



اصول طب داخلی هاریسون  
بیماری‌های دستگاه تنفس

## بخش اول تظاهرات اصلی و علائم بیماری‌ها

۱۱	تنگی نفس	۳۳
۱۹	سرفه	۳۴
۲۳	هموپتیزی	۳۵

## بخش دوم سرطان شناسی

۳۰	نئوپلاسم‌های ریه	۷۴
----	------------------	----

## بخش سوم اختلالات دستگاه تنفسی

۶۶	پنومونی	۱۲۱
۸۷	آبسه ریوی	۱۲۲
۹۲	برخورد با بیمار مبتلا به بیماری سیستم تنفسی	۲۷۸
۹۶	اختلال در عملکرد تنفسی	۲۷۹
۱۰۸	روش‌های تشخیصی در بیماری‌های تنفسی	۲۸۰
۱۱۸	آسم	۲۸۱
۱۲۳	پنومونیت ناشی از افزایش حساسیت و ارتشاحات ریوی همراه با آئوزینوفیلی	۲۸۲
۱۵۴	بیماری‌های ریوی محیطی و شغلی	۲۸۳
۱۶۸	برونشکتازی	۲۸۴
۱۷۲	فیروز کیستی	۲۸۵
۱۷۹	بیماری انسدادی مزمن ریوی	۲۸۶
۱۹۶	بیماری‌های بینایی ریه	۲۸۷
۲۱۰	اختلالات پرده جنب	۲۸۸
۲۱۵	اختلالات مدهاستن	۲۸۹
۲۱۷	اختلالات تهویه	۲۹۰
۲۲۳	آبنة خواب	۲۹۱
۲۳۲	پیوند ریه	۲۹۲

۲۴۲	..... رویکرد به بیمار مبتلا به وضعیت بحرانی	۲۹۳
۲۵۸	..... سندرم زجر تنفسی حاد	۲۹۴
۲۶۵	..... حمایت تهویه ای مکانیکی	۲۹۵
۲۷۲	..... بیماری ارتفاع	۳۵۳
۲۸۷	..... اطلس تصویربرداری قفسه سینه	A12
۳۱۴	..... نمایه	

یکی از مهمترین کتابهایی که دانشجویان و پزشکان همواره به آن نیازمند هستند کتاب هاریسون است. این کتاب ارزشمند که به شکلی شیوا به همهٔ مسائل پزشکی مخصوصاً طب داخلی، مختصر و مفید و در عین حال کامل می‌پردازد گشای همهٔ پزشکان به ویژه دانشجویان و رزیدنت‌های داخلی است. خوشبختانه همیشه دوستانی هستند که با تلاش فراوان به محض انتشار چاپ جدید این کتاب، آنرا ترجمه کرده و در دسترس عموم قرار می‌دهند تا کسانی که احیاناً به زبان انگلیسی تسلط کامل ندارند نیز بتوانند از آن بهره کافی ببرند. اکنون ترجمه قسمت بیماری‌های تنفسی را در اختیار همکاران خود قرار داده‌اند که با نثری شیوا مطالب را توضیح می‌دهد، مسلماً کسانی که کتاب هاریسون را می‌شناسند این کتاب ارزشمند را در کتابخانه شخصی خود دارند ولی اینجانب توصیه می‌کنم که ترجمه آنرا نیز داشته باشند تا در بعضی مباحث مفهوم مطالب را بیشتر و درست‌تر درک نمایند. اینجانب ضمن تشکر از مترجم، ناشر و همه عزیزانی که این همت والا را نموده‌اند، خواندن آن را به همه دانشجویان پزشکی و پزشکان دانشجو توصیه می‌نمایم.

**دکتر غلامرضا درخشان دیلمی**

**عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی تهران**

**آفرماه ۹۷**





بخش اول

# تظاهرات اصلی و علائم بیماری‌ها



## ■ مکانیسم‌های زمینه‌ساز تنگی نفس

مکانیسم‌های زمینه‌ساز تنگی نفس، پیچیده هستند و تنگی نفس می‌تواند از درون داده‌های حسی مختلف سیستم تنفسی ایجاد شود. با اینکه تحقیقات گسترده توانسته‌اند درک ما از مکانیسم‌های زمینه‌ساز حس‌های تنفسی مانند «احساس تنگی قفسه‌سینه»<sup>۱</sup> یا «احساس ولع نسبت به هوا»<sup>۲</sup> را گسترش دهند اما احتمالاً در ایجاد حس تنگی نفس در هر بیماری تنفسی، بیش از یک مکانیسم زمینه‌ساز نقش دارند. مسیرهای ایجاد احساس تنگی نفس عبارتند از: ارسال پیام‌های آوران از دستگاه تنفس به دستگاه عصبی مرکزی (CNS)، ارسال پیام‌های وبران از CNS به عضلات تنفسی، و بویژه ناهمخوان بودن پیام‌های حاصل از تلفیق این دو دسته پیام‌ها که «عدم همخوانی آوران - وبران»<sup>۳</sup> نامیده می‌شود (شکل ۱-۳۳).

پیام‌های آوران تحریک‌کننده CNS (قشر مغز و / یا ساقه مغز) عمدتاً عبارتند از: (الف) گیرنده‌های شیمیایی محیطی در جسم کاروتید و قوس آئورت و گیرنده‌های شیمیایی مرکزی در بصل‌النخاع که بوسیله هیپوکسی، هیپروکاپنی یا اسیدیسی تحریک می‌شوند و ممکن است در ایجاد حس «ولع نسبت به هوا» نقش داشته باشند؛ (ب) گیرنده‌های مکانیکی در مجاری هوایی فوقانی و ریه‌ها (شامل گیرنده‌های کششی، گیرنده‌های تحریکی و گیرنده‌های J) و جدار قفسه‌سینه (شامل دوک‌های عضلانی) به‌منوان گیرنده‌های کششی و گیرنده‌های موجود در تانژون‌ها که تولید انرژی عضلانی را پایش می‌کنند) که در شرایط افزایش کار تنفسی ناشی از بیماری که موجب افزایش مقاومت مجاری هوایی شده، تحریک می‌شوند و ممکن است در ایجاد احساس تنگی قفسه‌سینه نقش داشته باشند مانند آنچه در آسم یا COPD روی می‌دهد و یا ممکن است به‌علت کاهش قابلیت اتساع (کمپلایانس)<sup>۴</sup> ریه یا جدار قفسه‌سینه (مانند فیروز ریه) تحریک شوند. سایر پیام‌های آورانی که باعث ایجاد احساس تنگی نفس در دستگاه تنفسی می‌شوند، می‌توانند از پاسخ‌های گیرنده‌های عروق ریه به تغییرات فشار شریانی ریوی و گیرنده‌های متابولیکی



