

اصول پاکسازی راههای هوایی در بیماران CF



تهیه و تنظیم:

نسترن جمادی پور
پرستار CF

(CF- Nurse)

فصل اول

مبانی مراقبت از ریه
در بیماران CF

۴

فصل دوم

سرفه و هافینگ
در بیماران CF

۱۱

فصل سوم

ترتیب استاندارد
مدیریت تنفسی
در بیماران CF

۲۰

فصل چهارم

فیزیوتراپی قفسه
سینه در کودکان
مبتلا به CF

۲۹

فصل پنجم

چرخه فعال تنفسی در
بیماران CF
(Active Cycle of Breathing
Techniques)

۳۸

فصل ششم

تخلیه ی خودبه خودی
(Autogenic)
(Drainage - AD)

۴۹

فصل هفتم

درمان‌های مبتنی بر
فشار مثبت و لرزش
در کودکان مبتلا به
CF

۶۲

فهرست

مقدمه

CF، تنها یک بیماری تنفسی نیست؛ مسیری طولانی از مراقبت مداوم، همراهی نزدیک و آگاهی عمیق از نیازهای بیمار است. در میان تمام ارکان درمان، پاکسازی مؤثر راه‌های هوایی قلب‌تپنده‌ی مراقبت تنفسی در CF محسوب می‌شود، جایی که نقش پرستار نه‌تنها یک وظیفه حرفه‌ای، بلکه یک رسالت انسانی است.

پرستار، نخستین همراه بیمار در لحظه‌های دشوار نفس‌تنگی است؛ کسی که با مهارت خود می‌تواند کیفیت تنفس، کیفیت زندگی و حتی چشم‌انداز آینده بیمار را تغییر دهد.

مراقبت صحیح از راه‌های هوایی، علمی است آمیخته با هنر؛ ترکیبی از تکنیک دقیق، لمس آرام، تصمیم‌گیری بالینی، و ارتباط اثربخش با خانواده. اما این مهارت ارزشمند تنها زمانی اثربخش است که بر پایه‌ی دانش به‌روز، گایدلاین‌های معتبر و تجربه عملی استوار باشد.

کتابچه حاضر با عنوان «اصول پاکسازی راه‌های هوایی در بیماران CF» با همین هدف نوشته شده است؛ تا پلی باشد میان علم و عمل؛ میان گایدلاین‌های جهانی و نیازهای واقعی پرستاران در محیط کار؛ و میان امید بیماران و توان حرفه‌ای تیم درمان.

محتوای این کتابچه برگرفته از معتبرترین منابع بین‌المللی—از جمله CFF، ATS، AARC و جدیدترین استانداردهای مراقبت پرستاری—است. تلاش شده هر روش، مکانیسم، کاربرد، نکات آموزشی و هشدارهای بالینی به‌صورت روان، کاربردی و قابل اجرا ارائه شود تا پرستار بتواند در کوتاه‌ترین زمان، بهترین تصمیم را برای بیمار اتخاذ کند.

امید است این مجموعه بتواند گامی کوچک اما اثرگذار در ارتقای مهارت‌های پرستاری و افزایش کیفیت مراقبت از بیماران مبتلا به CF باشد؛ بیمارانی که هر نفس آنان حاصل تلاش مشترک یک تیم درمان متعهد و آگاه است.



مبانی مراقبت از
ریه در بیماران
CF

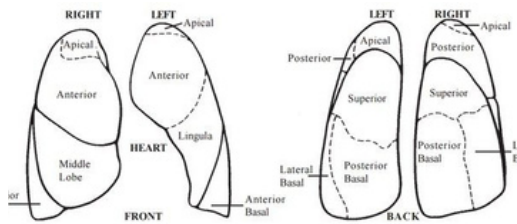


فصل اول

فصل یک : مبانی مراقبت از ریه در بیماران CF

مقدمه

اگرچه CF بیماری‌ای چندسیستمی است، اما ریه‌ها اصلی‌ترین اندام درگیر هستند و بیشترین میزان ناتوانی و مرگومیر به علت عوارض ریوی رخ می‌دهد. در این فصل، مبانی فیزیولوژی تنفسی، پاتوفیزیولوژی CF، چرخه عفونت و التهاب، و نقش پرستاران در پیشگیری از آسیب ریه‌ها به صورت کاربردی و قابل اجرا ارائه شده است.



۱. آشنایی با ساختار و عملکرد ریه

الف) تشریح ساده ریه

ریه راست: سه لوب (بالا، میانی، پایین)
ریه چپ: دو لوب (بالا، پایین)
هر لوب به سگمنت‌ها و سپس به برونش‌ها، برونشیول‌ها و آلوئول‌ها تقسیم می‌شود.

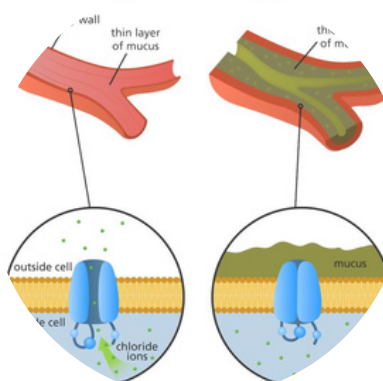
ب) آلوئول؛ محل تبادل گاز

آلوئول‌ها ساختارهای کوچک کیسه‌ای هستند که اکسیژن را به خون می‌دهند، دی‌اکسیدکربن را از خون خارج می‌کنند. هرگونه انسداد در مسیر رسیدن هوا به آلوئول‌ها ← افت اکسیژن، افزایش CO_2 و خستگی تنفسی

۲. نقش پروتئین CFTR

بیماری CF ناشی از نقص در پروتئین CFTR است. این پروتئین وظیفه دارد:

- تنظیم عبور کلر و سدیم
- حفظ رطوبت سطح سلول‌ها
- ایجاد مایع لازم برای حرکت مژک‌ها



۳. پاتوفیزیولوژی CF

وقتی CFTR دچار اختلال شود:

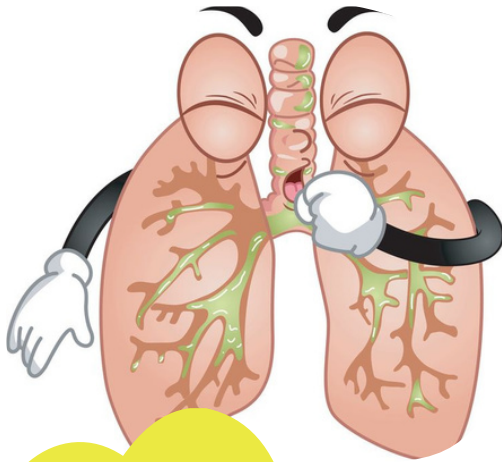
1. آب کافی به سطح راه‌های هوایی نمی‌رسد.
2. موکوس غلیظ، چسبنده و کم‌آب می‌شود.
3. مژک‌ها توان حرکت طبیعی خود را از دست می‌دهند.
4. موکوس در برونش‌ها تجمع پیدا کرده و تخلیه نمی‌شود.

پلاگ موکوسی (Mucus Plug)

«پلاگ موکوسی» توده‌ای از موکوس بسیار غلیظ است که راه هوایی را مسدود می‌کند و باعث:

- کاهش تهویه در بخش‌های مختلف ریه
- افزایش رشد باکتری‌ها
- شروع آسیب تدریجی بافت ریه

فصل یک : مبانی مراقبت از ریه در بیماران CF



پرستار باید:

همکاری بیمار با تست را تسهیل کند
نتایج را بشناسد (به ویژه افت 10% یا بیشتر FEV_1)
تغییرات را به پزشک گزارش کند

۴. چرخه معیوب عفونت - التهاب - موکوس

- این چرخه اساس بیماری ریوی CF است:
1. موکوس غلیظ ← زمینه رشد باکتری
 2. عفونت ← التهاب شدید
 3. التهاب ← تخریب مزکها و تولید موکوس بیشتر
 4. موکوس بیشتر ← پلاگ بیشتر ← عفونت بیشتر

این چرخه بدون مداخله درمانی می‌تواند باعث:

آسیب پیشرونده ریه

برونشکتازی

کاهش عملکرد ریه (FEV_1)

بستری مکرر

نیاز به اکسیژن یا ونتیلاسیون

۵. نقش پرستار در پایش و محافظت از ریه‌ها

۵.۱ مراقبت‌های روزانه ضروری

پرستاران خط مقدم حفظ سلامت ریه در بیماران CF هستند.

وظایف کلیدی:

- بررسی الگوی تنفس، تعداد تنفس، صدای ریه
- توجه به تغییرات کیفیت سرفه (خشک/چرکی/بدبو)
- ارزیابی میزان خلط جمع‌آوری شده
- ثبت روزانه رنگ، قوام و حجم موکوس
- تشویق بیمار به روش‌های پاک‌سازی راه هوایی در زمان مناسب
- آموزش والدین و مراقبین

۵.۲ تست عملکرد ریه (PFT)

از حدود ۵ سالگی انجام می‌شود.

مهم‌ترین شاخص:

FEV_1 - حجم هوای خارج‌شده طی ثانیه اول بازدم

اهمیت:

- تعیین شدت بیماری
- ارزیابی پاسخ به ACT، آنتی‌بیوتیک، برونکودیلاتور
- تصمیم‌گیری درباره بستری

فصل یک : مبانی مراقبت از ریه در بیماران CF

۶. عفونت و کشت خلط

نمونه خلط (sputum culture) هر ۳ ماه یا هنگام تشدید علائم گرفته می‌شود. وظایف پرستار:

- آموزش تکنیک صحیح سرفه عمیق برای جمع‌آوری خلط
- اطمینان از انتقال صحیح نمونه به آزمایشگاه
- ثبت علائم همراه: تب، افزایش سرفه، تغییر بو یا رنگ خلط
- هشدار سریع در مواجهه با Pseudomonas aeruginosa یا MRSA

۷. تکنیک‌های پاک‌سازی راه هوایی (Airway Clearance Techniques – ACT)

پاک‌سازی راه‌های هوایی (Airway Clearance Techniques – ACTs) یکی از اصلی‌ترین مؤلفه‌های مراقبت از ریه در کودکان مبتلا به CF است. تجمع خلط چسبنده و غلیظ در ریه‌ها، زمینه‌ساز انسداد، کاهش اکسیژن‌رسانی، عفونت مزمن، آسیب تدریجی ریه و تشدید تشخیص‌نشده عفونت‌ها می‌شود. تمام راهنماهای معتبر جهان (CFF، BTS، ERS/ECFS) تأکید می‌کنند که هیچ کودک مبتلا به CF نباید حتی یک روز بدون پاک‌سازی راه هوایی باشد. در ادامه، مروری کوتاه بر مهم‌ترین تکنیک‌ها ارائه می‌شود. توضیحات کامل هر روش در فصل‌های بعدی کتابچه به صورت مفصل خواهد آمد.

سرفه و هاف‌کاف (Coughing & Huffing) — پایه تمام ACTها

ساده‌ترین و مهم‌ترین روش برای خروج خلط از مجاری هوایی بزرگ است. هافینگ شامل یک دم، نگه‌داشتن ۲-۳ ثانیه‌ای، و بازدم فعال و پیشرونده است تا هوا به پشت خلط رسیده و آن را از راه‌های کوچک‌تر جدا کند.

نکات پرستاری

- همیشه باید پس از هر ACT، سرفه یا هاف‌کاف انجام شود.
- هاف‌کاف نسبت به سرفه، خستگی کمتر و اثر بیشتر در راه‌های کوچک دارد.

درمان فیزیکی قفسه سینه (Chest Physical Therapy – CPT)



مزیت: انتخاب اول برای نوزادان و کودکان کم‌سن
چالش: نیاز به همکاری پرستار یا والدین

روش کلاسیک شامل:

- دق (پرکاشن)
- لرزش (ویبراسیون)
- تخلیه وضعیتی
- هاف
- سرفه
- تنفس‌های عمیق

فصل یک : مبانی مراقبت از ریه در بیماران CF

نوسان فرکانس بالا در دیواره قفسه سینه (HFCWO – The Vest)

جلیقه مخصوص با ایجاد لرزش های سریع و فشارهای ریتمیک، خلط را شل و جدا می کند.



هر ۳-۵ دقیقه درمان قطع شده و بیمار باید هافکاف یا سرفه کند.
مزایا:

- مستقل از مهارت انجام دهنده
 - مناسب برای نوجوانان، کودکان بزرگتر و استفاده خانگی
- نکته: زمان استاندارد ۲۰-۳۰ دقیقه

فشار مثبت در بازدم (Positive Expiratory Pressure – PEP)



در این روش کودک از ماسک یا دهانی تنفس می کند. دم آزاد است، اما بازدم باید در برابر مقاومت انجام شود و طولانی تر (حدود ۴ برابر دم) باشد.

