اختلالات پیش آمده را بهتر تحمل نمایند.

در افرادی که تمرین‌های سازشی و خوگیری با آب و هوا و محیط زیست را انجام نداده و این آمادگی را پیش از این کسب نکرده‌اند پس از یک دقیقه در ارتفاع ۱۰۰۰۰ متری حالت بیهوشی به آنها دست می‌دهد.

در ارتفاع ۳۰۰۰ متری کمبود اکسیژن از جمله به‌صورت ضعف عمومی، سستی، ناتوانی، خستگی، خواب‌آلودگی، سر درد، نفس تنگی و اختلالات رفتاری ظاهر می‌شود.

از اعضای که در مرحله نخست در اثر کمبود اکسیژن یا هیپوکسی (Hypoxia) تحت تأثیر و آسیب قرار می‌گیرند، عبارتند از چشم‌ها و مغز که نارسایی در آنها با کاهش قدرت بینایی و اختلالات در کار مغز ظاهر می‌شوند. همچنین می‌تواند یک خیز ریوی (pulmonary oedema) در اثر هیپوکسی و کاهش فشار آلتولوی در ریه‌ها به‌وجود آید.

این فعل و انفعال با خروج مایع از عروق موئین ریه‌ها و ورود آن به آلتول‌هایی که تحت فشار پایین قرار داشته و نیز فضاهای آزاد بین سلولی در حال انجام می‌باشد که نتیجه آن در پایان به خیز ریوی منجر می‌گردد.

از جمله عوارض دیگر در چنین حالتی، ایجاد خیز در مغز می‌باشد که آن را به علت باز شدن (dilatation) عروق مغز در اثر هیپوکسی می‌دانند.

با بیانی دیگر در نتیجه گشایش (باز شدن) بازتابی عروق (reflection vascular dilatation) فشار در بخش عروق موئین افزایش یافته به طوری که در این نواحی یک تجمع خونی (پرخونی) یا congestion به‌وجود می‌آید. ادامه این فعل و انفعال سبب ترشح مایع از جدار رگهای موئین به داخل بافت مغز شده که بر این پایه سبب خیز در مغز و نیز عوارض مربوط به آن را می‌شود.

## ۲-۱۶ خودتنظیمی بدن و مشکلات سفرهای فضایی

با ایجاد هیپوکسی و کم شدن فشار سهمی اکسیژن در طبقات بالای جو، عواملی از جمله گیرنده‌های

شیمیایی (chemoreceptor) فعال شده و کلیه‌ها نیز ساختن اریتروپوئیتین (erythropoietin) را آغاز می‌کنند. اریتروپوئیتین با کولونی استیمولانتینگ فاکتور (colony stimulating factor = CSF) فعالیت‌های رشد، بلوغ تکامل و متمایز نمودن سلول‌های بنیادی (stem cells) نارس سازنده خون در مغز استخوان از جمله گلبول‌های قرمز را تقویت می‌کنند.

از آنجا که وظیفه اصلی گلبول‌های قرمز حمل اکسیژن از ریه‌ها و رساندن آن به بافت‌ها می‌باشد بنابراین با انگیزش آنها حمل اکسیژن به بافت‌ها بهبود یافته و در نتیجه هیپوکسی کاهش می‌یابد.

علاوه بر آن، قابلیت سازش گردش خون و ایجاد هماهنگی در این سیستم، با ایجاد عروق موئین جدیدی در بافت‌های اعضای که بیشتر از همه و به مدت زیادی از کمبود مزمن اکسیژن رنج می‌برند مانند ماهیچه‌های بطن راست قلب، یک عامل خود تنظیمی بدن بوده که حائز اهمیت بسیار می‌باشد.

بطن راست در اثر تنگ شدن عروق ریه و در نتیجه آن به‌وجود آمدن افزایش فشار خون به‌مرور زمان به گرفتاری و نارسایی کشیده می‌شود، این گونه ازدیاد فشار خون در اصل بر پایه تنگ شدن عروق ریه به‌وجود می‌آید که این خود نیز می‌تواند به سبب تشنج‌های عروقی و کاهش فشار در آلتول‌های ریوی پدید آید.

دیگر از مشکلات پزشکی فضایی، حالت بی‌وزنی بوده که بدن ما را تحت تأثیر قرار داده به طوری که برخی از عملکردهای اعضا را به روالی دیگر از معمول گرایش داده و هدایت می‌کند. برای مثال یک فضا‌نورد با سفینه اش به نقطه بالایی از جو می‌رسد که زمین را دور می‌زند، در این حالت او در شرایط بی‌وزنی قرار می‌گیرد و این بدان معنی است که فضا‌نورد در سفینه‌اش نه به بالا، نه به پایین و نه به اطراف کشیده می‌شود بلکه او در یک حالت معلق قرار می‌گیرد و در حقیقت او در سفینه‌اش معلق می‌باشد. از مهم‌ترین مشکلات حالت بی‌وزنی می‌توان مواردی مانند کاهش فعالیت‌های بدنی و در نتیجه ضعف عمل قلب و ماهیچه‌ها با جدا شدن کلسیم و فسفر از استخوان و بر اثر آن ایجاد پوکی استخوان (osteoporosis) همچنین کم شدن حجم خون و گلبول‌های قرمز را نام برد.

تحت چنین شرایطی و در حالت اقامت طولانی در فضا، باید مواردی مانند حرکات بدنی منظم یا با بیانی دیگر تمرین‌های بدنی و ورزش، آماده نمودن خرد و روان و نیز تأمین اکسیژن لازم به عنوان قدم‌های اصلی و اولیه مورد نظر قرار گرفته و انجام شود.

خطر پرتوهای کیهانی مانند اشعه‌های گاما (γ)، ماوراء بنفش (uv)، اشعه ایکس (x)، الکترون‌ها و غیره در بخش‌های معینی از اتمسفر برای فضا‌نوردان و متخصصان فیزیک نجومی از مدت‌ها پیش شناخته شده بوده است.

از معروف‌ترین اشعه‌های اطراف کره زمین، کمربند اشعه‌ای فان آلن (van alen) در بخش استوایی زمین می‌باشد، یکی از کمربندهای اشعه‌ای فان آلن در ارتفاع ۳۰۰ مایل (300 mile) آغاز شده و تا ارتفاع ۳۰۰۰ مایل (3000 mile) ادامه دارد. یک مسافت فضایی در محدوده این کمربند اشعه‌ای به‌مدت طولانی می‌تواند برای فضا‌نورد و نیز مسافران هوایی عوارض ناگواری را به‌دنبال داشته باشد.

به‌همین علت و با توجه به شرایط و امکانات موجود، سعی می‌شود تا پروازها زیر منطقه ۳۰۰ مایل انجام گیرد تا از آسیب‌های اشعه‌ای پیشگیری به‌عمل آید.



## ۳-۱۶ اکسیژن در ژرفای زیاد برای غواصان

یک ستون آبی به ارتفاع ۱۰ متر، فشاری به اندازه یک اتمسفر بر سطح زیرین خود اعمال می‌کند به همین علت یک نفر غواص که در عمق ده متری کار می‌کند فشاری برابر دو اتمسفر را باید برتن خود تحمل نماید (یک اتمسفر فشار هوا در سطح دریا و یک اتمسفر به علت ستون ۱۰ متری آب) در حالت طبیعی هوای تنفسی ما شامل ازت، اکسیژن، دی اکسید کربن و گازهای خالص (noble gases) می‌باشد که در شرایط فیزیکی متعادل بدون اشکال توسط بدن ما گرفته و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. استفاده تنفسی بیش از حد این گازها یعنی مصرف آنها با دوز بالا می‌تواند برای مصرف کننده تحت شرایطی حتی خطرهای جانی در برداشته باشد.

برای مثال، گاز ازت به عنوان بخش اصلی هوا در عمق زیاد و تحت فشار بالا اثر بیهوشی کننده داشته که نشانه‌های آن با حالت مستی در هنگام نوشیدن بیش از حد الکل بسیار شبیه می‌باشد.

اولین آثار بیهوشی در غواصانی که ساعت‌ها در زیر آب کار می‌کنند و از گاز فشرده برای تنفس استفاده می‌نمایند در عمق ۳۶ متری ظاهر می‌شود که می‌تواند در ژرفاهای مختلف، سبب بازتاب‌های زیر شود:

غواص در عمق ۳۶ متری مستقر است	اولین آثار هوش بری در وی به صورت سرزندگی و خوشحالی ظاهر می‌شود
غواص در عمق ۶۰ تا ۴۵ متری مستقر است	او دچار حالت خواب‌آلودگی می‌شود
غواص در عمق ۷۵ تا ۶۰ متری مستقر است	او دچار کم شدن قدرت و ضعف عمومی می‌شود
غواص در عمق بیش از ۷۵ متری مستقر است	اختلال و کاهش شدید در کلیه فعالیت‌های بدنی و روانی پیش می‌آید

(داده‌ها با استفاده از کتاب فیزیولوژی پزشکی گایتون آر تورت Arthur Guyton سال ۱۹۹۱ می‌باشد)

اثر هوش‌بری گاز ازت در اصل و به طور کلی در اثر خاصیت حل‌کنندگی چربی این گاز می‌باشد که در اثر آن و بر این پایه، بر ساختار لیپیدی (چربی) سلول‌های عصبی اثر کرده و بدین وسیله خاصیت تحریک‌پذیری سلول عصبی را به طور منفی تحت تأثیر قرار داده و از فعالیت طبیعی آن می‌کاهد.

علاوه بر آن می‌تواند مسمومیت با اکسیژن در اثر دادن اکسیژن استنشاقی با فشار بالای اکسیژن و در نتیجه بالا رفتن فشار در بافت‌ها را به وجود آورد که در آن صورت برای اعضای مانند مغز، عوارض زیانباری را به دنبال خواهد داشت.

این نیز تأیید شده است که در هنگام اقامت یک انسان در محیط حاوی اکسیژن و با فشار ۳ اتمسفر، پس از یک ساعت توقف، عوارضی مانند تشنج و حتی حالت بیهوشی پیش خواهد آمد که چنین شرایطی برای یک نفر غواص که ساعت‌ها در زیر آب کار می‌کند می‌تواند بسیار خطرناک باشد.

در هنگام تنفس هوا با فشار بالا برای مدتی طولانی مقدار ازت در محیط مایع داخلی بدن یعنی در بخش‌های مایع داخل و خارج سلولی افزایش پیدا می‌کند. از آنجا که ازت نمی‌تواند توسط بدن متابولیزه شود بنابراین به صورت ازت حل شده در مایع داخلی بدن باقی می‌ماند تا اینکه فشار ازت در ریه‌ها کم شده و در نتیجه به وسیله یک فعل و انفعال برعکس از طریق ریه‌ها از بدن دفع شود.

در ضمن لازم است به این امر نیز اشاره شود همان طوری که تعادل فشار در هنگام صعود به بخش‌های بالای جو از اهمیت زیادی برخوردار است به همان نسبت نیز این امر در ژرف‌ترین نقطه اقیانوس حائز اهمیت

فوق العاده می‌باشد.

یکی از عوارضی که در هنگام کاهش شدید و آنی فشار پیش می‌آید یا با بیانی دیگر در موقع بالا آمدن سریع از کف دریا به روی آب به وجود می‌آید، ایجاد حباب‌های گازی در خون و بافت یعنی در فضاهای مایع داخل و خارج سلولی، در اثر آزاد شدن گاز ازت حل شده به طور فیزیکی در مایع داخل بدن می‌باشد که می‌تواند در بافت‌های آن بخش از بدن ایجاد آمبولی گازی نماید.

نشانه‌های بیماری که در این شرایط ظاهر می‌شوند و تحت عنوان بیماری کسون (caisson disease) یا بیماری غواصان نامیده می‌شود عبارتند از: دردهای ماهیچه‌ای، استخوانی و مفصلی، سرگیجه و در بعضی از موارد همراه با خوشحالی بیش از اندازه (euphoria)، اختلالات عصبی، جمع شدن هوا در فضای پلور یا پنوموتوراکس (pneumothorax) و نیز تشنج و در نهایت حالت بیهوشی.

در درمان این گونه بیماران از اکسیژن با فشار بالا (hyperbaric oxygen) و همچنین مخلوطی از گازهای اکسیژن و هلیوم استفاده می‌شود. از ویژگی‌های هلیوم این است که این کار قدرت حل‌شوندگی کمی در محیط مایع داخلی بدن دارا می‌باشد و هیچ گونه خطر انفجاری هم نداشته به همین علت این گاز اصیل در این گونه موارد برای درمان از ارزش خاصی برخوردار است.

در هنگام توقف در ژرفای خیلی پایین، برای مثال بین ۷۵ تا ۳۰۰ متری و برای مدتی طولانی (چندین هفته) استفاده مخلوطی از گازهای اکسیژن و هلیوم مناسب می‌باشد که در اینجا ازت به وسیله هلیوم جایگزین شده است. این جایگزینی از این جهت قابل اهمیت است که هلیوم فقط حدود ۲۰٪ اثر بیهوشی کننده ازت را دارا است. علاوه بر آن هلیوم به اندازه نیمی از ازت در بافت‌ها قابل حل شدن می‌باشد و بالاخره قابل اشتعال نبوده و حالت انفجاری هم ندارد.

علاوه بر آن، به علت چگالی (density) کم هلیوم نسبت به ازت، مقاومت راه‌های هوایی و تنفسی را کم کرده و تنفس را آسان‌تر می‌نماید. همچنین می‌توان به کمک این مخلوط گازی، غلظت اکسیژن را کاهش داده و بهره‌برداری از آن را در داخل بدن تنظیم کرده و آن را بهبود بخشید.

ملاحظه شده است که در صورت استفاده از هلیوم، مسمومیت با دی اکسید کربن ( $CO_2$ ) در ژرفای پایین و در زیر آب برای مثال، در غواصان و کارکنان زیر دریایی‌ها به ندرت پیش می‌آید تا استفاده از گازهای دیگر. در حقیقت تا زمانی که غواص به طور طبیعی تنفس کند دی اکسید کربن از بدن وی دفع می‌گردد و در پایان نیز همین طور از محیط زیست یعنی از محیط اطراف او خارج می‌شود. به همین علت میزان فشار سهمی دی اکسید کربن ( $PCO_2$ ) نیز در آلوئول‌ها در حد طبیعی باقی می‌ماند.

در صورتی که دی اکسید کربن مجدداً تنفس گردد در آن صورت شرایط طبیعی فرد می‌تواند به وضع بیماری‌زایی (پاتولوژیک) تبدیل گشته و تحت شرایطی حتی مشکلاتی را برای سلامتی شخص مزبور به وجود آورد.

بررسی و ارزیابی‌های انجام شده و نیز آگاهی‌های به دست آمده از آنها ارزش زندگی بخش و جهانی اکسیژن، هیدروژن، کربن، ازت، آب و نور (انرژی نورانی) را برای زندگی تأیید می‌نماید.

به منظور روشن‌گری در موارد نام برده باید ویژگی‌ها و عملکرد هریک از آنها از جمله به کمک روشهای بیوشیمیایی، بیولوژیکی و فیزیک هسته‌ای در محدوده زیر شاخه‌های اتمی (subelementary and )



elementary)، اتمی، مولکولی و سلولی مورد بررسی، پژوهش و ارزشیابی قرار گیرد. یک کنترل دائمی همراه با ادامه پژوهش در شرایط متفاوت با در نظر گرفتن موقعیت مکان و زمان در این بررسی‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است.

در صورت توقف طولانی در طبقات بالای جو و یا در ژرفای اقیانوس، علاوه بر تکنولوژی مطمئن و امکانات حفاظتی لازم و کامل، موارد مهمی چون تأمین اکسیژن مناسب با مصرف دوز کنترل شده، تغذیه مطلوب با یک محیط مناسب زندگی بدون استرس و نیز تحریک و انگیزش توانها و انرژیهای تن، روان و خرد از مواردی هستند که باید به آنها توجه مخصوص گردد.