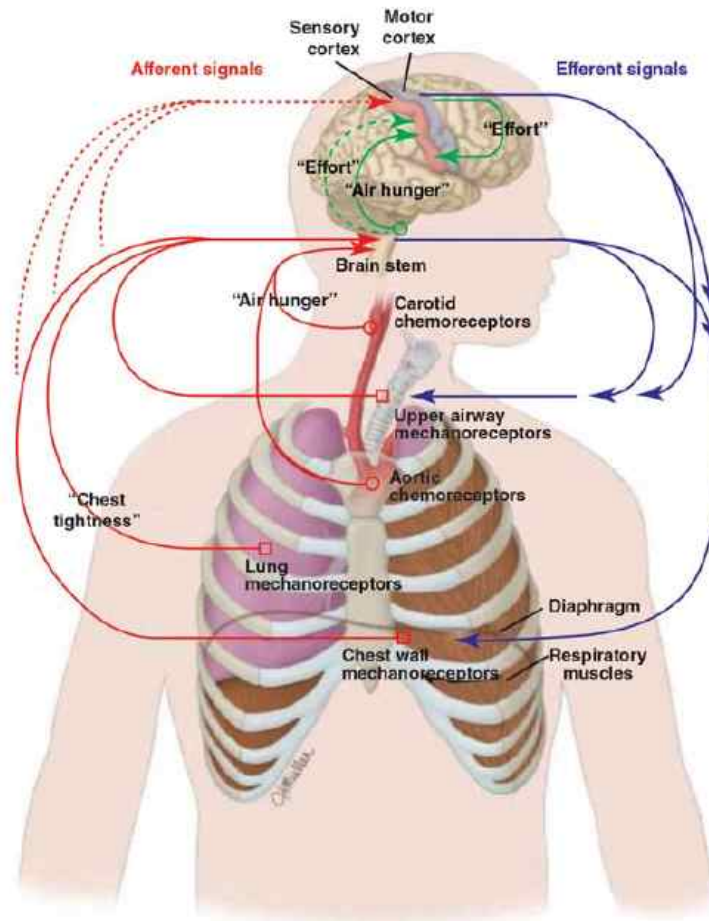
## تنگی نفس

تعریف: انجمن قفسه‌سینه آمریکا<sup>۱</sup>، تنگی نفس<sup>۲</sup> را چنین تعریف می‌کند: «احساس راحت نبودن تنفس توسط خود فرد که کیفیت واضح و مشخصی داشته و شدت آن متغیر است. این تجربه ذهنی حاصل تعامل بین عوامل متعدد فیزیولوژیک، روانی، اجتماعی و محیطی بوده و می‌تواند تبعات فیزیولوژیک و پاسخ‌های رفتاری داشته باشد». تنگی نفس به‌عنوان یک علامت، تنها بوسیلهٔ شخص بیمار، قابل درک و بنابراین قابل گزارش است. در مقابل، نشانه‌های افزایش کار تنفسی مانند افزایش تعداد تنفس، استفاده از عضلات فرعی تنفسی، و به‌داخل کشیده شدن نواحی بین‌دنده‌ای می‌تواند توسط پزشک مورد ارزیابی و گزارش قرار گیرد.

همه‌گیرشناسی: تنگی نفس یک شکایت شایع محسوب می‌شود و نیمی از بیماران بستری و یک چهارم افرادی که بصورت سریایی مراجعه می‌کنند، تنگی نفس را گزارش می‌کنند بطوری که شیوع این علامت در جامعه به ۹ تا ۱۳ درصد و در افراد مسن‌تر از ۷۰ سال به ۳۷٪ می‌رسد. تنگی نفس یک علت شایع مراجعه به اورژانس می‌باشد بطوری که سالانه ۳ تا ۴ میلیون ویزیت به‌علت این شکایت انجام می‌شود. همچنین، امروزه بطور فزاینده‌ای این موضوع توسط متخصصان مورد تأیید قرار گرفته است که در موارد بسیاری از بیماری انسدادی مزمن ریه<sup>۳</sup> (COPD)، میزان تنگی نفس نسبت به مقدار حجم بازدمی فعال در ثانیه اول<sup>۴</sup> (FEV1) ممکن است در پیش‌بینی عواقب بیمار، بهتر عمل کند. به همین دلیل، ارزیابی میزان تنگی نفس در راهنمای ارزیابی شدت COPD در سال ۲۰۱۷ مربوط به انجمن پیشرو برای بیماری‌های انسدادی مزمن ریه<sup>۵</sup> (GOLD) نیز وارد شده است. همچنین تنگی نفس می‌تواند در پیش‌بینی عواقب بیماری‌های قلبی و ریوی مزمن نیز کمک نماید. علل متنوع ریوی، قلبی و عصبی ممکن است باعث بروز تنگی نفس شوند و روشن ساختن ماهیت شکایت‌های خاص هر بیمار ممکن است به تشخیص علت و / یا مکانیسم زمینه‌ساز ایجاد تنگی نفس منجر شود (هرچند برای تشخیص علت زمینه‌ساز غالباً به تست‌های تشخیصی نیز نیاز است که در مطالب بعدی توضیح داده می‌شود).

- 1- American Thoracic Society
- 2- dyspnea
3. chronic obstructive pulmonary disease
4. forced expiratory volume in 1s
5. Global initiative for chronic obstructive lung disease (GOLD)
6. chest tightness
7. air hunger
8. efferent - reafferent mismatch
9. compliance





شکل ۱-۳۳. مسیرهای پیام‌رسان زمینه‌ساز ایجاد تنگی نفس. درون داده‌های حسی متنوعی باعث ایجاد تنگی نفس می‌شوند که توسط بیماران با واژه‌های توصیفی متفاوتی گزارش می‌شوند (برخی از آنها در این تصویر نشان داده شده‌اند). تلاش تنفسی احتمالاً یوسبیله پیام‌هایی درک می‌شود که هنگام ارسال دستور حرکتی به عضلات تنفس (پیش‌های و ابران)، از قشر حرکتی مغز به قشر حسی ارسال می‌شوند. پیام‌های حرکتی خارج شده از ساقه مغز نیز ممکن است با پیام‌هایی که به قشر حسی ارسال می‌شوند، همراه باشند. در احساس تلاش تنفسی نقش داشته باشند. احساس ولع نسبت به هوا احتمالاً از مجموعه‌ای از محرک‌ها نشأت می‌گیرد که باعث افزایش میل به تنفس می‌شوند مانند هیپوکسی یا هیپرکاپنی (از طریق پیام‌های ارسالی از گیرنده‌های شیمیایی در جسم کاروتید و قوس آئورت)، هیپرکاپنی یا اسیدمی حاد (از طریق پیام‌های ارسالی از گیرنده‌های شیمیایی محیطی و مرکزی)، التهاب راه‌های هوایی و بافت بینایی ریه (از طریق پیام‌های آوران از ریه)، پیام‌های ارسالی از گیرنده‌های عروق ریه. تنگی نفس احتمالاً تا حدودی ناشی از درک ناهمخوانی بین پیام‌های خروجی و ابران به عضلات تنفسی و پیام‌های آوران از ریه و جدار قفسه‌سینه می‌باشد. احساس تنگی قفسه‌سینه غالباً با اسپاسم برونش‌ها همراه است که عمدتاً باعث تحریک گیرنده‌های تحریکی واگ ایجاد می‌شود. پیام‌های آوران از گیرنده‌های مکانیکی مجاری هوایی، ریه و جدار قفسه‌سینه احتمالاً قبل از انتقال به قشر حسی مغز، از ساقه مغز عبور می‌کنند، اگرچه ممکن است برخی داده‌های آوران نیز بدون گذر از ساقه مغز، مستقیماً به قشر حسی مغز انتقال یابند.

