

فصل اول:

Basic Aspects

The History of hyperbanic Medicine

ابعاد پایه/ جنبه‌های اساسی:

تاریخچه طب‌هایپر باریک:

منشاء تکامل طب هایپرباریک (طب اکسیژن درمانی با فشار بیش از یک اتمسفر) ارتباط تنگاتنگی با طب غواصی دارد.

از زمانی که جاذبه ی رفتن به عمق دریاها شدت گرفت، عوارض ناخواسته و بیماری های غواصی شروع به تظاهر کردند و رفته رفته علم طب در فشار بیش از یک اتمسفر مورد توجه خاص قرار گرفت، تا جایی که امروزه طب اکسیژن درمانی با فشار بیش از یک اتمسفر Hyperbaric Oxygen Therapy (HBOT) به یک روش درمانی در طب مدرن به ویژه اورژانس تبدیل شده است.

اگرچه علم هایپرباریک با مستندات بالینی مدت زیادی نیست که شروع به پیشرفت کرده است، با وجود این استفاده از هوای فشرده در طب، ریشه ی تاریخی دارد.

منشاء تاریخی غواصی مشخص نیست ولی اسنادی در دست است که نشان می دهد ۴۵۰۰ BC سال قبل از میلاد مسیح، غواصی یک شغل منحصر بفرد بوده است.

اولین باری که یک وسیله ساخته شده توسط انسان، توانست مدت زیر آب ماندن را از حبس نفس افزایش دهد مربوط به افسانه ای در مورد اسکندر کبیر است. در این حماسه اسکندر مقدونی در ۳۲۰ BC سال قبل از میلاد مسیح، در تنگه بوسفور به وسیله یک بشکه شیشه ای به زیر آب می رود و به عنوان یک وسیله جنگی محرمانه در نبرد تامی (منطقه ای نزدیک لبنان) به پیروزی میرسد.



Figure 1.1
Alexander the Great was said to have been lowered into the Bosphorus Straits in a glass barrel. Note that the candles are lit and if, indeed, Alexander went into this barrel, he was lucky to survive. The illustration is redrawn from a thirteenth century manuscript in the Burgundy Library in Brussels, and is reproduced courtesy of Dr. E. B. Smith (1986).

در حدود قرن پانزدهم، معادل سال ۱۵۰۰ میلادی، لئوناردو داوینچی پیش طرح هایی از وسایل مورد نیاز در غواصی را ارائه کرد ولی هیچوقت به مرحله عمل درنیامد. شاید این فوق نابغه تاریخ، به خطرات بالقوه این مسئله پی برده بود و احتیاط کرد.

تا سال 1620 میلادی فردی بنام کرل درید در آلمان اولین کلاه خود غواصی Bell Diving را ابداع کرد و پس از این محدودیت زمانی غواصی حبس نفس برداشته شد.

ولی این ابداع، باعث شد که ایشان را به عنوان پیشرو در صنعت غواصی بدانند در نتیجه منشاء تمامی تجهیزات فعلی از آن وسیله منشاء می گیرد.

در سال 1961 میلادی فردی بنام ادموندهالی Edmond Halley که بعدا بنام ستاره دنبله دار Comet معروف شد، موفق به ساختن دستگاہی شد که به روش دوباره پر کردن (Replemishing) هوا در بشکه غواصی همراه غواص، به افزایش مدت زمان غواصی کمک کرد.

در این روش، بشکه های سنگین شده در عمق بیشتر از بشکه غواصی خود را بطور طبیعی طبق قوانین فیزیکی به بشکه غواصی متصل کرد. این اختراع اساس ساختن سیستم های هوای

فشرده (Compress Air) در طول دو دهه شد، که امکان غواصی طولانی مدتی حتی تا چند ساعت را به ما می دهد. با این کار مدت زمان زیر آب بودن افزایش پیدا کرد ولی از لحاظ عمق هیچ پیشرفتی رخ نداد.

پیشگامان غواصی، خیلی زود عوارض فشار در بدن و اصولاً بیماری کاهش ناگهانی فشار یا Decompression Sickness را شناختند.

این بیماری در افرادی که به روش بل Bell Diving غواصی می کردند به طور مکرر اتفاق می افتاد.

