

# پایگاه فناوری

طبابت هنر است،

هنر هماهنگی قلب و اندیشه.



سرشناسه	: وفایی، ایمان، ۱۳۶۵-
عنوان و نام پدیدآور	: ریه در کودکان: کتاب جامع آمادگی آزمون ارتقاء و بورد / Nelson textbook of pediatrics 2020 ترجمه و تلخیص ایمان وفایی.
مشخصات نشر	: تهران : مهرداد، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری	: ۵۸۰ ص.
شابک	: ۴,۱۰۰,۰۰۰ ریال ۵-۱۷-۶۸۷۴-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتاب حاضر ترجمه و تلخیص بخش‌هایی از کتاب " Nelson textbook of pediatrics, 21st. ed, c2020 " به ویراستاری رابرت کلیگمن... [دیگران] است.
یادداشت	: در ویراست‌های قبلی کتاب حاضر والدو امرسون نلسون مولف بوده است.
یادداشت	: کتاب حاضر نخستین بار تحت عنوان " اصول طب کودکان " ترجمه و منتشر شده است.
عنوان دیگر	: اصول طب کودکان.
موضوع	: ریه‌ها -- بیماری‌ها
موضوع	: Lungs -- Diseases
موضوع	: کودکان -- بیماری‌ها
موضوع	: Children -- Diseases
موضوع	: پزشکی کودکان
موضوع	: Pediatrics
موضوع	: پزشکی کودکان -- آزمون‌ها و تمرین‌ها
موضوع	: Pediatrics -- Examinations, questions, etc.
موضوع	: ریه‌ها -- بیماری‌ها -- آزمون‌ها و تمرین‌ها
موضوع	: Lungs -- Diseases -- Examinations, questions, etc.
موضوع	: کودکان -- بیماری‌ها -- آزمون‌ها و تمرین‌ها
موضوع	: Children -- Diseases -- Examinations, questions, etc.
شناسه افزوده	: کلیگمن، رابرت، ۱۹۵۵ - م.
شناسه افزوده	: Kliegman, Robert
شناسه افزوده	: نلسون، والدو امرسون، ۱۸۹۸ - م . اصول طب کودکان
رده بندی کنگره	: ۷۵۶RC
رده بندی دیویی	: ۹۲/۶۱۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۰۱۰۳۹۷

ریه در کودکان بر گرفته از کتاب  
**"Nelson Text Book Of Pediatrics 2020" (edition 21)** است.  
 ترجمه و تلخیص: دکتر ایمان وفایی  
 ناشر: انتشارات مهرداد  
 صفحه‌آرا: رزیدنت‌یار- فریبا کشاورز قدیانی  
 طراح و گرافیسیت: رزیدنت‌یار- مهرداد فیضی

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگر جنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸  
 شماره تماس: ۶۶۴۱۹۵۲۰ - ۰۲۱

**هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.**

# ریه در کودکان

کتاب جامع آمادگی آزمون ارتقاء و بورده ۱۴۰۱

**Nelson Text Book Of Pediatrics 2020**

ترجمه و تلخیص

دکتر ایمان وفایی

بورده تخصصی کودکان، نوجوانان و تکامل

Nelson 2020

1401



کودکان و نوجوانان

سری کاوشگر

# ریه در کودکان

مجموعه ای کامل از فصول به همراه سوالات ارتقاء و مورد تخصصی و فلوشیپ



مؤلف : دکتر ایمان وفایی

بورد تخصصی کودکان، نوجوانان و تکامل

رزیدنت یار

انتشارات و آموزش پزشکی



## سخن ناشر:

سپاس و ستایش شایسته پروردگاری که کرامتش نامحدود و رحمتش بی‌پایان است. اوست که بشر را دانش بیاموخت و با قلم آشنا کرد. به انسان رخصت آن داد که علم را به خدمت گیرد و با قلم خود و رسم خطوط گویا آن را به دیگران نیز بیاموزد.

خدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت‌جویان راهت قرارم ده و یاری‌ام کن تا در آموختن نلغزم و آنچه را آموختم، به شایستگی عرضه کنم.

رزیدنت‌یار، حامی و پیشرو در نظام کمک آموزشی پزشکی کشور به سبک نوین و مطابق با آخرین پیشرفت‌های آموزشی در حیطه پزشکی با کادری مجرب و آشنا طی ۱۲ سال گذشته از منظر متخصصین همواره بهترین محصولات را ارائه و در دسترس مخاطبین خود قرار داده است.