موجود در عضلات اسکلتی منشأ بگیرند که تصور می‌شود تغییرات بیوشیمیایی محیط را حس می‌کنند. پی‌های و ابران از CNS (قشر حرکتی و ساقه مغز) به عضلات تنفسی و بطور همزمان به قشر حسی ارسال می‌شوند و تصور می‌شود که تلاش تنفسی (یا «کار تنفسی») کمک می‌کنند و احتمالاً در ایجاد احساس ولع نسبت به هوا، بویژه

جدول ۱-۳۳. نمونه‌ای از یک روش پالینی برای درجه‌بندی میزان تنگی نفس: مقیاس تعدیل‌شده مجمع تحقیقات پزشکی درباره تنگی نفس<sup>(۱)</sup>

درجه تنگی نفس	توصیف وضعیت
صفر	مشکل تنگی نفس فقط طی فعالیت شدید وجود دارد.
۱	تنگی نفس حین پیاده‌روی بر سطح صاف یا سطح با شیب اندک.
۲	سرعت پیاده‌روی کمتر از افراد همسن طی قدم زدن روی سطح صاف بعلت بروز تنگی نفس یا مجبور به استراحت شدن طی پیاده‌روی با سرعت معمول بر سطح صاف.
۳	توقف برای استراحت پس از پیاده‌روی ۱۰۰ متر یا پس از پیاده‌روی بمدت چند دقیقه بر سطح صاف.
۴	تنگی نفس شدید بعدی که نمی‌تواند منزل را ترک کند یا فعالیت‌های روزمره (مانند لباس پوشیدن یا درآوردن لباسها) را انجام دهد.

(۱) این مقیاس در راهنمای GOLD 2017 بعنوان ابزاری برای درجه‌بندی تنگی نفس در بیماران مبتلا به COPD بکار رفته است.

ایجاد تنگی نفس به شمار می‌روند. با این حال، تا یک سوم بیماران ممکن است چند علت برای بروز تنگی نفس داشته باشند. نمونه‌هایی از بیماری‌های زمینه‌ساز بروز تنگی نفس و مکانیسم‌های احتمالی علایم آنها در جدول ۲-۳۳ مشاهده می‌شوند.

علل تنگی نفس مربوط به دستگاه تنفس عبارتند از: بیماری‌های مجاری هوایی (مانند آسم و COPD)، بیماری‌های پارانشیم ریه (در شرایط تنگی نفس مزمن، بیماری‌های بینابینی ریه شایعتر هستند اما روندهای بیماری‌های پرکننده آلوئولها مانند پنومونی ناشی از افزایش حساسیت یا پنومونی ارگانیزه توأم با برونشیتولیت انسدادی<sup>۲</sup> [BOOP] نیز ممکن است با چنین علایمی بروز کنند)، بیماری‌های درگیرکننده جدار قفسه‌سینه (مانند ناهنجاری‌های اسکلتی مانند کیفواسکولیوز، بیماری‌های توأم با ضعف عصبی - عضلانی مانند اسکروز آمیوتروفیک جانبی<sup>۳</sup>) و بیماری‌های درگیرکننده عروق ریوی (مانند افزایش فشارخون ریوی که می‌تواند به علل مختلفی روی دهد یا بیماری ترومبوآمبولیک مزمن)، بیماری‌های قلبی عروقی که ممکن است با شکایت تنگی نفس مراجعه کنند عبارتند از: روندهای بیماری‌هایی که بر عملکرد بطن چپ اثر می‌گذارند بیماری عروق کرونر و کاردیومیوپاتی، همچنین روندهای بیماری‌های درگیرکننده پریکارد مانند پریکاردیت محدودکننده<sup>۴</sup> و تامپوناد قلبی. سایر بیماری‌های زمینه‌ساز بروز تنگی نفس که مستقیماً به دستگاه تنفس یا قلبی عروقی مرتبط نیستند عبارتند از: کم‌خونی (که

در پاسخ به افزایش کار تهویه‌ای در بیماری‌هایی مانند COPD نقش دارند. همچنین، ترس یا اضطراب ممکن است از طریق تشدید اختلالات فیزیولوژیک زمینه‌ای در پاسخ به افزایش سرعت تنفس یا تغییر الگوی تنفس، احساس تنگی نفس را تشدید نمایند.

#### ■ ارزیابی تنگی نفس

با توجه به اینکه برای ارزیابی تنگی نفس می‌توان چندین حوزه مرتبط را مورد بررسی قرار داد (مانند تجربه حسی - شناختی، دیسترس عاطفی، و فشار روانی ناشی از علایم) و برای ارزیابی تنگی نفس، روشهای مورد توافق همگان وجود ندارد، همه متخصصین در این مورد توافق دارند که ارزیابی قابل اعتماد تنگی نفس، دشوار است و باید ارزیابی تنگی نفس به روشی انجام شود که بیشتر به درمان بیمار مربوط باشد و بیشترین فایده را برای بیمار داشته باشد. همچنین، باید حوزه‌های خاص مرتبط با ارزیابی تنگی نفس به خوبی توصیف شوند. چندین ابزار ارزیابی تنگی نفس به شکل رسمی وجود دارند. بعنوان مثال، معیار GOLD 2017 استفاده از ابزار ارزیابی تنگی نفس مانند مقیاس تعدیل‌شده مجمع تحقیقات پزشکی درباره تنگی نفس<sup>۱</sup> (MMRC، جدول ۱-۳۳) را برای بررسی فشار روانی ناشی از علایم در بیماران مبتلا به COPD تأیید کرده است.

