درمان باآئروسل

دکترحسین مصطفوی *

مجلهٔ علمی نظام پزشکی
سال دوم ، شماره ۴ ـ ۵ ، صفحه ۳۵۲ ، ۱۳۵۱

تعریف : آئروسل عبارتست از تعلیق ذرات کوچك مایع در یك گاز . اندازه متوسط این ذرات تقریباً ۳ میکرون است .

مواردا ستعمال آئروسل از لحاظ درمان

۱ـ مرطوب کردن راه‌های تنفسی

الف: افزودن رطوبت بگازهای خشك جهت‌جلوگیری ازخشکی مخاط حلق، حنجره وبرنشها، برای نمونه در هنگام اکسیژن‌ـ تراپی .

ب: رسانیدن مایع بمخاط تراشه و برنشها . این عمل کمك زیادی به درمان لارنژیت ، تراکئیت و تورم حاد برنشها میکند (۲ ـ ۱)

پ: دربیمارانیکه جهت‌آنها تراکئوتومی انجام شده است برای طبیعی نگاهداشتن رطوبت مخاط راههای تنفسی . (۲)

طرز مرطوب کردن

الف ـ استفاده از دستگاههای مرطوب کننده به هنگام تجویز اکسیژن یا گازهای دیگر مانند اسباب مرطوب کننده دستگاه تنفس‌دهنده بنت(Bennett) .

ب ـ استفاده از نبولایزر (Nebulizer) همراه آب مقطر، سرم فیزیولوژی‌ویامحلولهای دیگر.

پ ـ ممکن است از کپسولهای گاز فشرده یا یك موتورکوچك کمپرسور استفاده کرد. (۳)

بخار آب باندازه نبولایزر یا آئروسل حرارت داده شده مؤثر نمیباشد، بعلت‌اینکه‌اندازه‌قطره‌های کوچك‌بخارآب‌چندصدبرابر بزرگتر از آئروسل است .

هنگام بکاربردن‌آئروسل لازم‌است جدول زیررا موردتوجه قرار داد. دراین‌جدول‌فشارومقداردرصدبخارآب رادردرجه حرارتهای مختلف،وقتیکه گازصددرصد بابخارآب‌اشباع‌شده‌است، نشان‌میدهد:

درجه حرارت (سانتی گراد)	فشار میلی مترجیوه	مقدار درصد سانتی مترمکعب
۱۵-	۱/۴	۰/۲٪
۰	۴/۶	۰/۶٪
۲۰	۱۷/۵	۲/۳
۲۴	۲۲/۴	۲/۹
۳۰	۳۱/۸	۴/۲
۳۷	۴۸/۱	۶/۲

بطوریکه ملاحظه میشود در۲۴ درجه سانتی گراد، یکصدسانتیمتر مکعب هواکه‌کاملا با بخارآب اشباع شده باشد (رطوبت صد در صد) مقدار ۲/۹ سانتیمترمکعب بخارآب دربردارد. هنگامیکه این حرارت به ۳۷ درجه‌سانتی گراد میرسد (حرارت بدن)این مقدار بخارآب‌به ۶ر۲ سانتیمتر مکعب افزایش می‌یابد.

ظرفی‌که محتوی هزار سانتیمتر مکعب هوا است وکاملا با بخار آب اشباع شده دردرجه حرارت معمولی اطاق(۲۴ درجه‌سانتی گراد) حاوی ۲۹ سانتیمتر مکعب بخار آب است . هنگامیکه این ظرف را حرارت بدهیم بطوریکه به ۳۷ درجه برسد (یعنی درجه حرارت بدن) دراینصورت هنوز ۲۹ سانتیمترمکعب بخار آب خواهدداشت درحالیکه هوا در ۳۷ درجه قادر است ۶۲ سانتیمترمکعب بخارآب دربرداشته‌باشد تا صد درصد اشباع‌شود، در این حال این مقدار(۴۷٪ یا $\frac{۲۹}{۶۲}$) رطوبت‌نسبی‌نامیده‌میشود.

نتایجی‌که ازاین مثال عاید میگردد عبارتست از:

الف: آئروسل حرارت‌داده شده مقدار زیادتری رطوبت به‌ریتین بیمار میرساند .

ب: درزمستان هوای داخل اطاقهای منزل وبیمارستان خیلی

* تهران‌ـ بیمارستان رضوی بوعلی.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-09-08]

خشکتر ازهوای خارج است ولازم است برای جلوگیری ازخشك شدن اخلاط بیمار مقداری بخار آب بهوای اطاق مریض اضافه کرد .