با دقت به جدول (Table 1.1) متوجه می شویم که اثرات درمانی فشار بالای هوا تنها مربوط به نیمه دوم قرن نوزدهم نیست، مثلاً آقای بویل "Boyle" در سال 1670 میلادی با دیدن حباب‌هایی در چشم یک بیمار که تحت فشار قرار گرفته بود، تئوری تشکیل حباب "Bubble Formation" را بیان کرد یا در سال 1935 میلادی دانشمندی بنام بنک Behneke متوجه شد که گاز نیتروژن در فشار حدود چهار اتمسفر (4 ATA) باعث خواب نیتروژنی می شود.

طب هایپرباریک اصولاً در ابتدا با استفاده از هوا Air RecomPression شروع شد ولی روشهای اکسیژن درمانی با فشار بالا (HBOT) Hyper Baric Oxygene Therapy در واقع از علم طب غواصی Diving Medicine منشاء گرفته است.

The development of hyperbaric air therapy سیر رشد درمان با هوا

اولین اسناد موجود برای استفاده از فشار بالا یا هایپرباریک در واقع به زمان کشف اکسیژن باز می گردد، که یک پزشک انگلیسی به نام هن شاو Henshau در سال ۱۶۶۲ میلادی نیز سعی در استفاده از هوای فشرده، برای درمان برخی بیماری ها داشته است.

این اتاقک دارای توانایی افزایش فشار و تحمل هوا و شرایط دیگر مثل تولید بخار آب را داشته و افزایش فشار در آن بوسیله یک تلمبه دستی با دسته بلند و شبیه به دمنده‌های آهنگری طراحی شده بود.

این اتاقک‌ها در آن زمان بنام اتاق دومسیلیم Domicillion نامیده می شد.

براساس نظر دکتر هن شاو در شرایط بدنی مختلف ، می توان از اتاقک دومسیلیم Domicillom برای موارد زیر استفاده کرد:

۱. کمک به هضم غذا

۲. بهبود تنفس در افرادی که دچار وقفه تنفسی شده اند (آپنی Apnea)

۳. به عنوان عامل خلط آور همراه با بخار آب

۴. یک وسیله عالی برای جلوگیری از صدمات ریوی (Affliction of the lung)

با اینکه هیچ مدرکی بر تعداد موارد سعی در درمان با روش هن شاو وجود ندارد ولی حداقل به مدت دو قرن ، هیچ کس سعی در تکمیل روش هن شاو نکرد. در اواسط قرن نوزدهم نیز ، روش تازه ای به علاقه مندان درمان با هایپرباریک در فرانسه دیده شد.

در سال ۱۸۳۴ جوود بیلت Jovod Bvilt یک اتاق فشار برای درمان بیماریانی که از مشکلات تنفسی رنج می برد طراحی کرد و بیماران را تحت فشار ۲ تا ۴ اتمسفر (2-4 ATA) قرار می داد. در سال ۱۸۳۷ پراواز Pravaz بزرگترین اتاقک فشار تا آن زمان را ساخت و به درمان بیماریهای مزمن متفاوتی پرداخت.

در سال ۱۸۷۷ فونتین Fontaine اولین اتاقک فشار قابل حمل (Mobile) را طراحی کرد که در شکل ۱.۲ دیده می شود.

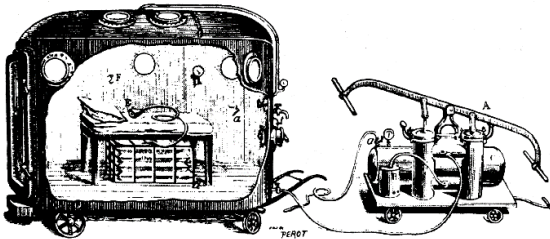


Figure 1.2
Fontaine's mobile operating room of 1877. Note the manual nature of the compressor apparatus and the anesthesia gas container and mask in the chamber. (Photo courtesy of Dr. Baixe, Toulon, France.)

جالب اینجاست که هیچ منطق و عقلانیت همگانی و یکسانی بین پزشکان وجود نداشت و روش کار درمان با اکسیژن پرفشار از یک پزشک به پزشک دیگر گاهی کاملاً تفاوت داشت .

در آن زمان هیچ روشی وجود نداشت که ثابت کند فشار جزئی اکسیژن در دو اتمسفر (2 ATA) در مقایسه با فشار جزئی اکسیژن در سطح دریا که معادل یک اتمسفر (1 ATA) در نظر گرفته می شود تقریبا ده برابر می شود.