برای روشنگری در موارد دیگر و بهتر شدن، تکامل و به‌روز نگاه داشتن شرایط موجود باید پژوهشهای پایه‌ای در ابعاد زیرشاخه‌های اتمی (subelementary and elementary)، اتمی، مولکولی و سلولی به‌دقت برنامه‌ریزی شده و به‌مورد اجرا گذاشته شود.

#### ۴-۱۶ موارد پژوهشی در هنگام اقامت‌های طولانی در فضا

پژوهش درباره سفرهای فضایی برای دستیابی به شرایط زندگی مناسب در فضا و ساختن تکنولوژی مطمئن و ایجاد محیط زیست مطلوب از وظایف نخستین پژوهشگران در جوامع فعلی و آینده می‌باشد.

در کنار ارزشهای سیاسی، اقتصادی، صنعتی سفرهای فضایی، باید جنبه‌های سلامتی، اجتماعی و زیست محیطی آن با نگاه به آینده در پژوهش مورد نظر قرار گیرد و از شانس به‌دست آمده برای تکامل و کارایی این بخش‌ها و موارد مشابه دیگر برای استفاده مردم حداکثر بهره برداری شود.

در محدوده پژوهشهای فضایی در زمینه‌های پزشکی، اجتماعی، و زیست محیطی باید از جمله ساختارهای ذره‌ای زیستی در طبیعت و بدن انسان در ابعاد زیر شاخه‌های اتمی، اتمی، مولکولی و سلولی در شرایط سلامتی (فیزیولوژی) و بیماری (پاتولوژی) دقیقاً بررسی، ارزشیابی و کنترل گردند.

علاوه بر آن، باید اثر داروها و عناصری مانند اکسیژن، هیدروژن، کربن، ازن، نور (فوتون)، آب و انرژی‌های مختلف بر بدن انسان، حیوانات و گیاهان مختلف در حالات طبیعی و بی‌وزنی در جو و نیز بازتاب روانی - اجتماعی محیط مورد بررسی و ارزشیابی دقیق قرار گیرد.

برای مثال بررسی و ارزشیابی دقیق علمی درباره اثر موادی مانند داروهای پایین آورنده فشارخون یا داروهای بر طرف کننده اختلالات ریتم قلب (antiarrhythmics) و یا داروهای مورد استفاده در اختلالات تنفسی و غیره در جو و در شرایط بی‌وزنی دارای اهمیت بسیار است. در زیر به عنوان نمونه به مواردی از پژوهشهایی که می‌توانند در هنگام اقامت در جو در شرایط بی‌وزنی مورد پژوهش قرار گیرند به طور خلاصه اشاره می‌شود.

• بررسی چگونگی موقعیت سلول سالم در داخل بدن (in vivo) و در خارج از بدن (in vitro) در روی زمین و تغییراتی که در شرایط بالای جو و حالت بی‌وزنی در آنها به‌وجود می‌آید.

• چگونگی روند تقسیم سلول در جو و تحت شرایط بی‌وزنی در مقایسه با تقسیم سلولی در حالت طبیعی در روی زمین.

• چه بخشی از سلول در جو و در شرایط بی‌وزنی بیشتر و شدیدتر تحت تأثیر قرار گرفته و تغییر می‌نماید (پوسته سلول، کانالهای یونی، میتوکندری‌ها، دستگاه گلژی، هسته و پوسته هسته، DNA، RNA و غیره)؟

• سلول سرطانی از نظر ساختاری (مورفولوژی) و عملکرد در جو و شرایط بی‌وزنی چه حالتی را دارا می‌باشد؟

• چگونه است تقسیم سلول سرطانی در جو و تحت شرایط بی‌وزنی در مقایسه همین فعل و انفعال در روی زمین؟

• چه تغییراتی در تقسیم سلول سرطانی در جو و شرایط بی‌وزنی به‌وجود می‌آید؟

• چه تغییراتی در مایع داخل سلولی (intra cellular fluid) و مایع خارج سلول (extra cellular fluid) در سلول سرطانی در جو و در حالت بی‌وزنی به‌وجود می‌آید؟

• عملکرد اکسیژن‌گیری سلول سرطانی در جو و در حالت بی‌وزنی چگونه است؟

• خورسانی و گردش خون تومور سرطانی در جو و در شرایط بی‌وزنی در مقایسه آن با سلول سرطانی در روی زمین چگونه است؟

• عروقی شدن و شرایط تشکیل رگهای خونی در تومور سرطانی در جو در حالت بی‌وزنی در مقایسه آن با تومور مشابه در روی زمین چگونه است؟

• سلول‌های سرطانی در جو و در حالت بی‌وزنی از خود ترشح می‌کنند در مقایسه با ترشح متابولیت‌ها در سلول سرطانی مشابه در روی زمین چه نوع متابولیت‌هایی از خود ترشح می‌کنند؟

• تغییرات DNA، RNA در سلول سالم و سرطانی در جو و شرایط بی‌وزنی با مقایسه همین موارد در روی زمین چگونه است؟

• در چه بخشی از سلول سرطانی اولین و شدیدترین تغییرات در جو و شرایط بی‌وزنی به‌وجود می‌آید؟

• اثر داروهایی مانند داروهای ضد آریتمی قلبی (antiarrhythmics)، پایین آورنده فشار خون (antihypertensiva) داروهای ضد افسردگی (antidepressiva) و غیره در جو در شرایط بی‌وزنی و مقایسه آن با موارد مشابه در روی زمین چگونه است؟

• موقعیت مرکز سلسله اعصاب و عملکرد مغز در هنگام اقامت در جو و شرایط بی‌وزنی چگونه است؟

• چه تغییراتی بین حالت طبیعی عملکرد مغز در روی زمین در مقایسه با فعالیت مغز در هنگام اقامت در جو و شرایط بی‌وزنی قابل تشخیص و اندازه‌گیری می‌باشد؟

• تغییرات بخش‌های معینی از مغز در بیمارهای مختلف مانند کم‌خونی مغزی، تشنج‌های اپیلتیک، بیماری پارکینسون، بیماری آلزایمر، تومورهای مغزی و غیره، در روی زمین و در مقایسه آن با هنگام اقامت در جو و تحت شرایط بی‌وزنی چگونه است؟

• شرایط یک بیمار مبتلا به مولتیپل اسکلروزیس (multiple sclerosis ms) و تغییرات به‌وجود آمده در جو و حالت بی‌وزنی در مقایسه با وضع بیمار در روی زمین چگونه است؟

• عملکرد پانکراس در ارتباط با ترشح انسولین از سلول‌های بتای (Beta cells) جزایر لانگرهانس (Langerhans islets) در جو تحت شرایط بی‌وزنی چگونه است؟

• عملکرد پانکراس در یک فرد سالم و یک نفرکه مبتلا به بیماری دیابت می‌باشد در جو و شرایط بی‌وزنی چگونه است؟

• وضع سلول‌های ماهیچه قلب در حالت کمبود اکسیژن (Hypoxia) در جو و شرایط بی‌وزنی با مقایسه همین حالت در روی زمین چگونه است؟



• چگونگی عملکرد قلب و دستگاه گردش خون در جو و شرایط بی‌وزنی

• چگونگی وضع انعقاد خون در جو و شرایط بی‌وزنی

• وضع و بررسی ایدز (human immun deficiency virus =Hiv) در جو و تحت شرایط بی‌وزنی و چگونگی اثر و عملکرد درمان با داروهای ضد ویروسی در این شرایط چگونه است ؟

• ترشح هورمون‌ها و نیز هدایت و کنترل آنها در جو و در شرایط بی‌وزنی چگونه است ؟

• ترشح آنزیم‌ها و عملکرد آنها در فعالیت‌های بیولوژیکی سلول در جو و در شرایط بی‌وزنی چگونه است ؟

• عملکرد و فعالیت مواد معدنی و مواد کمیاب (Trace element) در بدن در جو و در شرایط بی‌وزنی چگونه است ؟

• عملکرد و اثر ویتامین‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها در فعل و انفعالات مختلف بدن در جو و حالت بی‌وزنی چگونه است ؟

• ترمیم زخم پس از عمل جراحی در جو و در شرایط بی‌وزنی و مقایسه آن با شرایط مشابه در روی زمین چگونه است ؟

• علاوه بر اینها لازم است که پژوهش و بررسی‌های علمی در موارد زیر، در جو و در شرایط بی‌وزنی نیز انجام گیرد:

• تامین و تنظیم انرژی مورد نیاز و مناسب در جو

• شرایط موجود و نیاز آینده به اکسیژن، هیدروژن، ازن، کربن، دی اکسید کربن، آب، آب غنی شده با اکسیژن، مواد معدنی، مواد کمیاب، ویتامین‌ها، اسیدهای آمینه، آنزیم‌ها، هورمون‌ها، مواد غذایی ذره‌ای و غیره.

• شرایط زندگی بیولوژیک

• تطابق و سازش (adaptation) و خوگیری با آب و هوا و شرایط زیست (acclimatization)

• تحرک و انگیزش توان‌های خرد و روان

• فعالیت‌های تنی و پیشگیری از پوکی استخوان (osteoporosis)، ضعف ماهیچه‌ای، اختلال در کار قلب، گردش خون و غیره.

• تکنولوژی حفاظتی

• مورد استفاده قرار دادن مواد دوباره بازسازی شده (recycling process)

• کوشش در حفظ و نگهداری سلامتی برای انسان و محیط زیست.

آگاهی از شرایط و دیدگاه‌های موجود و همچنین از مشکلات سفرهای فضایی و نیز سفرهای زیر آب در ژرفای دریاها و اقیانوس‌ها ما را متوجه این واقعیت می‌سازد که در همه این موارد و در تحت هر شرایطی اکسیژن، آب و انرژی به عنوان عوامل بنیادین زندگی دارای اهمیت حیاتی و نقش جهانی می‌باشد.

به همین علت، تصادفات پیش آمده به علت ایجاد اختلال در عملکرد تکنولوژی مدرن و نیز کمبود و یا نارسایی در گرفتن جذب و بهره‌برداری از عناصر و مواد زندگی بخش می‌تواند عوارض و خطرات و حتی فجایع جبران‌ناپذیری را برای انسان و محیط زیست به بار آورد.

برای مثال در ۲۰۰۸/۱۴ خبر گزاریه‌ها در سطح جهانی خبر دادند که زیر دریایی اتمی روسی به نام

کورسک (Kursk) یا ۱۱۸ نفر سرنشینان آن در تاریخ ۲۰۰۸/۰۸/۱۲ در دریای بارن (Baren sea) غرق شده است. ناگفته نماند که این زیردریایی اتمی جزء مدرن‌ترین زیردریایی‌های اتمی نیروی دریایی روسیه به‌شمار می‌آمد و آن‌زمان، شش سال مشغول کار بوده است.

بر اساس گزارش خبر گزاریه‌ها راکتورهای اتمی این زیر دریایی با نیرویی برابر با ۱۹۰ مگاوات به‌موقع خاموش گردید به طوری که هیچگونه مشکل سلامتی و یا خطر اتمی نمی‌توانست وجود داشته باشد.

جالب توجه اینکه در این زیر دریایی اتمی مدرن با تکنولوژی پیشرفته هیچ گونه وسیله نجات برای حالت‌های اضطراری برای مثال یک کپسول نجات کارکنان زیردریایی پیش‌بینی نشده بود، زیرا در هنگام ساختن این زیردریایی به اینگونه تجهیزات توجه نگردیده چون آن را ضروری تشخیص نداده بودند که علت اصلی هم اطمینان زیاد به این تکنولوژی و تجهیزات مدرن آن بود.

در این هنگام گزارش گردید که گروه ۱۱۸ نفری کارکنان زیردریایی اتمی روسیه بیشتر به علت کمبود اکسیژن و انرژی، مورد تهدید مرگ قرار دارند، به همین علت سعی گردید به وسیله یک لوله ارتباطی و نیز روش‌های دیگر نجات امکانات رساندن انرژی و اکسیژن و مواد غذایی را برای افراد محبوس در زیردریایی در عمق حدود ۱۰۰ متری دریا برقرار نمایند. این عمل متأسفانه نتوانست با سرعت کافی انجام گیرد تا اینکه بالاخره در ۲۱ ماه اوت ۲۰۰۰ توانستند زیردریایی را باز کرده و در ۲۵ اکتبر یعنی دو ماه پس از آن، توانستند ۴ جسد و در ۳۰ اکتبر تعداد ۱۲ جسد را از زیردریایی خارج کنند.

دسترسی نهایی به درون زیردریایی و خارج کردن اجساد دیگر و نیز بررسی داخل آن برای پیدا کردن علت این فاجعه، نتوانست با گذشت بیش از یکسال، در اکتبر ۲۰۰۱ انجام پذیرد که خاطره‌ای از یک فاجعه دردناک را به دنبال داشت.

وقوع این حادثه و موارد مشابه آن نشان می‌دهد و تایید می‌نماید که ضمن موارد مهم دیگر چگونه اکسیژن، آب و انرژی در چنین شرایطی ضروری و حائز اهمیت هستند و چگونه باید این عناصر و مواد زندگی بخش را برای چنین مواردی به نحو مطلوب و به اندازه کافی تهیه و در اختیار داشت.

در ضمن از نظر تکنولوژی، باید همیشه به احتمال اختلال در عملکرد بخشی از آن اندیشید و عوامل و وسایل پیشگیری کننده از خطر را برای شرایط مختلف پیش بینی و آماده نمود.

با غنی‌سازی مایعات مختلف با غلظت‌ها و ویژگی‌های متفاوت با اکسیژن بر اساس روش پرفسور پاکدامن این امکان به وجود آمده است که بتوانیم یک یا چند عنصر و یا ماده غذایی زندگی بخش را به صورت یک محیط مایع و یا به صورت یک ماده غذایی ذره‌ای micronutrition با اکسیژن غنی نموده و برای استفاده در چنین شرایطی آماده نماییم. به کمک این روش افراد می‌توانند در جو و نیز در ژرفای دریاها و اقیانوس‌ها با استفاده از آب غنی شده با اکسیژن و مواد غذایی پراثری نیازهای غذایی خود را در حد زیادی بر طرف نموده و یا در شرایط اضطراری به مدت طولانی از آن استفاده نمایند.

با این روش نه فقط می‌توان آب را با اکسیژن غنی نمود بلکه می‌توان عناصر و مواد مایع را به تنهایی و یا به صورت ترکیب با یکدیگر و به‌طور دلخواه با اکسیژن غنی نموده و به‌منظوری معین و در شرایطی خاص مورد استفاده قرار داد. بر این پایه می‌توان دو یا چند عنصر و ماده انرژی‌زا، فعال کننده و زندگی بخش با ارزشهای دارویی و غذایی معین را با یکدیگر ترکیب کرده و با اکسیژن غنی نمود. در اینجا با اثر سینرژیک



synergistic این عناصر یا مواد بر یکدیگر (مانند اثر آب غنی شده با اکسیژن با سلنیوم در درمان تومورهای مغزی) قدرت درمانی یا غذایی ماده مربوط افزایش یافته و نیز در محل نگهداری، حمل مواد، انرژی مصرفی و هزینه کاهش به عمل آمده و صرفه جویی لازم شده است.

در پایان تمایل دارم به این امر اشاره کنم که پزشکی و دانش آینده باید ابزار کار پژوهشی خود را چون وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی در حد بالای تکنولوژی موجود با ویژگی‌های خاص آن برای بالای جو و در ژرفای دریاها و اقیانوس‌ها و با توجه به شرایط زیست محیطی به بهترین وجهی برنامه ریزی و آماده نمایند تا بتوانند به چنین برنامه‌های بزرگ پژوهشی و کاربردی جامه عمل بپوشانند.