اثرات

- باز نگه داشتن راه های هوایی
- رساندن هوا به پشت خلط
- جلوگیری از سقوط راه های هوایی کوچک

PEP نوسانی (Oscillating PEP)

دستگاههایی مانند Flutter, Acapella, Aerobika

، در کنار مقاومت بازدمی، لرزش ایجاد می کنند تا خلط سریعتر جدا شود.

تکنیک چرخه فعال تنفس (Active Cycle of Breathing Technique – ACBT)

مؤلفه اصلی:

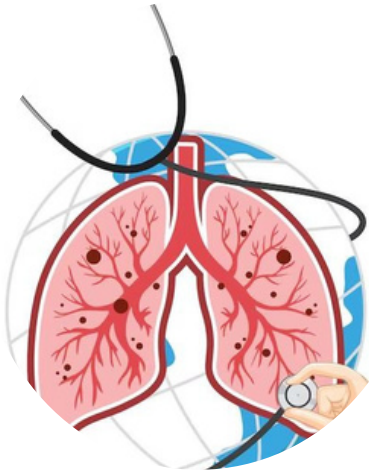
1. تنفس کنترل شده (آرام سازی راه هوایی)
2. گسترش قفسه سینه (تهویه عمیق تر)
3. هافکاف (خروج خلط)

مزایا

- بدون ابزار
- قابل استفاده از ۵-۶ سالگی
- قابل ادغام با ورزش تنفسی



فصل یک : مبانی مراقبت از ریه در بیماران CF



تخلیه خود به خودی (Autogenic Drainage – AD)

تکنیک پیشرفته‌ای برای کنترل جریان هوا در سه مرحله:

1. باز کردن راه‌های کوچک
 2. حرکت دادن خلط در بخش میانی
 3. انتقال به راه‌های بزرگ و دفع
- مزیت: بسیار مؤثر برای نوجوانان
نیاز: آموزش حرفه‌ای و همکاری بالا

نکات کلیدی مشترک برای همه تکنیک‌ها

- هیچ روش ACT به‌تنهایی کافی نیست؛ همیشه باید با سرفه یا هاف‌کاف پایان یابد.
- سرعت و شدت درمان باید با سن، توانایی و وضعیت بالینی کودک تنظیم شود.
- در نوزادان و نوپاها، CPT انتخاب اول است.
- در نوجوانان و کودکان بزرگ‌تر، راهکارهای خودکار PEP، جلیقه، AD، ACBT مناسب‌ترند.
- در تب، حمله سرفه، استفراغ، ریفلاکس شدید، یا خستگی شدید باید شدت درمان تعدیل شود.

• بهترین زمان انجام ACT:

- قبل از داروهای استنشاقی
- قبل از تغذیه
- یا ۲ ساعت بعد از غذا

۸. اهمیت آموزش به خانواده و بیمار

بخش بزرگی از موفقیت درمان به درک خانواده از بیماری و نقش ACT وابسته است.

پرستار باید به زبان ساده توضیح دهد:

- چرا موکوس غلیظ می‌شود
- چرا پاک‌سازی هر روز لازم است
- چرا سرفه نشانه بیماری نیست!
- یک عملکرد لازم برای ریه است

چگونه تغییرات کوچک در علائم را سریع گزارش کنند

آموزش باید شامل باشد:

- تکنیک درست ACT
- نحوه رقیق کردن موکوس با هیدراتاسیون
- اهمیت واکسیناسیون
- جلوگیری از انتقال باکتری بین بیماران CF
- پیشگیری از خستگی تنفسی



فصل یک : مبانی مراقبت از ریه در بیماران CF

۹. هشدارهای بالینی مهم

پرستار باید فوراً گزارش دهد اگر:

- افزایش شدید سرفه یا تنگی نفس
- رنگ خلط: سبز تیره، قهوه‌ای، خونی
- کاهش بیش از ۱۰٪ FEV₁
- تب، لرز، بی‌اشتهایی
- صدای کراکل پایدار یا کاهش تهویه یک ناحیه
- عدم تحمل ACT یا درد قفسه سینه

این علائم نشان‌دهنده نیاز فوری به بررسی عفونت، آنتی‌بیوتیک یا بستری است.

۱۰. جمع‌بندی

مبانی مراقبت از ریه در CF شامل:

- فهم ساختار و عملکرد ریه
- شناخت پاتوفیزیولوژی موکوس غلیظ
- قطع چرخه عفونت - التهاب - انسداد
- انجام روزانه و مؤثر ACT
- پایش FEV₁
- آموزش استاندارد و مداوم به خانواده



وظیفه پرستار نه‌تنها اجرای مراقبت است ، بلکه پیشگیری، آموزش، و تشخیص زودهنگام مشکلات ریوی است. این نقش، سنگ‌بنای اصلی حفظ عملکرد ریه و کیفیت زندگی بیماران CF محسوب می‌شود.





سرفه و هافینگ در بیماران CF



فصل دوم

فصل دوم: سرفه و هافینگ در بیماران CF

مقدمه



در بیماری CF، تجمع خلط غلیظ و چسبنده باعث:

- انسداد مجاری کوچک و بزرگ
- کاهش تهویه
- رشد باکتری‌ها
- التهاب مزمن
- تشدید عفونت
- کاهش ظرفیت ریه می‌شود.



در این بیماران، سرفه مکانیسم دفاعی و درمانی است؛ یعنی برخلاف بسیاری از بیماری‌ها که سرفه نیاز به سرکوب دارد، در CF باید فعال، هدفمند و آموزش داده شده باشد.

۱. چرا «سرفه» در CF یک درمان است، نه یک علامت؟



نقش حیاتی سرفه در CF:

- افزایش پاکسازی مجاری بزرگ
 - جلوگیری از عفونت و بستری
 - بهبود V/Q و سطح اکسیژن
 - کاهش بار میکروبی و التهاب
 - بهبود عملکرد ریه و FEV₁
 - نقش مکمل در کنار ACT (CPT, ACBT, PEP, Flutter و...)
- بنابراین سرفه جزء جدایی‌ناپذیر درمان روزانه است.

در CF، پرستاران باید توجه کنند:

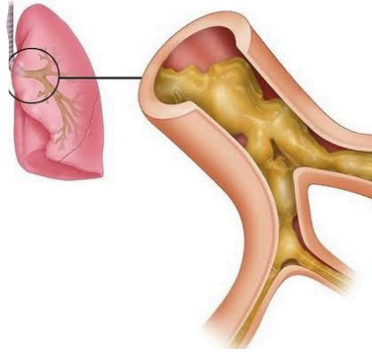
- دم اولیه اغلب ناکامل است
- فشار بازدمی ممکن است ناکافی باشد
- کودک سریع خسته می‌شود
- تنفس‌ها ممکن است کم‌عمق شوند
- فشار زیاد می‌تواند باعث درد یا تهوع شود
- بنابراین آموزش سرفه مؤثر از وظایف اصلی پرستار است.

۲. فیزیولوژی سرفه: پرستار چه چیزهایی باید بداند؟

- سرفه یک رفلکس پیچیده و ۴ مرحله‌ای است:
 - 1. دم عمیق (Inspiratory Phase)
 - 2. بستن گлот و افزایش فشار داخل قفسه سینه (Compression Phase)
 - 3. باز شدن گлот و خروج ناگهانی هوا (Expulsive Phase)
 - 4. مرحله بازبایی (Recovery Phase)
- فشار قوی بر روی خلط
حداکثر سرعت جریان هوا
حرکت و جدا شدن خلط
چند تنفس آرام

فصل دوم: سرفه و هافینگ در بیماران CF

۳. انواع سرفه و نقش آن‌ها



- ۱-۳. سرفه رفلکسی (غیرارادی)
- در پاسخ به تحریکات: خلط، التهاب، ویروس‌ها
- معمولاً غیرسازمان‌یافته و غیرمؤثر در پاکسازی عمقی.
- ۲-۳. سرفه ارادی (کنترل‌شده و آموزش‌داده‌شده)
- نوع مؤثر و درمانی
- بهترین نوع برای بیماران CF

۴. هافینگ (Huff Cough) — سرفه درمانی پیشرفته

هافینگ نوعی بازدم فعال و عمیق است که بدون فشار ناگهانی گلوت انجام می‌شود.



- چرا در CF ضروری است؟
- جلوگیری از آتکتازی
- خستگی کمتر
- خطر استفراغ کمتر
- مؤثر در راه‌های هوایی کوچک
- قابل تحمل برای کودکان کوچک
- تحریک کمتر التهاب

گایدلاین‌ها توصیه می‌کنند هر سرفه درمانی با چند هافینگ همراه باشد.

۵. روش صحیح انجام سرفه مؤثر

مراحل آموزش:

1. صاف بنشین یا کمی به جلو خم شو
 2. یک دم آرام و عمیق تا سه‌چهارم ظرفیت ریه
 3. نفس را ۱-۲ ثانیه نگه‌دار
 4. بازدم ناگهانی و انفجاری
 5. چند تنفس آرام
 6. تکرار $2-3$ بار
- نکته: این روش باید بعد از ACBT یا پس از پرکاشن/ویبراسیون انجام شود.



فصل دوم: سرفه و هافینگ در بیماران CF

راهنمای Tell-Show-Do برای آموزش "هاف کاف"



این روش بهترین راه برای تبدیل یک تکنیک پیچیده به یک بازی قابل درک برای کودک است.

۱. Tell (بگو): توضیح ساده

- هدف چیست: با زبان کودکانه هدف را توضیح دهید.
- مثال: "می‌خوایم به بازی جدید یاد بگیریم که با کمک اون، خلط‌های چسبنده ریه‌ها را بیرون بدهیم تا راحت‌تر نفس بکشی. این بازی شبیه بخار دادن به شیشه سرد هست."
- چگونه انجام می‌شود: مراحل را خیلی ساده بگویید.
- "اول به نفس آرام می‌گیری، مثل بو کردن یه گل."
- "بعد نفست رو برای دو سه ثانیه نگه می‌داری."
- "حالا با دهان باز، هوا رو با فشار بیرون می‌دی، درست مثل وقتی که می‌خوای شیشه عینک پاک بشه: "هاف... هاآف"."

۲. Show (نشان بده): الگوسازی کن

- تو انجامش بده: خودتان تکنیک را به طور کامل و اغراق‌آمیز انجام دهید تا کودک ببیند.
- حرکات شکم و دیافراگم خود را با دست نشان دهید.
- صدای "هاف" را به وضوح دریاورید. آن را از یک سرفه عمیق و خشن متمایز کنید.
- از ابزار کمک بگیرید:
- یک پر را روی میز بگذارید و با یک "هاف" محکم آن را به حرکت درآورید.
- یک آینه به او بدهید تا خودش را هنگام "هاف" زدن ببیند.



فصل دوم: سرفه و هافینگ در بیماران CF



۳. Do (انجام بده): حالا نوبت اوست

- اول با هم: از کودک بخواهید اولین بار را با شما و همزمان انجام دهد. شما هم دوباره "هاف" بزنید.
- تمرین روی صندلی: از او بخواهید روی صندلی بنشیند، کمی به جلو خم شود و دست‌هایش را روی شکمش بگذارد تا حرکت دیافراگم را حس کند.
- تشویق فوری: حتی اگر اولین بار کامل نبود، او را تحسین کنید.
- مثال: "آفرین! عالی بود! حواست بود که چطور هوا رو بیرون دادی؟ حالا دوباره امتحان کنیم، این بار قوی‌تر."



نکات طلایی برای پرستاران CF:

- صادق باشید: بگویید این کار ممکن است اول عجیب به نظر برسد، اما با تمرین آسان می‌شود.
- به او حق انتخاب بده: "دوست داری اول خودت امتحان کنی یا من دوباره نشون بدم؟"
- نامگذاری خلاقانه: به تکنیک یک اسم جالب بدهید، مثلاً "بازی اژدهای بخار" یا "بازی حرکت پر".
- تمرین در حالت درازکش: پس از تسلط در حالت نشسته، حتماً در حالت درازکش (پوزیشن drainage) نیز با هم تمرین کنید.
- با این روش، شما نه تنها یک تکنیک حیاتی را آموزش می‌دهید، بلکه با کاهش اضطراب، همکاری روزمره کودک را در انجام فیزیوتراپی تنفسی جلب می‌کنید.