در مقایسه ، اگر اکسیژن خالص در دو اتمسفر (2ATA) تجویز شود ، فشار جزئی اکسیژن در خون (PaO_2) حداقل ۱۲ برابر می شود.

در نیمه دوم قرن نوزدهم روشهای هایپرباریک بعنوان **Heapthspas** معرفی شده بودند . دکتر جونز Jounz در کتاب حمام - هوای فشرده (Compress Air - Bath) به این موضوع اشاره کرده است.

در سال ۱۸۵۵ میلادی دکتر برتین bertin فرانسوی نیز کتابی در این رابطه نوشت که تصویر جلد آن در شکل Fig 1.3 دیده می شود.

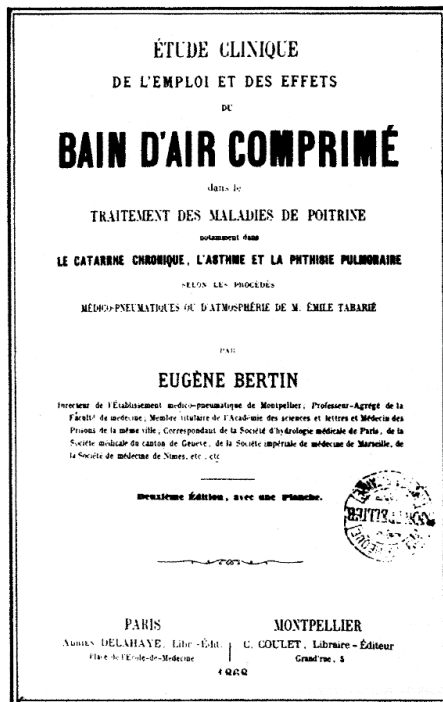


Figure 1.3
Title page of the 2nd edition (1868) of the book by Bertin on the
treatment of diseases by compressed air.

در سال ۱۸۸۷ فردی بنام آرتزنزیوس Arentzenius مقاله‌ای علمی در خصوص هیپرباریک منتشر کرد که بیش از ۳۰۰ مرجع مختلف در آن ذکر شده بود و این نشانگر اهمیت و وسعت طب هیپرباریک علت افزایش مصرف این طب در قرن اخیر است.

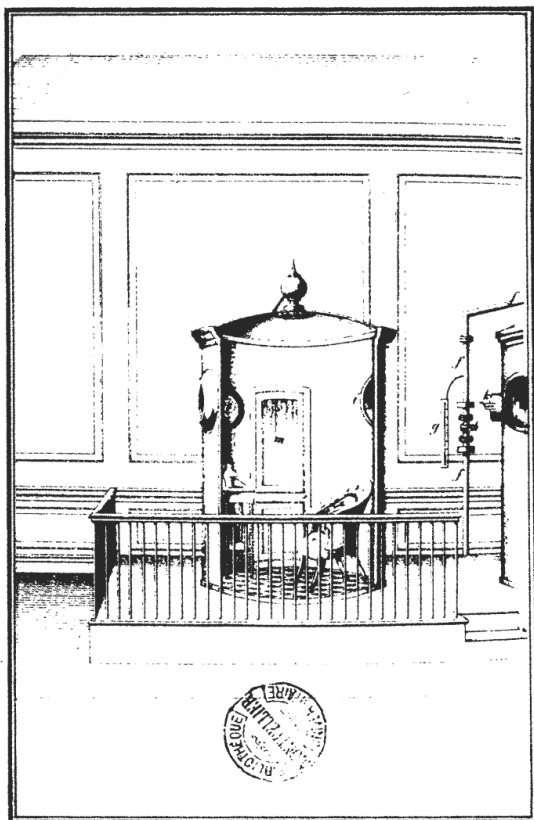


Figure 1.4
Hyperbaric chamber constructed by Bertin in 1874.

