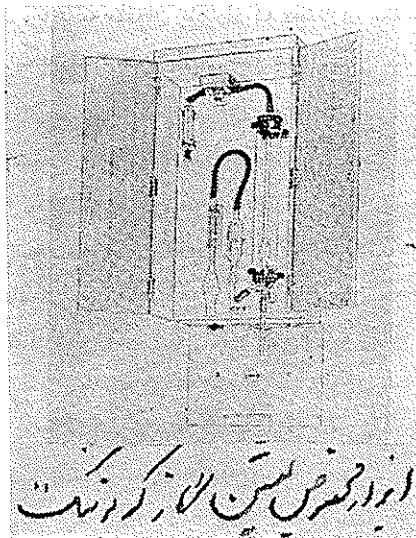


## اندازه گیری فشار انیدرید کربنیک خون از راه تنفس و اهمیت بالینی آن

دکتر کاظم آملی\*

وظیفه عمده ریتین این است که اولاً اکسیژن هوا را بداخل خون انتقال دهند و ثانیاً انیدرید کربنیک را که محصول متابولیسم بافتهاست از خون وریدی استخراج و دفع نمایند. اختلال هر کدام از این دو جریان ممکن است منجر به نارسائی تنفسی گردد. هرگاه اکسیژن باندازه کافی جذب نشود هموگلوبین از اکسیژن اشباع نمیکردد و بدن دچار آنوکسی (Anoxia) میشود. اختلال در دفع انیدرید کربنیک باعث تراکم این گاز در خون و بافتها شده و تولید اسیدوز تنفسی میکند.



برای درک بیشتر مکانیسم نارسائی تنفسی متذکر میشویم که در عمل تنفس جریانات زیر باید بطور طبیعی انجام گیرد:

۱- تهویه (Ventilation) هوای آتمسفر باید باسانی از راههای تنفسی عبور کرده به

\* رئیس درمانگاه دانشکده پزشکی

آلوئولها برسد و بصورت زفیری خارج گردد .

۲- هوایی که وارد ریتین میشود باید تقریباً بطور یکسان در آلوئولها پخش گردد و از طرف دیگر جریان خون نیز بطور یکنواخت در سراسر ریتین برقرار باشد و در نتیجه خون و هوا با نسبت معینی در برابر یکدیگر قرار گیرند .

۳- اکسیژن باید از جدار آلوئولها عبور کرده بخون برسد و برعکس انیدرید کربنیک از خون بداخل آلوئولها نفوذ کند . این عمل را دیفوزیون ( Diffusion ) مینامند .

عمل تهویه باین ترتیب صورت میگیرد که از مرکز تنفس جریان عصبی شروع میشود. این جریان از راه‌های عصبی هدایت شده به عضلات شیبی میرسد و آنها را منقبض میکند و در نتیجه قفسه سینه و ریتین باز میشوند. عمل بازدم بطور پاسیو (Passive) انجام میگیرد باین ترتیب که

علت اختلال	نوع اختلال	
عقونت یا ضایعات مغزی (نروماتسم- ازدیاد فشار داخل جمجمه) داروهای depressant (مرفین- لومینال - داروهای بیهوش کننده) برق گرفتگی - آنو کسی طولانی - کم خونی مغزی - افزایش $PO_2$ - افزایش $PCO_2$ (آمفیزم)	تهویه ۱- اختلال جریان عصبی	
ضایعات نخاع شوکی- پولیومیلیت - پلی- نوریت - میاستنی گراو- کورار	۲- اختلال در هدایت جریان عصبی	
میوزیت حاد ضایعات خرد کننده قفسه سینه- پنمو تراکس یا پاپانشمان زیاد	۳- اختلال در نیروی عضلانی و انتقال آن	
انسداد حنجره - آسم برونشیک - برونشیت - آتلکتازی - پنمونی - تومورها - رزکسیون زیاد از حد ریه - نقصان قابلیت اتساع ریتین (احتقان) آمفیزم	۴- مقاومت از طرف ریتین و یا کمبود عمل ریه	
آتلکتازی - خیز ریه - آسم برونشیک - آمفیزم	اختلال در نسبت تهویه و جریان خون	
خیز ریه - لنفاژیت کارسینوما توز - سارکوئیدوز سندروم Hamman - Rich	اختلال دیفوزیون	