بدیهی است که برای انجام چنین برنامه‌هایی باید افرادی خاص، آموزش‌های لازم را دیده و برای این منظور تربیت شوند.

بر این پایه، در آینده بخش‌های مختلف دانش و پژوهش در جو و نیز در ژرفای دریاها و اقیانوس‌ها به وجود خواهند آمد تا از یک طرف هر کدام در رشته تخصصی مربوط به خود و از جانب دیگر با همکاری نزدیک با یکدیگر بتوانند در کشف حقایق و برطرف نمودن مشکلات موجود چنین مهمی را به انجام برسانند و درهای جدیدی را برای آینده بگشایند.

در سالهای اخیر، فعالیتهای فضایی گسترده‌ای در برخی از کشورها با دیدگاههای سیاسی، اقتصادی، نظامی، تکنولوژی، فرهنگی، زیست محیطی، اجتماعی و توریستی با سرمایه‌گذاریهای هنگفت و توانهای انسانی فزاینده تشکیل یافته و در حال گسترش و پیشرفت می‌باشد.

همچنین این نوع فعالیت‌ها نیز در ژرفای دریاها و اقیانوس‌ها به نحوی در حال انجام و گسترش است. بدیهی است که این گونه فعالیت‌ها با توجه به اهمیت و ارزش آنها در جامعه جهانی بخش جدیدی را در زندگی آینده این جوامع می‌گشاید که باید از دیدگاه‌های مختلف مورد توجه و ارزشیابی قرار گیرد.

بنابراین در راستای اهداف مورد نظر پیشنهاد می‌شود تا ما از هم اکنون با آینده نگری و ارزشیابی دقیق در جهات مختلف و نیز بر اساس اندیشه‌ای پویا، سازنده و نوآور برنامه‌های بنیادین را برای تشکیل مراکز علمی، ایستگاههای پژوهشی، بخش‌های مسکونی و حتی دانشگاه‌هایی را در طبقات بالای جو، کرات دیگر و نیز در ژرفای دریاها و اقیانوس‌ها آغاز نماییم تا بتوانیم تاحدی نیازهای جامعه آینده را پاسخگو باشیم.

## فصل

## ۱۷

## چشم پزشکی

### ۱-۱۷ بیماریهای چشمی

در به وجود آمدن اختلالات چشمی عوامل مختلفی می‌توانند دخالت داشته باشند که از آن جمله‌اند آسیبهای اکسیداتیو نوری یا به طور کلی آسیب‌های نوری (light toxicity) اختلالات تغذیه‌ای، کمبود ویتامین‌ها و مواد کمیاب، کمبود اسیدهای آمینه و آنزیم‌های حفاظتی، اختلالات غدد مترشحه داخلی، آسیب‌های فیزیکی - شیمیایی، مصرف بی رویه داروهایی مانند آنتی بیوتیک‌ها، مواد مورد مصرف در شیمی درمانی (cytostatic agents) و نیز مواد سمی حاصل از فعالیت‌های سوخت و سازی بدن و غیره.

لازم به یادآوری است که بیماری گلوکوما (Glaucoma) یا آب سبز یکی از علل عمده کوری تدریجی در جوامع مختلف است. در آلمان حدود ۵۰۰۰۰ تا ۸۰۰۰۰ بیمار مبتلا به گلوکوما زندگی می‌کنند و حدس زده می‌شود که حدود ۲ تا ۳ درصد همه افراد بالای ۴۰ سال به نحوی با این بیماری درگیر باشند. این درصد در افراد بالای ۸۰ سال به حدود ۱۴ درصد افزایش می‌یابد. مهم‌ترین دلایل ابتلا به این بیماری عبارتند از: بیماریها و عفونت‌های مختلف چشمی، اختلالات گردش خون، بیماری قند، داروهای مورد مصرف در شیمی درمانی، زخم‌های ایجاد شده در چشم و عمل‌های جراحی مختلف که می‌توانند سبب آسیب‌های پیش‌رونده بر روی عصب چشم و در نتیجه اختلال در دید و حوزه بینایی گردند. (154)

بیماران مبتلا به گلوکوما یا آب سبز از ایجاد اختلال در جریان مایع داخل چشمی که موجب بالا رفتن فشار داخل چشم (intra-ocular pressure) می‌گردد رنج می‌برند. این بیماری در مراحل اولیه نیز اغلب با دارو قابل درمان می‌باشد جالب توجه اینکه در بیماران چشمی تحت بررسی که آب غنی شده با اکسیژن مصرف نموده بودند یک پسرقت فشار داخل چشم قابل اندازه‌گیری بود.

پس از دادن آب غنی شده با اکسیژن به این گروه از بیماران، توانسته شد یک بهبود نظری (subjective) و نیز یک درمان مطلوب و قابل اثبات (objective) در آنها اندازه‌گیری و ثبت گردید.

علاوه بر اینها لازم است که در عفونت‌های شدید چشم، ضمن توجه به علل آن، به امکان آلوده بودن بیمار به ویروس ایدز (human immunodeficiency virus = HIV) که می‌تواند سبب رتینوپاتی ایدزی Aids-retinopathy یا HIV-retinopathie گردد نیز بیاندیشیم.

بر اساس آمارهای موجود، در حال حاضر حدود ۳۴ میلیون نفر در سطح جهانی و حدود ۵۰۰۰۰ نفر در آلمان به ویروس ایدز (HIV) آلوده می‌باشند. (155)

در بیماران مبتلا به ایدز، در اثر ضعف سیستم ایمنی بیشتر اوقات عفونت‌های مختلف از جمله عفونت‌های چشمی (Epstein-bar-viruses, herpes-symplex-virus, cytomegaly virus, pneumocystis carinii, aspergillus, candida, legionella, mycobacterium tuberculosis etc..) پیش می‌آیند که می‌توانند موجب



اختلالات این عضو شده که در حالت‌های پیشرفته آن سبب نابینایی می‌شود، بنابراین در چنین بیمارانی یک تشخیص و درمان دقیق و به موقع از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد.

## ۲-۱۷ اکسیژن درمانی خوراکی بر اساس روش پروفیسور پاکدامن در بیماریهای چشمی

در آسیب‌های مختلف چشمی بیشتر علل فیزیکی - شیمیایی، ترکیبات تخریب‌گر اکسیژن، رادیکال‌های آزاد و عوامل اکسید کننده نوری و عوارض حاصل از آنها موثر بوده و در مرحله نخست قرار دارند (156). بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهند که تحت شرایط فتودینامیکی و تولید اکسیژن منفرد (اکسیژن سینگل) و تاثیر آن بر چشم تغییراتی در عدسی چشم به وجود می‌آید که از نظر پیدایش بیماری با آب مروارید یا کاتاراکت در افراد مسن شباهت زیاد دارد (زیگلر جی.اس. 1984 zigler j.s.). کوآنتوم‌های طول موج‌های بین ۳۲۰ و ۴۰۰ نانومتر (320 - 400nm) می‌توانند اثر تخریبی فتواکسیداتیو بر چشم داشته باشند. در آسیب‌های چشمی به ویژه در آب مروارید (کاتاراکت) که همیشه با تاری و غبار آوردن عدسی چشم همراه است عواملی مانند اشعه ایکس (x)، اشعه‌های گاما (γ) و بتا (β)، اولترایولت (uv) و اشعه‌های زیر قرمز (ir) اهمیت زیادی دارند.

در چشم‌های بیماران مبتلا به کاتاراکت، افزایش هیدروژن پراکسید ( $H_2O_2$ ) تشخیص داده شده است، علاوه بر آن در چنین حالتی نیز افزایش مالون دی‌الدهید ( $Malon dialdehyd = MDA$ ) به عنوان حاصل اکسیده شدن اسیدهای چرب قابل تشخیص و اندازه‌گیری می‌باشد.

اشعه‌های زیر قرمز تشکیل کاتاراکت را تقویت می‌کنند. بهترین دلیل آن شیوع زیاد از حد کاتاراکت در نزدیکی خط استوا و در گروه‌های شغلی معین مانند جوشکاران، کارگران کارخانه‌های فولاد و ذوب آهن (به ویژه آنهایی که در کنار کوره‌های ذوب آهن کار می‌کنند) شیشه‌گرها و غیره می‌باشد.

در سال ۱۹۲۹ برای کارگران کارخانه‌های ذوب آهن در کشورهای آلمان و انگلیس بیماری غبار آوردن و تاری عدسی به عنوان بیماری محیط کار به رسمیت شناخته شد.

مصرف بیش از اندازه اکسیژن ( $Hyperoxia$ ) سبب تشکیل رادیکال‌های سوپراکسید ( $O_2$ ) و هیدروژن پراکسید ( $H_2O_2$ ) گردیده که نقش مهمی در ایجاد بیماری ( $retrolental fibroplasia$ ) با خطر کوری در نوزادان نارس را دارا می‌باشند.

عارضه رترولتال در نوزادان در سال ۱۹۵۰ بالغ بر ۸ درصد بوده که در سال ۱۹۸۰ به ۳۵ درصد افزایش یافته است. این بیماری اکثراً در نوزادان ضعیف و نارس با وزن کم در اثر مصرف بیش از اندازه اکسیژن ( $Hyperoxia$ ) در محیط انکوباتور ( $incubator$ ) به وجود می‌آید. (157)

به عنوان عوامل حفاظتی در چنین مواردی سوپراکسید دیس موتاز ( $superoxide dismutase = SOD$ ) گلوکاتیون پراکسیداز، سلنیوم، ویتامین C، ویتامین E و غیره دارای اهمیت زیاد می‌باشند. آنها در چنین شرایطی می‌توانند مانند یک سد حفاظتی در مقابل اکسیداسیون‌های ناخواسته عمل کرده و از آسیب‌های چشمی از جمله تغییرات عدسی جلوگیری نمایند.

## ۳-۱۷ بیماران و روش کار

در محدوده یک کار علمی مستند، تعداد ۶ نفر با ناراحتی‌های چشمی که از آنها ۳ نفر زن بین سنین ۵۶ و ۸۱ سال و ۳ نفر مرد بین ۵۳ و ۷۶ سال بودند مورد معاینه و آزمایش‌های لازم قرار گرفتند و به مدت ۴ هفته بر اساس روش پروفیسور پاکدامن با اکسیژن درمانی خوراکی (POT) درمان گردیدند و سپس نتایج به دست آمده کنترل و مورد بررسی قرار گرفت.

با در نظر گرفتن تشخیص بیماری در این گروه، نارسایی‌های عمده بیماران عبارت بودند از بالا بودن فشار داخل چشم ( $intra-ocular pressure$ ) تغییراتی در زاویه دید چشم ( $visual acuity$ )، در میدان دید ( $field visual$ ) و بخش جلویی چشم و همچنین در قرنیه ( $cornea$ ).

به عنوان مواد آنتی اکسیدان و گیرنده‌های رادیکال‌های آزاد بیماران از ویتامین‌های A، E و C و نیز روی ( $zinc$ ) استفاده می‌نمودند. (158)

جدول ۱-۱۷: تشخیص بیماری و شرایط قبل و بعد از اکسیژن درمانی خوراکی در بیماران مبتلا به نارسایی‌های چشمی

بیمار	سن	تشخیص بیماری	شرایط قبل از اکسیژن درمانی خوراکی	شرایط پس از اکسیژن درمانی خوراکی
۱ زن	۵۶	سندرم سیکا و گلوکوما (آب سبز)	بالا بودن فشار داخل چشم راست ۲۲ تا ۲۰ میلی‌متر جیوه چپ ۲۲ تا ۲۰ میلی‌متر جیوه	کاهش فشار داخل چشم راست ۱۷ تا ۱۵ میلی‌متر جیوه چپ ۱۷ تا ۱۵ میلی‌متر جیوه بیمار احساس بهبودی بسیار خوبی دارد
۲ زن	۶۶	سندرم سیکا و گلوکوما (آب سبز) آب مروارید (کاتاراکت)	بالا بودن فشار داخل چشم راست ۲۱ تا ۲۰ میلی‌متر جیوه چپ ۲۱ تا ۲۰ میلی‌متر جیوه تاری و غبار در بخش جلویی چشم	کاهش فشار داخل چشم راست ۱۶ میلی‌متر جیوه چپ ۱۶ میلی‌متر جیوه برطرف شدن غبار و تاری بخش جلویی چشم، بهتر شدن زاویه دید و بهبود وضع عمومی بیمار
۳ مرد	۷۱	سندرم سیکا و ضعف دید چشم	کاهش قدرت بینایی در ۲ سال اخیر	بهبود قابل ملاحظه دید چشم نسبت به گذشته
۴ زن	۸۱	سندرم سیکا و آب مروارید (کاتاراکت) اختلالات گردش خون مویرگی سردرد	بالا بودن فشار داخل چشم راست ۱۹ میلی‌متر جیوه چپ ۲۰ میلی‌متر جیوه	کاهش فشار داخل چشم راست ۱۵ میلی‌متر جیوه چپ ۱۵ میلی‌متر جیوه برطرف شدن سردرد و بهبود دید بیمار
۵ مرد	۷۶	آسیب گسترده بازگشتی (عود کننده) قرنیه Corneal erosion	افزایش فشار داخل چشم راست ۲۰ میلی‌متر جیوه چپ ۲۰ میلی‌متر جیوه Comeal erosion	کاهش فشار داخل چشم راست ۱۷ میلی‌متر جیوه چپ ۱۷ میلی‌متر جیوه بهبود مطلوب آسیب قرنیه
۶ مرد	۵۳	سندرم سیکا و یا عفونت در سر عصب چشم drusen of the optic nerve head	افزایش فشار داخل چشم راست ۲۰ میلی‌متر جیوه چپ ۱۹ میلی‌متر جیوه	کاهش فشار داخل چشم راست ۱۳ میلی‌متر جیوه چپ ۱۳ میلی‌متر جیوه بهبود دید و میدان دید و رفع آسیب از عصب چشم، بهبود حالت تنی و روانی

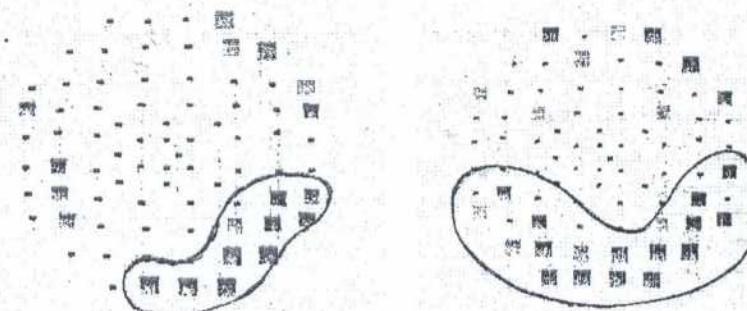
درمان با آب غنی شده با اکسیژن روزی دو بار و هر دفعه به مقدار یک سوم لیتر (لیتر ۲۸۰/۳۳) انجام گرفت



و به مدت چهار هفته ادامه داشت. پس از این درمان بیماران در خود احساس بهبودی می نمودند. پسرفت عوارض موجود از جمله کاهش فشار داخل چشم، بهبود گردش خون مویرگی و نیز میدان دید، بهبود تباری در بخش جلویی چشم و همچنین بهبود آسیب قرنیه و بر طرف شدن سردرد در این گروه از بیماران پس از اکسیژن درمانی خوراکی، قابل اندازه گیری بود.

### گزارش بیمار:

بیمار مردی است ۵۳ با تشخیص سندرم سیکا و عفونت در سر عصب چشم (drusen of the optic nerve head) که به مدت چهار هفته با استفاده از اکسیژن درمانی خوراکی تحت درمان بوده است. مقدار مصرف روزانه آب غنی شده با اکسیژن دو بار در روز و هر دفعه یک سوم لیتر که غلظت اکسیژن آن نیز ۵۰ میلی گرم در لیتر بوده است.