#### ■ تشخیص افتراقی

این فصل عمدتاً به علل تنگی نفس مزمن می‌پردازد که براساس تعریف، بیشتر از ۱ ماه طول کشیده و می‌تواند بعلت بیماری‌های زمینه‌ای متنوعی بوجود آید. شایعترین علت بروز تنگی نفس مزمن، بیماری‌های ریوی یا قلبی هستند که تا ۸۵٪ موارد، علت

1. Modified medical research council dyspnea scale
2. bronchiolitis obliterans organizing pneumonia
3. amyotrophic lateral sclerosis
4. restrictive pericarditis

جدول ۲-۳۳. تشخیص افتراقی بیماری‌های زمینه‌ساز تنگی نفس						
دستگاه	محل اصلی بیماری	نمونه‌ای از بیماری‌ها	شکایات احتمالی	یافته‌های احتمالی در معاینه بالینی	مکانیسم‌های زمینه‌ساز احتمالی	یورس‌های تشخیصی آغازین
تنفس	بیماری‌های مجاری هوایی	آسم COPD	احساس تنگی قفسه‌سینه، افزایش تعداد تنفس، ولع نسبت به هوا، ناتوانی در انجام تنفس عمیق، افزایش کار تنفسی	ویز، استفاه از عضلات فرعی، هیپوکسمی طی فعالیت (ویژه با COPD)	افزایش کار تنفس، هیپوکسمی، هیپوکاپنی، تحریک گیرنده‌های ریوی	کاهش حداکثر جریان هوایی تنفسی؛ اسپرومتری (OVD)؛ CXR (پرهوایی؛ از دست رفتن پارانشیم ریه در COPD)
	بیماری پارانشیم ریه	بیماری بینابینی ریه <sup>(۱)</sup>	ولع نسبت به هوا، ناتوانی در انجام تنفس عمیق	کراکل خشک، استهای دمی، کلابینگ هیپوکسمی طی فعالیت	افزایش کار تنفس؛ افزایش رانندگی تنفسی، هیپوکسمی، هیپوکاپنی، تحریک گیرنده‌های ریوی	اسپیرومتری و اندازه‌گیری حجم‌های ریوی (RVD)؛ CT و CXR قفسه‌سینه (بیماری بینابینی ریه)
	بیماری دیواره قفسه‌سینه	کیفواسکوئیلوز، ضعف عضلانی - عصبی	افزایش کار تنفسی، ناتوانی در انجام تنفس عمیق	کاهش حرکت دیافراگم؛ آتلکتازی	افزایش کار تنفسی؛ تحریک گیرنده‌های ریوی (در صورت وجود آتلکتازی)	اسپیرومتری و اندازه‌گیری حجم‌های ریوی (RVD)؛ کاهش MIP و MBP در ضعف عضلانی - عصبی
تنفس و قلب	عروق ریه	هیپرتانسیون ریوی	تأکی‌بند	افزایش فشار سمت راست قلب، هیپوکسمی طی فعالیت	افزایش رانندگی تنفسی، هیپوکسمی، تحریک گیرنده‌های ریوی	کاهش ظرفیت انتشار؛ ECG اکو (جهت ارزیابی فشار دهلیز راست)



جدول ۲-۳۳. تشخیص افتراقی بیماری‌های زمینه‌ساز تنگی نفس (ادامه)						
دستگاه	محل اصلی بیماری	نمونه‌های از بیماری‌ها	شکایات احتمالی	یافته‌های احتمالی در معاینه بالینی	مکانیسم‌های زمینه‌ساز احتمالی	بررسی‌های تشخیصی آغازین
قلب	نارسایی قلب چپ بیماری پریکارد	بیماری عروق کرونر پریکاردیت محدودکننده تامپوناد قلبی	احساس تنگی قفسه‌سینه، واضح نسبت به هوا	افزایش فشار سمت چپ قلبی؛ کراکل مرطوب در معاینه ریه، پالس پارادوکس (بیماری پریکارد)	افزایش کار تنفس و رانندگی تنفسی، هیپوکسمی، تخریک گیرنده‌های عروقی و ریوی	در شرایط حاد انجام تست ECG، BNP، اکو، انجام تست استرس و / یا LCH ممکن است نیاز باشد.
سایر	متغیر	کم‌خونی، عدم تطابق روان‌پزشکی اضطراب	احساس تنگی نفس علی‌ضاحت، آمادگی جسمانی ضعیف	متغیر	گیرنده‌های متابولیک (کم‌خونی)، آمادگی جسمانی ضعیف؛ گیرنده‌های شیمیایی (متابولیسم بی‌هوایی بحالت آمادگی جسمانی ضعیف)؛ برخی افراد ممکن است حساسیت بیش از حد نسبت به هیپروکاپنی داشته باشند.	اندازه‌گیری هماتوکریت برای تشخیص کم‌خونی، کنار گذاشتن سایر علل

(۱) تشخیص افتراقی‌های بیماری مبتلایی ریه عبارتند از: فیهروز ایدئوپاتییک ریه، بیماری کلانژن - عروقی، پنومونیت ناشی از داروها یا علل شغلی، انتشار لنفاتیک بدخیمی.

می‌شود، در نهایت در صورت لزوم به ارجاع بیمار به یک پزشک فوق تخصص ختم می‌گردد، می‌تواند به روشن ساختن علت زمینه‌ساز بروز تنگی نفس کمک نماید با این حال، درصد قابل توجهی از بیماران علیرغم دریافت درمان برای یک روند بیماری‌زای زمینه‌ای ممکن است دچار تنگی نفس مقاوم باشند یا ممکن است علت ایجاد تنگی نفس در آنها تشخیص داده نشود.

می‌تواند بصورت بالقوه بر توانایی حمل اکسیژن توسط خون اثر بگذارد، عدم تطابق با شرایط محیطی و بیماری‌های روان‌پزشکی مانند اضطراب. افتراق روندهای بیماری‌زای متنوع زمینه‌ساز بروز تنگی نفس می‌تواند چالش‌برانگیز و دشوار باشد، استفاده از یک رویکرد مرحله به مرحله که با اخذ شرح حال و معاینه فیزیکی آغاز شده، با انجام بررسی‌های آزمایشگاهی منتخب دنبال

## تنگی نفس

## نگاه کلی

برای بیماران مبتلا به یک بیماری شناخته شده ریوی، قلبی یا عصبی - عضلانی که بعلت تشدید تنگی نفس مراجعه می‌کنند، معمولاً در اولین بررسی باید مشخص نمود آیا بیماری زمینهای پیشرفت کرده یا اینکه یک بیماری جدید باعث تشدید تنگی نفس بیمار شده است. برای بیمارانی که سابقه بیماری شناخته شده قلبی برای بروز تنگی نفس ندارند بررسی اولیه باید بر تعیین علت زمینه‌ساز تنگی نفس متمرکز باشد. تشخیص علت زمینه‌ای، اگر امکانپذیر باشد، بسیار مهم است زیرا روش درمان براساس علت زمینهای بروز تنگی نفس، بسیار متفاوت می‌باشد. اخذ شرح حال و انجام معاینه فیزیکی، اساس بررسی اولیه بیمار را تشکیل می‌دهد و در مرحله بعد، بررسی‌های تشخیصی اولیه براساس اندیکاسیون انجام می‌شوند و در نهایت، اگر علت بروز تنگی نفس مشخص نشود، ارجاع بیمار به فوق تخصص (مثلاً فوق تخصص بیماریهای ریه، قلب، اعصاب، متخصص اختلالات خواب و / یا کلینیک تخصصی تنگی نفس) ممکن است انجام شود (شکل ۲-۳۳). تا دوسوم بیماران به انجام تستهای بیشتر از مرحله اول بررسی‌ها نیاز پیدا می‌کنند.