اثر پیش رو با توجه به محتوی بسیار غنی در مبحث کودکان و نوجوانان گردآوری شده و با استفاده از مفهومی نمودن مباحث و روان‌سازی توسط مؤلف محترم از منابع و رفرنس بوده و در روال گذر از گروه کنترل کیفیت رزیدنت‌یار با جمعی از اساتید رتبه A را به خود اختصاص داده است، امید است با مطالعه تمام مباحث پیش رو با یاری خداوند متعال پیروز و پایدار باشید.

مدیرمسئول انتشارات - دکتر فیضی

با ما در تماس باشید:

۰۲۱ - ۸۸ ۹۴۵ ۲۱۶ ۰۲۱ - ۸۸ ۹۴۵ ۲۰۸

آدرس الکترونیک مؤسسه رزیدنت یار:

[www.residenttyar.com](http://www.residenttyar.com)  
[info@residenttyar.com](mailto:info@residenttyar.com)

در تلگرام با ما همراه باشید:

<https://t.me/residenttyar>

هدف ما در رزیدنت یار: پرورش اندیشه‌هاست

Best Science For Safe Life

*Nelson*

TEXTBOOK OF  
**PEDIATRICS**

KLIEGMAN | ST GEME

BLUM | SHAH | TASKER | WILSON

۰۲۱ - ۸۸۹۴۵۲۰۸

۰۲۱ - ۶۶۴۱۹۵۲۰

[WWW.RESIDENTTYAR.COM](http://WWW.RESIDENTTYAR.COM)



## مقدمه مولف

با سلام و عرض ادب خدمت همکاران گرامی

از ابتدای ورود به عرصه مقدس پزشکی همواره سعی در نگارش کتب پزشکی جهت استفاده همکاران گرانقدرم داشته‌ام تا بتوانم قدم هر چند کوچک در عرصه پزشکی برداشته باشم. همکاران گرامی بورد شهریور ۱۴۰۰ برای چندمین بار نشان داد که دیگر با خواندن چکیده و خلاصه نمی‌توان این آزمون سرنوشت‌ساز را با موفقیت گذراند، بنابراین بیش از پیش نیاز به مجموعه‌های کامل با مثال‌های فراوان و تصاویر کامل احساس می‌شود. کتاب حاضر گزیده‌ای از مطالب مهم در مبحث ریه اطفال نلسون ۲۰۲۰ می‌باشد.

جهت مطالعه این کتاب نکات ذیل را خدمتتان یادآور می‌شوم:

۱. نکاتی بصورت بیشتر بدانید در متن کتاب برای توضیح مطالب مطرح گردیده است.
۲. مواردی که در نلسون ۲۰۲۰ تغییر نموده یا اضافه شده است کاملاً مشخص گردیده است تا همکاران بتوانند نکات جدید را با دقت بیشتر مطالعه نمایند چرا که تجربه نشان داده است طراحان محترم سوال نگاه ویژه‌ای به این مباحث دارند.
۳. همه سوالات ارتقا و بورد تا سال ۱۴۰۰ بدون حذف حتی یک مورد در پایان هر فصل به تفکیک پاسخ کاملاً تشریحی همراه با مشخص کردن کلیدهای تشخیصی برای هر سوال قرار داده شده است تا بی‌نیاز برای کتاب‌های تست گردید.
۴. از خدمات دیگری که برای شما عزیزان در این کتب انجام دادم آوردن سوالات فوق تخصص در متن کتاب برای تفهیم بیشتر مطالب می‌باشد.
۵. تصاویر مهم کتاب با توضیح کافی در هر مبحث گنجانده شده است تا با خواندن این مجموعه بتوانید برای آزمون بورد شفاهی (KFP) نیز همزمان آمادگی لازم را بیابید. همچنین برای مرور آسکی تصاویر مهم بصورت جداگانه در پایان کتاب چاپ شده است تا شب امتحان آسکی با ورق زدن کتاب به هدف مورد نظرتان دست یابید.

۶. از دیگر ویژگی‌هایی که برای این مجموعه می‌توان نام برد این است که در پایان هر مبحث نکاتی با نام افشره آورده شده است که بتوان جمع‌بندی کوتاهی در پایان هر فصل داشت.