شکل ۱-۱۷: با استفاده از روش پری متری کامپیوتری (computer perimetry) تشخیص آسیب و نقص ته چشم با تشخیص کوچک شدن کاملاً مشخص نقص ته چشم در همان بیمار پس از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) راست قبل از اکسیژن درمانی خوراکی (POT)

پس از این درمان، فشار داخل چشم به نحو مناسبی کاهش پیدا کرد به طوری که در چشم راست از ۲۰ میلی متر جیوه به ۱۳ میلی متر جیوه و در چشم چپ از ۱۹ میلی متر جیوه به ۱۳ میلی متر جیوه رسید و قابل اندازه گیری بود. همچنین در بیمار یک بهبود کاملاً مشخص در قدرت بینایی و میدان دید و نیز برطرف شدن عوارض قلبی با بهبود شرایط بدنی و روانی قابل تشخیص بود.

## فصل

## ۱۸

## قلب (کاردیولوژی)

### ۱-۱۸ عوامل خطر و زیان های قلبی عروقی و کم خونی ماهیچه قلب

فاجعه سه گانه قلبی عروقی یعنی انفارکتوس قلبی، سکته های مغزی و ایست ناگهانی قلب (sudden cardiac death) جزء بیشترین عوامل مرگ و میر و نیز سبب از کار افتادگی یا معلولیت در آلمان و بسیاری از کشورهای صنعتی می باشند. بر اساس آمارهای موجود در کشورهای بازار مشترک اروپا سالانه بیش از ۱/۵ میلیون نفر در اثر عوارض عروق کرونر قلب و سکته های مغزی جان خود را از دست می دهند. مرگ و میر در اثر بیماری های قلبی و عروقی جزء بیشترین عوامل مرگ در اروپا می باشد. (159)

گوهلکه ه (Gohlke.H) (160) گزارش می دهد که روزانه ۷۷۲ نفر در آلمان دچار انفارکتوس قلبی می گردند که بیش از نیمی از آنان بر اثر عوارض حاصل از آن جان خود را از دست می دهند.

معروف ترین عوامل ریسکی در این بیماران عبارتند از: زمینه های ژنتیکی و استعداد های ارثی برای این بیماری ها، کشیدن سیگار، افزایش چربی خون، بالا بودن فشار خون، بیماری دیابت، ازدیاد وزن، کمی تحرک، تغذیه غلط، آشفتگی های روانی (استرس) و عفونت های باکتریایی نوع کلامیدیا (Chlamydia). هموسیستین (Homocystein) که در اثر فعل و انفعال متیلی شدن به اسید آمینه متیونین (Methionin) تبدیل می شود، می تواند تحت شرایطی به عنوان یک عامل خطر (ریسک) در نظر گرفته شود. افزایش هموسیستین در خون (Homocysteinaemia) در هنگام اکسیداسیون، سبب آسیب جدار داخل عروق یا بخش آندوتل گردیده که در پایان می تواند موجب تغییرات آتروماتوز و آرترواسکلروز در عروق مزبور گردد. در بخش آسیب دیده داخل عروق این عوامل ریسکی می توانند از جمله میکروآرگانیزم های بیماری زا مانند کلامیدیایا وارد شده و در آنجا جایگزین گردیده و عوارض التهابی و عفونی را به وجود آورند. در اثر این گونه آسیب های آندوتل عروق می توانند از جمله پلاک های آهکی سخت شده در داخل رگها به وجود آیند که سبب تنگ شدن آنها و در نتیجه اختلال در گردش خون و اکسیژن رسانی به بافت های مزبور از جمله عضله قلب می گردند که عوارض و اختلالات مربوط را به همراه خواهد داشت.

کمبود اکسیژن عضله قلب به عنوان یک مشکل اصلی سلول های ماهیچه قلب در چنین بیمارانی اغلب قابل تشخیص و اندازه گیری است.

### کمبود اکسیژن در عضله قلب و تغییرات محیط داخلی

در هنگام کمبود اکسیژن، یک افزایش در یون های مثبت هیدروژن ( $H^+$ ) در بدن به وجود می آید که سبب عدم تعادل در نسبت بین اکسیژن و هیدروژن می گردد. برای درمان این گونه بیماران، اغلب موادی چون گرمانیوم (Germanium) توصیه می شود. مولیبدن ( $Molybdenum = MO$ ) به عنوان یک ماده معدنی از گروه کروم (Chrom) و بخشی از آنزیم نیترات ردوک تاز (Nitrat reductase) و گزانتین اکسیداز (Xanthin oxidase)



است که در لبوی قرمز (Roten beeten)، کرفس (Sellerie) و سویا (Soya) موجود می‌باشد و از اسیدی شدن محیط داخلی جلوگیری می‌نمایند.

گرماتیوم دارای یون منفی اکسیژن بوده و نیز از ساختار اتمی ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در هنگام مصرف، این ماده با یون هیدروژن ترکیب شده و با آزاد کردن اکسیژن سبب تعادل و تنظیم pH و برطرف کردن حالت اسیدی خون و محیط داخلی بدن می‌گردد. (161)

در شرایط کمبود اکسیژن در عضله قلب بیشتر یک عدم هماهنگی بین نیاز به اکسیژن در عضله قلب و اکسیژن عرضه شده وجود دارد. این فعل و انفعال اغلب نتیجه تنگی عروق کرونر قلب به وسیله آهکی شدن و سخت شدن رگهای مزبور است که بیشتر اوقات با کم شدن خاصیت ارتجاعی (الاستیسیته) جدار رگها نیز همراه می‌باشد. از جانب دیگر، در اثر کم رسیدن خون به عضله قلب می‌تواند ضمن موارد دیگر ضعف و نارسایی در حالت جمع شدن و باز شدن رگها و نیز اختلال در انتقال تحریکات جداره عروق با عملکرد منفی در آنها به وجود آید. آب غنی شده با اکسیژن به علت خاصیت برطرف کنندگی کمبود اکسیژن در عضله قلب، دارای اثر مثبت و تقویت کنندگی در درمان آنژین سینهای می‌باشد. در اینجا کمبود اکسیژن در عضله قلب به علت تنگی عروق کرونر کاهش یافته و یا به طور کلی برطرف می‌گردد.

## ۲-۱۸ تغییرات ایجاد شده در اثر کمبود اکسیژن در عضله قلب

یکی از علائم ویژه در بیماریهای مربوط به کم‌خونی عضله قلب، عدم تناسب بین نیاز به اکسیژن، اکسیژن عرضه شده، اکسیژن گرفته شده، حمل اکسیژن و بهره برداری سلولی از اکسیژن گرفته شده در عضله قلب است. علت اصلی، اغلب اختلال گردش خون در عروق کرونر قلب، تنگ شدن عروق کرونر به علت آتروماتوز و آرتیواسکلروز، تشنج در رگهای کرونر، ترومبوز، آمبولی، التهابات سرخرگ آئورت (آنورتیت)، عوارض مادرزادی و غیره می‌باشد.

## تغییرات به وجود آمده در اثر نرسیدن خون به عضله قلب:

کاهش خون‌رسانی به ماهیچه قلب	تغییرات بیوشیمیایی	در شرایط تامین مناسب عضله قلب با خون کافی و همراه با اکسیژن لازم، سنتز گلوکز و گلیکوزن بر اساس فرمول زیر انجام خواهد گرفت: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 674 \text{ kcal/Mol}$
	تغییرات در انرژی الکتریکی	در صورت کاهش در خون‌رسانی (ischaemia) و کمبود اکسیژن (Hypoxia) متابولیسم سلول به صورت غیرهوازی (anaerob oxidation) درخواهد آمد که در آن صورت سبب ایجاد لاکتات می‌گردد. این لاکتات در خون سینوس کرونر (sinus coronaries) قابل تشخیص و اندازه‌گیری و دلیلی بر کم‌خونی ماهیچه قلب می‌باشد
	تغییرات در الکترودکاردیوگرام (ECG)	ایسکمی عضله قلب سبب ناپایداری و عدم ثبات انرژی الکتریکی قلب می‌گردد که می‌تواند سبب ناکی‌کاردی دهلیزها و حتی سبب اختلالات ریتم آنها گردد. (Tachycardia and ventricular fibrillation)
	تغییرات در الکترودکاردیوگرام	تغییرات در الکترودکاردیوگرام (ECG)، Inversion امواج T، جایجایی مسافت ST برای مثال در آنژین سینهای قابل تشخیص می‌باشد. کاهش عمل انقباضی و انقباض رشته‌های عضلانی قلب با اختلال در عملکرد آن (اختلال در کار پمپ) در ایسکمی‌های طولانی و درازمدت خطر انفارکتوس عضله قلب وجود دارد ← نکرورز بافت قلب ← تخریب غیرقابل برگشت و از بین رفتن تارهای ماهیچه قلب ← کاهش حجم زمانی قلب ← انسوفیزان قلبی.

قلب مقدار معینی از اکسیژن را از خون سرخرگهای کرونر می‌گیرد. با این عمل تا حدود ۱۱٪ از مصرف کلی اکسیژن بدن را به خود اختصاص می‌دهد. کم رسیدن خون (Ishaemia) عبارتست از یک اختلال گردش خون ماهیچه قلب که در نهایت سبب اختلال در کار قلب می‌گردد.

## ۳-۱۸ تجویز اکسیژن درمانی خوراکی (peroral oxygen therapy = POT) بر اساس روش

### پروفسور پاکدامن در بیماران مبتلا به اختلال در زنش موزون قلب

اختلال در زنش منظم و موزون قلب (cardiac arrhythmia) عبارتست از تغییر و بی‌نظمی در فعالیت‌های الکتریکی و در میزان زنش (فرکانس) قلب (در حالت طبیعی حدود ۶۰ تا ۸۰ زنش در دقیقه) که در نتیجه به وجود آمدن و هدایت تحریکات غیرعادی به عنوان یک حالت مغشوش یا یک آسیب آشکار می‌تواند سبب اختلال در سیستم انتقال تحریکات ماهیچه قلب گردد.

اختلال در زنش منظم و موزون قلب می‌تواند در اثر آسیبهای ماهیچه قلب (cardiomyopathy) بیماریهای عروق کرونر، مسمومیت با داروها (از جمله دی‌یتالین) کاهش یا افزایش پتاسیم و پرکاری غده تیروئید پیش آید.

در محدوده یک بررسی علمی، شش نفر بیمار مبتلا به اختلال در زنش منظم و موزون قلب در سنین بین ۴۰ تا ۷۰ سال که از آنها ۲ نفر زن و ۴ نفر مرد بودند از نظر قلبی مورد آزمایش قرار گرفتند. پس از تشخیص دقیق، روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) در مورد آنان اجرا گردید (162). این بیماران به علت اختلال در زنش منظم و موزون قلب، تحت درمان کلینیکی قرار داشتند.

### اکسیژن درمانی خوراکی:

به عنوان ماده مورد استفاده در این روش آب غنی شده با اکسیژن با غلظت اکسیژن به میزان ۵۰ میلی گرم در لیتر انتخاب گردید. ارتباط ملکولی بین آب و اکسیژن در اینجا به‌عنوان دو بخش حیاتی طبیعت بصورت فیزیکی می‌باشد.

جذب آب غنی شده با اکسیژن در این روش از طریق ریه نبوده بلکه از راههای مخاط دهان و دستگاه گوارش انجام می‌گیرد. بر اساس اندازه‌گیری‌های مختلف که در این باره انجام گرفته است (اندازه‌گیری‌های خونی و نیز از راه پوست) حدود ۵ دقیقه پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن بالا رفتن فشار سهمی اکسیژن در خون قابل اندازه‌گیری می‌باشد.

درمان این بیماران، روزانه دو بار و هر دفعه یک سوم لیتر آب غنی شده با اکسیژن بوده و نیز زمان درمان آنان ۵ هفته بوده است. نتیجه درمان با آب غنی شده با اکسیژن در این گروه از بیماران کاملاً رضایت بخش بوده است. (نگاه شود به جدولهای ۲۹ تا ۳۳)

موارد نظری، subjective و حقیقی یا قابل اثبات، objective در اینجا دقیقاً مورد آزمایش و ارزیابی قرار گرفتند و تغییرات ایجاد شده پس از مصرف آب غنی شده با اکسیژن نیز به دقت کنترل و ثبت گردید.



جدول ۱-۱۸: تعداد، سن، جنس، شغل، عوامل ریسکی و سابقه فامیلی در بیماران مبتلا به اختلالات در زنبش منظم قلب

سن / جنس	شغل	تشخیص بیماری و عوامل ریسکی قبل از درمان	سابقه فامیلی
۱- ۴۲- زن	فیزیوتراپیست	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، کاهش فشار خون	پدر: انفارکتوس قلبی و بیماری دیابت، مادر: بزرگ و دایمی انفارکتوس قلبی
۲- ۷۰- زن	آموزگار	اختلال در زنبش منظم قلب، تکی کاردی سوپراوانتریکولار، کاهش فشار خون	مادر و برادر: انفارکتوس قلبی
۳- ۵۲- مرد	بازرگان	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، کاهش فشار خون	مادر و برادر: انفارکتوس قلبی
۴- ۶۰- مرد	آموزگار	اختلال در زنبش منظم قلب، اختلال در متابولیسم چربیها، کاهش فشار خون، سیگاری	بیمار از سابقه بیماری در خانواده آگاهی ندارد
۵- ۴۱- مرد	مدیر در صنایع ذوب آهن و فولاد	اختلال در زنبش منظم قلب، بیماری عروق کرونر قلب، کاهش فشار خون، اختلال در متابولیسم چربیها، استرس، سیگاری	پدر: سکته مغزی مادر: آنژین سینهای
۶- ۶۴- مرد	استاد فلزکار	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، بیماری عروق کرونر قلب، ازدیاد فشار خون سرخرگی، سیگاری	پدر: انفارکتوس قلبی و ازدیاد فشار خون

به طوری که در این گروه از بیماران ملاحظه می گردد از نظر سابقه فامیلی بیماریهای قلبی عروقی در خانواده آنها وجود داشته است.

علاوه بر آن، در ۵ نفر از ۶ بیمار مورد بررسی و درمان، کاهش فشار خون و در یک نفر افزایش فشار خون تشخیص داده شده است. از فاکتورهای ریسکی معروف در این بیماران، اختلال در متابولیسم چربیها، ازدیاد فشار خون، کشیدن سیگار و استرس قابل ذکر می باشد. لازم به یادآوری است که هر بیمار با یک فاکتور ریسکی، ۱۲ بار بیشتر در معرض خطر انفارکتوس قرار دارد، تا یک انسان دیگر در شرایط مساوی، ولی بدون فاکتور ریسکی.

در حالت وجود ۲ فاکتور ریسکی تعداد انفارکتوسها به طور تریایدی (Progressive) افزایش می یابند.

نامهای برخی از بیماریهای قلبی عروقی و ترجمه فارسی آنها:

اختلال در زنبش منظم قلب	Cardiac arrhythmia (CA)
اکستراسیستول بطنی	Extrasystole ventricular
کاهش فشار خون	Hypotension (Hypotonia)
افزایش فشار خون	Hypertension (Hypertonia)
الکتروکاردیوگرام	Electrocardiogram (ECG)
الکتروکاردیوگرام دراز مدت	Long-Term-ECG
الکتروکاردیوگرافی با فعالیت بدنی	Exercise electrocardiography (Exercise ECG)
بای پاس سرخرگ آئورت با عروق کرونر قلب به وسیله یک ورید	(ACVB) Aorta-Coronary-Vein-Bypass

جدول ۲-۱۸: اختلالات مشخص و قابل اثبات قبل از اکسیژن درمانی خوراکی و تغییرات ایجاد شده پس از آن در بیماران مبتلا به اختلالات در زنبش منظم قلب.