## شرح حال

هنگام گرفتن شرح حال، باید از بیمار خواست تا با کلمات خودش، احساس ناخوشایندی که دارد را توصیف کند و تأثیر وضعیت‌گیری بدن، عفونت‌ها، و محرک‌های محیطی بر تنگی نفس را شرح دهنده زیرا توصیف این شرایط می‌تواند در تعیین علت تنگی نفس کمک‌کننده باشد. بعنوان مثال، شکایت از احساس تنگی قفسه‌سینه ممکن است برونکواسپاسم را مطرح نماید و احساس ناتوانی در انجام تنفس عمیق می‌تواند با پرهوایی دینامیک ناشی از COPD ارتباط داشته باشد. ارتوپنه<sup>۱</sup> معمولاً نشانگر نارسایی احتقانی قلب، اختلال مکانیکی دیافراگم به دلیل چاقی، یا آسم ناشی از ریفلاکس مری است. تنگی نفس شبانه<sup>۲</sup>، نارسایی احتقانی قلب یا آسم را مطرح می‌کند حملات حاد و دوره‌های تنگی نفس بیشتر نشاندهنده دوره‌های ایسکمی میوکارد، اسپاسم برونش (برونکواسپاسم)، یا آمبولی ریوی می‌باشند، در حالی که تنگی نفس پایدار مزمن علامت بارز COPD و بیماری بینابینی ریه و ترومبوآمبولی مزمن است. عوامل



شکل ۲-۳۳. الگوریتم احتمالی برای ارزیابی بیمار دچار تنگی نفس. چنانکه در متن گفته شد، این رویکرد با اخذ شرح حال و انجام معاینه فیزیکی آغاز می‌شود و پس از آن، انجام بررسی‌های مرحله به مرحله و در نهایت، تست‌های تهاجمی و ارجاع به فوق تخصص جهت تعیین علت زمینه‌ای بروز تنگی نفس اندیکاسیون دارد.

خطرناک بیماری شغلی ریه و بیماری شریان کرونری و بیماری ریوی ناشی از داروها باید کندوکاو شوند. در مواردی که بیمار پلاچیینه<sup>۲</sup> (تنگی نفس ایستاده) دارد (یعنی تنگی نفس در حالت ایستاده ایجاد و در حالت خوابیده<sup>۳</sup> برطرف می‌شود) باید به میکسوم دهلیز چپ یا سندرم کبدهی - ریوی فکر کرد.

## معاینه فیزیکی

علامت حیاتی اولیه بیمار می‌تواند در مطرح کردن علت زمینه‌ساز تنگی نفس در زمینه سایر بررسی‌های بیمار

1. orthopnea
2. nocturnal dyspnea
3. platypnea
4. supine



ریه یا برونشکتازی باشد. تورم یا بدشکلی<sup>۸</sup> مفصل و نیز نشانه‌های بیماری ریئود ممکن است نشانگر یک فرایند بافت همبند - عروقی و در ارتباط با بیماری ریوی باشد. بیماران که از تنگی نفس کوششی شاکی‌اند باید جلوی دید معاینه‌نگر راه بروند تا علایم بالینی آنها به طور مستقیم مشاهده شود. سپس باید یافته‌های جدیدی که هنگام استراحت وجود نداشتند (مانند خس‌خس سینه) معاینه شده و اشباع اکسیژن بررسی شود.

### تصویربرداری قفسه‌سینه

پس از اخذ شرح حال و معاینه جسمی، در صورتی که تشخیص بیماری معلوم نباشد، رادیوگرافی از قفسه‌سینه باید گرفته شود. در عکس ریه باید ابتدا حجم ریه بررسی شود (پرهوایی نشانگر بیماری انسدادی ریه است. کاهش یافتن حجم ریه، علامت خیز یا فیبروز بینایی، اختلال عملکرد دیافراگم یا اختلال در حرکت قفسه‌سینه است). سپس پارانشیم ریه را باید از نظر شواهد بیماری بینایی، ارتشاحی و آمفیزم بررسی کرد. واضح شدن عروق ریوی در مناطق فوقانی ریه نشانگر هیپرتانسیون سیاهرگ ریوی است. درحالی‌که بزرگ شدن شریان‌های ریوی مرکزی علامت هیپرتانسیون شریان ریوی است. بزرگ شدن سایه قلب<sup>۹</sup> نشانه کاردیومیوپاتی اتساعی یا بیماری دریچه‌ای است. تجمع مایع جنبی<sup>۱۰</sup> دوطرفه علامت بارز نارسایی احتقانی قلب و بعضی انواع بیماری‌های بافت همبند - عروقی است. تجمع مایع جنبی یک‌طرفه احتمال کارسینوم و آمبولی ریه را مطرح می‌سازد اما در نارسایی قلبی و بصورت همراه با پنومولی هم ممکن است دیده شود. توموگرافی کف‌برتری (CT) ممکن است قفسه‌سینه عموماً به عنوان قدم پدی در ارزیابی پارانشیم ریه (بیماری ریوی بینایی) و آمبولی ریوی احتمالی، در مواردی که تشخیص بیماری معلوم نباشد، به کار می‌رود.

### مطالعات آزمایشگاهی

بررسی‌های آزمایشگاهی اولیه باید شامل این موارد باشند:

- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1- deconditioning              | 2. diffusion capacity |
| 3- supraclavicular retractions |                       |
| 4- tripod position             | 5- pulsus paradoxus   |
| 6- hyperresonance              | 7. clubbing           |
| 8- deformity                   | 9- cardiac silhouette |
| 10- pleural effusion           |                       |

