

ایامی دانید که...

در سال ۲۰۰۹ کتاب نماد گمشده، نوشته‌ی دن براون^۱ به بازار کتاب راه یافت. هنگامی که خوانندگان در متن این رمان، در جریان استفاده از یک مایع برای تنفس قرار می‌گیرند، شاید احساس کنند که در حال مطالعه‌ی یک کتاب علمی - تخیلی هستند. اما ایده‌ی بهره‌گیری از یک مایع برای تنفس، از سال‌ها پیش در ذهن پژوهشگران جای گرفته بود. در سال ۱۹۲۰، ویتر میتز^۲ و اسمیت^۳ نشان دادند که شش انسان می‌تواند مقدار زیادی محلول نمک را تحمل کند بی‌آن‌که دچار آسیبی شود. در سال ۱۹۵۰ نیز پیشنهاد نگهداری جانوران در محلول نمک اکسیژن‌دار از سوی استین^۴ و سونشیم^۵ ارایه شد. پس از آن یک زیست‌شناس به نام کریسلا^۶ دریافت که محلول نمک در فشارهای بالا می‌تواند از اکسیژن سیر شود و در پی آزمایش‌های فراوان معلوم شد که مقدار کربن دی‌اکسید در این مخلوط بسیار بالاست و استفاده از آن می‌تواند مسمومیت دربر داشته باشد. سرانجام در سال ۱۹۶۶ رویدادی غیر منتظره گزارش شد؛ دو زیست‌شیمی‌دان آمریکایی به نام کلارک^۷ و گولان^۸ توانستند یک موش را ساعت‌ها در محلولی از اکسیژن و پرفلوئوروکربن، زنده نگه دارند.

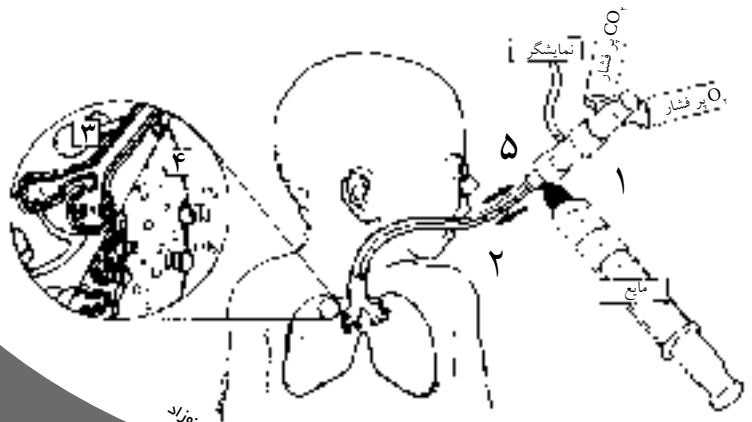
پرفلوئوروکربن‌ها، ترکیب‌هایی هستند که کشش سطحی آن‌ها به ۱۶ برابر آب می‌رسد و می‌توانند اکسیژن و ۳ برابر آن، کربن دی‌اکسید را در خود حل کنند چنان‌که در ۱۰۰mL از این ترکیب‌ها، ۶۵mL اکسیژن و ۲۲۸mL کربن دی‌اکسید حل می‌شود و نمونه‌ای عالی برای حمل اکسیژن به شمار می‌رود. پرفلوئوروکربن بی‌رنگ و بی‌بو است و به‌خاطر جرم مولکولی زیاد، از چگالی بالایی (بیش از دو برابر چگالی آب) برخوردار است. نیروهای درون مولکولی ضعیف در این مایع سبب می‌شود که نسبت به مایع‌هایی که نقطه‌ی جوش برابر با آن دارند، گرانشی کم‌تری داشته باشد. در آب بسیار کم محلول، و در بیش‌تر حلال‌های آلی نامحلول است اما در برخی هیدروکربن‌ها مانند هگزان حل می‌شود. این مایع می‌تواند اکسیژن را بسیار سریع‌تر از یک گاز پخش کند. انواع اولیه‌ی پرفلوئورو

مایعی که می‌توان آن را تنفس کرد!