سن	تشخیص بیماری	قبل از اکسیژن درمانی خوراکی (POT)	پس از اکسیژن درمانی خوراکی (POT)
۴۲	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، کاهش فشار خون	(ECG) الکتروکاردیوگرام اختلال در زنبش منظم قلب را نشان می دهد. در فعالیت بدنی توان عضله قلب ۷۵ وات اندازه گیری شد اکستراسیستول بطنی در الکتروکاردیوگرام دراز مدت قابل تشخیص است هیپوتونی، برادی کاردی	در الکتروکاردیوگرام اختلال در زنبش منظم قلب بندرت دیده می شود، با فعالیت بدنی توان عضله قلب از ۷۵ به ۱۰۰ وات افزایش نشان می دهد. اکستراسیستول بطنی به ندرت دیده می شود. Lown IVa به Lown II کاهش یافته فشار خون و فرکانس قلب طبیعی می باشد.
۷۰	اختلال در زنبش منظم قلب، تکی کاردی سوپراوانتریکولر شدید، کاهش فشار خون، سرگیجه، پوکی استخوان در ستون فقرات	(ECG) الکتروکاردیوگرام اختلال در زنبش منظم قلب را نشان می دهد. تکی کاردی سوپراوانتریکولر با فعالیت بدنی توان عضله قلب ۵۰ وات اندازه گیری شده است. Lown IIIb (bigeminy) دراز مدت کاهش فشار خون، تکی کاردی	با فعالیت بدنی توان عضله قلب از ۵۰ به ۷۵ وات افزایش یافته است. فشار خون طبیعی. زنبش قلب منظم و طبیعی است. در ECG دراز مدت Lown I تشخیص داده شده است.
۵۲	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، کاهش فشار خون، سرگیجه	الکتروکاردیوگرام در حالت استراحت طبیعی است. با فعالیت بدنی توان عضله قلب ۱۰۰ وات اندازه گیری شده است. در الکتروکاردیوگرام دراز مدت تک اکستراسیستول های بطنی دیده می شود. کاهش فشار خون	الکتروکاردیوگرام در حالت استراحت طبیعی است. با فعالیت بدنی توان عضله قلب از ۱۰۰ وات به ۱۲۵ وات افزایش یافته است. بی نظمی زنبش قلب کاملاً بهبود یافته. فشار خون طبیعی است.
۶۰	اختلال در زنبش منظم قلب در شرایط ACVB در ۳ رگ، اکستراسیستول بطنی، بیماری عروق کرونر قلب، کاهش فشار خون	اختلال در زنبش منظم قلب اکستراسیستول بطنی در فعالیت بدنی توان عضله قلب ۷۵ وات اندازه گیری شده است. در تشخیص Lown IV کاتد قلب چپ، بیماری عروق کرونر قلب با سه رگ. کاهش فشار خون	بهبود اختلال در زنبش منظم قلب و برطرف شدن اکستراسیستول بطنی با فعالیت بدنی توان عضله قلب از ۷۵ وات به ۱۰۰ وات افزایش یافته است. کاهش Lown IV به Lown IIIa کاهش فشار خون
۴۱	اختلال در زنبش منظم قلب، بیماری عروق کرونر ۳ رگ، کاهش فشار خون، آنژین سینهای	الکتروکاردیوگرام در حالت استراحت طبیعی با فعالیت بدنی توان عضله قلب ۱۰۰ وات اندازه گیری شده است. کاتد قلب چپ، بیماری عروق کرونر ۳ رگ، کاهش فشار خون، آنژین سینهای	ECG و ECG زمان طولانی طبیعی است با فعالیت بدنی توان عضله قلب از ۱۰۰ وات به ۱۵۰ وات افزایش یافته است. برطرف شدن آنژین سینهای، فشار خون طبیعی است.
۶۴	اختلال در زنبش منظم قلب اکستراسیستول بطنی بیماری عروق کرونر، افزایش فشار خون، حالت پس از (ACVB) هیپرتروفی قلب چپ حالت پس از عمل مفصل ران	اختلال در زنبش منظم قلب اکستراسیستول بطنی شدید در ECG با فعالیت بدنی، Lown IVa توان عضله قلب ۷۵ وات اندازه گیری شده است افزایش فشار خون، آنژین سینهای	در ECG بهبود کاملاً مشخص اختلال ریتم قلبی قابل تشخیص است. بهبود آنژین سینهای، فشار خون طبیعی، با فعالیت بدنی توان عضله قلب از ۷۵ به ۱۰۰ وات افزایش یافته است. کاهش Lown IVa به Lown IIIa هیپرتروفی قلب چپ بدون تغییر مانده است.



جدول ۳-۱۸: عوارض نظری قبل از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) و تغییرات حاصله پس از آن در بیماران مبتلا به اختلالات در زنبش منظم قلب

سن	تشخیص بیماری	قبل از اکسیژن درمانی خوراکی	پس از اکسیژن درمانی خوراکی
۴۲	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، کاهش فشار خون	خستگی، ناتوانی، تنگی نفس، ضعف در کارایی بدن، اختلال شدید در زنبش منظم قلب، کاهش فشار خون، کاهش یا کند شدن نبض، بیوسیت	بهبود وضع عمومی بیمار
۷۰	اختلال در زنبش منظم قلب، تاکی کاردی سوپراوانتریکیولر شدید، کاهش فشار خون، سرگیجه، پوکی استخوان در ستون فقرات	خستگی، ناتوانی، تنگی نفس، ضعف در کارایی بدن، شب ادراری، تاکی کاردی سوپراوانتریکیولر شدید، کاهش فشار خون، سرگیجه، تاکی کاردی، اختلال در خواب و خوابیدن	بهبود وضع عمومی بیمار، افزایش توان بدنی و کاری، بهبود تاکی کاردی سوپراوانتریکیولر، وائریکولر، طبیعی شدن فشار خون، تنفس، سرگیجه و نیز شب ادراری
۵۲	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، کاهش فشار خون، سردردهای شدید، سرگیجه	سردردهای شدید، سرگیجه، کاهش فشار خون، اکستراسیستول بطنی، اختلال در خواب و خوابیدن، ضعف توان های بدنی و کاری	افزایش توان بدنی و کاری با بهبود مشخص سردردها و سرگیجه، طبیعی شدن فشار خون و خواب
۶۰	اختلال در زنبش منظم قلب، کاهش فشار خون، اکستراسیستول بطنی، بیماری عروق کرونر حالت پس از رگ	خستگی، ناتوانی و ضعف توانهای بدنی و کاری، شب ادراری، تنگی نفس، کاهش فشار خون، آنژین سینه ای، حالت شدید اکستراسیستول بطنی، اختلال در خواب و خوابیدن	بهبود شرایط عمومی بیمار، افزایش توانهای بدنی و کاری، بهبود قابل ملاحظه در اکستراسیستول بطنی، تنگی نفس، آنژین سینه ای، خواب، شب ادراری، فشار خون بدون تغییر
۴۱	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، بیماری عروق کرونر، رگ، افزایش فشار خون، آنژین سینه ای	خستگی، ناتوانی و ضعف توان های بدنی و کاری، کاهش فشار خون، آنژین سینه ای، اختلال در خواب و خوابیدن	بهبود شرایط عمومی بیمار، افزایش توانهای بدنی و بهبود کارایی بیمار، طبیعی شدن فشار خون، بهبود اختلال در زنبش منظم قلب و خواب، برطرف شدن آنژین سینه ای
۶۴	اختلال در زنبش منظم قلب، بیماری عروق کرونر، افزایش فشار خون، حالت پس از عمل هیپرتروفی قلب چپ، حالت پس از عمل جراحی مفصل ران	ناتوانی و ضعف توانهای بدنی و کاری، شب ادراری، تنگی نفس، افزایش فشار خون، هیپرتروفی قلب چپ، آنژین سینه ای	افزایش توانهای تنی و کاری، بهبود مشخص اکستراسیستولی بطنی، آنژین سینه ای، تنگی و شب ادراری، طبیعی شدن فشار خون، بدون تغییر ماندن هیپرتروفی قلب چپ

جدول ۴-۱۸: نتایج الکتروکاردیوگرام در دراز مدت (long-time-ECG) بر اساس طبقه بندی لون (Lown) و تغییرات به وجود آمده پس از اکسیژن درمانی خوراکی در بیماران مبتلا به اختلال در زنبش منظم قلب.

سن	تشخیص بیماری	پیش از اکسیژن درمانی خوراکی	پس از اکسیژن درمانی خوراکی
۴۲	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، کاهش فشار خون	Lown IV a	Lown II
۷۰	اختلال در زنبش منظم قلب، کاهش فشار خون، سرگیجه، پوکی استخوان در ستون فقرات، تاکی کاردی شدید سوپراوانتریکیولر	Lown III b یا اختلال ریتم قلبی bigeminy یا ریتم قلبی دوزنشی	Lown I
۵۲	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، سرگیجه، کاهش فشار خون، سردردهای شدید	اکستراسیستول های بطنی تکی	برطرف شدن کامل اکستراسیستول های بطنی
۶۰	اختلال در زنبش منظم قلب، حالت پس از رگ ACVB، اکستراسیستول بطنی، بیماری عروق کرونر	Lown IV	Lown III a
۴۱	اختلال در زنبش منظم قلب، بیماریهای عروق کرونر در ۳ رگ، کاهش فشار خون، آنژین سینه ای	الکتروکاردیوگرام طبیعی است	الکتروکاردیوگرام طبیعی است
۶۴	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، بیماری عروق کرونر، افزایش فشار خون، حالت پس از عمل هیپرتروفی قلب چپ، حالت پس از عمل جراحی مفصل ران	Lown IV a	Lown III a

## تقسیم بندی Lown بر اساس موازین زیر استوار می باشد

در Lown I	تعداد اکستراسیستول های بطنی کمتر از ۳۰ مورد در ساعت می باشد
در Lown II	تعداد اکستراسیستول های بطنی بیش از ۳۰ مورد در ساعت می باشد
در Lown III a	عبارت از اکستراسیستول های بطنی متفاوت می باشد
در Lown III b	عبارتست از یک حالت نبض با دو زنبش که bigeminy نامیده می شود
در Lown IV a	عبارتست از حالت دو اکستراسیستول بطنی پشت سر هم که Couplet نیز نامیده می شود
در Lown IV b	عبارتست از پیش آمدن هم زمان چند اکستراسیستول بطنی که اغلب با تاکی کاردی نیز همراه می باشد
در Lown V	تحریکات بطنی یعنی دندانهای R به هم می پیوندند و به صورت اکستراسیستول بطنی ظاهر می شوند







جدول ۵-۸: نتایج الکتروکاردیوگرام با فعالیت بدنی در قبل و تغییرات به وجود آمده پس از اکسیژن درمانی خوراکی در بیماران مبتلا به اختلال در زنبش منظم قلب.

بیمار	سن	تشخیص بیماری	قبل از اکسیژن درمانی خوراکی	پس از اکسیژن درمانی خوراکی
۱	۴۲	اختلال در زنبش منظم قلب اکستراسیستول بطنی، کاهش فشار خون	۷۵ وات	۱۰۰ وات
۲	۷۰	اختلال در زنبش منظم قلب، تاکی کاردی شدید سوپراوانتریکولر، کاهش فشار خون، سرگیجه، پوکی استخوان در ستون فقرات	۵۰ وات	۷۵ وات
۳	۵۲	اختلال در زنبش منظم قلب، کاهش فشار خون اکستراسیستول بطنی، سردردهای شدید، سرگیجه	۱۰۰ وات	۱۲۵ وات
۴	۶۰	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، بیماری عروق کرونر حالت پس از ACVB در ۳ رگ. کاهش فشار خون	۷۵ وات	۱۰۰ وات
۵	۴۱	اختلال در زنبش منظم قلب، بیماریهای عروق کرونر در ۳ رگ، کاهش فشار خون، آنژین سینهای	۱۰۰ وات	۱۵۰ وات
۶	۶۴	اختلال در زنبش منظم قلب، اکستراسیستول بطنی، بیماری عروق کرونر، افزایش فشار خون، هیپرتروفی قلب، چپ، حالت پس از عمل ACVB حالت پس از جراحی مفصل ران	۷۵ وات	۱۰۰ وات

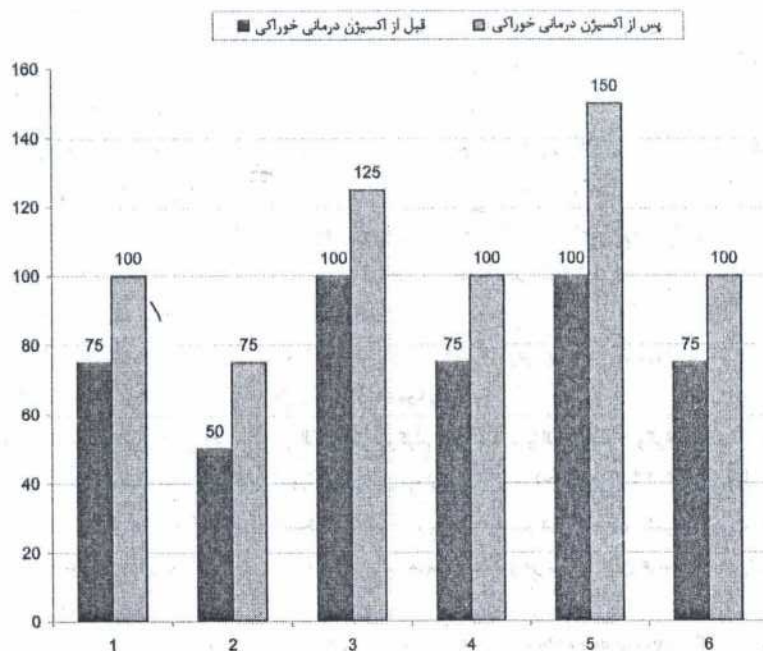
در محدوده کارهای علمی مستدل، فعالیت‌های مربوط به کانالهای یونی و اهمیت آنها از جمله در بیماریهای مرکز سلسله اعصاب (میگرن، بیماری آلزایمر، بیماری پارکینسون و غیره) و نیز اختلالات ماهیچه‌ای در ماهیچه‌های بدن و اعضا از جمله قلب (آتروفی ماهیچه ای، تغییرات دژنراتیو ماهیچه‌ها و غیره) و همچنین نارسایی‌های قلبی و عروقی (اختلال در زنبش منظم قلب) و غیره حائز اهمیت بسیار می‌باشند.

آسیب‌های مورفولوژیکی که سبب تغییر و دگرگونی در شکل کانالهای یونی می‌گردند و همچنین اختلالات عملی و کاربردی و نیز موتاسیون در آنها می‌توانند ضمن نارسایی‌های دیگر، سبب عوارض قلبی شوند. از جمله این اختلالات، طولانی شدن فاصله QT (Long-QT-Syndrom) و همچنین بی‌نظمی‌های زنبشی بطنی و نیز ارتعاش و لرزش در عضله دهلیز (atrial fibrillation) قابل ذکر می‌باشند. (164)

این گونه نارسایی‌ها اغلب با ضعف و ناتوانی آتی به صورت اغما (syncope) همراه بوده که تحت شرایطی می‌توانند حتی سبب ایست قلبی که بیشتر به مرگ منجر می‌شود، گردند.

نتایج الکتروکاردیوگرام با فعالیت بدنی در قبل و بعد از اکسیژن درمانی خوراکی در بیماران مبتلا به اختلال در زنبش منظم قلب

نمودار ۱: موقعیت قلب در قبل و پس از افزایش توان عضله قلب بعد از اکسیژن درمانی خوراکی در بیماران مبتلا به اختلال در زنبش منظم قلب.