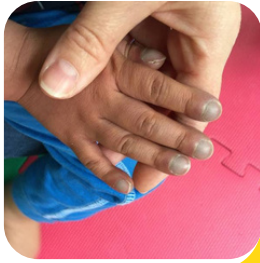


فصل دوم: سرفه و هافینگ در بیماران CF

۸. هشدارهای پرستاری

در موارد زیر درمان را کاهش دهید یا متوقف کنید:

- افت SpO_2
- تهوع یا استفراغ
- سیانوز
- سرفه خونی تازه
- خستگی شدید
- درد قفسه سینه



۹. نکات بهداشتی هنگام سرفه

در CF، خلط پر از باکتری است. بنابراین:

- سرفه در دستمال
- دور انداختن سریع
- شست و شوی دست
- در نبود دستمال: سرفه در آرنج
- استفاده از ژل الکلی
- جلوگیری از سرفه در هوای آزاد اتاق

۱۰. اشتباهات رایج پرستاران

- ✗ فشار آوردن زیاد
- ✗ آموزش ندادن به خانواده
- ✗ سرفه شدید در کودکان با ریفلاکس
- ✗ نبود استراحت کافی
- ✗ انجام سرفه در وضعیت خوابیده
- ✗ شروع سرفه بدون دم عمیق



فصل دوم: سرفه و هافینگ در بیماران CF

۱۱. تکنیک‌های روان‌شناسی برای افزایش همکاری کودک



نوزاد

- تماس پوستی
- صدای آرام
- هافینگ دستی با بازدم هدایت‌شده

نوپا

- بازی شیشه بخار
- فوت کردن پر
- فوت شمع خیالی

۳-۷ سال

- نقش‌بازی
- نمایش با عروسک
- مسابقه بخارسازی

۷-۱۲ سال

- توضیح ساده فیزیولوژی
- مشارکت در انتخاب تکنیک

نوجوان

- احترام به استقلال
- آموزش Self-Huffing
- ثبت روزانه و هدف‌گذاری

۱۲. نقش والدین در خانه



پرستار باید والدین را آموزش دهد:

- هدایت سرفه مؤثر
- شناخت خستگی
- رعایت بهداشت سرفه
- تشویق یا توقف صحیح
- ثبت روزانه مقدار، رنگ و قوام خلط

فصل دوم: سرفه و هافینگ در بیماران CF

۱۳. مستندسازی استاندارد



ثبت موارد زیر الزامی است:

- زمان
- نوع تکنیک
- همکاری کودک
- رنگ و قوام خلط
- علائم حیاتی قبل و بعد
- صداهای ریوی
- عوارض

۱۴. ادغام سرفه و هافینگ با سایر ACTها

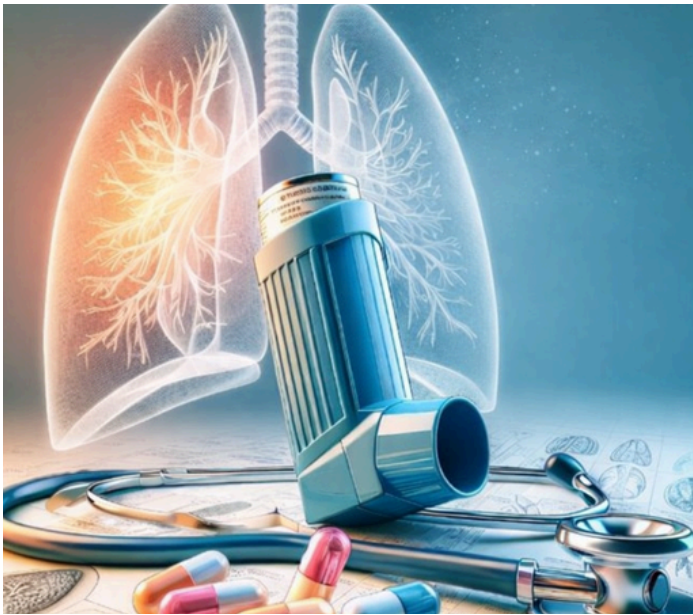
بهترین ترتیب:

1. Bronchodilator
2. Saline Nebulization (در صورت تجویز)
3. ACBT / PEP / Flutter / CPT
4. Huffing × 3
5. سرفه مؤثر × 2

سرفه و هافینگ در بیماران CF:

- یک مهارت حیاتی پرستاری
- نیازمند آموزش و تمرین
- مکمل همه ACTها
- وابسته به اصول بهداشتی
- متناسب با سن کودک
- مؤثر بر عفونت، بستری و FEV_1
- تأثیر مستقیم بر کیفیت و طول عمر





ترتیب
استاندارد
مدیریت تنفسی
در بیماران CF

فصل سوم

فصل سوم : ترتیب استاندارد مدیریت تنفسی در بیماران CF

مقدمه

مراقبت تنفسی در بیماران مبتلا به (Cystic Fibrosis – CF) یک فرآیند دقیق، مرحله به مرحله و علمی است که رعایت ترتیب آن اهمیت حیاتی دارد. طبق گایدلاین‌های European و Cystic Fibrosis Foundation (CFF) و Cystic Fibrosis Society (ECFS)، ترتیب صحیح باعث می‌شود:

- داروها بیشترین اثر را داشته باشند،
- ترشحات چسبنده و غلیظ قبل از فیزیوتراپی رقیق شوند،
- حملات سرفه کمتر و فیزیوتراپی مؤثرتر شود،
- خطر تنگی نفس، اسپاسم و Fatigue کاهش یابد،
- احتمال بستری کاهش یابد.



بخش اول — ترتیب مرحله به مرحله مدیریت تنفسی

۱. دورناز آلفا (Pulmozyme)

مرحله: رقیق‌سازی مولکولی خلط

دورناز آلفا آنزیم DNase است و DNA موجود در چرک را می‌شکند. در CF، خلط پر از DNA نوتروفیل‌های مرده است؛ بنابراین تجزیه این DNA باعث:

- کاهش چسبندگی و غلظت خلط،
- آماده شدن راه هوایی برای سالی‌های هاپیروتونیک و فیزیوتراپی،
- کاهش بار میکروبی خلط،
- بهبود FEV1 در طولانی مدت.

✓ نکات پرستاری

- اولین دارو در تمام برنامه پاکسازی راه هوایی
- استفاده با نبولایزر جت یا اولتراسونیک اختصاصی Pulmozyme
- ۳۰ دقیقه بعد باید سالبوتامول داده شود
- قبل از شروع: بررسی کنید کودک سرفه خشک شدید نداشته باشد (نشانه انسداد شدید)
- کودک باید آرام باشد؛ گریه میزان رسوب دارو را کم می‌کند.



فصل سوم : ترتیب استاندارد مدیریت تنفسی در بیماران CF

✗ اشتباه رایج



استفاده همزمان دورناز آلفا و سالبوتامول
سبب کاهش اثر ۴۰-۶۰٪ میشود.

✓ نکات روان‌شناسی برای کودکان

توضیح ساده: «این دارو کمک می‌کند خلط خیلی سفت نشه.»
برای کودکان خردسال: استفاده از تصویر، بازی یا آهنگ کوتاه برای همکاری بیشتر.

۲. برونکودیلاتور (سالبوتامول)



مرحله: باز کردن فضا برای حرکت خلط

سالبوتامول باعث:

- اتساع راه‌های هوایی
- کاهش مقاومت برونشی
- جلوگیری از اسپاسم ناشی از سالین هایپرتونیک
- افزایش ظرفیت تهویه و فیزیوتراپی

✓ اهمیت برای پرستاران

بدون برونکودیلاتور، سالین ۷٪ ممکن است باعث:

- خس خس
- افت اشباع اکسیژن
- سرفه شدید و قطع درمان
- کاهش تحمل درمان



فصل سوم : ترتیب استاندارد مدیریت تنفسی در بیماران CF

✓ روش اجرا

- ۲ پاف MDI با اسپیسیر یا نیولایزر
- ۱۰ دقیقه صبر قبل از سالین ۷٪



✓ نکات روان‌شناسی

- برای کاهش ترس از اسپری: «این اسپری کمک می‌کند نفست راحت‌تر باز بشه.»
- در کودکان: اجازه دهید خودشان اسپیسیر را نگه دارند.

۳. سالین هایپرتونیک ۷٪

مرحله: رطوبت‌دهی و افزایش تحرک خلط

- سالین هایپرتونیک ۷٪ :
- لایه موکوسی را آبدار می‌کند
- مژک‌ها را فعال می‌کند
- باعث سرفه مؤثر می‌شود
- حجم لومن را افزایش می‌دهد
- مسیر حرکت خلط را بازتر می‌کند

✓ نکات پرستاری

- در کودکان حساس، ابتدا سالین ۳٪
- حتماً بعد از سالبوتامول
- قطع درمان هنگام سرفه ممنوع: سرفه بخشی از مکانیسم اثر است
- اگر کودک اضطراب داشت: بازی تنفسی انجام دهید (شمع، باد کردن کاغذ)

مطالعات CFF افزایش FEV1 و کاهش Exacerbation را تأیید می‌کنند.

✓ نکته روان‌شناسی

- هنگام شروع سرفه، کودک احساس خفگی می‌کند به او بگویید: «این سرفه یعنی دارو داره کار می‌کنه، خیلی خوبه!»



فصل سوم : ترتیب استاندارد مدیریت تنفسی در بیماران CF

۴. فیزیوتراپی قفسه سینه (CPT / ACBT / تخلیه وضعیتی)

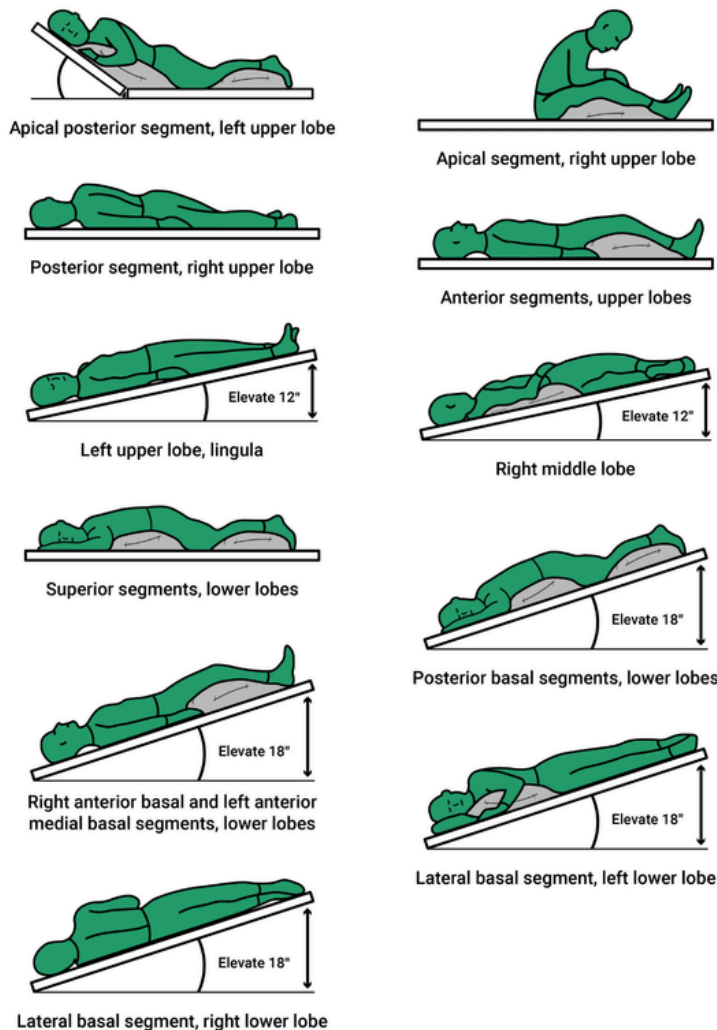
مرحله: جابجایی خلط

✓ اجزای اصلی

- پوزیشن‌گذاری
- دق (Percussion)
- لرزش (Vibration)

✓ هدف علمی

- افزایش جریان هوا در پشت نواحی انسدادی
- حرکت خلطی که قبلاً رقیق شده
- آماده‌سازی برای هاف و سرفه



RESPIRATORY
THERAPY ZONE

✓ نکات پرستاری

- CPT بدون مراحل قبلی تقریباً بی‌اثر است
- دق باید با دست فنجان‌شکل انجام شود
- هر پوزیشن ۳-۵ دقیقه
- علائم خطر: سیانوز، بی‌قراری، اشباع اکسیژن < ۹۱٪ ← توقف



فصل سوم : ترتیب استاندارد مدیریت تنفسی در بیماران CF

۵. تکنیک هاف (Huffing)

مرحله: انتقال خلط به راه‌های بزرگ‌تر



✓ تعریف

بازدم قوی اما بدون بسته‌شدن گлот، شبیه بخار کردن شیشه.

✓ هدف

- شل شدن خلط محیطی
- انتقال خلط به تراشه
- جلوگیری از کلاپس برونشی ناشی از سرفه شدید

✓ نکات پرستاری

به کودک بگویید:

«نفس را بگیر... گلو باز... مثل اینکه بخواهی روی شیشه

بخار درست کنی: هااااا...»

• ۲-۳ بار تکرار

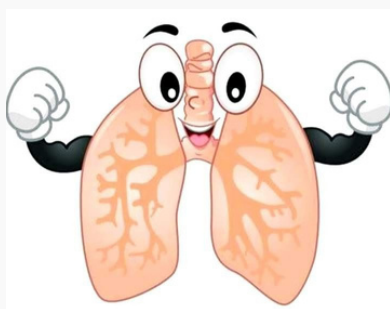
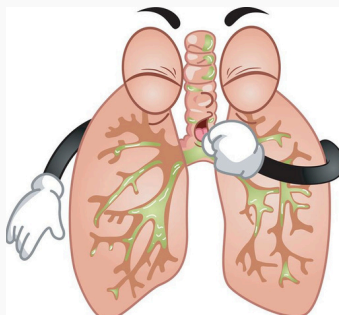
• برای کودکان خسته، نفس‌های کوتاه‌تر بدهید

• اگر کودک دچار اضطراب شد، تمرین را به بازی تبدیل

کنید.