Table 1.2
Landmarks in the History of Hyperbaric (Compressed) Air Therapy

1662	Henshaw used compressed air for the treatment of a variety of diseases
1834	Junod of France constructed a hyperbaric chamber and used pressures of 2-4 ATA to treat pulmonary disease
1837	Pravaz of France constructed the largest hyperbaric chamber of that time and used it to treat a variety of ailments
1837-1877	Construction of pneumatic centers in various European cities, e.g., Berlin, Amsterdam, Brussels, London, Vienna, Milan
1860	First hyperbaric chamber on the North American continent in Oshawa, Canada
1870	Fontaine of France used the first mobile hyperbaric operating theater
1891	Corning used the first hyperbaric chamber in the USA to treat nervous disorders
1921	Cunningham (USA) used hyperbaric air to treat a variety of ailments
1925	Cunningham tank was the only functional hyperbaric chamber in the world
1928	Cunningham constructs the largest hyperbaric chamber in the world; American Medical Association condemns Cunningham's hyperbaric therapy
1937	The Cunningham chamber is dismantled for scrap metal

اولین اتاق در آمریکای شمالی در سال ۱۸۶۰ در محلی نزدیک به تورنتوی Toronto فعلی ساخته شد. یکسال بعد هم واحد هیپرباریک در نیویورک برای درمان اختلالات عصبی Nervous Disorders ساخته شد.

مشهورترین مرکز هیپرباریک آمریکا در شهر کانزاس در سال ۱۹۲۰ میلادی افتتاح شد که به درمان آنفولانزای اسپانیایی که در آن زمان بسیار شایع شده بود پرداخت (به دلیل جنگ جهانی اول).

دکتر کانینگهام Cunningham پی برد که میزان مرگ و میر این آنفولانزا در مناطق مرتفع بیشتر است و به این فکر افتاد که شاید ایجاد فشار بالاتر، از میزان مرگ و میر آنفولانزای اسپانیایی می کاهد. کانینگام توانست این ادعا را ثابت کند که در بیماران سیانوتیک Cyanotic و بیمارانی که در حالت اغما هستند Comatose طب هیپرباریک کاملاً درمان کننده است.

در سال ۱۹۲۳ میلادی اولین گزارش از سانحه آتش سوزی در مرکز هیپرباریک بیمارستان هام سان آنتونیو گزارش شد. این آتش سوزی به علت روشن کردن یک شعله در کپسول فشاری که، کاملاً تخلیه شده بود رخ داد که باعث شد تا عایق بندی اتاق فشار کاملاً سوخته و دوده بزند. ولی بیمار سالم و با سوختگی سطحی خارج شد.

در مواردی، اختلال مکانیکی سیستم تنظیم فشار باعث از بین رفتن کامل فشار در اتاقک هیپرباریک می شود که می تواند باعث مرگ بیماران گردد. سوانح اتاق های هیپرباریک، دکتر کانینگهام را محتاط کرد، ولی آزمایش های ایشان بر روی بیماریهایی مثل سیفلیس، فشار خون،

دیابت قندی، و سرطان‌ها همچنان ادامه داشت . دلیل آن هم این بود که ایشان باور داشتند میکروبهای غیر هوازی در سبب شناسی (Etiology) تمام این بیماریها نقش داشته و اکسیژن با فشار زیاد می‌تواند مثل یک آنتی بیوتیک عمل کند.

در سال ۱۹۲۸ میلادی دکتر کانینگهام بزرگترین کیسول هایپرباریک جهان را در کلیواندا در اوهایوی ساخت که پنج طبقه بود و قطری معادل ۶۴ پا (معادل حدود ۲۰ متر) داشت (شکل

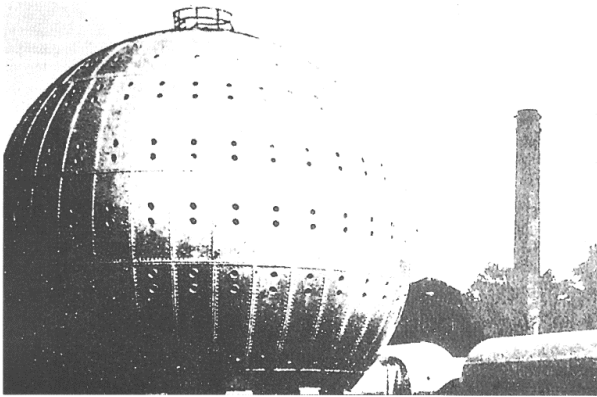


Figure 1.5
Cunningham's giant steel ball hyperbaric chamber built in 1928 in Cleveland, Ohio. It was six stories high and contained 72 rooms. (Photo courtesy of Dr. K.P. Fasecke.)