بیماران شماره‌های ۱ و ۲ و ۳ نه در قبل و نه در هنگام استفاده از روش اکسیژن درمانی خوراکی تحت درمان دارویی نبوده‌اند. بیماران ۴ و ۵ و ۶ در قبل و نیز در هنگام اکسیژن درمانی خوراکی از داروهای نامبرده در زیر استفاده می‌نموده‌اند:

بیمار ۴: روزانه یک قرص آسپرین ۱۰۰ و 2x1 Tab. Sotalex mite

بیمار ۵: روزانه یک قرص آسپرین ۱۰۰ و 2x1 Tab. Beloc mite

بیمار ۶: روزانه یک قرص آسپرین ۱۰۰ و 2x1 Tab. Beloc mite

و 2x1 Tab. Ismo 20 و 2x1 Tab. Lopirin cor

در بیماران ۴ و ۵ و ۶ در قبل از اکسیژن درمانی خوراکی با وجود درمان‌های دارویی هنوز اختلال در زنبش منظم قلب در الکتروکاردیوگرام قابل تشخیص بود و این بیماران نیز از ناراحتی‌های قلبی مربوطه شکایت



داشتند. در این گروه از بیماران، پس از اکسیژن درمانی خوراکی (POT) یک بهبود کاملاً مشخص قابل تشخیص و اندازه گیری بود. (جدول های ۲۹-۳۳ و نمودار ۲۱)

#### ۴-۱۸ نتایج

۶ نفر بیمار (۲ نفر زن و ۴ نفر مرد) که مبتلا به اختلال در زنجش منظم قلب بودند با روش اکسیژن درمانی خوراکی تحت درمان قرار گرفتند.

عوامل و عوارض نظری (subjective) مانند خستگی، ناتوانی و ضعف در کارایی بدن، اختلال در خواب، ناراحتی های روانی و غیره، قبل و پس از اکسیژن درمانی خوراکی به طور دقیق بررسی، ارزشیابی، کنترل و ثبت گردید.

در بررسی و ارزشیابی وضع این بیماران پس از اکسیژن درمانی خوراکی یک بهبودی کاملاً مشخص و پسرفت عوارض تشخیص داده، اندازه گیری، کنترل و ثبت گردید. (جدول ۳۱)

اختلالات مشخص و قابل اثبات (objective) مانند اختلال فشار خون، نبض، اختلال در زنجش منظم قلب، اکسترایستول های بطنی، تاکی کاردی های سوپراوانتریکولر و غیره همین گونه قبل از اکسیژن درمانی خوراکی به طور دقیق بررسی، ارزشیابی، کنترل و ثبت گردید.

در این گروه از بیماران، یک بهبود کاملاً مشخص و پسرفت عوارض پس از اکسیژن درمانی خوراکی اندازه گیری، کنترل و ثبت شد. (جدول های ۲۹-۳۳ و نمودار ۲۱)

تغییرات انجام شده و اندازه گیری شده در الکتروکاردیوگرام دراز مدت و الکتروکاردیوگرام با فعالیت بدنی نشان دهنده اثر مثبت اکسیژن درمانی خوراکی در این بیماران می باشد. (جدول های ۲۹-۳۳ و نمودار ۲۱)

در اینجا اکسیژن در مرحله کم خونی (ایسکمی) میوکارد به طور مثبت عمل کرده و اکسیداسیون بیولوژیک یا هوازی و در نتیجه انرژی زایی سلولی را به طور فعال تقویت نموده و در نتیجه توان عضله قلب را افزایش می دهد. (نمودار ۲۱)

اکسیژن بر تنفس سلولی یا تنفس میتوکندریایی در زنجیره تنفسی (respiratory chain) اثر گذاشته و فعل و انفعالات انرژی زایی سلولی را هدایت و تقویت می کند. این فعل و انفعالات به کمک آنزیم های زنجیره تنفسی مانند سیتوکروم اکسیداز (cytochromoxidase) و غیره و نیز توان های خود تنظیمی تن، روان و خرد انجام می گیرد. بازتاب های ایجاد شده بر این پایه سبب بهبود و تعادل در فعالیت های بیوشیمیایی، بیوالکتریکی و نیز بیوانرژی سلول از جمله در سلول های ماهیچه قلب می گردد.

در همه بیماران تحت بررسی، بهبود مشخص اختلال در زنجش منظم قلب و افزایش توان ماهیچه قلب پس از اکسیژن درمانی خوراکی قابل تشخیص و اندازه گیری بود.

بر اساس بررسی های انجام شده و نتایج به دست آمده می توان اکسیژن درمانی خوراکی (POT) را در پیش گیری و نیز به عنوان درمان تکمیلی در بیماریها و نارسایی های قلبی به ویژه آنها که به سبب کم خونی (ایسکمی) در عضله قلب می باشند توصیه نمود.

#### بررسی اثر اکسیژن درمانی خوراکی در گروه دیگری از بیماران:

در یک بررسی علمی مستند، ۹ نفر بیمار که از آنها ۷ نفر مبتلا به بیماریهای قلبی عروقی، یک نفر دچار آشفتگی های روانی (استرس) و یک نفر دیگر مبتلا به سرطان روده بزرگ بود شرکت داشتند. در این گروه از بیماران ۶ نفر زن و ۳ نفر مرد در سنین بین ۳۱ و ۵۷ سال بودند. این بیماران با توجه به نوع بیماری شان دقیقاً معاینه شده و پس از تشخیص دقیق و قطعی بیماری برای آنها آب غنی شده با اکسیژن بر اساس روش پروفوسور پاکدامن روزی سه بار و هر دفعه ۰/۳۳ لیتر تجویز می گردید. زمان درمان در این بیماران ۱۲ هفته و میزان اکسیژن در آب غنی شده با اکسیژن ۶۰ میلی گرم در لیتر اندازه گیری شد. (163)

جدول ۶-۱۸: بررسی و ارزیابی در قبل و پس از اکسیژن درمانی خوراکی بر اساس روش پروفوسور پاکدامن در ۹ نفر مبتلا به بیماریهای قلبی عروقی، آشفتگی روانی و سرطان روده بزرگ

بیمار	سن	جنس	تشخیص بیماری	قبل از اکسیژن درمانی خوراکی	بعد از اکسیژن درمانی خوراکی
EW	۷۴	♀	بیماری عروق کرونر قلب، حالت پس از انفارکتوس قلبی و نیز پس از عمل جراحی بای پاس Bypass در ۴ رگ	محدود بودن توان های تنی، کساری و روانی افسردگی و آشفتگی روانی	بیمار از درمان بسیار راضی است و درباره بهبود فوق العاده و برطرف شدن نارسایی های خود چه در زمینه توان های تنی و چه در مورد بهبود وضع عمومی گزارش می دهد.
GR	۶۱	♂	بیماری عروق کرونر قلب، حالت پس از عمل جراحی بای پاس Bypass، در ۳ رگ، فشار خون بالا، سیگاری	تنگی تنفس در حالت فعالیت بدنی، افزایش فشار خون، احساس فشار زیر استخوان جناغ سینه (Sternum)	بهبودی رضایت بخش و کاملاً مشخص ناراحتی زیر جناغ سینه و نیز حالت تنگی نفس
WG	۵۰	♂	بیماری عروق کرونر قلب، سیگاری	مرحله خفیف آنژین سینه ای	بهبود آنژین سینه ای، بسیار از درمان راضی است
FA	۶۲	♂	بیماری عروق کرونر فشار خون بالا که مشکل قابل تنظیم می باشد، نارسایی کلیه، پیوست مزمن	دردهای جلو قلبی و زیر جناغ سینه (anginose) - پیوست	بهبود نسبی ناراحتی های بیمار، تنظیم فعالیت های دستگاه گوارش، رفع پیوست
VA	۶۱	♀	نارسایی قلبی، افزایش جذب آهن، (هموکروماتوزیس)	کبودی رنگ پوست به علت کمی اکسیژن (سیانوزیس) - تاکی کاردی	بهبود وضع عمومی و نارسایی های موجود
HH	۷۵	♀	افزایش فشار خون، التهاب مزمن معده، اختلال در خوابیدن و خواب، پیوست	اختلال در خوابیدن و خواب، پیوست	برطرف شدن اختلال در خوابیدن و خواب، بهبود وضع معده و اشتها
SB	۵۹	♀	سر دردهای میگرنی	حمله های میگرنی	برطرف شدن سردرد و حمله های میگرنی
NR	۲۱	♀	دلنگی و پریشانی	دلنگی و پریشانی (استرس)	کم شدن ناراحتی ها، افزایش توان بدن
UZ	۶۶	♀	سرطان روده بزرگ، حالت پس از برداشتن بخشی از روده، اسهال مزمن	اسهال مزمن، ضعف عمومی	بهبود وضع عمومی بیمار، افزایش توان بدن



در پایان لازم است که به اثر آشفته‌گی‌های روانی بر سیستم قلب و عروق با توجه به اهمیت آن در اینجا اشاره‌ای بشود. در محدوده یک بررسی علمی درباره ۵۲۷۱ نفر از کارکنان بخش‌های مختلف با میانگین سنی ۴۵ سال توانسته شد از هر ۲ نفر در یک نفرشان افزایش فشار خون به علت آشفته‌گی روانی (استرس) در محیط کار تشخیص داده شود.

در این بررسی دو سوم افراد مورد آزمایش را مردها تشکیل می‌دادند. آنها از سازمان‌ها و بخش‌های مختلف از جمله کارگاههای فلزکاری، الکترونیک، بخش سلامتی و نیز کارمندان دولتی برای این منظور انتخاب شده بودند. حد متوسط فشار خون افراد مورد بررسی در حالت طبیعی ۸۵ / ۱۳۵ میلی‌متر جیوه اندازه‌گیری شده بود. افزایش فشار خون در اثر استرس در محل کار یک افزایش فشار خون متوسط با حداقل ۸ میلی‌متر جیوه را برای سیستولی و ۵ میلی‌متر جیوه را برای دیاستولی نشان می‌داد. (165)

این بررسی اثر مستقیم استرس در محل کار را در افزایش فشار خون به طور دقیق تایید می‌نماید.

## سخن آخر

انگیزه من از پژوهش درباره اکسیژن و آب و دلایلی که این بررسی‌ها و پژوهش‌های چندین ساله و نتایج آنها به ابداع، تکامل و کاربرد روش اکسیژن درمانی خوراکی (Peroral-Oxygen-Therapy (POT) انجامید متفاوت می‌باشد که از آن جمله می‌توان نیاز اصلی جامعه به ویژه در بخش‌های سلامتی (پزشکی) مواد غذایی، بیولوژی، محیط زیست و صنعت را نام برد.

ارتباط درونی من با طبیعت و پژوهشهای مربوط به پزشکی بیولوژیک و آگاهی از انرژی و توان‌های درونی انسان از جمله نیروهای ذخیره شده در روان و خرد و بهره‌گیری از آنها در پیشگیری و درمان بیماریها از یک طرف و عدم موفقیت بخش‌های زیادی از پزشکی به اصطلاح مدرن با سرمایه‌گذاریهای کلان در پژوهشهای درآمدآفرین شیمی و سنتز برای تولید داروهای جدید و نیز دستبرد در ساختار و طبیعت مواد غذایی و اختلال‌های روزافزون در محیط زیست هشدار می‌دهد که احساس مسئولیت جدیدی را در من به وجود آورد. این واقعیات تاسف بار مرا بر آن داشت، که در همه فعالیتهای پژوهشی و درمانی خود تنها انسان نیازمندی را که به نام بیمار دچار نارسایی‌های بدنی، روانی، خردی و نیز مشکلات اجتماعی دیگر می‌باشد در مرکز همه اندیشه‌های انسانی و پزشکی‌ام قرار دهم و بر اساس کمک به او در بازیافتن سلامتی و بهبود کیفیت زندگی‌اش بیاندیشم و بدان عمل نمایم.

این نحوه تفکر و اندیشه و اعتقاد به راه انتخاب شده به من توان داده و می‌دهد که با تمام نیرو مصمم و با پشتکار فعالیتهای پژوهشی و بالینی‌ام را درباره اکسیژن درمانی خوراکی، اکسیژن درمانی داخل رگی و اکسیژن درمانی ترکیبی و نیز موارد دیگری که در دستور کارم قرار دارند ادامه داده و در تکامل این روشها بکوشم.

هدف من همیشه این بوده و هست که در تکامل و به روز نگاه داشتن این روشها از پانایستم و نتایج علمی و نوآوری‌های به دست آمده را در اختیار همکاران و پژوهشگران در بخش‌های مختلف پزشکی، داروسازی، بیولوژی، مواد غذایی، محیط زیست و همچنین بخش صنعتی قرار دهم تا بدین وسیله در طیف وسیعی در خدمت جامعه و مردم قرار گیرند.

یکی از نکات برجسته در این روش این است که ترکیب مورد نظر یعنی آب غنی شده با اکسیژن از دو بخش کاملاً طبیعی یعنی آب و اکسیژن تشکیل شده است که پس از مصرف با گذشت زمانی کوتاه جذب خون شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از این ویژگی آب غنی شده با اکسیژن می‌توان حالت کمبود اکسیژن بافتی (Hypoxia) را کاهش داد و در رفع عوارض ناشی از آن در سلول کمک نمود. علاوه بر این مصرف آب غنی شده با اکسیژن اکسیداسیون بیولوژیک و در نتیجه انرژی‌زایی سلول را تقویت نموده، انتقال سیگنال و اطلاعات را در محیط داخلی بدن بهتر و روان‌تر هدایت کرده و نیز سبب انگیزش و تعادل در سیستم ایمنی می‌گردد. علاوه بر آن اثر تخریبی بر روی باکتری‌های بی‌هوازی مانند هلیکوباکترها داشته، نارسایی‌های قلبی عروقی از جمله اختلال در زنب منظم قلب را بهبود می‌بخشد، فشار داخل چشم را کاهش می‌دهد. در دستگاه گوارش به ویژه در سالم سازی کبد نقش مؤثر داشته و نیز به سلول سرطانی آسیب



رسانده، به همین سبب در پیشگیری و درمان سرطان توصیه می‌گردد.

پس از زایش روش اکسیژن درمانی خوراکی و در مراحل تکاملی آن بررسی‌های انجام شده نشان دهنده این واقعیت بوده و هستند که این روش توانست توانمندی‌های سلامتی بخش خود را در مقیاسی وسیع به ویژه در بخش‌های پزشکی علمی و بالینی و نیز مواد غذایی نشان داده و به تایید برساند و به عنوان یک روش پذیرفته شده در جامعه جایگاه اصلی خود را یافته و تثبیت نماید.

اثر روش اکسیژن درمانی خوراکی در برطرف نمودن نارسایی‌های تنی و روانی و درمان بیماران تا کنون از طرف پژوهشگران و متخصصان مختلف بر اساس کارهای علمی انجام شده آنها مورد ارزیابی و تایید قرار گرفته است. بخش دیگری از بررسی‌های علمی و پژوهشهای در دست انجام، امید به آینده را جهت کمک به انسانهای دردمند و نیازمند به درمان افزایش داده و امیدوارم این نیز گام مؤثر دیگری در نیل به اهداف نهایی و اصلی ما باشد.

سپاسگزاری و رضایت خاطر بیماران به عنوان وابستگان و افراد اصلی در ارتباط با این روش سلامتی بخش و درمانگر و نیز علاقه افراد سالمی که پس از آشامیدن آب غنی شده با اکسیژن در خود احساس سرزندگی، نشاط و تعادل می‌کنند خود دلیلی بر اثر پیشگیری کننده آن می‌باشد و به من توان می‌دهد که این راه را تا رسیدن به نتیجه مطلوب ادامه دهم.

همه این بررسی‌ها و کارهای علمی مستند انجام شده نشان دهنده یک حرکت مداوم علمی و سازنده قدم به قدم برای ابداع و تکامل روش اکسیژن درمانی خوراکی می‌باشد که طی سالها بر پایه فعالیت‌های پژوهشی - بالینی انجام گردیده و در جهت رسیدن به نتیجه مطلوب در حال انجام می‌باشد.

این نیز قابل ذکر است که برای من در هنگام فعالیت‌های علمی - کلینیکی ام در دانشگاه‌ها و مراکز علمی - پژوهشی مختلف چه در ایران و چه در اروپا مسئله کمبود اکسیژن یا هیپوکسی سلولی و اهمیت علمی - کلینیکی آن و نیز پیشگیری و درمان چنین مواردی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است.