فصل سوم : ترتیب استاندارد مدیریت تنفسی در بیماران CF



۶. سرفه مؤثر

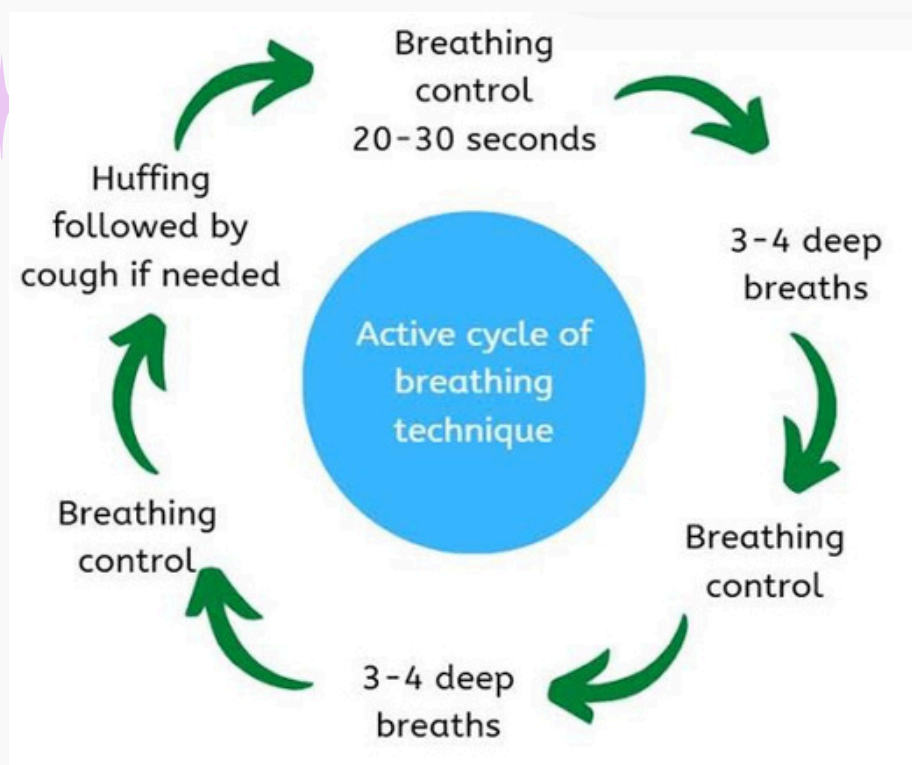
مرحله: خروج نهایی خلط

- ✓ هدف
- دفع خلط
- جلوگیری از برگشت خلط
- کاهش عفونت و ارتقای تهویه

✓ علت اینکه بعد از هاف است
هاف ← خلط را از راه هوایی محیطی به راه
های هوایی مرکزی می‌آورد
سرفه ← خلط را به بیرون می‌آورد

✓ نکته پرستاری

- تشویق به انجام ۲-۳ سیکل
- کودکان کم سن ممکن است سرفه مؤثر بلد نباشند: با عروسک یا الگوسازی آموزش دهید.



فصل سوم : ترتیب استاندارد مدیریت تنفسی در بیماران CF

۷. آنتی‌بیوتیک‌های استنشاقی

مرحله نهایی درمان

✓ زمان صحیح مصرف فقط پس از پاکسازی کامل راه‌های هوایی

✓ علت علمی

اگر راه‌ها پر از خلط باشند:

- دارو به نواحی محیطی نمی‌رسد
- دوز مؤثر کاهش می‌یابد
- مقاومت میکروبی افزایش می‌یابد
- عوارض بیشتر می‌شود

✓ داروهای رایج

- توپرامایسین
- کولیستین



✓ نکات پرستاری

- کودک باید آرام باشد تا رسوب دارو افزایش یابد
- بعد از دارو: شست‌وشوی دهان برای جلوگیری از تحریک
- بررسی وجود خس‌خس جدید پس از دارو



فصل سوم : ترتیب استاندارد مدیریت تنفسی در بیماران CF

بخش دوم — چرا رعایت این ترتیب حیاتی است؟

۱. حداکثر اثر دارویی

هر مرحله قدرت مرحله بعد را افزایش می‌دهد.



۲. جلوگیری از خستگی تنفسی (Respiratory Fatigue)

وقتی CPT قبل از رقیق‌سازی انجام شود، کودک زود خسته و بی‌قرار می‌شود.

۳. پیشگیری از بستری

مطالعات نشان می‌دهد بی‌نظمی در ترتیب درمان، احتمال بستری را ۲ برابر افزایش می‌دهد.

۴. حفظ عملکرد ریوی

CFF اعلام می‌کند رعایت این ترتیب در طول سال‌ها، FEV1 را حفظ کرده و روند افت را کند می‌کند.

۵. افزایش همکاری کودک

کودکان زمانی بهترین همکاری را دارند که:

- برنامه درمان قابل پیش‌بینی باشد،
- هر مرحله توضیح داده شود،
- نقش فعال داشته باشند،
- اضطرابشان کاهش یابد.



جمع‌بندی

۱. **دورناز آلفا** ← ۳۰ دقیقه صبر کنید
۲. **سالبوتامول** ← ۱۰ دقیقه صبر کنید
۳. **سالین ۷٪**
۴. **فیزیوتراپی قفسه سینه / ACBT / CPT**
۵. **هاف**
۶. **سرفه مؤثر**
۷. **آنتی‌بیوتیک استنشاقی**



**فیزیوتراپی
قفسه سینه در
کودکان مبتلا به
CF**



فصل چهارم

فصل چهارم : فیزیوتراپی قفسه سینه در کودکان مبتلا به CF

مقدمه

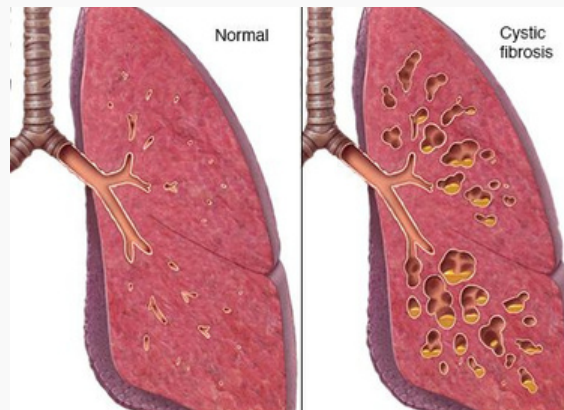
چرا فیزیوتراپی قفسه سینه ستون اصلی مراقبت از ریه در CF است؟

CF نوعی بیماری ژنتیکی است که با اختلال شدید در عملکرد CFTR همراه است؛ نتیجه آن تولید مخاط غلیظ، چسبنده و غیرطبیعی در مجاری هوایی است. این مخاط:

- راههای هوایی را مسدود می‌کند
- باعث التهاب و عفونت مکرر می‌شود
- ظرفیت ریه را کاهش می‌دهد
- فرآیند طبیعی پاکسازی مژکی را مختل می‌کند
- روند ایجاد برونشکتازی را تسریع می‌کند

از آنجا که بیماران CF پاکسازی مژکی مؤثر ندارند، تنها و مهم‌ترین راه برای خروج ترشحات:

پاکسازی فعال، روزانه و مادام‌العمر است.



CPT (Chest Physiotherapy) طبق تمام گایدلاین‌های جهانی مداخله ضروری

و حیاتی محسوب می‌شود و اجرای صحیح یا غلط آن مستقیماً بر موارد زیر اثر می‌گذارد:

- تعداد بستری‌ها
- بروز پنومونی
- پیشرفت برونشکتازی
- عملکرد ریه (FEV_1)
- اشباع اکسیژن
- رشد و وزن‌گیری
- کیفیت زندگی و طول عمر

بنابراین پرستار باید این فصل را کاملاً مسلط باشد؛ زیرا CPT کیفیت مراقبت بیمار CF را تعیین می‌کند.

فصل چهارم : فیزیوتراپی قفسه سینه در کودکان مبتلا به CF

۱. ارزیابی اولیه پرستاری قبل از شروع CPT

(طبق استاندارد ATS/ERS Pediatric Airway Clearance)

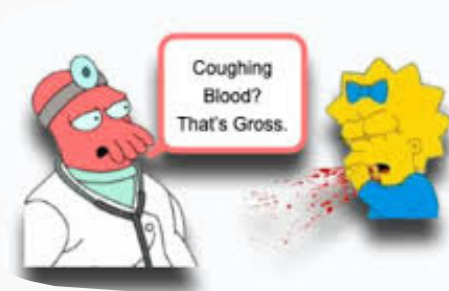
پرستار باید کودک را از سه بعد اصلی ارزیابی کند:
(۱) وضعیت تنفسی-فیزیولوژیک، (۲) خطرات جسمی، (۳) وضعیت روانی-رشدی.



۱-۱. ارزیابی تنفسی-فیزیولوژیک

- مواردی که باید بررسی شوند:
- الگوی تنفس (تند، شکمی، سطحی، استفاده از عضلات فرعی)
 - SpO₂ در حالت استراحت
 - کیفیت صداهای ریوی: کراکل، ویز، رال
 - توانایی سرفه مؤثر
 - خلط موجود: رنگ، بو، مقدار
 - نشانه‌های تشدید بیماری: تب، افزایش سرفه، کاهش اشتها
 - تحمل فعالیت یا بازی
 - سابقه اخیر عفونت یا بستری

موارد منع نسبی (Relative Contraindications)



- هموپتیزی فعال
- ریفلاکس شدید یا تغذیه سنگین اخیر
- درد قفسه سینه
- ناپایداری همودینامیک
- تهوع یا استفراغ
- پنوموتوراکس درمان نشده

۱-۲. ارزیابی خطرات جسمی



- بررسی نواحی بدن:
- کبودی، حساسیت یا درد
 - شکستگی دنده
 - سوختگی
 - جراحی اخیر شکمی یا قفسه سینه
 - وجود پورت، کاتتر، یا G-tube
- (استفاده از پوزیشن‌های جایگزین در حضور آسیب)

فصل چهارم : فیزیوتراپی قفسه سینه در کودکان مبتلا به CF

۱-۳. ارزیابی روانی-رشدی (Child-Friendly CF Care)



- درمان تنفسی کودکان فقط یک فرایند فیزیکی نیست.
- و موفقیت آن وابسته به:
- مرحله رشدی (اریکسون)
- سطح همکاری
- تجربه‌های قبلی دردناک
- اضطراب کودک
- توان روانی والدین

پرستار باید روش درمان را با سن، خلق و خو و نیاز کودک تطبیق دهد.

۲. اصول بنیادین فیزیوتراپی قفسه سینه

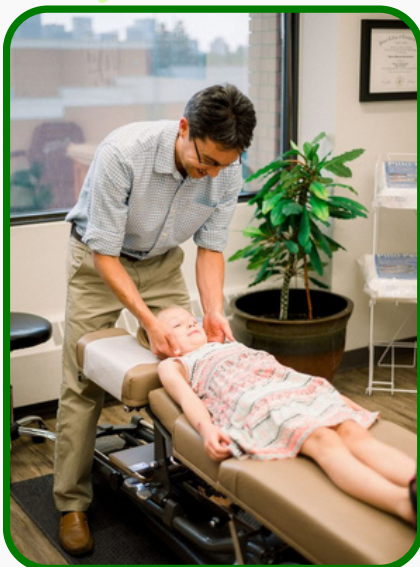
CPT شامل مجموعه‌ای از تکنیک‌های مکمل است:

- تخلیه وضعیتی (Postural Drainage)
- دق (پرکاشن)
- لرزش (Vibration)
- سرفه مؤثر، هافکاف
- تنفس عمیق
- ACBT (چرخه فعال تنفس: استاندارد جهانی پاکسازی)

۳. آماده‌سازی قبل از درمان

نکات ضروری:

- جلسه ۱.۵ تا ۲ ساعت پس از غذا
- استفاده از سالبوتامول یا داروی تجویز شده ۱۰ دقیقه قبل از CPT
- محیط آرام، گرم و بدون مزاحمت
- ناخن‌های کوتاه، دست تمیز
- آمادگی وسایل: بالش، پد نرم، پالس‌اکسی‌متر



فصل چهارم : فیزیوتراپی قفسه سینه در کودکان مبتلا به CF

نکات مربوط به لباس:

- لباس تنگ، گردنبند، زیپ یا دکمه روی قفسه سینه برداشته شود
- کودک تی شرت نرم و سبک بپوشد
- درمان روی بدن کاملاً لخت انجام نشود



نکات مربوط به والدین:

- نقش والد: ثابت سازی، آرام سازی، همکاری

- I. گردن صاف و بدون خمیدگی
- II. عدم فشار بیش از حد هنگام نگاه داشتن کودک
- III. پرهیز از اضطراب آفرینی برای کودک

- توضیح درباره هدف درمان
- آموزش نحوه انجام تکنیک ها در خانه

۴. اجرای تکنیک ها

تخلیه وضعیتی

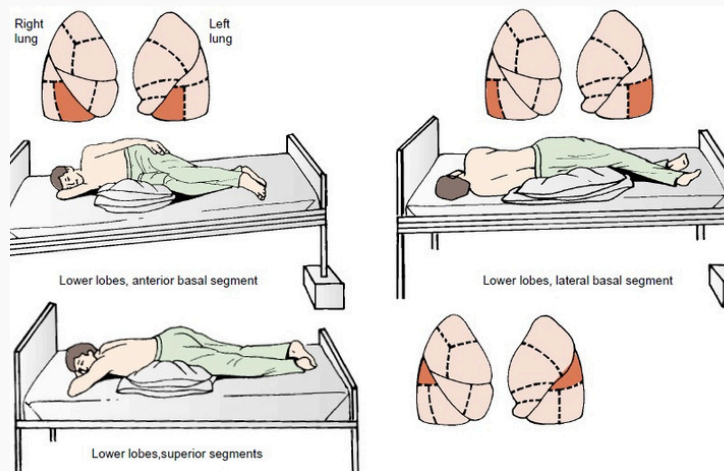
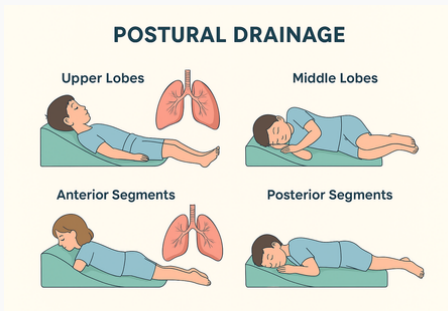
اصول کلی:

- هر پوزیشن ۳-۵ دقیقه
- در نوزادان از شیب ملایم استفاده شود
- در ریفلکس شدید پوزیشن های سرپایین ممنوع
- فشار روی شکم و دنده های پایین ممنوع

هدف:

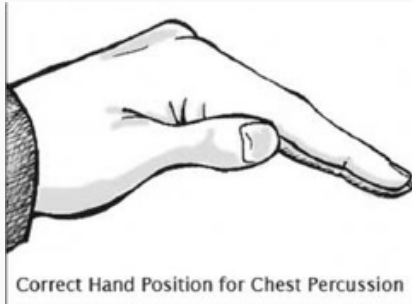
تخلیه سگمنت های مختلف ریه:

لوب فوقانی - میانی - تحتانی - سگمنت های قدامی / خلفی.



فصل چهارم : فیزیوتراپی قفسه سینه در کودکان مبتلا به CF

دق (percussion)



Correct Hand Position for Chest Percussion

مؤثرترین تکنیک برای شل کردن ترشحات چسبنده

اصول صحیح:

- دست کاملاً Cupped
- ضربه‌ها ریتمیک، نرم، یکنواخت و بدون درد
- صدای "توخالی" معیار تکنیک صحیح است
- در کودکان لاغر: یک لایه پارچه نازک



Cup-shaped hand

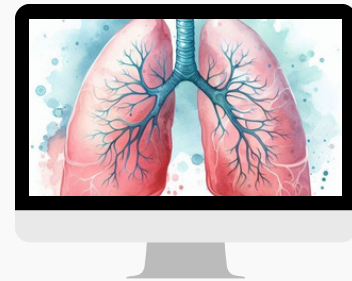
Percussion

مدت:

۳-۵ دقیقه هر سگمنت

مناطق ممنوع

- روی جناغ (Sternum)
- روی ستون فقرات
- روی شکم
- روی دنده‌های تحتانی



در شیرخواران ۳۰ ثانیه دق و ۳۰ ثانیه استراحت، تکنیک دو انگشت و سه انگشت و یا ماسک و در سه وضعیت طاق باز، نشسته و به پهلو.

برای عمل دق از ابزارهای خاص همچون ماسک بیهوشی یا کاپ می توان استفاده کرد ولی بهترین ابزار دست می باشد .

لرزش (Vibration)

روش:

- دست صاف روی قفسه سینه
- ارتعاش سریع و سطحی هنگام بازدم
- فشار کم، غیر دردناک
- بازدم کودک باید آرام و کامل باشد

سرفه مؤثر و هافکاف

بخش ضروری و نهایی درمان

مراحل:

1. دم عمیق
2. بازدم قوی و کنترل شده
3. در کودکان خردسال: هافکاف جایگزین سرفه شدید



نکته مهم:

سرفه خشک مفید نیست. پس از درمان چند دقیقه صبر کنید تا خلط جمع شود.

فصل چهارم : فیزیوتراپی قفسه سینه در کودکان مبتلا به CF

۵.. پایش و مستندسازی

موارد ضروری ثبت:

- پوزیشن‌های استفاده‌شده
 - مدت جلسه
 - میزان همکاری
 - رنگ، بو، قوام، حجم خلط
 - صداهای ریوی قبل و بعد
 - علائم حیاتی
 - عوارض احتمالی
 - آموزش ارائه شده به والدین
- مستندسازی معیار کیفیت مراقبت است.



۶. نکات روان‌شناسی و افزایش همکاری

چگونه جلسه برای کودک لذت‌بخش شود؟ (اصول آرام‌سازی)



- پخش آهنگ یا فیلم مورد علاقه
- توضیح ساده و دوستانه (روش Tell-Show-Do)
- ۳۰-۶۰ ثانیه بازی قبل از شروع
- استفاده از فرّفره، بادکنک، نی فوت‌کردن
- تغییر فرد انجام‌دهنده برای جلوگیری از خستگی
- استفاده از عروسک یا آدمک برای مدل‌سازی
- استفاده از پاداش کوچک (Sticker، ستاره، برچسب) بعد از درمان

راهنمای سنی

نوزاد:

- درمان در آغوش والد
- تماس پوستی و صدای آرام

ایجاد خنده و گریه در شیرخواران باعث اتساع ریه می‌شود. باید شیرخواران تشویق به تنفس های عمیق شوند و موقع فیزیوتراپی کاملا بیدار باشند نه در حالت خواب.



فصل چهارم : فیزیوتراپی قفسه سینه در کودکان مبتلا به CF

راهنمای سنی



نوپا (۱-۳ سال):

- بازی‌های کوتاه تنفسی
- اجازه لمس وسایل

۳-۶ سال:

- داستان‌سازی ("هیولاهای خلط")
- اجرای نقش



دبستانی:

- توضیح ساده‌ی علمی
- استفاده از پوستر یا مدل ریه

نوجوان:

- احترام به استقلال
- آموزش Self-CPT
- مشارکت در تصمیم‌گیری درمان

۷. خطاهای شایع و اصلاح آن‌ها

۱. پرسکشن روی نواحی خطرناک 🚫🔍 ← استفاده از نقشه‌های تشریحی ریه
۲. فشار زیاد هنگام ارتعاش ⚡👉 ← ارتعاش باید سطحی و سریع باشد
۳. CPT بلافاصله بعد غذا 🚫🍴 ← فاصله ۱.۵-۲ ساعت ضروری
۴. عدم هماهنگی با داروی استنشاقی 🚫👉 ← CPT همیشه بعد از برونکودیلاتور
۵. بی‌توجهی به اضطراب کودک 😞👉 ← شروع جلسه با آرام‌سازی ۱ دقیقه‌ای
۶. مستندسازی ناقص 📝🚫 ← استفاده از فرم استاندارد

۸. علائم خطر

در صورت بروز موارد زیر درمان فوراً متوقف شود:

- افت SpO_2
- سیانوز
- تاکی‌پنه شدید
- تهوع، استفراغ
- درد قفسه سینه
- خلط خونی تازه
- سرگیجه یا ضعف شدید



فصل چهارم : فیزیوتراپی قفسه سینه در کودکان مبتلا به CF



۹. نقش حیاتی پرستار در مراقبت CF

پرستار فقط مجری تکنیک نیست؛ او:

- مربی خانواده
- ناظر وضعیت ریه
- هماهنگ کننده درمان
- ارزیاب پیشرفت بیماری
- حلقه اتصال بیمار با تیم تخصصی CF



کودکانی که CPT منظم و صحیح دریافت می کنند:

- بستری کمتر
- عملکرد ریه بهتر
- کیفیت زندگی بالاتر
- رشد جسمی مناسب





چرخه فعال

تنفسی در

بیماران CF

(Active Cycle of)

Breathing

(Techniques



فصل پنجم

فصل پنجم : ACBT - چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)

مقدمه

تکنیک ACBT یکی از اصلی‌ترین و معتبرترین روش‌های پاکسازی راه‌های هوایی در کودکان مبتلا به CF است. این روش غیرتهاجمی، کم‌هزینه، بدون دستگاه، قابل انجام روی تخت بیمار، در منزل و در هر سن است.

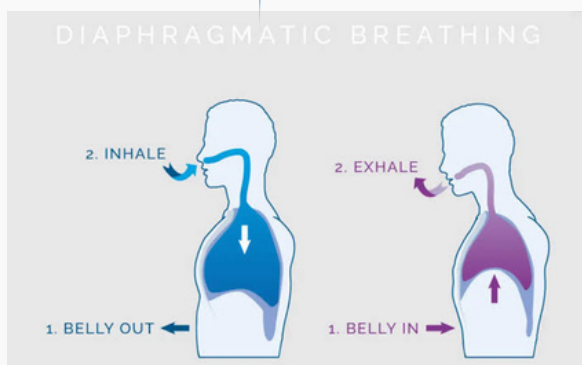


ACBT شامل سه بخش است:

- Breathing Control
- Thoracic Expansion Exercises (TEE)
- Forced Expiratory Technique (Huff)

اجرای صحیح ACBT باعث:

- ✓ کاهش مقاومت راه هوایی
- ✓ افزایش تهویه بخش‌های کم‌تهویه ریه
- ✓ حرکت ترشحات از محیطی به مرکزی
- ✓ کاهش خطر حملات حاد
- ✓ کاهش نیاز به ساکشن
- ✓ کاهش دفعات بستری



۱. فیزیولوژی بالینی

• Breathing Control:

فعال‌سازی دیافراگم ← کاهش اسپاسم ← افزایش جریان هوا.

• TEE:

دم عمیق + نگاه‌داشتن ۲-۳ ثانیه ← هوادهی به پشت مخاط ← شل شدن ترشحات.

• Huff (FET):

بازدم فعال با گлот باز ← حرکت ایمن ترشح بدون اسپاسم.

فصل پنجم : ACBT – چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)

۲. اندیکاسیون‌ها

- وجود ترشحات چسبنده و غلیظ در راه‌های هوایی
- سرفه مؤثر نیست یا کودک/بزرگسال قادر به تخلیه مؤثر خلط نیست
- پس از تشدید علائم تنفسی مثل افزایش سرفه، خس‌خس، تنگی نفس
- وجود کراکل (Crackles) در سمع قفسه سینه
- علائم انسداد راه هوایی در اسپیرومتری (افزایش RV، کاهش FEV1)
- در دوره عفونت تنفسی (Pseudomonas / Staph / Viral exacerbation)
- بعد از نبولایزر یا داروهای رقیق‌کننده خلط (Dornase alfa, Hypertonic Saline)
- برای تخلیه نواحی دیستال و کوچک که سرفه معمولی به آن نمی‌رسد
- در بیماران دارای درد شکم یا توراکس که سرفه شدید برایشان دردناک است ← Huff جایگزین مناسب است
- در بیماران با عدم تحمل CPT سنتی (Percussion & Postural Drainage)
- در بیماران با برونشکتازی CF جهت جلوگیری از انسداد و حملات عفونی
- برای استفاده روزانه، طولانی‌مدت، مستقل و قابل انجام در منزل



۳. ممنوعیت‌ها و احتیاطات

۱) ممنوعیت‌های مرتبط با وضعیت بیمار

- هموپتیزی فعال با حجم زیاد (Massive hemoptysis)
- ← خطر تشدید خونریزی؛ باید فوراً ارزیابی شود.
- پنوموتوراکس درمان نشده
- ← Huff می‌تواند فشار داخل قفسه سینه را بالا ببرد.
- نارسایی تنفسی شدید یا ناپایداری همودینامیک
- ← در مرحله بحرانی فقط تحت نظر متخصص.
- حمله آسم شدید یا اسپاسم راه هوایی فعال
- ← ابتدا برونکودیلاتور، سپس ACBT.
- بیماری‌های قلبی شدید (نارسایی یا آریتمی ناپایدار)
- ← افزایش کار تنفسی ممکن است خطرناک باشد.
- پس‌عمل‌های جراحی قفسه سینه/شکم
- ← در روزهای اول نیاز به احتیاط، محافظت زخم و کاهش شدت Huff.