۷. همکاران گرامی طبق اصول خلاصه‌نویسی بر این باورم که مطالب مشترک در کتب مختلف بهتر است در جایگاه خودشان عنوان گردد، زیرا که علاوه بر حافظه نوشتن و خواندن و شنیدن، حافظه تصویری مهم‌ترین حافظه‌ای است که به کمک افراد می‌آید تا مطالب را فراگیرند.

۸. از نقاط قوت دیگر این مجموعه گنجاندن تصاویر خارج از کتاب برای سندرم‌های مهمی می‌باشد که در کتاب نمونه مشابه نداشته که این امر منجر به یادگیری بسیار مفهومی مطالب خواهد شد.

همیشه بر این باور هستم که در ابتدای راه هستیم و برای رسیدن به قله موفقیت باید راه‌های طولانی طی کنیم. امیدوارم با مطالعه مجموعه فوق همکاران گرامی بتوانند بهترین نتیجه را در آزمون‌های ارتقا و مورد بدست آورند.

در پایان از زحمات پدرم، دکتر باقر وفایی متخصص اعصاب و روان استاد دانشگاه و مادرم نهایت قدردانی و تشکر دارم که همواره راهنما، همراه و کارگشایم بوده‌اند. همچنین از تمام همکاران خود در مجموعه رزیدنت یار بخصوص مدیر مسئول محترم آقای دکتر فیضی و آقای دکتر رسولی نهایت سپاس را دارم.



در صورت وجود هر گونه سوال میتوانید سوالات خود را در اینستاگرام از طریق لینک زیر پرسید:

<https://instagram.com/dr.i.vafaei>

دکتر ایمان وفایی

متخصص کودکان، نوجوانان و تکامل

دارای برد تخصصی





---

## فهرست

---

فصل ۴۰۰ - اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۰۰ .....	
فصل ۴۰۱ - علایم ریوی مزمن یا راجعه .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۰۱ .....	
فصل ۴۰۲: سندرم مرگ ناگهانی شیرخوار .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۰۲ .....	
فصل ۴۰۳ - رویدادهای توصیف ناپذیر برطرف شده (BRUE) و سایر رویدادهای حاد در شیرخواران .....	
فصل ۴۰۴ - بیماری‌های مادرزادی بینی .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۰۴ .....	
فصل ۴۰۵ - اختلالات اکتسابی بینی: .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۰۵ .....	
فصل ۴۰۶ - پولیپ بینی .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۰۶ .....	
فصل ۴۰۷ - سرماخوردگی .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۰۷ .....	
فصل ۴۰۸ - سینوزیت .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۰۸ .....	
فصل ۴۰۹ - فارنژیت حاد .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۰۹ .....	
فصل ۴۱۰ - آبسه‌های پارافارنژیال و تروفارنژیال و پری تونسیلار .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۱۰ .....	
فصل ۴۱۱ - لوزه‌ها و آدنوئید .....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۱۱ .....	

فصل ۴۱۲ - انسداد التهای حاد راه‌های هوایی فوقانی.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۱۲.....	
فصل ۴۱۳ - آنومالی‌های مادرزادی حنجره.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۱۳.....	
فصل ۴۱۴ - جسم خارجی در راه‌های هوایی.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۱۴.....	
فصل ۴۱۵ - تنگی لارنگو تراکئال و تنگی ساب گلو تیک.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۱۵.....	
فصل ۴۱۶ - برونکومالاسی و تراکئومالاسی.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۱۶.....	
فصل ۴۱۷ - نئوپلاسم‌های حنجره، تراشه و برونش.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۱۷.....	
فصل ۴۱۸ - ویزینگ، برونشبولیت و برونشیت.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۱۸.....	
فصل ۴۱۹ - برونشیت پلاستیک.....	
فصل ۴۲۰ - آمفیزم.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۰.....	
فصل ۴۲۱ - کمبود آلفا ۱ آنتی تریپسین و آمفیزم.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۱.....	
فصل ۴۲۲ - سایر بیماری‌های انسدادی.....	
فصل ۴۲۳ - بیماری‌های مادرزادی ریه.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۳.....	
فصل ۴۲۴ - ادم ریه.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۴.....	
فصل ۴۲۵ - سندرم آسپیراسیون.....	
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۵.....	
فصل ۴۲۶ - آسپیراسیون مزمن.....	