اشکان کریمی





نیز

گسترش یافته

است. به نظر می‌رسد خلبانانی که

سامانه‌ی تهویه‌ی آن‌ها مجهز به این مایع است نسبت به زمانی که از کیسول‌های معمولی اکسیژن استفاده می‌کنند، توانایی صعود به ارتفاعات بیش‌تری را دارند. این واقعیت از آن‌جا ناشی می‌شود که مایع‌ها در عمل، موادی تراکم‌ناپذیرند و در سرعت‌های زیاد دچار تغییر در چگالی نمی‌شوند و نیروی وارد بر آن‌ها در همه‌ی جهت‌ها به‌طور یک‌نواخت توزیع شده، فشار مناسب‌تری به اندام‌های تنفسی وارد می‌آورند. به کمک این فناوری، لباس‌های جدیدی نیز طراحی شده است که در شرایط تنفس این مایع، هوشیاری و واکنش سریع‌تری را از سوی خلبان یا فضانورد در پی دارد. اگرچه که این آزمایش‌ها هم‌چنان ادامه دارد و هنوز نتایج قطعی آن‌ها روشن نشده است، اما به نظر می‌رسد که تنفس این مایع گزینه‌ای مناسب در سفرهای هوایی و فضایی باشد. غواصان نیز به کمک این مایع اکسیژن‌دار، نه تنها می‌توانند مشکلات ناشی از فشار را بهتر تحمل کنند، بلکه توانایی نفوذ به اعماق بیش‌تر آب را خواهند داشت. چنان‌چه در کنار داروهای بی‌حسی و توهم‌زا از این مایع در شکل سرد آن استفاده شود می‌توان تغییر وضعیت ذهنی فرد را از حالت آرامش تا آشفتگی مشاهده کرد، هم‌چنان که در کتاب‌نماد گمشده‌ی دَن براون به آن اشاره شده است.

شکل ۱. نمایی از تخلیه‌ی جزئی مایع وارد شده به دستگاه تنفسی بک نوزاد

کربن‌ها چنان غلیظ و چسبندگی بودند که استفاده از آن‌ها برای تنفس امکان‌پذیر نبود اما با پیشرفت‌های کنونی، انواعی از این مایع به دست آمده است که تنفس آن‌ها به راحتی انجام می‌گیرد.

در تازه‌ترین آزمایش‌ها، دمای این مایع با دمای نمونه‌ی خون گرفته شده، تعدیل می‌شود و سپس مایع از راه یک لوله به شش‌ها راه می‌یابد. حدود ۳ لیتر از مایع اکسیژن‌دار پمپ می‌شود و کربن دی‌اکسید را در خود حل می‌کند. در پایان، فرد باید به مدت ۱۵ ثانیه به حالت خم شده قرار گیرد تا پرفلوئوروکربن از شش‌ها بیرون بیاید. از آن‌جا که نقطه‌ی جوش این ماده پایین است به‌سرعت از راه تبخیر سطحی از شش‌ها دفع می‌شود. نتیجه‌ی این آزمایش‌ها متفاوت، اما موفقیت‌آمیز بود. برای نمونه، سگ به مدت ۲ ساعت می‌توانست با این محلول به تنفس ادامه دهد ولی چند روز طول می‌کشید تا به حالت عادی بازگردد.

این فناوری، هم‌چنان در حال پیشرفت بوده، در قلمروهای گوناگون نیز کاربردهای شگفت‌انگیزی پیدا کرده است. در پزشکی برای کمک به تنفس نوزادان نارس از این فناوری استفاده می‌شود تا محیطی شبیه رحم مادر برای نوزاد فراهم شود. در واقع، نوزادی که ۹ ماه را درون بدن مادر می‌گذراند با محیط مایع، بیگانه نیست. سالانه ۸۰ هزار نوزاد نارس در جهان متولد می‌شوند که از نارسایی‌های تنفسی رنج می‌برند. بسیاری از آن‌ها شش‌های پرورش نیافته‌ای دارند. این مایع اکسیژن بیش‌تری را در اختیار قرار می‌دهد و با کم کردن تعداد ضربان قلب از شدت نارسایی‌های تنفسی می‌کاهد. این، تنها آغازی برای درمان مشکلات تنفسی، قلبی، ریه‌ای و التهاب شش‌ها به کمک این روش درمانی است. هم‌اکنون، دامنه‌ی کاربرد این مایع به نیروهای نظامی

پرفلوئوروکربن‌ها، ترکیب‌هایی هستند که کشش سطحی آن‌ها به ۱۶ برابر آب می‌رسد و می‌توانند اکسیژن و ۳ برابر آن، کربن دی‌اکسید را در خود حل کنند و نمونه‌ای عالی برای حمل اکسیژن به شمار می‌روند

- | | | | |
|----------------|---------------|----------|-----------|
| 1. Brown, D | 2. Wintermitz | 3. Smith | 4. Stein |
| 5. Sonneschein | 6. Krysla | 7. Clark | 8. Gollan |

1. aboutfacts. net/ science 2. htm
2. en. wikipedia. org/ wiki/ Liquid - breathing
3. www. crabbsac. org. uk/ articles/ A001. htm
4. cenblog. org/ 2009/ 12/ more - on - dan - brown - and - liquid - breathing
5. www. chm. bris. ac. uk/ webprojects2002/ shorrock/ 3-%2, %20 Liquid - breathing. htm
6. www. ncbi. nlm. nih. gov/ pubmed/ 6868175
7. slumz. boxden. com/ f175/ liquid - breathing - aka - fluid-breathing - 1268005