

استفاده از اکسیژن پر فشار در درمان کودکان فلج مغزی

ترجمه: نغمه آلبانی

کارشناس کاردرمانی و کارشناس ارشد تربیت بدنی

مرکز آموزشی لیلجانی بانسیر

مقدمه

HBO یا اکسیژن پر فشار^۱، قرار گرفتن فرد در معرض اکسیژن، با فشار کنترل شده در مدت زمان معین، یعنی معمولاً بین ۶۰ تا ۹۰ دقیقه می باشد. HBO عموماً برای درمان مواردی مانند سوختگی ها، جراحات و زخم های سخت استفاده می شود. در این موارد افزایش میزان اکسیژن خون بالاتر از ۲۰۰۰ درصد (البته بستگی به میزان عمق آسیب دارد)، روند بهبودی را تسهیل می بخشد. این افزایش میزان اکسیژن خون، منجر به افزایش اکسیژن سلولی شده و سوخت و ساز، بهتر انجام می شود (۱).

فشار باعث افزایش اکسیژن تنفسی شده و سطح اکسیژن حل شده داخل خود را کاملاً بالا می برد. اثر ثانویه افزایش اکسیژن خون، در افزایش ۱۵ تا ۲۰ درصدی اکسیژن بافتی می باشد که این کار می تواند سرعت بهبودی و ترمیم ضایعه را بیشتر سازد. البته این مسئله به میزان جریان خون بافت صدمه دیده نیز بر می گردد (۵).

بیش از ۲۰ تا ۳۰ درصد سوخت بدن، در حجمی معادل ۳ تا ۵ درصد بدن یعنی مغز و نخاع، مصرف می شود. بنابراین در می یابیم که این ساختار به طور گسترده ای به میزان اکسیژن خون وابسته است (۴).

ضایعه مغزی

اسکن صوتی مغز نشان می دهد که بیشتر کودکان فلج مغزی در زمان تولد ضایعه می بینند (پیپ^۲، ۱۹۹۷). اگر چه ممکن است تا ماه ها بعد، علائم سفتی عضلانی ظاهر نشود (دابوویتز^۳، ۱۹۸۵). در فلج مغزی، قسمت میانی نیمکره های مغز در یک طرف یا دو طرف، ضایعه می بینند. نواحی پرخطر در قسمت میانی مغز جایی است که فیبرهای کنترل سلول ها در نواحی خاکستری مغز، عبور کرده و به طرف نخاع می روند و در نخاع به سلول های عصبی که فعالیت عضلات دست و پا را به عهده دارند، وصل می شوند.

اصول فیزیکی استفاده از اکسیژن پر فشار

می دانیم که اتمسفر ترکیبی از گازهاست. یعنی در حجم معینی هوا، حدود ۲۰/۹۴ درصد اکسیژن و ۷۸/۰۸ درصد نیتروژن و ۰/۴ درصد گاز کربنیک و باقی مانده گازها شامل هلیوم، آرگون و کریپتون وجود دارد. بنابراین به طور کلی هوایی که ما تنفس می کنیم شامل ۲۱ درصد اکسیژن و ۷۹ درصد نیتروژن می باشد. اکسیژن پر فشار استنشاق اکسیژن ۱۰۰ درصد با فشاری بیشتر از فشار اتمسفر در سطح دریا (۷۶ میلی متر جیوه) می باشد (۲). اکسیژن درمانی روش امنی است که فرد با استفاده فشار کنترل شده استنشاق می کند، این

کمبود اکسیژن (هیپوکسی) در مغز میانی می‌شود. این حادثه می‌تواند از انتقال اولیگودندریت‌هایی که میلین را می‌سازند و آن را به سمت سیستم اعصاب سوق می‌دهند جلوگیری کند.

آیا به کارگیری اکسیژن پرفشار می‌تواند به ضایعه سیستم اعصاب در نوزادان کمک کند؟

استفاده از اکسیژن پرفشار، در نواحی که سوخت و ساز کم انجام می‌شود، افزایش زیادی در دریافت اکسیژن به وجود می‌آورد. این مساله در کاهش سفتی عضلانی، افزایش و بهبود راه رفتن، بهبود صحبت کردن و آبریزش دهان مؤثر می‌باشد (۳).