کمک‌کننده باشد. بهمان مثال، وجود تب می‌تواند نشانه یک عفونت یا روند التهابی زمینه‌ای باشد؛ افزایش فشارخون در زمینه نارسایی قلبی می‌تواند نشانه اختلال عملکرد دیاستولیک قلب باشد؛ تاکیکاردی در روندهای بیماریزای مختلفی مانند تب، اختلال عملکرد قلب و ناتوانی قلب در تطابق با شرایط فعالیت<sup>۱</sup> ممکن است دیده شود؛ هیپوکسمی در حال استراحت می‌تواند نشانه‌دهنده روندهایی مانند هیپرکاپنی، عدم تطابق خونرسانی - تهویه، شنت یا اختلال ظرفیت انتشار گازها<sup>۲</sup> باشد. میزان اشباع اکسیژن خون در حال فعالیت نیز باید ارزیابی گردد. معاینه فیزیکی باید ضمن مصاحبه با بیمار آغاز شود. اگر بیمار نتواند هنگام گفتگو جمله خود را کامل کند و جمله را قطع کند تا نفس عمیق بکشد، احتمال دارد مبتلا به یک بیماری محرک مرکز تنظیم تنفس یا دچار اختلال پمپ تهویه‌ای همراه با کاهش ظرفیت حیاتی باشد. شواهد افزایش کار تنفسی (توکشیدگی فوق ترقوهای<sup>۳</sup>، استفاده از عضلات فرعی تنفس، و وضعیت بدنی سه‌پایه<sup>۴</sup> یعنی تکیه دادن دو دست روی زانوها در حالت نشسته) نشانگر افزایش مقاومت راه هوایی یا سخت شدن ریه یا دیواره قفسه‌سینه می‌باشند. هنگام ارزیابی علایم حیاتی، تعداد تنفس باید به دقت تعیین شده و نبض متناقض<sup>۵</sup> (فصل ۲۶۵) بررسی شود؛ چنانچه کاهش فشار سیستولیک بیش از ۱۰mmHg باشد، COPD یا آسم حاد یا بیماری پریکارد مطرح می‌گردد. هنگام معاینه عمومی، نشانه‌های کم‌خونی (رنگ‌پریدگی ملتحمه)، سیانوز، و سیروز (آنژیوم عنکبوتی، ژینکوماستی) باید بررسی شوند. در هنگام معاینه قفسه‌سینه باید به تقارن حرکات؛ دق (مات بودن نشان‌دهنده تجمع مایع در جنب است، پرطنین بودن<sup>۶</sup> نشانه آمفیزم است)، و سمع (خس‌خس؛ رونکای؛ طولانی شدن مرحله بازدم؛ کاهش صداهای تنفسی که نشانه اختلال‌های مجاری هوایی، و رال، که نشانه ادم بینایی یا فیبروز هستند) دقت کرد. در معاینه قلب باید به نشانه‌های افزایش فشارهای قلب راست (پرچستگی وریدهای گردنی، ادم، تشدید جزء ریوی صدای دوم قلب)؛ اختلال عملکرد بطن چپ (گالوپ S3 و S4)، و بیماری دریچه‌ای (سوفل) توجه داشت. هنگام معاینه شکم در حالت خوابیده باید به حرکات متناقض شکم (تورفتن شکم هنگام دم) و افزایش دیسترس تنفسی در وضعیت خوابیده توجه کرد زیرا علامت ضعف دیافراگم است. گردش شکم در هنگام بازدم مطرح‌کننده ادم ریوی است. چماقی شدن<sup>۷</sup> انگشتان ممکن است نشانه فیبروز بینایی



اندازه‌گیری هماتوکریت برای کنار گذاشتن کم‌خونی مخفی بعنوان یک علت زمینه‌ای کاهش توانایی حمل اکسیژن که در ایجاد تنگی‌نفس نقش دارد، و آزمایشات متابولیک پایه که ممکن است برای کنار گذاشتن اسیدوز متابولیک زمینه‌ای قابل توجه کمک کنند (همچنین بالا بودن بیکربنات ممکن است نشان‌دهنده احتباس دی‌اکسیدکربن باشد که در نارسایی تنفسی مزمن دیده می‌شود، درچنین شرایطی اندازه‌گیری گازهای خون شریانی می‌تواند اطلاعات مفیدی فراهم آورد). دیگر بررسی‌های لازم شامل نوار قلب و اسپرومتری است. نوار قلب برای جستجوی شواهد هیپرتروفی بطنی یا انفارکتوس قدیمی میوکارد انجام می‌شود اسپرومتری می‌تواند به تشخیص اختلالات تنفسی انسدادی و محدودکننده کمک نماید (در صورت وجود چنین اختلالی، انجام بررسی‌های بیشتر عملکرد ریوی و اندازه‌گیری حجم‌های ریوی، ظرفیت انتشار گازها و بررسی عملکرد عصبی - عضلانی می‌تواند انجام شود). اکوکاردیوگرافی برای بیمارانی ضرورت دارد که مشکوک به اختلال عملکرد سیستول، هیپرتانسیون ریوی، یا بیماری دریچه‌ای قلب باشند. تست تحریکی برونش<sup>۱</sup> و / یا پایش حداکثر میزان جریان هوا در منزل<sup>۲</sup> در بیماران با شک به آسم انجام می‌شود که علائم متناوب داشته اما معاینه بالینی و اسپرومتری طبیعی است. تا ۱/۳ بیماران با تشخیص بالینی آسم فاقد مجاری واکنش‌دهنده در تست‌های انجام شده هستند. اندازه‌گیری سطح پپتید نائریورتیک مزوی در سرم به‌طور فزاینده‌ای برای ارزیابی CHF در بیمارانی که با تنگی نفس حاد مراجعه می‌کنند مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پپتید در کنش بطن راست نیز افزایش می‌یابد.

#### افتراق تنگی‌نفس دستگاه قلبی - عروقی از تنفسی

اگر بیمار شواهد بیماری هر دو دستگاه ریوی و قلبی را داشته باشد باید تست ورزش قلبی - ریوی<sup>۳</sup> (CPET) انجام داد تا مشخص شود کدام دستگاه مسئول محدودیت فعالیت است. در CPET، فعالیت بدنی افزایش یافته تا سطح ایجاد علائم (با استفاده از تردمیل یا دوچرخه ثابت) انجام می‌شود و همزمان با فعالیت، اندازه‌گیری میزان تهویه و تبادل گازهای ریوی و در برخی موارد، ارزیابی تهاجمی و غیرتهاجمی فشار عروق ریوی و برون‌ده قلبی نیز انجام می‌گیرد. اگر در اوج تست ورزش که بیمار به حداکثر تهویه پیش‌بینی شده می‌رسد، فضای مرده یا هیپوکسمی افزایش یافته، یا اسپاسم

برونش رخ داد، احتمالاً دستگاه تنفسی گرفتار است. از سوی دیگر، یافته‌های زیر نشان‌دهنده آن است که احتمالاً گرفتاری دستگاه قلبی - عروقی عامل ناراحتی تنفسی است: ۱) ضربان قلب به بیش از ۱۵۰٪ حداکثر ضربان پیش‌بینی شده برسد؛ ۲) آستانه بی‌هوایی به‌طور زودرس رخ دهد؛ ۳) در جریان تست ورزش، فشارخون بیش از حد بالا برود و یا سقوط کند؛ ۴) پالس O<sub>2</sub> (مصرف O<sub>2</sub> / تعداد ضربان قلب) که شاخص حجم ضربهای است) سقوط کند؛ ۵) تغییرات ایسکمیک در نوار قلب مشاهده شود. همچنین CPET می‌تواند به تشخیص اختلال در برداشت محیطی اکسیژن یا بیماری‌های متابولیک / عصبی - عضلانی بعنوان علت زمینه‌ساز بروز تنگی‌نفس کمک نماید.