آگاهی از مشکلات کمبود اکسیژن برای سلامتی و ایجاد رادیکال‌های آزاد از جمله در هنگام اکسیژن درمانی‌های طولانی مدت و با دوز بالا و نیز آسیب‌های ناشی از آنها بر روی سلول و DNA از جمله مواردی بودند که مرا ترغیب به کوشش بیشتر در ادامه این راه می‌نمود.

بر همین اساس بود که من جستجو درباره یک روش جدید اکسیژن درمانی را که بدون آسیب‌رسانی بافتی در پیشگیری و درمان مؤثر باشد، جزء اهداف خود قرار داده تا بتوانم بدین وسیله از هیپوکسی بافتی به‌عنوان یک مشکل بنیادی سلول پیشگیری کرده و آن را درمان نمایم.

به واقعیت پیوستن این اندیشه و روش به کمک دانش و انرژی بالقوه خرد و روان و نیز اتکا به نفس و احساس مسئولیت در برابر بیمارانتان از موارد اصلی برای رسیدن به هدف و موفقیت در این طرح می‌باشند. من به این امر اعتقاد داشته و دارم و نیز مطمئن هستم که روش اکسیژن درمانی خوراکی در بسیاری از نارسائی‌های تن و روان از جمله در بیماریهای قلبی عروقی، عوارض دستگاه گوارش، دستگاه تنفسی، چشم، انگیزش سیستم ایمنی، در اختلالات به وجود آمده در مرکز سلسله اعصاب، اختلال در خونرسانی مویرگی و نیز در بیماری سرطان به عنوان یک روش درمانی کمکی مؤثر بوده و روز به روز بر ارزش سلامتی بخش آن افزوده خواهد شد.

در این باره نیز هم اکنون همکاری‌های مشترکی با مراکز علمی داخل و خارج از کشور در جریان می‌باشد. نظرات من درباره روش اکسیژن درمانی خوراکی، جایگاه مشخص خود را پیدا کرده به طوری که این دیدگاهها از جانب بسیاری از همکاران، پژوهشگران و مراکز علمی و نیز بیماران مورد تایید و استفاده قرار گرفته و می‌گیرد.

آگاهی‌ها و تجربیات به دست آمده تا کنون پایه و زیربنای مناسبی برای ساختارهای جدید فعالیت‌های پژوهشی - بالینی با کارایی و بهره مناسب برای استفاده مطلوب از آن در نظام سلامتی می‌باشد.

در پایان باید یادآوری کنم که هدف و آرزوی هر پژوهشگر و کاشف باید آن باشد که بتواند نتیجه پژوهشها و اکتشافات خود را به عنوان یک نوآوری سازنده و رفع کننده نیازها، برطرف کننده نارسایی‌ها و مشکلات اجتماع برای بهبود زندگی و سلامت مردم در اختیار جامعه قرار دهد.

هرگونه نوآوری و کشف جدید در بخش سلامتی باید هدف‌دار با گرایش مردمی و برای تامین آسایش و خوشبختی تن، روان و خرد فرد و اجتماع، محل زیست آنان، به ویژه برای پیشگیری از بیماریها، آرامش دهنده و برطرف کننده نارسایی‌ها، تامین کننده سلامتی و بهبودبخش کیفیت زندگی انسانها و طبیعت برنامه ریزی شده و به مرحله اجرا درآید.

پروفسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن



## فهرست منابع

- 1 Avicenna, A. A. - *Kanon der Medizin* - ; übersetzter Text aus dem Arabischen ins Persische von Hedjar. Wissenschaftliche Bearbeitung von Pakdaman, A. und Ghaffari, M. R., S. 132, 133, 187, 188, 189 und 197, Universität Teheran/Iran (1978)
- 2 Pakdaman, A. - *Krebs: Eine Krankheit, die bereits vor 1000 Jahren von iranischen Medizinern diagnostiziert und behandelt wurde* - ; Krebsgeschehen (6/1986)
- 3 Sarton, George - *Introduction to the History of Science, Vol. I* -, Baltimore; Williams and Wilkins Company (1963)
- 4 Schadewaldt, H. - *Environologie aus der Sicht des Medizinhistorikers* - ; *Medicinalia* XV, S. 103 (1985)
- 5 Frey, R., Madjidi, A. / Beisbarth, H. - *Echter Blutersatz: Transportmittel für Sauerstoff* - ; MK, Ärtzl. Fortb. 32 (1982)
- 6 Frey, R., Madjidi, A. - *Auf dem Weg zum künstlichen Blut* - ; Umschau Heft 4, S. 125-128 (1982)
- 7 Pakdaman, A. / Madjidi, A. - *Tierexperimentelle intravenöse Verabreichung von mit Sauerstoff angereicherten Seren in der Schockbehandlung* - ; Institut für Anästhesiologie der Universität Mainz (1988 - 1992)
- 8 Pakdaman, A. - *Vergleichsanalytische Untersuchungen und Bestätigung der ionenphysikalischen Bindung bei oxygeniertem Wasser* - ; Dokumentationsarbeit, durchgeführt im Redem Institut Lindenberg/Pfalz (12/1989)
- 9 Madjidi, A. / Pakdaman, A. - *PO<sub>2</sub>-Messungen in venösem Blut bei gesunden Probanden vor und nach der Verabreichung von 0,33 l mit Sauerstoff angereichertem Wasser* - ; Institut für Anästhesiologie der Universität Mainz (2/1992)
- 10 Schliepkötter, H. W. - *Qualitätsuntersuchung des Wassers vor und nach der Anreicherung* - ; Hygienisches Institut der Universität Düsseldorf (3/1992)
- 11 Wrbka, H. / Pecher, O. - *Enzyme, Wirkstoffe der Zukunft* - ; S. 35-36, Wiener Verlag (1993)
- 12 Graul, E. H. und Loew, D. - *Evolution – Gehirn – künstliche und außerirdische Intelligenz* - ; *Medicinalia* XVII S. 11 (1987)
- 13 Ohlenschläger, G. - *Krankheitsauslösende Ursachen – Radikalische Reaktionen – Aktivierte Sauerstoffstufen und Scavenger* - ; 1. Forum für orthomolekulare Medizin in Langenfeld (22. Okt. 1993)
- 14 Engler, I. Daten entnommen aus - *Wasser-Polaritätsphänomen* - ; S. 37 (1990)



- 33 Barthels, M., Poliwoda, H. - *Gerinnungsanalysen* - ; 4. Auflage, S. 10, Thieme-Verlag (1993)
- 34 Van Eimeren W. et al - *Therapie traumatisch verursachter Schwellungen* - ; S. 95, Thieme-Verlag (1994)
- 35 Schrauzer, G. N. - *Versuche mit Sauerstoff-Wasser* - ; Biological Trace Element Research Institute, San Diego/California (5/1998)
- 36 Engler, I. / Hainschwang, W. - *Physikalische Grundlagen des Wassers und biologische Rückschlüsse* - ; Wasser, S. 40 (1989)
- 37 Weltgesundheitsorganisation (WHO) - *Deutsches Ärzteblatt* 96 - ; Heft 15, 16 (April 1999)
- 38 Lakhovsky, G. - *Die Lebenskraft des Wassers dient Ihrem Heill* - ; Von Gwehenberger L. / Ratheiser B., Co. Med. (6/96)
- 39 Popp, F. A. - *Wasser ist ein besonderer Saft* - ; Co. Med., S. 10-13 (6/1996)
- 40 Ohlenschläger, G. und Berger, I. - *Pathobiochemie und Immunreaktionen der Bronchialschleimhaut und des Lungengewebes* - ; Biologische Medizin, Hefte 6 (1988) und 1 (1989)
- 41 Pakdaman, A. - *Anreicherung verschiedener Flüssigkeiten mit unterschiedlicher chemischer Beschaffenheit und Konzentration mit Sauerstoff* - ; (1973-1992)
- 42 Madjidi, A. / Pakdaman, A. - *PO<sub>2</sub>-Messungen in venösem Blut bei gesunden Probanden vor und nach der Verabreichung von 0,33 l mit Sauerstoff angereichertem Wasser* - ; Institut für Anästhesiologie der Universität Mainz (2/1992)
- 43 Pakdaman, A. - *Transcutane PO<sub>2</sub>-Messung bei gesunden Probanden vor und 5 Minuten nach Gabe von 0,2 l oxigeniertem Wasser* - ; (1999)
- 44 Mills, G. C. - *Biologische Chemie* 229, 189 - ; (1957)
- 45 Schrauzer, G. N. - *Selen - Neue Entwicklung aus Biologie, Biochemie und Medizin* - ; S. 37 u. 43, Johann-Ambrosius-Barth-Verlag, Heidelberg/Leipzig (1998)
- 46 Grosch, W., Sensor, F., Fischer, K. - *Chem. Mikrobiol. Technol. Lebensm.* 1 - ; S. 214 (1972)
- 47 Bengtsson, G., Hakkarainen, J., Jonsson, L., Lannek, N., Lindberg, P. - *Anim Sci* 46 (1) - ; S. 143 (1978)
- 48 Schrauzer, G. N., - *Sauerstoff und Selen in der Onkologie* - ; Zeitschrift für Onkologie 32, 1 (2000)

- 15 Dolk, Heral et al - *Risk of congenital Anomalies near Hazardous - Waste Landfill sites in Europe* - ; *Lancet* 352, p. 423 - 427 (1998)
- 16 *Deutsches Ärzteblatt* 94, Heft 48, S. 2625 (28.11.1997)
- 17 *Deutsches Ärzteblatt* 95, Heft 51-52, S. 2313 (21.12.1998)
- 18 Küster, E. und Dittmar, C. - *Krebs - Besserung und Heilung durch ionisierten Sauerstoff (= aktivierter Sauerstoff)* - ; (6/1940)
- 19 *Deutsches Ärzteblatt* 91 - *Signalübertragung in Zellen* - ; Heft 42 (14. Okt. 1994)
- 20 Parthier, B. - *Jahresversammlung der Deutschen Akademie der Naturforscher, Leopoldina, Halle a. d. Saale* (4/1995)
- 21 Sakmann, B. - *Signalwandlung und Informationsverarbeitung* - ; *Deutsches Ärzteblatt* 92, Heft 34-35, S. 1683 (8/1995)
- 22 Schidlowski, M. et al - *Evolution des irdischen Sauerstoffbudgets und Entwicklung der Erdatmosphäre* - ; *Umschau* Heft 22, S. 703 (1974)
- 23 Lippert, H. - *Anatomie* - ; 5. Auflage, S. 292, Urban-Schwarzenberg (1989)
- 24 Ohlenschläger, G. - *Hämatogene Oxidationstherapie* - ; Sonderbeilage im *Praxistelegramm*, Heft 1/93 (Februar 1993)
- 25 Bachmann, K. - *Das Vakuum* - ; *GEO*, S. 68-82, Nr. 2 (2/1999)
- 26 Genz, H. - *Die Entdeckung des Nichts - Leere und Fülle im Universum* - ; Rohwohlt-Taschenbuch, Reinbeck (1999)
- 27 Greiner, W. und Wolschin, G. - *Elementare Materie, Vakuum und Felder - Die Struktur des Vakuums und der Bausteine der Natur* - ; Spektrum, Akademischer Verlag, Heidelberg (1994)
- 28 Pakdaman, A. - *Vortrag anlässlich der Preisverleihung der Manfred-Köhnlechner-Stiftung über die Entwicklung der Peroralen Sauerstoff-Therapie (POT)* - ; München (4.12.1993)
- 29 Oparin, A. I. - *Die Anfangsphase in der Entwicklung des Lebens* - ; *Das Leben*, S. 132-133, Gustav-Fischer-Verlag, Stuttgart (1963)
- 30 Schmidt, R. F. - *Physiologie kompakt* - ; S. 3 (1995)
- 31 Rehm, H. - *Der Experimentator : Proteinbiochemie* - ; S. 103, Gustav-Fischer-Verlag (1996)
- 32 Oehmke, F., Künzel, W. - *Maternale oder fetale Aziditätssteigerung unter der Geburt* - ; *Gynäkologie* 2-99, Springer-Verlag, S. 32, S. 142-146 (1999)



- 68 Baumgartner, A., Wokalek, H. und Schöpf, E. - *Bienen- und Wespengift-Allergie* - ; Fortschritte der Medizin, S. 30/460 (20. Juli 1989)
- 69 Werthmann, K. - *Sanum* Nr. 15 - ; S. 3 (1991)
- 70 Zeitz, M. - *Falk-Symposium 100* - ; Freiburg, (29.-31. Mai 1997)
- 71 Sattler, J., Lorenz, W. - *Nahrungsmittel - induzierte Histaminose* - ; Münchner Med. Wochenschrift 129 Nr. 28 (1987)
- 72 Deutsches Ärzteblatt 94, Heft 46, S. 2496 (14. Nov. 1997)
- 73 Brede, H. D. - *Infektion und Abwehr* - ; Bd. 2, S. 18, Steinkopff-Verlag Darmstadt (1993)
- 74 Müller, W. et al - *Target Forum Hämatologie, Onkologie, Immunologie* - ; S. 23 (3/1996)
- 75 Lippert, H. - *Anatomie* - ; S. 232, Urban und Schwarzenberg (1989)
- 76 Salehian, P. et al - *Oral Oxygen Therapie of Cancer* - ; Rassool Akram Medical Complex Iran, Medical-Sciences University (1994)
- 77 Wagner - *Homing-Rezeptor und Peyersche Plaques* - ; Target Forum Hämatologie, Onkologie, Immunologie, S. 23 (3/1996)
- 78 Pakdaman, A. - *Symptomatic Treatment of Brain Tumor - Patients with Sodium Selenite, Oxygen and other supportive Measures* - ; Biological Trace Element Research, Vol. 62 (1998)
- 79 Claeys, D. - *H<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>-ATPase Antikörper bei H-Pylori-Gasteritis* - ; Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 18 (7. Mai 1999)
- 80 Jensen, T. K. et al - *Does moderate Alcohol Consumption affect Fertility? - Follow up Study among Couples' Planning first Pregnancy* - ; British med. Journal 317, S. 505-510 (1998)
- 81 Jensen, T. K. - *Deutsches Ärzteblatt 95* - ; Heft 48, S. 2170, (27. Nov. 1998)
- 82 Grønbaek, M., Becker, U., Johansen, D., Tønnesen, H., Jensen, G., Sørensen, Tia - *Population based Cohort Study of the Association between Alcohol Intake and Cancer of the upper digestive Tract* - ; British med. Journal 713, S. 844-848 (1998)
- 83 Deutsches Ärzteblatt 95, Heft 51-52, S. 2327 (21. Dez. 1998)
- 84 Schadowaldt, H. - *Alkohol und Alkoholismus* - ; Sonderdruck aus Fortschritt und Fortbildung in der Medizin, Band IX, (1985/86)
- 85 Jensen, T. K. et al - *Kein Alkohol bei Kinderwunsch* - ; Deutsches Ärzteblatt 95, Heft 48 (27. Nov. 1998)