استفاده از اکسیژن پرفشار به طور مؤثری در افزایش و بهبود اکسیژن منتشر شده تأثیر می‌گذارد. بنابراین اکسیژن قابل دسترس در بافت را افزایش می‌دهد. این مساله ورم مغزی را کاهش می‌دهد و خون‌رسانی را توسط دیواره بین سلولی و مویرگ خونی کامل می‌کند و همچنین فاگوسیتوز (بیگانه‌خواری) سلول‌های سمی را عادی می‌سازد و از وجود رادیکال‌های آزاد تمیز می‌کند. همچنین سلول‌های تنبل را دوباره فعال می‌سازد (۵).

چگونه میزان ضایعه را اندازه‌گیری می‌کنند؟

معمولاً اختلال رشدی در مغز و عملکردهای وابسته به آن، توسط SPECT (توموگرافی کامپیوتری تک فوتونه) در اوایل تولد تشخیص داده می‌شود. این اسکن می‌تواند جریان خون مشکل‌دار را در مغز

کمبود اکسیژن مغزی به پایین آمدن اکسیژن در مغز اتلاق می‌شود و ساختاری می‌باشد. اولین صدمه مغزی در اثر کمبود اکسیژن، ورم بوده که سبب چرخه آسیب‌زننده‌ای می‌شود و در نتیجه باعث ناتوانی مغزی می‌شود. ورم، یک یافته‌ی شایع در بسیاری از اختلالات مغزی (سیستم اعصاب مرکزی شامل مغز و نخاع) می‌باشد. ورم مغزی می‌تواند مستقیماً توسط عوامل زیادی از جمله مشکلات قلبی، مشکلات سیستم گردش خون و عوامل سمی تأثیر پذیرد. از دیگر عوامل ورم مغزی می‌توان از عفونت‌ها، کمبود ویتامین و ضربه (چه مستقیم، چه ضربات زایمانی) نام برد. مشکلات و بیماری‌های زمان بارداری شامل دیابت، بیماری‌های قلبی و نیز کمبود اکسیژن جنینی می‌باشد. ورم مغز و نخاع و هیپوکسی می‌تواند با گذشت زمان، درمان و بهبود یابد. ورم و هیپوکسی می‌تواند در اثر مشکلات دیگر مغز و اعصاب نیز بیشتر بشود. ورم مغزی منجر به میلینه شدن نورون (سلول عصبی) و مشکلات عروقی می‌شود. غلاف میلین، همان بافت سفیدی می‌باشد که روی فیبرهای عصبی را می‌پوشاند. به صورت معمول از حدود ۱ ماه قبل از تولد شروع به ایجاد می‌کند. روند میلینه شدن از نخاع شروع و به طرف مغز گسترش پیدا می‌کند. به طوری که قسمت پیشانی (لوب فرونتال) نیمکره‌های مغز، حدود سن ۲۲ سالگی کامل می‌شود. عروق مغز در ۲ هفته آخر بارداری در رحم برای زایمان آماده می‌شوند. این مسئله باعث می‌شود اگر کودکی به صورت نارس به دنیا بیاید، قادر به تحمل کمبود اکسیژن در طول انتقال از رحم مادر به دنیای خارج نخواهد بود و این مساله باعث ورم و در نتیجه

فلج مغزی وجود دارند. ممکن است ساختار اختلال، ژنتیک یا رشدی باشد. اکسیژن درمانی می تواند در برون ده درمان دخالت کند. دلایل زیادی وجود دارد اکسیژن درمانی، فعال کننده قوی درمان توان بخشی کودکان مبتلا به فلج مغزی می باشد. بنابراین اکسیژن درمانی را به عنوان «درمان» نمی توان تلقی کرد بلکه روشی برای اطمینان از امکان بهبودی و حرکت بیشتر است (۵).

آیا خطری برای بیمار در اکسیژن درمانی وجود دارد؟

در جلسات اولیه معمولاً لازم است که بیمار برای مقابله با این فشار به خصوص در ناحیه گوش ها تطابق پیدا کند. این فشار مانند تجربه ای است که وقتی هواپیما فرود می آید به وجود می آید. با مراقبت های پزشکی و توصیه هایی که بیمار دریافت می کند به راحتی بر این مشکل غلبه می کند. آزمایش های اولیه ای که در بیمار فلج مغزی و صرعی انجام شده، نشان داده است که درمان با استفاده از اکسیژن پرفشار، در فشار ۱/۷۵- ۱/۵ اتمسفر (ATA) بی خطر و بدون مشکل است (۵).