## درمان

### تنگی‌نفس

نخستین هدف درمان، اصلاح مشکل زمینه‌ای مسئول ایجاد تنگی‌نفس و تشخیص علل احتمالاً قابل اصلاح با درمان مناسب است. با توجه به اینکه چندین عامل ممکن است در بروز تنگی‌نفس نقش داشته باشند، استفاده از چند مداخله درمانی مختلف ممکن است لازم باشد. اگر دستیابی به این هدف مقدور نبود باید تلاش شود شدت تنگی‌نفس و تأثیر آن بر کیفیت زندگی بیمار کم شود. علیرغم افزایش درک مکانیسم‌های زمینه‌ساز بروز تنگی‌نفس، پیشرفت محدودی در راهبردهای درمانی تنگی‌نفس رخ داده است. اکسیژن در مواردی تجویز می‌شود که اشباع اکسیژن در حالت استراحت مساوی یا کمتر از ۸۸٪ باشد، یا اشباع اکسیژن بیمار در هنگام فعالیت یا خواب به این حد سقوط کند. برای بیماران مبتلا به COPD، بویژه در موارد دچار هیپوکسمی، تجویز اکسیژن می‌تواند میزان مرگ‌ومیر را بهبود بخشد و استفاده از برنامه‌های توانبخشی ریوی اثرات مفیدی بر تنگی‌نفس، توانایی انجام فعالیت، و دفعات بستری شدن دارد. در بررسی‌ها نشان داده شده تجویز اوپیوئیدها می‌تواند تنگی‌نفس را عمدتاً از طریق کاهش ولع نسبت به هوا، کاهش دهنه این داروها می‌توانند مرکز کنترل تنفس را مهار کرده، بر فعالیت قشر مغز اثر بگذارند، با این حال،

- 1- bronchoprovocation testing
2. home peak-flow monitoring
3. cardiopulmonary exercise test

سریع<sup>۱</sup> و فیبرهای C دخیلند. تحریکات شیمیایی (نظیر کاپسایسین<sup>۲</sup>) و مکانیکی (نظیر ذرات موجود در آلودگی هوا) ممکن است در آغاز رفلکس سرفه دخیل باشند. نوعی کانال یونی کاتیونی با نام گیرنده‌های وانیلوئید با پتانسیل موقت<sup>۳</sup> (TRPV1)، در گیرنده‌های تطبیقی سریع و فیبرهای C وجود دارند که به کاپسایسین متصل می‌شوند و بیان آنها در افراد مبتلا به سرفه مزمن افزایش می‌یابد. پایانه‌های عصبی آوران در حلق، حنجره و راه‌های هوایی تا سطح برونشیول انتهایی و داخل پارانشیم ریه به وفور وجود دارند. این الیاف ممکن است در مجرای شنوایی خارجی<sup>۴</sup> (شاخه شنوایی عصب واگ با نام عصب آرنولد<sup>۵</sup>) و در مری یافت شوند. اطلاعات حسی از طریق عصب واگ و لارنژیال قوقانی به ناحیه‌ای در ساقه مغز به نام «مرکز سرفه» در راه هسته‌ای منفرد<sup>۶</sup> منتقل می‌شود. رفلکس سرفه منجر به انقباض بسیار هماهنگ عضلات غیرارادی می‌گردد البته امکان دریافت پیام از مسیرهای قشر متز نیز وجود دارد. تارهای صوتی به هم نزدیک شده و باعث انسداد مسیر هوایی قوقانی می‌گردند. عضلات بازدمی منقبض شده و فشار مثبتی در حدود ۳۰۰ mmHg داخل قفسه‌سینه ایجاد می‌کنند. با از بین رفتن ناگهانی انقباض در حنجره، جریان سریع بازدمی رخ می‌دهد که بیش از قله «صنحنی» طبیعی جریان بازدمی در نمودار جریان - حجم می‌باشد (شکل ۱-۳۴). انقباض عضلات صاف برونش به همراه فشار دینامیک راه‌های هوایی، مجرای راه‌های هوایی را تنگ کرده و سرعت بازدم را به حداکثر می‌رساند. انرژی جنبشی موجود جهت خارج کردن موکوس از جدار داخلی راه هوایی مستقیماً با سرعت جریان هوای بازدمی به توان دو متناسب است. نفس عمیق قبل از سرفه، عملکرد عضلات بازدمی را به حداکثر می‌رساند. مجموعه‌ای از سرفه‌های پشت سرهم با حجم‌های ریوی پایین‌تر، باعث می‌شود محل حداکثر سرعت جریان هوای بازدمی به سمت محیط ریه جابجا گردد.

#### ■ اختلال سرفه

سرفه ضعیف یا غیرمؤثر موجب ناتوانی در تخلیه ترشحات مجاری هوایی تحتانی می‌شود که خود زمینه‌ساز عفونت‌های

1. rapidly adapting receptors
2. capsaicin
3. the transient receptor potential vanilloid 1
4. external auditory meatus
5. Arnold nerve
6. nucleus tractus solitarius

اوپوییدها را باید براساس الگوی خطرات - مزایا برای هر بیمار تجویز نمود. پژوهش‌های انجام شده، فوایدی قطعی برای تجویز داروهای ضداضطراب برای درمان تنگی نفس نشان نداده‌اند. رویکردهای درمانی آزمایشی مانند تجویز فوروسماید استنشاقی با هدف تعدیل پیام‌های آوران تنفسی در دست پژوهش است.

#### ■ برای مطالعه بیشتر

- BANZETT RB et al: Multidimensional dyspnea profile: An instrument for clinical and laboratory research. Eur Respir J 45:1681, 2015.  
 LAVIOLETTE L, LAVENEZIANA P ON BEHALF OF THE ERS RESEARCH SEMINAR FACULTY: Dyspnoea: A multidimensional and multidisciplinary approach. Eur Respir J 43:1750, 2014.  
 PARSHALL MB et al: An Official American Thoracic Society Statement: Update on the mechanisms, assessment, and management of dyspnea. Am J Respir Crit Care Med 185:435, 2012.  
 WAHLS SA: Causes and evaluation of chronic dyspnea. Am Fam Physician 86:173, 2012.