Table 1.3
Landmarks in the Development of Hyperbaric Oxygen (HBO) Therapy

1775	Discovery of oxygen by Priestley
1789	Toxic effects of oxygen reported by Lavoisier and Seguin, who discouraged use of HBO
1796	Beddoes and Watt wrote the first book on medical applications of oxygen
1878	Bert (father of pressure physiology) placed oxygen toxicity on a scientific basis; recommended normobaric but not hyperbaric oxygen for decompression sickness
1895	Haldane showed that a mouse placed in a jar containing oxygen at 2 ATA failed to develop signs of carbon monoxide intoxication.
1937	Behnke and Shaw first used HBO for treatment of decompression sickness
1938	Ozorio de Almeida and Costa (Brazil) used HBO for treatment of leprosy
1942	End and Long (USA) used HBO for treating experimental carbon monoxide poisoning in animals.
1954	Churchill-Davidson (UK) used HBO to enhance radiosensitivity of tumors
1956	Boerema (The Netherlands) father of modern hyperbaric medicine, performed cardiac surgery in a hyperbaric chamber
1960	Boerema showed life can be maintained in pigs in the absence of blood by using HBO
1960	Sharp and Smith become the first to treat human carbon monoxide poisoning by HBO
1961	Boerema and Brummelkamp used hyperbaric oxygen for treatment of gas gangrene; Smith <i>et al.</i> (UK) showed the protective effect of HBO in cerebral ischemia
1962	Illingworth (UK) showed the effectiveness of HBO in arterial occlusion in limbs
1963	First International Congress on Hyperbaric Medicine in Amsterdam
1965	Perrins (UK) showed the effectiveness of HBO in osteomyelitis
1966	Saltzman <i>et al</i> (USA) showed the effectiveness of HBO in stroke patients
1970	Boschetti and Cernoch (Czechoslovakia) used HBO for multiple sclerosis
1971	Lamm (FRG) used HBO for treatment of sudden deafness
1973	Thurston showed that HBO reduces mortality in myocardial infarction
1970s	Extensive expansion of hyperbaric facilities in Japan and the USSR
1980s	Development of hyperbaric medicine in China
1983	Formation of the American College of Hyperbaric Medicine (founder/president, late Dr. Neubauer of Florida)
1986	Undersea Medical Society (USA) adds the word hyperbaric to its name and is called UHMS. Reached a membership of 2000 in 60 countries
1987	Jain (Switzerland) demonstrated the relief of spasticity in hemiplegia due to stroke under hyperbaric oxygenation; HBO integrated with physical therapy
1988	Formation of the International Society of Hyperbaric Medicine
2001	The Undersea & Hyperbaric Medical Society established a clinical hyperbaric facility accreditation program in the USA.

(Fig 1.5)

هر طبقه ۱۲ تخت داشت و هر اتاق کلیه امکانات یک هتل خوب را دارا بود. در آن زمان این تنها اتاق‌هایپر باریک عملیاتی در جهان بود.

کم‌کم افکار عمومی به روش درمانی کانینگهام توجه نشان داد و این مسئله باعث شد که دکتر کانینگهام از مرکز تحقیقات پزشکی آمریکا (AMA) تقاضا کند که به روش درمانی او مهر تایید بزنند.

دکتر کانینگهام یک مقاله کوتاه در سال ۱۹۲۷ میلادی منتشر کرد. او هیچوقت از روش کار و تئوری این درمان در مجامع طبی صحبت نکرد و مقاله علمی دیگری هم منتشر نکرد.

- در سال ۱۹۶۵ میلادی دکتر پرین Perine در انگلستان استئومیلیت Osteomyelitis را با HBO درمان کرد.

- در سال ۱۹۶۶ میلادی سالمن Saltman در آمریکا توانست تاثیرات مثبت HBO را در بیماران سکته مغزی (Stroke) ثابت کند.

- در سال ۱۹۷۰ میلادی بورشت Boschetty در چکسلواکی سعی زیادی کرد تا از HBO برای درمان مولتیپل اسکلروز MS استفاده کند.

- در سال ۱۹۷۳ میلادی دکتر تورستون Thurston که یک متخصص قلب بود ثابت کرد که استفاده از HBO در موارد سکته قلبی Myocardial Infaction میزان مرگ و میر را بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد.

- در دهه هفتاد (۱۹۷۰ میلادی) تجهیزات طب هایپرباریک در ژاپن و روسیه از نظر علمی و کمی توسعه زیادی پیدا کرد.

- در دهه هفتاد (۱۹۸۰ میلادی) طب هایپرباریک به چین رسید و مورد استفاده گسترده قرار گرفت.