درزمستان هنگامیکه درجه حرارت هوای خارج درحدود صفر است، اگر رطوبت آن صددرصد باشد، فقط ۶/. سانتی متر مکعب بخار آب در بر خواهد داشت ووقتیکه این هوا بداخل اطاق بیمار آورده میشود و حرارت می بیند (۲۴ درجه سانتی گراد)، دراینصورت فقط ۲۱ درصد بخار آب دارد، بعبارت دیگر رطوبت نسبی آن ۲۱ در صد است (۲۱٪ = $\frac{۶/.}{۲۹/.}$)، در حالیکه رطوبت نسبی خارج اطاق درزمستان ۶۰ تا ۸۰ درصد باشد این مقدار رطوبت در داخل اطاق که گرم شده است گاهی کمتر از ۲۰ درصد میگردد و این امر باعث وخامت حال مریضهائیکه دچار بیماری ریوی هستند میشود. ازلحاظ محافظت مخاطهای تراشه و برنشهای این بیماران بایست ازباز کردن کامل پنجره اطاقهای آنها درزمستان خودداری کرد .

بخار آب را میتوان آب حل شده در گاز یا هوا دانست، بعبارت دیگر بخار آب درحالت گازی غیر قابل رؤیت است، درحالیکه آئروسل شامل قطرات بسیار ریزی با اندازه ۳ میکرن که در گاز معلق هستند میباشد. بنابراین میتوان آنرا بصورت یك مه ملاحظه کرد(۳). اگر چنانچه آب درحرارت ۲۴ درجه سانتی گراد نبولایز گردد در اینحال هوا کاملا با بخار آب اشباع خواهد بود ودر نتیجه حامل ۲٫۹ سانتیمتر مکعب درصد بخار آب است ولی در این موقع شامل مقدار زیادی آب بصورت تعلیق یا آئروسل نیز میباشد. بهرحال آئروسل حرارت دیده مقدار بیشتری آب دربر خواهد داشت .

۲ـ سیال کردن ترشحات راه‌های تنفسی

آئروسل ممکن است درسیال کردن ترشحات برنشها کمك کند مخصوصاً چنانچه ترشحات سفت وچسبنده باشد. عمل سیال کردن اخلاط توسط آئروسل باعث خروج آنها در نتیجه سرفه بیمار میگردد . بدو وسیله میتوان ترشحات راههای هوائی تنفسی را سیال وخارج کرد.

الف: هیدراته کردن بیمار باسرم قندی ، نمکی و محلول رینگر با تزریق داخل وریدی . هیدراته کردن بیماران از کارهای اساسی است و بایستی بمقدار کافی ولازم انجام گیرد تامانع جذب شدن آب از راههای هوائی تنفسی گردد.

ب: نبولایز کردن باسرم فیزیولوژی ویا آئروسل داروهای تمیز کننده، احتیاج به حجم زیاد مایع دارد و بایستی برای مدت ۲ـ۱ ساعت درهر مرتبه انجام گیرد. آئروسل ۳ـ۲ سانتیمتر مکعب داروی تمیز کننده قادر بسیال کردن ترشحات راههای هوائی تنفسی نیست. تجویز خلط آورها نظیر یدور پتاسیم بعلت زیاد کردن ترشحات برنشها ممکن است در بعضی از بیماران سبب سیال شدن اخلاط گردد.

پ : داروهای موکولیتیك (Mucolytic) مانند استیل سیستین (N-acetylcysteine) بهترین روش برای سیال کردن اخلاط توسط آئروسل می باشد. بطوریکه توسط متخصصین نشان داده شده است سه سانتیمتر مکعب از محلول ده درصد استیل سیستین همراه ۵/. سانتیمتر مکعب محلول آیزوپریل (Izoproterenol) یا راسیمیك اپی نفرین توسط نبولایزر از راه استنشاق، مؤثرترین وسیله جهت سیال کردن خلط می باشد. (۴)

ت : داروهای پروتئولیتیك (Proteolytic) نظیر تریپسین (Trypsin) بعلت تحریکات موضعی مخاط، داروی خوبی نیست و بهتر است از استعمال آنها خودداری شود .

۳ ـ متسع کردن برنش‌ها

در بیمارانیکه دچار برنشیت مزمن از نوع اسپاستیك نظیر آسم هستند آئروسل داروهای متسع کننده برنش، ارزش شایانی دارد. درهر حال بکار بردن افدرین و آمینوفیلین از راه دهان در بیشتر بیماران مؤثر بوده و براحتی میتوان تجویز کرد. همچنین تزریق افدرین و آمینوفیلین را در درمان این بیماران نبایستی از نظر دور داشت (۵).