آیا تا به حال تحقیقی در این زمینه انجام شده است؟

مطالعاتی که به صورت پایلوت در کانادا و آمریکا در دانشگاه مک گیل انجام شده نشان داده است که در ۲۵ بیمار (۱۰ دختر و ۱۵ پسر) با سن متوسط حدود ۵/۶ سال و دامنه سنی ۳/۱ الی ۸/۲ سال، با بیماری فلج مغزی دیپلژی اسپاتیک انتخاب شدند (۳) همگی

تشخیص دهد. این اسکن بعد از اکسیژن پرفشار نشان داد که جریان خون مغز در اسکن نهایی SPECT افزایش نشان داده است (جیمز^۴، ۱۹۹۹) (۵).

چه چیزی باعث افزایش فلجی و سفتی عضلات می شود؟

در حقیقت، سلول های عصبی در نخاع از کنترل مغز خارج می شوند، بنابراین آنها پیام هایی را به عضلات می فرستند که کنترل شده نیست و این همان روند ایجاد سفتی عضلانی است.

نواحی ای که فیبرهای عصبی از آن به طرف پاها می روند خیلی نزدیک بطن های مغزی هستند. در این نواحی جریان خون کمی وجود دارد که به دنبال این مساله فلج مغزی دیپلژی (درگیری بیشتر پاها و تا حد کمتری در دست ها) اتفاق می افتد (تاکاشیما^۵، ۱۹۷۸) که البته در این نوع پاراپلژی که صدمه و ضایعه عموماً در نخاع اتفاق می افتد فرق می کند (۵).

چگونه می توان به کودکان فلج مغزی کمک کرد؟

واضح است که مناسب ترین زمان برای اکسیژن درمانی در شروع مراحل بیماری است نه بعد از چند ماه یا چند سال تأخیر، لیکن متأسفانه تشخیص بیماری معمولاً وقتی اتفاق می افتد که چند ماه از واقعه گذشته است (۵).

آیا اکسیژن درمانی، فلج مغزی را درمان می کند؟

احتمالاً نه! انواع زیادی از بیماران با عنوان

کودکان مبتلا به فلج مغزی اسپاستیک از نوع دیپلزی انجام شد (۵). در این تحقیق ۲۵ کودک (متوسط سن ۶/۱ تا ۶/۵ سال) به روش پیش آزمون و پس آزمون مورد بررسی قرار گرفتند، همچنین پرسشنامه از والدین و آنالیز توسط فیلم نیز از آنها انجام گرفت. اکسیژن درمانی در ۶۰ دقیقه در فشار ۱/۷۵ اتمسفر در ۲۰ جلسه به عمل آمد. نتایج به دست آمده پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در حرکات درشت و ریز انگشتان (در ۳ تا ۶ آزمون GMFM و گیسون^{۱۱}) نشان داد و رضایتمندی از خانواده به دست آمد (۵).

نتایج حاصل از پژوهش‌ها بر روی اکسیژن درمانی

۵۰) درمان با اکسیژن پرفشار احتیاج به یک دوره کامل اکسیژن درمانی (۴۰ تا ۸۰ جلسه) دارد.

۵۱) فواید درمان با اکسیژن پرفشار کاملاً وابسته به میزان و محدوده قسمتی از عصبی دارد که صدمه دیده است. این میزان می‌تواند توسط MRI و یا SPECT اندازه‌گیری شود.

۵۲) کاهش سفتی عضلانی، بهبود تحرک و توانایی‌های شناختی و گفتاری در بیشتر موارد درمان با اکسیژن پرفشار دیده شده است. این پیشرفت احتمالاً مربوط به امکان خون‌رسانی دوباره به منطقه ضایعه دیده و فعال کردن دوباره نورون‌های تنبل می‌باشد. (جین^{۱۲}، ۱۹۹۵)

۵۳) درمان با اکسیژن پرفشار باید در ابتدای برنامه توان‌بخشی شروع شود. در حدود ۶-۱۲ ماه بعد از شروع عارضه در کودکان فلج مغزی با سفتی عضلانی، شانس بهتری برای درمان وجود دارد.