برعکس موقمی که تهویه نارسا باشد انیدرید کربنیک در خون احتباس یافته و فشار آن زیاد میشود. این عارضه باعث از ویلاتاسیون عروق مغزی و ازدیاد فشار داخل جمجمه شده و با سردرد و سرگیجه و اختلال شعور و آنالژی و اغماض همراه میگردد. فشارخون بالامیرود و ناکی کاردی و طپش قلب و عرق زیاد عارض میشود.

در نارسائی تنفسی اندازه گیری فشار انیدرید کربنیک ( $PCO_2$ ) بیش از اندازه گیری اکسیژن اهمیت دارد. مثلاً اگر بیماری مبتلا به نارسائی تنفسی بوده و تحت درمان با اکسیژن باشد بعلمت دیرسیون مرکز تنفس دچار هیپو و انتیلاسیون خواهد شد و در نتیجه در عین حال که وضع اکسیژن در خون طبیعی است انیدرید کربنیک احتباس مییابد و ممکن است وضع بیمار را خطرناک کند.

اندازه گیری فشار انیدرید کربنیک برای اینکار میتوان خون شریانی را بدست آورده و با همان طریقه Riley و یا دستگاههایی که با الکتروود شیشه‌ای کار میکنند اندازه گرفت. برای پرهیز از یونکسیون شریان طرق دیگری وجود دارد که در آنها از هوای آلسوئولر استفاده میشود. دستگاه‌های گرانها بنام Capnograph وجود دارد که میتواند فشار  $CO_2$  را اندازه گرفته در جریان تنفس آنرا رسم کند. ساده‌تر از همه طریقه ساده شده Haldane است که زیلاً بیان میشود:

### طریقه ساده شدن هالدن

در ۱۹۶۰ کمپیل و هاول Campbell & Howell روش ساده‌ای برای اندازه گیری فشار  $CO_2$  بر مبنای تنفس از داخل یک توپ لاستیکی (Rebreathing Method) معرفی کردند. در این طریقه بیمار مدت یک دقیقه و نیم از یک توپ لاستیکی نفس میکشد. در نتیجه  $CO_2$  بیمار بخارج دفع نمیشود و چون در این مدت خون یکبار جریان پیدا میکند مقداری از انیدرید کربنیک دومین جریان نیز وارد توپ لاستیکی میشود و در نتیجه فشار آن قدری بالاتر از مقدار معمولی خون بیمار میگردد. آنگاه پس از دو دقیقه تنفس از هوای آزاد بیمار مجدداً از این توپ لاستیکی نفس میکشد (این بار ۲۰ ثانیه). در این مدت انیدرید کربنیک اضافه این هوا وارد خون شده آنچه باقی میماند معادل فشار  $CO_2$  در خون مخلوط و ریدی خواهد بود. سپس نمونه‌ای از هوای بدست آمده را در دستگاه ساده شده Haldane (شکل صفحه ۵۹۲) کرده انیدرید کربنیک آنرا بوسیله KOH جذب میکنند و مقدار کاهش حجم را در فشار جو ضرب میکنند تا فشار  $CO_2$  در خون مخلوط و ریدی بدست آید. هر گاه از این مقدار رقم ۶ را کسر کنیم فشار انیدرید کربنیک شریانی معلوم خواهد شد. این طریقه هم زود جواب میدهد و هم میتوان آنرا تقریباً در تمام بیماران (حتی آنهاستیکه در حال اغماض هستند و یا Tracheostomy شده‌اند) بکار برد.

---

### References

- Comroe, J. H., et al, The Lung, (Year Book Medical Publishers, 1962)
- Harper, H. A. , Review of Physiological Chemistry ( Lange Medical Publications, 1959)
- Campbell, E. J. M. & Howell, J. B. L. , British Medical Journal, 1960, Vol. 1, p. 458.
- Campbell, E. J. M., & Howell, J. B. L., *ibid*, 1962, vol. 2, p.630