فصل پنجم : ACBT – چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)

(۲) ممنوعیت‌های مرتبط با تکنیک

- عدم توانایی بیمار در درک یا اجرای مراحل تکنیک
- ← بیماران کوچک‌سال زیر ۳-۴ سال معمولاً قادر به انجام فازهای ACBT نیستند.
- سرفه‌های بسیار شدید و کنترل‌نشده
- ← Huff باید جایگزین سرفه پر قدرت شود.
- تهوع شدید یا استفراغ فعال
- ← تکنیک باید به تعویق بیفتد.
- درد قفسه سینه یا دنده‌های شکسته
- ← Huff باید بسیار ملایم باشد.



! نکات مهم ایمنی

- Huff در حمله آسم، پنوموتوراکس، یا هموپتیزی باید با احتیاط انجام شود.
- ACBT باید بعد از برونکودیلاتور (مثل سالبوتامول) انجام شود تا راه‌های هوایی باز باشند.
- بیماران CF با وابستگی شدید به اکسیژن باید حین ACBT پایش شوند.
- در صورت ایجاد سرگیجه، سیاهی رفتن چشم، درد قفسه سینه یا کاهش SpO_2 تکنیک باید متوقف شود.

فصل پنجم : ACBT – چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)



۴. آماده‌سازی قبل از شروع

پوزیشن مناسب:

- نوزاد: نیمه‌نشسته روی دامن والد
- کودک: نشسته با تکیه
- نوجوان: نشسته ۹۰ درجه
- بعد از عمل: محافظت بخیه با بالش

ارزیابی تنفسی:

- RR, HR, SpO₂
- الگوی تنفس
- صداهای ریوی
- توانایی همکاری
- نوع سرفه



کاهش اضطراب:

- اسباب‌بازی، موبایل
- حضور والدین

برونکودیلاتور قبل از شروع (در صورت تجویز)



فصل پنجم : ACBT - چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)



۵. مراحل کامل اجرای ACBT

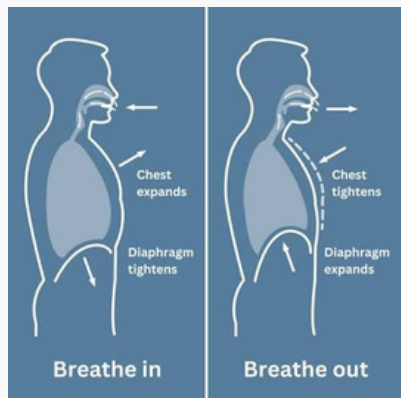
مرحله ۱: Breathing Control

- دم آرام از بینی
- بازدم آرام طولانی از دهان
- استفاده از دیافراگم
- شانه‌ها بدون تنش
- ۶-۸ تنفس یا ۲۰-۳۰ ثانیه

نکات پرستاری:

- آموزش به کودک: «بوی گل را بکش ... شمع را فوت کن.»
- در نوزاد: هدایت آرام با لمس
- در صورت سرفه خشک ← بازگشت به این مرحله

در نوزادان: فقط ضربه‌های آرام روی قفسه‌سینه و تنظیم تنفس با دست (facilitated breathing)



مرحله ۲: TEE - تنفس‌های عمیق

افزایش تهویه آلوئولی، باز شدن بخش‌های کم‌تهویه، کمک به جابه‌جایی ترشحات.

- دم عمیق از بینی
- نگاه‌داشتن ۲-۳ ثانیه
- بازدم آرام
- تکرار ۲-۳ بار

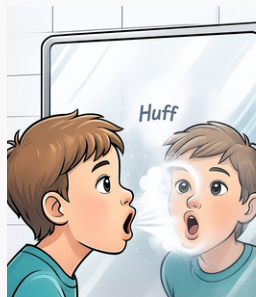
• سپس برگشت به Breathing Control

نکات پرستاری:

- بازی‌درمانی: «بادکنک فرضی را باد کن.»
- بعد از عمل: بالش محافظ روی بویه .
- در کودکان با درد جراحی از بالش برای حمایت محل جراحی هنگام دم عمیق استفاده کنید.
- در سابقه پنوموتوراکس ← دم خیلی عمیق ممنوع



فصل پنجم : ACBT - چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)



مرحله ۳: Huff - FET

FET = Forced Expiratory Technique
و در عمل یعنی همان Huff.

Huff سرفه نیست،
Huff یعنی هوا را با قدرت ولی بدون بستن گлот، از حلق بیرون
بدهیم.

شبيه اين كه:

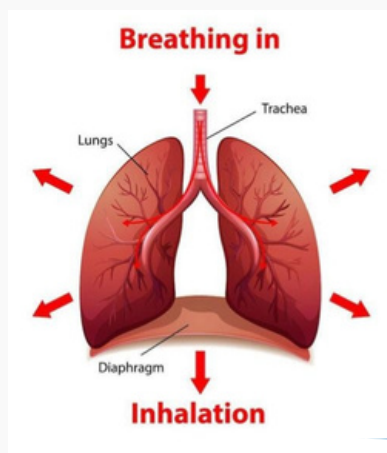
«شيشه بخارگرفته را هاااف كنى تا بخار پاك شود»

اين دقيقاً بهترين مثال براى آموزش به بيمار و خانواده است.

★ چرا هاف مهم است؟

چون:

- مخاط را از نواحى محيطى → به نواحى مركزى مى آورد
- اسپاسم و درد مثل سرفه ايجاد نمى كند
- در کودکان و بعد از عمل بسيار ايمن تر از سرفه شديد است . هاف مؤثرتر از سرفه خشك است و ريه را كمتر خسته مى كند.



★ هاف چطور انجام مى شود؟ (قدم به قدم)

۱. دم متوسط

- نه خيلى عميق
- نه خيلى سطحى

چرا؟

دم عميق = اسپاسم، خس خس
دم كم = مخاط تكان نمى خورد

فصل پنجم : ACBT - چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)



۲. دهان نیمه باز

دهان باید حالت
"O" بزرگ و باز
داشته باشد.

نکته طلایی: گлот کامل باز باشد.

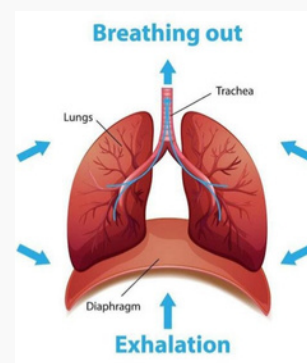


۳. بازدم قوی با صدای «هاف»

- با قدرت
- اما بدون انفجار
- شبیه هالالالاف
(نه سرفه، نه فوت کردن)

این بازدم باید:

- کشش جریان هوا ایجاد کند
- مخاط را از دیواره‌ها جدا کند



★ دو نوع هاف وجود دارد

۱. هاف حجم کم (Low Volume Huff)

- دم کم
- سپس بازدم با «هاف»
- ترشح از پایین‌ترین نواحی (Peripheral) حرکت می‌کند.
- برای بچه‌ها عالی است چون ریه به آرامی از ته خالی می‌شود.

فصل پنجم : ACBT - چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)



۲. هاف حجم بالا (High Volume Huff)

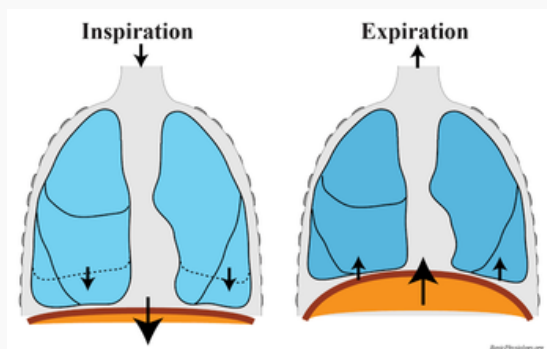
- دم متوسط یا کمی عمیق
- بازدم با «هاف»
- ترشح از نواحی مرکزی بالا می‌آید.

این مرحله معمولاً آخر چرخه انجام می‌شود.

★ چطور بفهمیم هاف درست انجام می‌شود؟

نشانه‌های صحیح:

- ✓ صدای «هااااف» بدون سرفه
- ✓ کودک تلاش بیش از حد نمی‌کند
- ✓ قفسه‌سینه کمی داخل می‌رود
- ✓ مخاط به سمت حلق حرکت می‌کند
- ✓ کودک می‌گوید «احساس کردم خلطم حرکت کرد»



نشانه‌های غلط:

- ✗ صدای سرفه شدید
- ✗ بسته بودن گلو و تولید صدای «کر»
- ✗ دم خیلی عمیق
- ✗ بازدم انفجاری

نکات پرستاری:

- گلو باید باز بماند (نه شبیه سرفه)
- هاف شدید ← اسپاسم
- در صورت سرفه زیاد ← برگشت به Breathing Control

فصل پنجم : ACBT - چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)



۶. پروتکل استاندارد

- 20-30 ثانیه Breathing Control
- 2-3 بار TEE
- 20 ثانیه Breathing Control
- 1-2 بار Huff
- تکرار چرخه تا پاکسازی مؤثر

مدت زمان جلسه:

- نوزاد: ۸-۱۰ دقیقه
- کودک: ۱۰-۱۵ دقیقه
- نوجوان: ۱۵-۲۰ دقیقه

۷. نکات طلایی پرستاری

بازی درمانی:

- فوت کردن توپ پینگ پنگ
- ساخت حباب
- باد کردن دستکش
- مسابقه فوت کاغذ

آموزش والدین:

- آموزش عملی کنار تخت
- ارسال فیلم آموزشی
- تمرین چند جلسه زیر نظر پرستار

پایش:

- RR, HR, SpO₂
- کیفیت سرفه
- سطح همکاری
- خستگی

بعد از جلسه:

- نوشیدن آب
- مرطوب سازی هوا
- ثبت مقدار و رنگ خلط



فصل پنجم : ACBT – چرخه فعال تنفسی در بیماران CF (Active Cycle of Breathing Techniques)

۸. هشدارهای پرستاری

⚠️ توقف فوری ACBT اگر:

- $SpO_2 < 88\%$
- برونکواسپاسم
- هموپتیژی
- درد شدید قفسه سینه
- گیجی
- استفراغ (خطر آسپیراسیون)



۹. اشتباهات رایج

- شروع TEE بدون آرام سازی کودک
- دم های بیش از حد عمیق
- فشار روی شکم یا قفسه سینه نوزاد
- تبدیل هاف به سرفه انفجاری
- اجرای ACBT بلافاصله بعد غذا
- بی توجهی به خستگی
- آموزش ناکافی به والدین

نکات پرستاری

در نوزادان مبتلا به CF، چون قادر به انجام Huff یا ACBT نیستند، گاهی از فشار بسیار ملایم روی قفسه سینه هنگام بازدم طبیعی به عنوان «بازدم کمکی غیرفعال» استفاده می شود.

اما شواهد علمی درباره اثربخشی این روش در نوزادان CF بسیار محدود است و هیچ کدام آن را معادل Huff واقعی نمی دانند. بنابراین این تکنیک فقط باید به صورت خیلی ملایم، کوتاه و با پایش SpO_2 و زیر نظر متخصص CF انجام شود.

در نوزادان، تخلیه وضعیتی (Postural Drainage) همچنان روش اصلی و توصیه شده است و بازدم غیرفعال فقط نقش کمکی محدود دارد.



تخلیه ی خودبه خودی

Autogenic)

◆ (Drainage – AD

فصل ششم

فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)

مقدمه

Autogenic Drainage یا تخلیه خودبه خودی یکی از روش‌های پیشرفته فیزیوتراپی قفسه‌سینه در بیماران مبتلا به (CF) است که با تنظیم آگاهانه حجم‌های ریوی و سرعت جریان هوا، به جابه‌جایی مؤثر ترشحات از راه‌های هوایی کوچک به بزرگ کمک می‌کند. در این روش، بیمار یا درمانگر با ایجاد بازدم‌های کنترل‌شده در سه سطح حجمی (کم، متوسط و زیاد)، مسیر حرکت خلط را فعال کرده و بدون نیاز به سرفه‌های مکرر، پاک‌سازی راه‌های هوایی را انجام می‌دهد. هدف این فصل، آموزش دقیق و مرحله‌به‌مرحله این تکنیک و ارائه نکات کلیدی برای اجرای ایمن و مؤثر آن در بخش اطفال و بیماران CF است.