حدود ۲۰ دقیقه تحت اکسیژن درمانی با فشار حدود ۱/۷۵ اتمسفر قرار گرفتند. ۲ گروه آزمون یکی بعد از ۲ هفته و دیگر بعد از ۳ ماه از آنها انجام شد. آزمون‌ها شامل موارد زیر بودند:

۵۴) ارزیابی حرکات درشت با تست (GMFM)^۶

۵۵) ارزیابی حرکات ریز انگشتان با استفاده از آزمون جیسون^۷ برای عملکرد دست

۵۶) ارزیابی سفتی عضلانی با استفاده از مقیاس اشورد^۸

آزمون‌ها هم توسط پزشک و هم توسط توان‌بخش انجام شد. نتیجه نشان داد که درمان با اکسیژن پرفشار به طور مؤثری در درمان فلج مغزی نقش دارد که شامل پیشرفت در عملکرد و کاهش سفتی عضلانی کودکان مبتلا به فلج مغزی دیپلزی می‌باشد.

همچنین پژوهش دیگری در دانشگاه گالوستون تگزاس^۹ آمریکا نیز توسط دکتر کوین برت^{۱۱} انجام شد. اکسیژن درمانی روی کودک مبتلا به فلج مغزی با متوسط سنی ۴۱/۸ ماه با فشار ۱/۵ اتمسفر (ATA) و ۵ روز در هفته و به مدت یک ساعت در روز و ۶۰ جلسه درمانی انجام شد. آزمون‌های عملکرد حرکات درشت و ریز انگشتان (GMFM-m) و مقیاس اشورد قبل و بعد از جلسات درمانی به صورت پیش آزمون و پس آزمون انجام شد. نتایج این پژوهش نشان داد که اکسیژن درمانی به طور مؤثری در پیشرفت عملکرد حرکات درشت و ریز و کاهش سفتی عضلانی بیماران فلج مغزی مؤثر است.

پژوهش دیگری نیز در سال ۱۹۹۹ بر روی

تجربه نشان داده است که درمان با اکسیژن پرفشار بر اساس روزانه به مدت ۹۰ دقیقه در محفظه اکسیژن، کارآمد می‌باشد. به منظور بهتر شدن مراحل درمان، بهتر است توان بخشی با اکسیژن درمانی همراه شود. به علاوه در این نوع درمان، تغذیه با آمینو اسید توصیه می‌شود (۵). امید است با شناخت و آرایه درمان‌های نوین و جدید گام مؤثری در بهبود بیماران مبتلا به فلج مغزی و دیگر بیماران برداشته شود.

درمان با اکسیژن پرفشار با فشار ۱/۵ اتمسفر می‌تواند در بیماران مبتلا به ضایعات عصبی مانند کودکان مبتلا به فلج مغزی، کاملاً ایمن و کارآمد باشد.

پاسخ به درمان با اکسیژن پرفشار ممکن است در جلسات اولیه دیده نشود. اشباع اکسیژن توسط هر بیمار نسبت به بیمار دیگر کاملاً فرق می‌کند. در بعضی بیماران حتی ۱۰۰ تا ۲۰۰ جلسه درمان نیز گزارش شده است بدون اینکه پیشرفتی دیده شود.

زیر نویس‌ها:

- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1. Hyper Baric Oxygen | 7. Jesbson |
| 2. Pape | 8. Ashworth Scale |
| 3. Dubowitz | 9. Texas Galveston |
| 4. James | 10. Kewin Baret |
| 5. Takashim | 11. Gebson |
| 6. Groos Motor Function Measure | 12. Jain |

منابع:

1. Chico Hyperbaric center (Hbo Today.com) (1999) " *Cerebral Palsy & hyperbaric Oxygen therapy* "
2. Eduardo Lazzetti P, (1999) "*Hyoerbaric oxygen therapy in the treatment of wound*", <http://www.hyperbaric.oxygen.therapy.htm>.
3. Rockvill, MD. (September 2003), "*Hyperbaric oxygen therapy for brain injury cerebral palsy & stroke*" *summary Evidence report / Technology Assessment: number 85.*
4. Undersea Hyper Med (1999) winter; 26(4):235-420 *Underwater & Hyperbaric Med.* 15 (2000) 232. Lecomte J, Lambert J, Vanssem.
5. <http://www.cerebral.palsy / Hyperbaric.Medicin.Spinal.Rehabilitation.Group / Melbourn.Astralia.htm>.