- 49 Matthys, H. - *Pneumologie* - ; zweite Auflage, S. 1, Springer-Verlag (1988)
- 50 Merget, R. und Buhl, R. - *Therapie der chronisch obstruktiven Bronchitis und des Lungenemphysems (COPD)* - ; Klinkarzt Nr. 11, 24, S. 586-592 (1995)
- 51 Hermann, J. H., Radvila, A. - *Funktionelle Atemstörungen* - ; Deutsches Ärzteblatt 96, Heft II, S. 490-493 (3/1999)
- 52 Wehner, A. P. - *Medicinale XV* - ; S. 373-374, Medice-Hausdruck (1985)
- 53 Young, S. D. and Hill, R. P. - *Influence of tumor microenvironment on the malignant potential of murine tumor cells* - ; Department of Medical Biophysics, University of Toronto, Toronto/Ontario - Canada
- 54 Rice, G. C. et al - *Proc. National Academy of Science* - ; USA, 83, 5978 (1986)
- 55 Chaplin, D. J. et al - *Br. J. Cancer* - ; 51, 569 (1985)
- 56 Kretschmer, E. - *Deutsches Ärzteblatt 96* - ; Heft 19, S. 875, (14. Mai 1999)
- 57 Balkanyi, A. - *Ozonwirkung in Abhängigkeit vom Spurenelement Selen* - ; Erfahrungsheilkunde, S. 486 - 488, (8/1998)
- 58 Pakdaman, A. et al - *Krebs als Spätfolge der Lostvergiftung* - ; Deutsche Zeitschrift für Onkologie, Nr. 6 (1988)
- 59 Elstner, E. F. - *Der Sauerstoff - oxidative Prozesse in Erythrozyten* - ; S. 364, Wissenschaftsverlag (1990)
- 60 Elstner, E. F. - *Der Sauerstoff - Reaktionen mit pflanzlichen Systemen* - ; S. 468, Wissenschaftsverlag (1990)
- 61 Kappus, H. - *Das Gesundheitsrisiko ist derzeit nicht zu definieren* - ; Deutsches Ärzteblatt 95, Heft 34-35, S. 1649, (24. August 1998)
- 62 Zilliken, F. - *Singulett-Sauerstoff <sup>1</sup>O<sub>2</sub> - ein wesentlicher Wirkungsfaktor bei der HOT-Behandlung* - ; EHK, S. 849-853 (11/1979)
- 63 Elstner, E. F. - *Der Sauerstoff* - ; S. 360, Wissenschaftsverlag (1990)
- 64 Ohlenschläger, G. und Berger, I. - *Pathobiochemie und Immunreaktionen der Bronchialschleimhaut und des Lungengewebes* - ; Biologische Medizin, Heft 6 (1988) und Heft 1 (1989)
- 65 Krammer, P. H. - *Target Forum* - ; Sandoz, S. 18-23, (2/1996)
- 66 Krammer, P. H. - *Target Forum* - ; Sandoz, S. 18-23, (2/1996)
- 67 Schrauzer, G. N. - *Sauerstoff und Selen in der Onkologie* - ; Zeitschrift für Onkologie 32. Jg. 1, Karl F. Haug-Verlag, (2000)



- 104 **Wrba, H.** - *Kombinierte Tumorthherapie* - ; S. 324, Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1995)
- 105 **Tannock, I. F.** - *Kombinierter Einsatz von Strahlentherapie und Chemotherapie* - ; Fortbildung Aktuelle, Krebsdiagnostik und Therapie GBK Nr. 64 (Nov. 1994)
- 106 **Nowrousian, M. R.** - 2. Bodensee-Symposium 8.-10.11.1966 - ; Überlingen, Bodensee
- 107 **Eble, M. J., Lohr, F., Wannemacher, M.** - *Oxygen Tention Distribution in Head and Neck Carcinomas after Peroral-Oxygen Therapy* - ; Onkologie 18, S. 136-140 (1995)
- 108 **Eble, M. J. et al** - 2. Deutscher Kongress für Radio-Onkologie, Strahlen-Biologie und Medi-Physik - ; Baden-Baden (Nov. 1996)
- 109 **Pakdaman, A.** - *Behandlung von Hirntumormpatienten mit Natriumselenit* - ; in Kruse-Jarres, J. D. (Hrsg.): „Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine, ernährungsphysiologische, präventivmedizinische und therapeutische Bedeutung“, S. 107-116, Biosymposia: Fellbach (1992)
- 110 **Pakdaman, A.** - *Symptomatic Treatment of Brain Tumor Patients with Sodium Selenite, Oxygen and other supportive Measures* - ; Biological Trace Element Research, Vol. 62 (1998)
- 111 **Cooper, K. et al** - *Die neuen Gesundmacher Antioxidantien* - ; S. 10, ISBM (1995)
- 112 **Deutsches Ärzteblatt 95**, Heft 51-52 (21.12.1998)
- 113 **Trudgill, N. J., Smith, L. F., Kershaw, J., Riley, S. A.** - *Impact of Smoking Cessation on Salivary Function in Health Volunettes* - ; Cand. J. Gastroenterale No. 33, S. 568-571 (1998)
- 114 **Hecker, E.** - *Konditional-Kanzerogene als neuartige Risikofaktoren iatrogenen Krebsauslösung* - ; Biologische Medizin, Heft 6, S. 322-323 (12/1995)
- 115 **Schumpelick, V., Dreuw, B., Ophoff, K., Fass, J.** - *Adenokarzinom des Ösophagogastralen Überganges: Assoziation mit Barretösophagus und gastroösophagealer Refluxkrankheit – Chirurgische Ergebnisse bei 122 Patienten – Leber, Magen Darm – Zeitschrift für angewandte Gastroenterologie und Stoffwechsel*, S. 75 (2/1996)
- 116 **Salehian, P., et al** - *Oral Oxygen Therapy of Cancer* - ; Rassool Akram Medical Complex, Iran Medical Sciences University (1994)
- 117 **Goyal Raj, K.** - *Erkrankungen des Ösophagus* - ; Harrison, Band 2, S. 1903, Schwabe & Co. AG Verlag, Basel/Stuttgart (1986)
- 118 **Fortbildung** - *Mit neuen Aspekten zur Tumoroxygenierung zu neuen Konzepten der Tumorthherapie* - ; Universität Heidelberg (22.1.2000)

- 86 **WHO** - *Harmonisierung der Blutdruck-Richtlinien* - ; Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 18, s. c – 836 (7. Mai 1999)
- 87 **Koch, K.** - *Neuere Empfehlungen zur Prävention der KHK* - ; Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 42, Ausgabe c – 1949 (22. Okt. 1999)
- 88 **Freya, R.** - *Zwischen Liebe und Überdruß* - ; Deutsches Ärzteblatt 95, Heft 51-52, (21. Dez. 1998)
- 89 **App, E. M. et al** - *Oszillierende Physiotherapie bei Bronchialerkrankungen – rheologischer und antientzündlicher Effekt* - ; Pneumologie 53, S. 348-359 (1999)
- 90 **Koch, T. et al** - *Parodontitis marginalis und kardiovaskuläre Erkrankungen* - ; Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 42 (22. Okt. 1999)
- 91 **Schopohl, J. et al** - *Sexuelle Funktionsstörungen* - ; Deutsches Ärzteblatt 97, Heft 6, (11. Feb. 2000)
- 92 **Elgood, C. L.** - *A medical History of Persian an Eastern Caliphate* - ; (persische Übersetzung von Dr. B. Forghani), S. 228, Amir-Kabir-Verlag, Teheran (1977)
- 93 **WHO** - *Management und Krankenhaus* - ; Weltgesundheitsreport (1997)
- 94 **Abel, U.** - *Die zytostatische Chemotherapie fortgeschrittener epithelialer Tumoren* - ; S. 1 und 75, Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1990)
- 95 **Wrba, H.** - *Kombinierte Tumorthherapie* - ; S. 326, Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1995)
- 96 **Ardenne von, M. et al** - *Sauerstoff-Mehrschritt-Therapie* - ; Vortragstext und Diskussion, Medizinische Woche, Baden-Baden (Oktober 1989)
- 97 **Höckel, M.** - *Chemo-Sensitivität von Tumoren – Hypoxische Krebszellen weniger angreifbar* - ; Fortschritte der Medizin, 112. Jg., S. 13 (1994)
- 98 **Döll, M.** *Erfahrungsheilkunde*; Band 48, S. 270 (4/1999)
- 99 **WHO-Bericht** Deutsches Ärzteblatt 96; Heft 42 (22. Okt. 1999)
- 100 **Schindler, A. E.** - *Gonadotropin – Releasing-Hormon – Agonisten* - ; Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 43 (29. Okt. 1999)
- 101 **Seeger, P. C.** - *Bei der Zellenartung wird die Zytochromoxidase zerstört* - ; natura med (5/1989)
- 102 **Höckel, M., Vaupel, P.** - *Tumor Hypoxia: Definitions and Current Clinical, Biological and Molecular Aspects* - ; Journal of the National Cancer Institute, Vol. 93, No. 4 (February 21, 2001)
- 103 **Wrba, H.** - *Kombinierte Tumorthherapie* - ; S. 324, Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1995)



- 135 Bühring, M., - *Klinik der Hyperthermie* - ; Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1984)
- 136 Schmidt, K. L. - *Hyperthermie und Fieber-Wirkung bei Mensch und Tier* - ; Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1987)
- 137 Deutsches Ärzteblatt, Heft 7, S. 305, (14. Februar 2003)
- 138 Küster, E. und Dittmar, C. - *Krebs – Besserung und Heilung durch ionisierten Sauerstoff (= aktivierter Sauerstoff)* - ; (6/1940)
- 139 Banzer, Z. - *Krebsforschung* - ; 49, S. 443 (1939)
- 140 Loew, D., *L-Tryptophan, Fortschritte der Medizin*, S. 40 – 42, (30. Januar 1997)
- 141 Trielof, I. - *Der aktuelle Stand der Serotonin-Forschung* - ; Krankenhausarzt 64, S. 11 (1991)
- 142 Fink, U. - *Wirksame Emesisprophylaxe in der Onkologie* - ; Medical Tribune, Beitrag zur Medical Tribune Nr. 18 (1995)
- 143 Diener, H. C. - *Sumatriptan – Wandel in der Migränetherapie* - ; Deutsches Ärzteblatt 91, Heft 43, S. 2180-2183 (28.10.1994)
- 144 Pakdaman, A. - *Krebs: Eine Krankheit, die bereits vor 1000 Jahren von iranischen Medizinern diagnostiziert und behandelt wurde* - ; Krebsgeschehen (6/1986)
- 145 Nasr, S. H. - *Islamic Science – an illustrated Study* - ; published and produced by the World of Islam Festival Publishing Company Ltd. (1976)
- 146 Klinikarzt Nr. 6/23, - *Zirkadianer Rhythmus bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen* - ; (1994)
- 147 Fortschritte der Medizin - 105. Jahrgang - ; Nr. 10, S. 13 (1987), New Scientist, No. 1545 (1987)
- 148 W. Deppert, K. Köther, B. Kraleman, C. Lattmann, N. Martens, J. Schaefer (Hg.): *Selbstorganisierte Systemzeiten. Ein interdisziplinärer Diskurs zur Modellierung lebender Systeme auf der Grundlage interner Rhythmen*, Band I der Reihe: *Grundlagenprobleme unserer Zeit*, Leipziger Universitätsverlag, Leipzig 2002.
- 149 Journal für Orthomolekulare Medizin – Juni 1995 - ; Ralf Reglin Verlag, Köln
- 150 Journal für Orthomolekulare Medizin – Juni 1995 - ; Ralf Reglin Verlag, Köln
- 151 Madjderey, A. - *Sonne, Sonnengott, Sonnentherapie* - ; S. 86-87 Sohrab Verlag (1996)
- 152 - *Bewegung in der Rheumatherapie* - ; Eine Publikation der Hoechst AG, S. 32, (Mai 1996)
- 119 Sessler, D. - *Gesundheit – ; Das Magazin aus der Apotheke*, (2/2000)
- 120 Pakdaman, A. - *Immunologisch-onkologische Bedeutung der Oraln Oxygen Therapie (OOT)* - ; 22. Deutscher Krebskongress Berlin (20.-24. Feb. 1996)
- 121 Pakdaman, A. - *Immunologisch-onkologische Bedeutung der Oraln Oxygen Therapie (OOT)* - ; 22. Deutscher Krebskongress Berlin (20.-24. Feb. 1996)
- 122 Deutsches Ärzteblatt 92, - *Ulcus- und Karzinomhäufigkeit in China* - ; Heft 15, S. 820, (14. April 1995)
- 123 Hu P.J. et al - *Helicobacter Pylori associated with a high Prevalence of Duodenal Ulcer Disease and a low Prevalence of Gastric Cancer in a Developing Nation* - ; Gut 36, S. 198-202 (1995)
- 124 Hazell, D. S. - *School of Microbiology and Immunology* - ; University of New South Wales, Sydney 2052, Australien (1995)
- 125 Krieglstein, J. - *Hirnleistungsstörungen, Pharmakologie und Ansätze für die Therapie* - ; S. 28, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart (1990)
- 126 Krieglstein, J. - *Hirnleistungsstörungen, Pharmakologie und Ansätze für die Therapie* - ; S. 29, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart (1990)
- 127 Braunwald, E. - *Zyanose, Hypoxie und Polyzytämie* - ; Harrison Bd. I, S. 205 (1986)
- 128 Elstner, E. F. - *Die Bildung aktivierter Sauerstoff-Spezies in Mitochondrien* - ; Der Sauerstoff, S. 80, Wissenschaftsverlag Mannheim/Wien/Zürich (1990)
- 129 Reichel, H. und Harding, U. - *Die Funktion des Kohlendioxids in der belebten Natur* - ; Bd. 3, S. 35, Schattauer-Verlag (1976)
- 130 Lüben, V., Flehinghaus, K. H., Conrad, C., Herget, H. F., - *Neue nicht-medikamentöse Anwendungsmöglichkeiten der lokalen Kälte- und Wärmeapplikation zur Therapie anfallsweiser Cephalgien* - ; Erfahrungsheilkunde, S. 502-505 (8/1988)
- 131 Ziegler, D. K., Hassanien, R. S., Couch, J. R. - *Characteristics of Life Headache Histories in a Non-clinic Population* - ; Neurology 27, S. 265 (1977)
- 132 Boss, G. et al - *Therapie des Clusterkopfschmerzes* - ; Deutsches Ärzteblatt 96, Heft 13, S. 608 (2.4.1999)
- 133 Diener, H. C. et al - *Behandlung der Migräneattacke und Migräneprophylaxe* - ; Deutsches Ärzteblatt 94, Heft 46, S. 2515-2521 (14.11.1997)
- 134 Tilscher, H., Eder, E. - *Lehrbuch der Reflextherapie* - ; Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1986)



## تاریخ برگشت

-





Author: A. Pakdaman M.D.  
Discoverer of the Peroral Oxygen Therapy (POT)

پروفسور دکتر ابوالقاسم پاکدامن

- متخصص در جراحی عمومی، قلب و عروق و قفسه سینه
- کاشف روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT) Peroral Oxygen Therapy
- دبیر پیشین شورای آموزش پزشکی و تخصصی و رئیس بورد تخصصی پزشکی کشور
- بورسیه سازمان بهداشت جهانی (WHO) و دانشگاه ماینز (mainz) در آلمان در ارتباط با کشف داروی پایین آورنده چربی های خون (Anethum)
- از پایه گذاران و رئیس سابق کلینیک انکولوژی فریدن وایلر (friedenweiler) در آلمان
- از پایه گذاران و رئیس سابق کلینیک انکولوژی بیومد biomed در حومه برلین
- بنیان گذار و رئیس انستیتو برای پژوهش و درمان با اکسیژن
- دارنده بیش از ۲۰ مورد ثبت اختراع (پاتنت)
- دریافت کننده جایزه بنیاد کوهنلشنر (Kohnlechner) در ۱۹۹۳ در مونیخ آلمان برای ابداع روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT)
- دریافت کننده جایزه نوآوری سال ۲۰۰۰ برای همکاری در پایه ریزی، تاسیس و ریاست
- دو مرکز پژوهش و درمان سرطان و همچنین روش اکسیژن درمانی خوراکی (POT)
- در شهر نویس، دوسلدورف آلمان
- مبتکر روش درمان با آگاهی های مثبت (PIT) Positive Information Therapy
- پایه گذار و رئیس هیات تحریریه مجله ابن سینا- دانش و فرهنگ ایران
- عضو انجمن مکتشفین آلمان