۱. تعریف و منطق فیزیولوژیک



این تکنیک:

- جریان هوا را در راه‌های کوچک ← متوسط ← بزرگ هدایت می‌کند
- چسبندگی بالای خلط CF را با افزایش شتاب جریان سیستماتیک کاهش می‌دهد
- با باز کردن راه‌های هوایی کوچک، تهویه-پرفیوژن را بهبود می‌بخشد
- ریسک Atelectasis، هیپوکسی و احتباس ترشحات را کاهش می‌دهد
- باعث کاهش دفعات تشدید (Exacerbation) و نیاز به آنتی‌بیوتیک می‌شود

ویژگی‌های AD:

- ✓ بدون وسیله انجام می‌شود
- ✓ قابل انجام در منزل
- ✓ مناسب نوجوانان و کودکان ≤ 8 سال
- ✓ نیازمند تمرکز و همکاری بیمار
- ✓ برای خلط چسبنده CF مؤثرتر از سرفه ساده است

فیزیولوژی اصلی:

- در حجم‌های پایین ریه مقاومت راه‌های کوچک کمتر می‌شود ← هوا به پشت خلط می‌رسد
- تغییر حجم‌های تنفسی ← انتقال خلط از محیط به مرکز
- بازدم کنترل‌شده ← خروج خلط بدون آسیب به راه هوایی

فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)



۲. اندیکاسیون های بالینی

AD در CF زمانی توصیه می شود:

- ترشحات متوسط تا زیاد
- خلط چسبنده که با سرفه ساده خارج نمی شود
- عدم تحمل Flutter یا PEP
- دوره تشدید خفیف
- کاهش «سرفه مؤثر»
- آماده سازی قبل از ورزش یا PEP لرنشی
- مناسب برای نوجوانان با همکاری خوب

نوزاد و خردسال:

⚠ فقط نسخه غیرفعال (Passive Assisted Breathing)

و نه خود AD.



۳. موارد منع نسبی

در CF باید با احتیاط یا ممنوع:

- هموپتیزی فعال
- پنوموتوراکس درمان نشده
- حمله تنگی نفس شدید
- $FEV1 < 25\%$
- جراحی یا درد قفسه سینه
- تهوع/ریفلاکس شدید
- خستگی یا همکاری ناکافی کودک



اگر کودک دچار افت SpO_2 ← اضطراب ← درد قفسه سینه شد ← توقف.

فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)



۴. آماده سازی پرستاری پیش از شروع

- پرستار باید:
- کودک را در زاویه ۴۵-۹۰ درجه بنشانند
 - بینی با سالین پاک شود
 - ۱۰-۱۵ دقیقه بعد از سالبوتامول شروع شود
 - SpO₂ و الگوی تنفس بررسی شود
 - محیط آرام ← تمرکز بالا
 - کودک را آماده کند که هدف «تنفس هوشمندانه» است
 - در کودکان کوچک از بازی ← داستان ← ابزار آموزشی کمک بگیرد



برای CF:

- ✓ هیدراتاسیون کافی
- ✓ بهترین نتیجه بعد از هایپرتونیک سالین

۵. مراحل اجرای AD (سه فاز اصلی)



فاز اول — Unsticking Phase

(باز کردن راه های کوچک و شل کردن مخاط چسبنده)

کارکرد: حجم پایین ریه ← مقاومت کمتر ← نفوذ هوا به پشت خلط

هدف این مرحله:

بازکردن راه های هوایی خیلی کوچک و چسبنده که ترشحات غلیظ CF آن ها را بسته است. در این مرحله باید هوا را آرام و کم حجم به داخل این نواحی بفرستیم تا خلط های چسبنده «شل» شوند.

وقتی ریه تقریباً خالی است (نزدیک FRC)،

راه های کوچک کمتر تحت فشار هستند و بازتر می مانند پس مقاومت کمتر و عبور هوا راحت تر می شود.

در نتیجه: هوا به پشت خلط گیر کرده می رسد و آن را ترک می دهد و «شل» می کند.

فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)

روش:

۱. بازدم کامل تا FRC
۲. دم کوچک و کم عمق
۳. نگاه داشتن ۲-۳ ثانیه
۴. بازدم ملایم
۵. تکرار ۶-۱۰ بار



۱) بازدم کامل تا FRC



یعنی بیمار آرام بازدم می کند تا جایی که راحت است (بدون فشار). این کار ریه را به «حجم پایین» می برد. در این سطح، راه های هوایی کوچک بیشترین باز شدن نسبی را دارند.

۲) دم کوچک و کم عمق



بیمار فقط یک نفس کوتاه می کشد، نه عمیق. این نفیس کم حجم باعث می شود هوا در همان ناحیه پایینی ریه بماند و بالا نرود. پس هوا مستقیماً به محل خلط چسبیده می رسد.

۳) نگاه داشتن ۲-۳ ثانیه

این مکث کوتاه باعث می شود هوا در پشت خلط گیر کند و به آن فشار داخلی بدهد.
این فشار باعث:
ترک خوردن خلط
جدا شدن از دیواره
آماده شدن برای حرکت

فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)

۴) بازدم ملایم

فقط یک بازدم نرم و کنترل شده،
نه فوت کردن و نه فشار.

چرا؟ چون در این مرحله نمی‌خواهیم خلط جابه‌جا شود،
فقط می‌خواهیم شل شود و از دیواره جدا شود.



۵) تکرار ۶ تا ۱۰ بار

این مرحله پایه موفقیت کل AD است.

علائم موفقیت

- لرزش داخلی
- احساس خفیفی از «قُلْ قُل» یا ارتعاش داخل قفسه سینه ←
یعنی خلط شروع کرده به آزاد شدن.
- صدای خفیف
- گاهی نفس کشیدن صدای خشک یا نرم دارد ←
مثل حرکت مایع خیلی غلیظ.
- حس حرکت در پایین ریه
- بیمار حس می‌کند چیزی در بخش‌های پایینی ریه «تکان» می‌خورد.



فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)

فاز دوم – Collecting Phase

(جمع کردن خلط در نواحی مرکزی ریه)

کارکرد: حجم تنفس بیشتر ← انتقال خلط به راههای بزرگتر

در فاز دوم، خلطی که در فاز اول «شل شده» اکنون باید به سمت راههای هوایی متوسط و مرکزی منتقل شود. این مرحله مثل «جمع کردن» خلط از پایین ریه به سمت وسط است.

چرا حجم تنفس متوسط؟

وقتی بیمار نفس متوسط می کشد (نه کم عمق، نه عمیق):
حجم بیشتری از هوا وارد ریه می شود
این هوا «خلط جداشده» را از مسیرهای کوچک هل می دهد
و خلط به سمت نواحی مرکزی (segmental bronchi) حرکت می کند

روش:

۱. دم با حجم متوسط
۲. نگاه داشتن ۲-۳ ثانیه
۳. بازدم کنترل شده
۴. تکرار ۶-۱۰ بار

۱) دم با حجم متوسط

نفس متوسط یعنی از سطح FRC کمی بیشتر، اما نه نزدیک TLC. هوا اکنون به مسیرهای متوسط ریه می رسد و خلط را با خود حرکت می دهد.

۲) نگاه داشتن ۲-۳ ثانیه

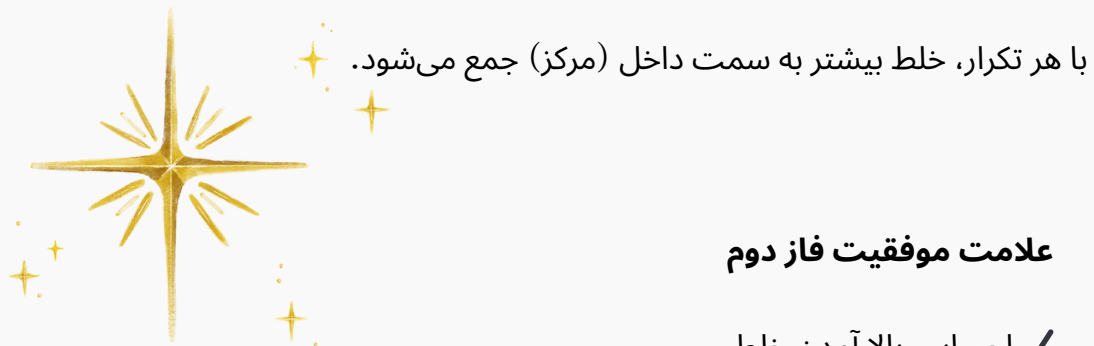
این مکث باعث می شود:
هوا به پشت «گلوله های خلطی جمع شده» فشار بیاورد
فشار مثبت کوچک ایجاد شود
خلط بهتر حرکت کند و به بخش های مرکزی برسد

فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)

۳) بازدم کنترل شده

بیمار بازدم آرام و یکنواخت انجام می دهد.
این کار جریان ملایمی ایجاد می کند که خلط را در یک جهت هدایت می کند، بدون اینکه آن را پخش کند.

۴) تکرار 6-10 بار



علامت موفقیت فاز دوم

✓ احساس بالا آمدن خلط
بیمار یا کودک حس می کند ترشحات دارند در قفسه سینه «حرکت» می کنند و بالاتر می آیند.

✓ صدای خشن تر تنفس
وقتی هوا از کنار خلط جمع شده می گذرد، صدای هوا کمی زیرتر یا خشن تر می شود.



فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)

فاز سوم — Evacuation Phase

(تخلیه خلط از راههای بزرگ)

کارکرد: افزایش حجم ریه ← جریان هوا از پشت خلط ← تخلیه آسان

هدف این مرحله :

در فاز سوم، خلطی که در فاز دوم به نواحی مرکزی آمده، اکنون باید:
به راههای بزرگ برسد و در نهایت خارج شود

این مرحله مثل «خالی کردن» راههای اصلی است

چرا حجم تنفس زیاد (دم عمیق)؟

وقتی دم عمیق انجام می شود:
ریه به حداکثر حجم نزدیک می شود
هوا با سرعت بیشتری از پشت خلط عبور می کند
جریان قوی تری ایجاد می شود
خلط از برونش های بزرگ «به جلو رانده» می شود

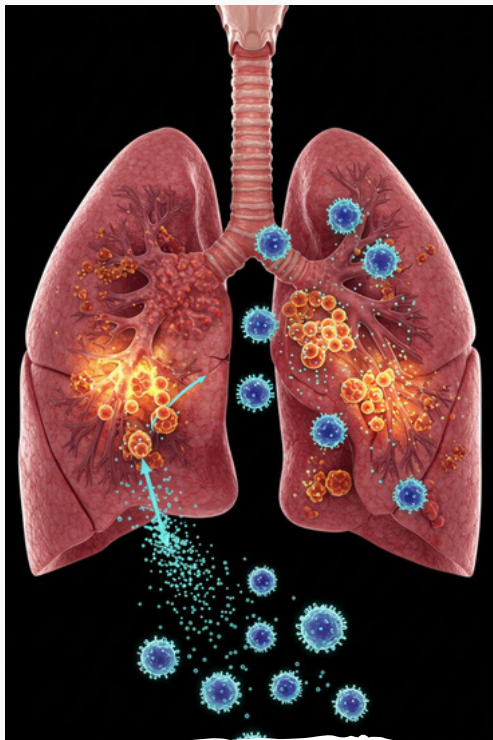
روش:

۱. دم عمیق
۲. نگاه داشتن ۲-۳ ثانیه
۳. بازدم با جریان متوسط
۴. ۲-۳ بار هاف کاف (Huff)
۵. سرفه فقط در صورت نیاز

۱) دم عمیق

دم عمیق باعث باز شدن کامل راههای هوایی بزرگ می شود.
این باز شدن باعث می شود هوا در پشت خلط گیر کند و آن را «به جلو هل بدهد».

فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)



(۲) نگاه داشتن ۲-۳ ثانیه

این نگاه داشتن:
فشار داخل قفسه سینه را کمی افزایش می دهد
به هوا فرصت می دهد پشت خلط جمع شود
باعث تخلیه مؤثرتر در بازدم می شود

(۳) بازدم با جریان متوسط

نه ملایم مثل فاز اول
نه محکم مثل سرفه
بازدم متوسط باعث:
حرکت ادامه دار خلط به سمت دهان
جلوگیری از بسته شدن دینامیک راه های هوایی

(۴) ۲-۳ بار هاف کاف (Huff)



Huff = بازدم قوی با دهان باز
هوا مانند «مه» سریع خارج می شود و خلط را از
راه های بزرگ بیرون می آورد.
هاف نسبت به سرفه:
فشار کمتر ایجاد می کند
راه هوایی را نمی بندد
برای CF بسیار ایمن تر است

(۵) سرفه فقط در صورت نیاز

اگر خلط نزدیک گلو باشد → سرفه لازم است.
اگر در عمق ریه باشد → سرفه زودرس راه را می بندد و بدتر می کند.



فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)

مدت زمان

- هر فاز: ۲-۳ دقیقه
- چرخه کامل: ۶-۱۰ دقیقه
- یک جلسه: ۲۰-۴۵ دقیقه
- دوره تشدید: ۲-۳ بار در روز
- وضعیت پایدار: ۱-۲ بار در روز

۶. نکات طلایی پرستاری

- شنیدن صداهای داخلی ← مهم‌ترین شاخص موفقیت
- ✓ جلوگیری از Hyperventilation
- ✓ ممنوعیت سرفه شدید در CF
- ✓ وقفه بین فازها
- ✓ هیدراتاسیون
- ✓ ثبت دقیق در پرونده CF

۷. آموزش به خانواده

والدین بدانند:

- AD نوعی «ورزش ریه» است
- هدف «باز کردن راه‌ها» است، نه «سرفه زیاد»
- اگر کودک خسته شد ← توقف
- تغییر صدا، خروج خلط، کاهش سرفه خشک ← موفقیت
- انجام AD بعد از نبولایزرها موثرتر است



🎮 بازی‌های کمکی برای انجام بهتر AD در کودکان

کودکان معمولاً تحمل و همکاری کمتری در تمرین‌های تنفسی دارند. استفاده از بازی به والدین کمک می‌کند تکنیک AD را بدون ترس، خستگی یا مقاومت، به صورت طبیعی در فعالیت روزمره کودک وارد کنند. بازی‌ها در واقع نسخه کودکانه مراحل AD هستند و به کودک کمک می‌کنند بازم آرام، کنترل‌شده و سپس قوی را یاد بگیرد.

فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)

۱. بازی با پَر



به کودک یک پَر سبک نشان دهید و بگویید: «با دهان باز آرام فوت کن تا پَر فقط حرکت کند.»
فوت باید آرام و طولانی باشد. اگر خیلی محکم فوت کند، پَر تند می‌پرد و بازی را از حالت درست خارج می‌کند.
این بازی به کودک کمک می‌کند بازدم آرام و طولانی انجام دهد.

۲. توپ سبک (پینگ‌پنگ)

توپ پینگ‌پنگ را روی میز یا زمین بگذارید و بگویید:
«فقط با یک فوت توپ را جلو بفرست.»
این کار باعث می‌شود کودک یاد بگیرد بازدم کامل داشته باشد و هوا را یک‌باره و کنترل‌شده بیرون بدهد.



۳. شمع

یک شمع روشن یا شمع LED روبه‌روی کودک بگذارید.
مرحله اول: «فوت کن که فقط شعله تکان بخورد، خاموش نشود.»
مرحله دوم: «حالا محکم‌تر فوت کن تا شمع خاموش شود.»
این دو مرحله شدت‌های مختلف بازدم را شبیه‌سازی می‌کنند و به کودک مهارت کنترل قدرت بازدم را آموزش می‌دهند.



۴. داستان‌سازی

داستانی بسازید که تنفس بخشی از ماجرا باشد؛ مثلاً: «الان مثل اژدها آروم آتیش بیرون بده... پف پف...»
حالا مثل شیر قوی‌تر فوت کن!»
کودک بدون اینکه احساس درمان داشته باشد، مراحل مختلف AD را انجام می‌دهد.

فصل ششم : تخلیه ی خودبه خودی (Autogenic Drainage – AD)



۸. آموزش ویژه نوجوانان

- AD به تمرکز نیاز دارد ← موبایل خاموش
- کنترل حجمها مثل تمرین حرفه‌ای ورزشکاران است
- آب کافی قبل/بعد
- فازها اگر اشتباه شود ← خلط برمی‌گردد پایین
- توجه به حس درونی ریه بسیار مهم است



۹. شایع‌ترین خطاهای پرستاری

- شروع در کودک مضطرب
- دم بزرگ در فاز ۱ ← خطای مهم
- بازدم سریع ← ایجاد تنگی نفس
- ادامه در صورت افت SpO_2
- اجبار کودک به سرفه
- انجام بلافاصله بعد غذا



درمان‌های مبتنی
بر فشار مثبت و
لرزش در کودکان
مبتلا به CF

فصل هفتم

فصل هفتم : درمان‌های مبتنی بر فشار مثبت و لرزش در کودکان مبتلا به CF

مقدمه

پاک‌سازی راه هوایی (Airway Clearance Therapy — ACT) در کودکان مبتلا به CF یکی از ارکان اصلی درمان و پیشگیری از آسیب پیشرونده ریوی است. علاوه بر روش‌های دستی، مجموعه‌ای از روش‌های مکانیکی استاندارد وجود دارد که به دلیل اثربخشی بالا، قابلیت انجام در خانه و بیمارستان، و سهولت آموزش برای والدین، جایگاه ویژه‌ای در مراقبت پرستاری دارند.

در این فصل سه روش اصلی بررسی می‌شود:

1. PEP (Positive Expiratory Pressure Therapy)
2. Oscillating PEP (Flutter, Aerobika, Acapella)
3. HFCWO (High-Frequency Chest Wall Oscillation — The Vest)

پرستاران نقش مهمی در انتخاب روش مناسب، اجرای صحیح تکنیک‌ها، پایش اثربخشی، پیشگیری از خطاها و آموزش خانواده دارند.



1. درمان با فشار مثبت بازدمی PEP Therapy

PEP روشی است که در آن دم آزاد انجام می‌شود اما بازدم در برابر مقاومت انجام می‌گیرد. این مقاومت سبب افزایش فشار مثبت انتهای بازدمی (PEEP) شده و اجازه نمی‌دهد راه‌های هوایی کوچک دچار کلاپس شوند. هوا از مسیرهای فرعی به پشت خلط وارد می‌شود و آن را به سمت راه‌های بزرگ‌تر حرکت می‌دهد.

فیزیولوژی اثر

- باز ماندن راه‌های کوچک و جلوگیری از کلاپس
- نفوذ جریان هوا به پشت خلط
- حرکت خلط به مسیرهای مرکزی
- تخلیه آسان توسط هاف‌کاف یا سرفه

فصل هفتم : درمان‌های مبتنی بر فشار مثبت و لرزش در کودکان مبتلا به CF



اندیکاسیون‌ها

- کودکان ناتوان از تحمل دق طولانی
- احتباس ترشح یا کاهش حجم ریوی
- وجود atelectasis خفیف
- مناسب برای استفاده خانگی
- نوجوانان و بیماران مدرسه‌ای نیازمند استقلال

ممنوعیت‌های نسبی

- هموپتیزی فعال
- پنوموتوراکس درمان نشده
- ناپایداری تنفسی
- آسیب‌های شدید قفسه سینه
- عدم توانایی همکاری در اجرای بازدم کنترل شده

روش اجرای استاندارد

1. وضعیت نشسته با پشت صاف
2. فیت مناسب ماسک یا دهانی
3. ۱۰ تنفس با الگو: دم طبیعی و بازدم طولانی‌تر (حدود ۴ برابر)
4. سپس ۲-۳ هاف کاف
5. تکرار چرخه ۴-۶ بار (۲۰-۳۰ دقیقه)
6. سرفه مؤثر در پایان

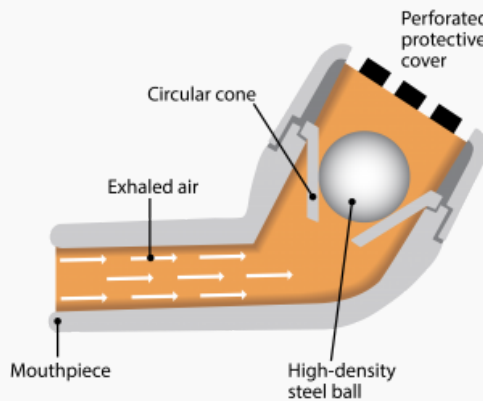


فصل هفتم : درمان‌های مبتنی بر فشار مثبت و لرزش در کودکان مبتلا به CF

نکات پرستاری طلایی

- مقاومت دستگاه باید متعادل باشد.
- جلوگیری از پُف‌کردن گونه‌ها (در کودکان با دست نگه داشته شود).
- در صورت خستگی، استراحت کوتاه داده شود.
- با افزایش خس‌خس یا تنگی نفس توقف و ارزیابی بیمار .
- در کودکان خردسال از تشویق‌های تنفسی استفاده شود (شمع خیالی، بادکنک خیالی).

۲. دستگاه‌های PEP نوسانی (Oscillating PEP)



— Flutter — Aerobika
Acapella — RC Cornet

Oscillating PEP ترکیبی از دو عملکرد است:

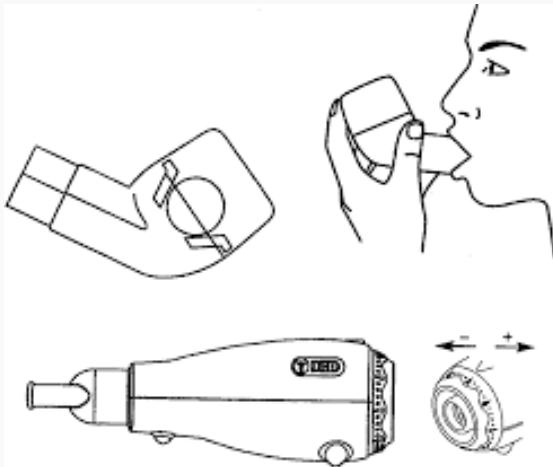
1. فشار مثبت بازدمی (PEP)
 2. ارتعاش مکانیکی راه هوایی (Oscillation)
- این ارتعاشات باعث شل‌شدن خلط و انتقال سریع‌تر آن به مسیرهای مرکزی می‌شود.



مکانیسم اثر

- ارتعاشات باعث جدا شدن خلط از دیواره
- PEP راه‌های کوچک را باز نگه می‌دارد
- هوا به پشت خلط نفوذ کرده و آن را به جلو حرکت می‌دهد
- تخلیه سریع با هاف‌کاف

فصل هفتم : درمان‌های مبتنی بر فشار مثبت و لرزش در کودکان مبتلا به CF



مراحل انجام

1. وضعیت نشسته
2. تنظیم زاویه ۳۰-۴۵ درجه در دستگاه Flutter
3. ۱۰ تنفس آرام و کنترل شده
4. ۲-۳ هافکاف
5. ادامه تا ۲۰ دقیقه

نکات پرستاری

- وجود صدای ویبره نشانه عملکرد صحیح است.
- بازدم خیلی آرام ← بدون ارتعاش
- بازدم خیلی قوی ← خستگی و درد
- برای کودکان کوچکتر Aerobika یا Acapella مناسب‌تر است.
- دستگاه باید بعد از هر بار استفاده با آب گرم شسته و خشک شود.



فصل هفتم : درمان‌های مبتنی بر فشار مثبت و لرزش در کودکان مبتلا به CF



اشتباهات رایج

- زاویه اشتباه در Flutter
- بازدم سریع و کوتاه
- استفاده بدون هافکاف
- شست‌وشوی ناکافی و افزایش خطر سودومونا
- ندادن زمان استراحت به کودک

۳. لرزش فرکانس بالا در دیواره قفسه سینه (HFCWO – The Vest)



HFCWO یک جلیقه مکانیکی است که لرزش‌های سریع و فشارهای ریتمیک به دیواره قفسه سینه منتقل می‌کند و موجب آزادسازی خلط و حرکت آن به مسیرهای مرکزی می‌شود.

مکانیسم اثر

- Shear Force: جدا کردن خلط از دیواره
- Mucus Thinning: کاهش غلظت خلط
- Mobilization: انتقال خلط از محیطی به مرکزی

مدت هر جلسه:

- ۲۰-۳۰ دقیقه
- هر ۵ دقیقه توقف دستگاه برای انجام هافکاف
- قابل استفاده در خانه یا بیمارستان

فصل هفتم : درمان‌های مبتنی بر فشار مثبت و لرزش در کودکان مبتلا به CF



اندیکاسیون‌ها

- کودکان بالای ۲-۳ سال
- نیاز به پاک‌سازی مکرر
- ناتوانی والدین در انجام دق
- نوجوانان
- بیماران پرخطر از نظر کلونیزاسیون سودومونا

نکات پرستاری

- آموزش تنظیم فشار، فرکانس و زمان
- فیت بودن کامل جلیقه
- پرهیز از استفاده بعد غذا
- توقف در صورت درد سینه، تهوع یا تنگی نفس
- انجام هاف یا سرفه مؤثر در پایان



هشدارها

- ممنوعیت در پنوموتوراکس فعال
- احتیاط در شکستگی دنده
- توقف در هموپتیزی متوسط تا شدید

اصول روانشناسی همکاری کودک

- بازی درمانی تنفسی (شمع خیالی، بادکنک، پنبه)
- تقویت مثبت (استیکر، تشویق کلامی)
- اجازه لمس و «آشنا شدن» با دستگاه
- کاهش اضطراب با توضیح ساده: «این کمک می‌کند راحت‌تر نفس بکشی»

(Scientific References) منابع

1. Cystic Fibrosis Foundation. Airway Clearance Guidelines. 2024
2. British Thoracic Society. Physiotherapy in Children. 2023
3. European Respiratory Society. Pediatric Airway Clearance Techniques. 2022
4. American Thoracic Society. Pulmonary Guidelines. 2022
5. World Health Organization. Pediatric Respiratory Care. 2021
6. Royal Children's Hospital Melbourne. Airway Clearance Guidelines. 2023
7. Pryor JA & Webber BA. Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems
8. APTA Pediatric Cardiopulmonary Physiotherapy Standards. 2023
9. ECFS/ERS CF Physiotherapy Recommendations