#### سرفه

Christopher H. Fanta

#### سرفه

سرفه، یک عملکرد حفاظتی ضروری برای راه‌های هوایی و ریه‌های انسان است. بدون رفلکس مؤثر سرفه، افراد در خطر باقی ماندن ترشحات راه هوایی و مواد آسیب‌رساننده هستند که این مسائل باعث عفونت، آتلکتازی و آسیب دستگاه تنفسی می‌شوند. سرفه بیش از حد نیز خسته‌کننده است و گاه باعث بروز عوارضی نظیر استفراغ، سنکوپ، درد عضلانی و شکستگی دنده‌ها می‌شود. سرفه می‌تواند فتنه‌های شکمی و اینگوینال و بی‌اختیاری ادرار را تشدید کند و در روابط اجتماعی افراد اختلال ایجاد نماید. سرفه معمولاً سرنخی از وجود بیماری‌های ریوی است. در بسیاری موارد، سرفه تظاهر مورد انتظار و قابل قبولی از بیماری نظیر عفونت حاد راه‌های تنفسی است. با این وجود، سرفه مزمن بدون وجود سایر علائم تنفسی، بطور شایع منجر به مراجعه بیماران به پزشک می‌گردد.

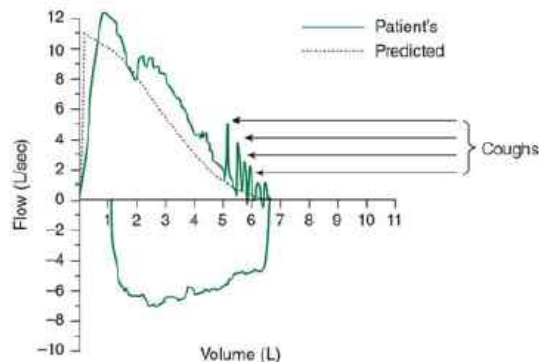
#### ■ مکانیسم سرفه

سرفه خودبخودی با تحریک پایانه‌های عصبی حسی آغاز می‌گردد که تصور می‌شود در آن، عمدتاً گیرنده‌های تطبیقی



## جدول ۱-۳۴. علل اختلال سرفه

کاهش قدرت عضلات تنفسی
درد شکم یا جدار قفسه‌سینه
بدشکلی جدار قفسه سینه (کیفواسکولیوز شدید)
اختلال در بسته شدن گلوت یا تراکتوستومی
تراکتوبرونکومالاسی
ترشحات غیرطبیعی راه هوایی
کاهش فعالیت تنفسی مرکزی (پن‌هوشی، خواب‌آلودگی و کوما)



شکل ۱-۳۴. نمودار جریان هوا - حجم قلی از جریان بازدمی بالا را حین سرفه نشان می‌دهد.

به پزشک مراجعه می‌کند. مدت زمان سرفه، سر نخ‌چی جهت تعیین علت آن می‌باشد. سرفه حاد (> ۳ هفته) بیشتر به علت عفونت راه‌های هوایی، آسپیراسیون یا استنشاق مواد شیمیایی و دود است. سرفه تحت حاد (۳-۸ هفته) بطور شایع پس از تراکتوبرونشیت‌هایی نظیر سیاه‌سرفه یا «سندرم سرفه بعد از عفونت ویرال» رخ می‌دهد. سرفه مزمن (> ۸ هفته) ممکن است توسط بیماری‌های قلبی ریوی شامل علل التهابی، عفونی، تنوبلاستی و قلبی عروقی ایجاد گردد. در صورتی که بررسی اولیه یعنی معاینه و رادیوگرافی نرمال باشد، شایع‌ترین علل قابل شناسایی سرفه مزمن عبارتند از: آسم نوع سرفه‌ای، بازگشت ترشحات معده به مری، وجود ترشحات نازوفارنژیال و داروها (مهارکننده آنزیم تبدیل‌کننده آنژیوتانسین (ACE)²)، در فردی که مدت طولانی سیگار استفاده کرده است، سرفه خلط‌دار ابتدای صبح مطرح‌کننده ابتلا به برونشیت مزمن می‌باشد. سرفه تحریکی و خشک که بیشتر از ۳ ماه پس از یک یا چند عفونت مجاری تنفسی ادامه می‌یابد («سرفه پس از برونشیت»)، یکی از علل بسیار شایع سرفه مزمن، پیوسته در فصل زمستان می‌باشد.

#### ■ ارزیابی سرفه مزمن

بجز سمع صدای ناشی از افزایش ترشحات راه‌های هوایی، سایر جزئیات در مورد طنین سرفه، زمان رخداد سرفه حین شبانه‌روز و الگوی سرفه (مغلاً سرفه حملگی) بندرت سر نخ‌چی برای دستیابی به علت سرفه فراهم می‌آورند. بدون در نظر گرفتن علت، سرفه معمولاً در شب‌ها به دنبال دراز کشیدن یا صحبت‌کردن و یا افزایش تنفس در حین ورزش بدتر می‌شود. معمولاً سرفه حین خواب بهتر می‌شود. مورد استثناء شامل سرفه در برخورد با مواد آلرژن یا هوای سرد در زمان ورزش می‌باشد که مطرح‌کننده آسم است. سوالات مفید در گرفتن شرح حال شامل

شدید و عوارض آن می‌گردد. ضعف، یا فلج عضلات بازدمی (عضلات شکمی یا بین دنده‌ای) و درد جدار قفسه‌سینه یا شکم از علل مهم اختلال سرفه می‌باشند (جدول ۱-۳۴). قدرت سرفه براساس عوامل کیفی تعیین می‌گردد. قله جریان هوایی بازدمی یا فشار حداکثر بازدمی در دهان به عنوان معیار در تعیین قدرت سرفه کاربرد دارند. وسایل و روش‌های مختلفی جهت بهبود قدرت سرفه به کار می‌رود. برخی نظیر بستن شکم با بالش جهت محدود کردن حرکات عضلات شکم و در نتیجه ممانعت از ایجاد درد در حین سرفه کردن بعد از اعمال جراحی، بسیار ساده است. روش‌های پیچیده‌تری نظیر دستگاه‌های مکانیکی کمک‌کننده در سرفه که با ماسک یا لوله تراشه به کار رفته و چرخه‌ای از فشار مثبت به دنبال فشار منفی ایجاد می‌کنند، نیز به کار می‌روند. سرفه ممکن است نتواند ترشحات را با وجود ایجاد سرعت طبیعی در جریان بازدمی خارج سازد. علت این موضوع ترشحات غیرطبیعی راه‌های هوایی (نظیر برونشکتازی به علت فیبروز کیستی) یا اختلال ساختمانی در راه‌های هوایی (نظیر تراکتومالاسی که در حین سرفه منجر به کلاپس بازدمی می‌گردد) می‌باشد.

#### ■ سرفه علامتدار

سرفه ممکن است همراه با سایر علائم تنفسی ظاهر شود که در مجموع منجر به یک تشخیص خاص گردد. به عنوان مثال، سرفه همراه با خس‌خس (ویزینگ)، تنگی نفس و احساس فشار در سینه که پس از تماس با گربه یا سایر آلرژن‌ها رخ دهد، اشاره به بیماری آسم دارد. در برخی مواقع، سرفه تنها علامت یا علامت اصلی بیماری است و با توجه به مدت و شدت آن، بیمار

1. Postviral tussive syndrome
2. Angiotensin converting enzyme inhibitors