طرز بکار بردن : داروهای متسع کننده برنش بمقدار کم ودریك زمان طولانی هیچگونه تأثیر دردرمان بیمارانیکه دچار اسپاسم برنش می باشند ندارد. اگر حقیقتاً منظور متسع نمودن برنشهاست، در اینصورت بایستی داروهای متسع کننده برنش را بمقدار کافی توسط یك نبولایزر مؤثر مانند بنت (Bennett) بشکل آئروسل به برنشهای انتهائی بیمار رسانید . برای راحتی بیماران سرپائی انواع آئروسلهای جیبی موجود است ولی هیچکدام از آنها باندازه نبولایزر های دستگاههای تنفس دهنده مؤثر نمیباشد . (۶)

چنانچه داروهای متسع کننده برنش بشکل آئروسل و با مقدار کافی بکار برده شوند اثر آنها برای مدت چهار ساعت باقی میماند و اگر این داروها بمقدار کم و بطور دائم بکار برده شوند اثر متسع کننده ندارد یا تأثیری بسیار جزئی خواهد داشت. داروهای متسع کننده برنش که میتوان آنها را بصورت آئروسل بکار برد شامل راسمیك اپی نفرین (Vaponefrin)، ایزوپریل (Isoproterenol) بصورت محلول $\frac{۱}{۱۰۰}$ Aerolone Compound می باشد، محلول $\frac{۱}{۱۰۰}$ راسمیك اپی نفرین را بمقدار ۵/. سانتیمتر مکعب سه تا پنج مرتبه درروز ومحلول ایزوپریل را هم بهمین ترتیب با ۲ سانتیمتر مکعب سرم فیزیولوژی مخلوط کرده سپس توسط

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-09-08]

نبولایزوردستگاههای تنفس دهنده بشکل تنفس بافشارمثبت متناوب IPPB (Intermittent Positive Pressure Breathing) باید به بیمار داده شود تاتمام محلول بطورکامل مصرف گردد(۷). سابق براین عادت چنین بود که داروهای متسع کننده برنش را همراه Alevaire بصورت آئروسل درمیآوردند ولی امروزه بجای آن سرم فیزیولوژی مصرف میشود زیرا :

الف :هنگامیکه داروهای متسع کننده برنش با Alevaire مخلوط میشوند مقداری از خاصیت اتساع دهندگی خودرا از دست میدهد.

ب: Alevaier سبب انسدادسوراخهای دستگاه نبولایزور میشود.

پ: شواهدی در دست نیست که ثابت کند Alevaire مؤثر تر از سرم فیزیولوژی است .

در موقع بکار بردن آئروسل باید به بیمار تعلیم داده شود که حتی الامکان نفس عمیق بکشد تا دارو بتواند به برنشهای انتهائی راه یابد . (۳)

۴- استعمال آنتی بیوتیکها: مخصوصاً پنی سیلین واستر پتومایسین بهتر است بصورت تزریق بکار برده شود. هیچگونه شواهدی در دست نیست که نشان دهد بکار بردن آنتی بیوتیکها بصورت آئروسل بر نوع تزریقی آن ارجحیت دارد. بهرحال استفاده از نئومایسین و باسیتروسین بشکل آئروسل همراه باتزریق آنها ممکن است کمك به تسریع بهبود بیماری بنمایند .

اخیراً نشان داده شده است که آئروسل کلی مایسین در درمان میکربهای گرم منفی ریه وپاك کردن اخلاط ازاین نوع میکرب اثر بسزائی دارد .

در درمان ورم حادریه، هنگامیکه راههای هوائی تنفسی مملو از اخلاط وترشحات کف آلود خونی است، آئروسل محلول ۱۲ درصد الکل اثر بسیار درخشان دارد .

در بیمارانیکه احتیاج به گرفتن نمونه خلط جهت امتحان آزمایشگاهی می باشد ومریض بقدرکافی خلط خارج نمیکند میتوان از محلول ۵ درصد کلرورسدیم بعلاوه ۲۰ درصد پروپایلن گلیکل (Propylene-glycol) بشکل آئروسل برای مدت ۳۰ـ۲۰ دقیقه جهت اینگونه بیماران تجویز کرد . در اینحال بیمار براحتی وبمقدار کافی میتواند توسط سرفه ترشحات را از ریتین خود خارج کند .

REFERENCES:

1- Small, G.A.: Aerosolization of drugs during inhalation anesthesia. Anesth. 25: 239, 1964.

2- Cappe B.E.: Nebulization during anesthesia: Anesth. 26: 116, 1965.

3- Milai, A.S. Davis, G. and Safar, P.: Simplifi. apparatus for IPPB-Aerosol Therapy: Anesth. 26:362,1965.

4- Knudson, R.J. and Comtantine H. P.: An effect of Isoproterenol on Ventilation-Perfusion in asthmatic Versus normal subject: J. App. Physiol. 22: 402, 1967.

5- Rees, H.A , Borthwick, R.C., Millar, J.S. and Donald, K.W: Aminophylline in bronchial asthma. The Lancet. 2: 1167, 1967.

6- Gold, M.I: A convenient and accurate nebulizer: Anesth. 28: 1102, 1967.

7- Adair, J.C., Ring, W.H. Jordan, W.S. Elwyn, R. A. Ten year experience With IPPB in Treatment of acute laryngotracheobronchitis: Current Resea. 50: 649, 1971.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-09-08]