- در سال ۱۹۸۳ یک کالج هایپرباریک در آمریکا بطور رسمی تاسیس شد
American College of Hyperbaric Medicine.

- در سال ۱۹۸۶ انجمن طب زیر آب آمریکا (U.S.A) Under Sea Medical Society واژه هایپرباریک را به عنوان این انجمن اضافه کرد و نام آن به انجمن طب زیر دریا و هایپرباریک UHMS تغییر یافت. این مجموعه بیش از ۲۰۰۰ عضو رسمی از ۶۰ کشور دنیا داشت و طب هایپرباریک دارای یک مجمع جهانی شد .

- در سال ۱۹۸۷ دانشمندی بنام جین Jain نشان داد که روش درمانی هایپرباریک HBO همراه با درمان فیزیکی Physical Therapy می‌تواند در از بین بردن عوارض در فلج انقباضی " Spactic hemiplegia " نیمه بدن کاملاً موثر باشد. در سال ۱۹۸۸ مجمع بین المللی طب هایپرباریک International Society of Hyperbaric Medicine تاسیس گردید .

- در سال ۲۰۰۱ جامعه طب زیر دریا و هایپرباریک آمریکا تجهیزات کلینیکی لازم برای پشتیبانی پروژه‌های تحقیقاتی حوزه طب هایپرباریک HBO را فراهم آورد که بیش از یک دهه بصورت فعال و کاملاً با شواهد مستند به تحقیق می‌پرداخت.

تکامل اکسیژن درمانی با فشار بالا The Development of Hyperbaric Therapy

اکسیژن تا سال ۱۷۷۵ یعنی زمانی که دانشمند انگلیسی بنام ژوزف پریتلی آن را از هوا جدا کرد و بنام **Dephlogisticated Air** نام‌گذاری کرد ، کشف نشده بود .

جزئیات بیشتر در مورد اسناد تاریخی استفاده از اکسیژن با فشار بالا ، به عنوان درمان بعضی بیماری‌ها در کتاب دکتر جین در سال ۱۹۸۹ به ثبت رسیده است.

اگر چه استفاده از هوای فشرده برای درمان ، از سال ۱۶۶۲ میلادی وجود داشته ولی در استفاده از اکسیژن در اتاق فشار ، طرفداران زیادی دیده نمیشد و بخاطر گزارشات دقیق لاوازیه در مورد مسمومیت با اکسیژن در شرایط خاص کاهش نگرانی جامعه پزشکی به این موضوع رفته رفته رغبت پزشکان برای درمان HBO افزایش یافت.

بطوری که دانشمندانی بنام پدو و وات که اولین کتاب هایپرباریک را نوشتند ، استفاده از این روش را بسیار موثر ولی خطرناک دانستند .

مسائل ایمنی و فیزیولوژیک مسمویت با اکسیژن توسط پل برت Paul Bert که بنام پدر فیزیولوژی نیز شناخته می‌شود توضیح داد ضمناً او استفاده از اکسیژن ۱۰٪ را در فشار طبیعی Normobaric پیشنهاد کرد .

در سال ۱۹۱۷ فردی بنام دراگر Drager وسیله‌ای که در شکل Fig 1.6 مشاهده می‌کنید، را ساخت .

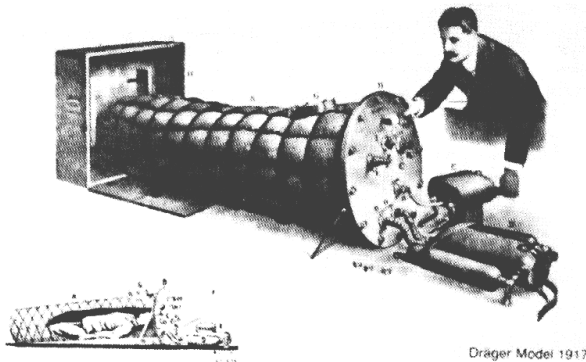


Figure 1.6
Sketch of the 1917 Dräger 2 ATA system for diving accidents, including oxygen breathing system. (Photo courtesy of Dr. Baixe, Toulon, France.)

به درمان تقلیل فشار غواصان پرداخت و نتایج بسیار مثبتی هم گرفت، و در نتیجه دوره طب هایپرباریک در علم پزشکی شروع شد و هم اکنون اکثر بیمارستانهای دنیا از HBOT در اورژانس‌ها استفاده می‌کنند.