.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۶
.....	فصل ۴۲۷ - بیماری‌های ایمونولوژیک و التهابی ریه
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۷
.....	فصل ۴۲۸: پنومونی
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۸
.....	فصل ۴۲۹ - پلورال افیوژن
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۹
.....	فصل ۴۳۰ - برونشکتازی
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۰
.....	فصل ۴۳۱ - آبسه ریه
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۱
.....	فصل ۴۳۲ - CF
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۲
.....	فصل ۴۳۳ - اختلال اولیه عملکرد مژک‌ها (PCD)
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۳
.....	فصل ۴۳۴ - بیماری‌های منتشر ریوی در کودکان
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۴
.....	فصل ۴۳۵ - هموسیدروز ریوی
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۵
.....	فصل ۴۳۶ - آمبولی، انفارکتوس و خونریزی ریه
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۶
.....	فصل ۴۳۷ - آتلکتازی
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۷
.....	فصل ۴۳۸ - تومورهای ریه
.....	فصل ۴۳۹ - پنوموتوراکس
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۹
.....	فصل ۴۴۰ - پنومودیاستن

.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۰
.....	فصل ۴۴۱ - هیدروتوراکس
.....	فصل ۴۴۲ - هموتوراکس
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۲
.....	فصل ۴۴۳ - شیلوتوراکس
.....	فصل ۴۴۴ - BPD
.....	فصل ۴۴۵ - بیماری‌های اسکلتی مؤثر بر عملکرد ریه
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۵
.....	فصل ۴۴۶ - نارسایی مزمن ریوی
.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۶
.....	اطلس آموزشی و مرور



## اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی

### فصل ۴۰۰ Section 400

#### □ شرح حال:

- شرح حال باید شامل سؤالاتی از علائم تنفسی مثل تنگی نفس، سرفه، درد، ویزینگ، خروپف، آپنه، سیانوز، عدم تحمل ورزش باشد.
- همچنین از نظر زمانی شامل مزمن یا حاد بودن، زمان‌بندی در طول روز یا شب، ارتباط با فعالیت، ارتباط با مواد غذایی باید ارزیابی صورت گیرد.
- سؤالاتی در مورد ریفلاکس (GERD)، ناهنجاری مجاری هوایی، دیسکینزی مژک‌ها و وضعیت ایمنی در مواردی که پنومونی مکرر باید پرسیده شود.
- شرح حال خانوادگی در برادر، خواهر و سایر نزدیکان پرسیده شود.

#### □ معاینه بالینی:

۱. میزان و تعداد تنفس طبیعی در جدول ۱-۸۱ آورده شده است.





AGE	HEART RATE (beats/min)	BLOOD PRESSURE (mm Hg)	RESPIRATORY RATE (breaths/min)
Premature	120-170*	55-75/35-45 <sup>†</sup>	40-70 <sup>‡</sup>
0-3 mo	100-150*	65-85/45-55	35-55
3-6 mo	90-120	70-90/50-65	30-45
6-12 mo	80-120	80-100/55-65	25-40
1-3 yr	70-110	90-105/55-70	20-30
3-6 yr	65-110	95-110/60-75	20-25
6-12 yr	60-95	100-120/60-75	14-22
12+ yr	55-85	110-135/65-85	12-18

\*In sleep, infant heart rates may drop significantly lower, but if perfusion is maintained, no intervention is required.

<sup>†</sup>A blood pressure cuff should cover approximately two thirds of the arm; too small a cuff yields spuriously high pressure readings, and too large a cuff yields spuriously low pressure readings. Values are systolic/diastolic.

<sup>‡</sup>Many premature infants require mechanical ventilatory support, making their spontaneous respiratory rate less relevant.

۲. میزان طبیعی تعداد تنفس در نوزادان در چند هفته اول زندگی ۴۰-۵۰ عدد در دقیقه است و معمولاً زیر ۶۰ تنفس در دقیقه است.

۳. علائم انسداد در معاینه:

- FRC: مقدار هوای باقیمانده در ریه‌ها پس از بازدم عادی است.

در کودکانی که دچار انسداد شده‌اند FRC افزایش می‌یابد.

انسداد راه هوایی در ۲ قسمت تعریف می‌گردد:

۱. extrathoracic:

✓ از بینی تا تراشه میانی را شامل می‌شود.

✓ دم < بازدم است.

✓ استریدور در سمع ریه شنیده می‌شود. (شکل ۱-۴۰)

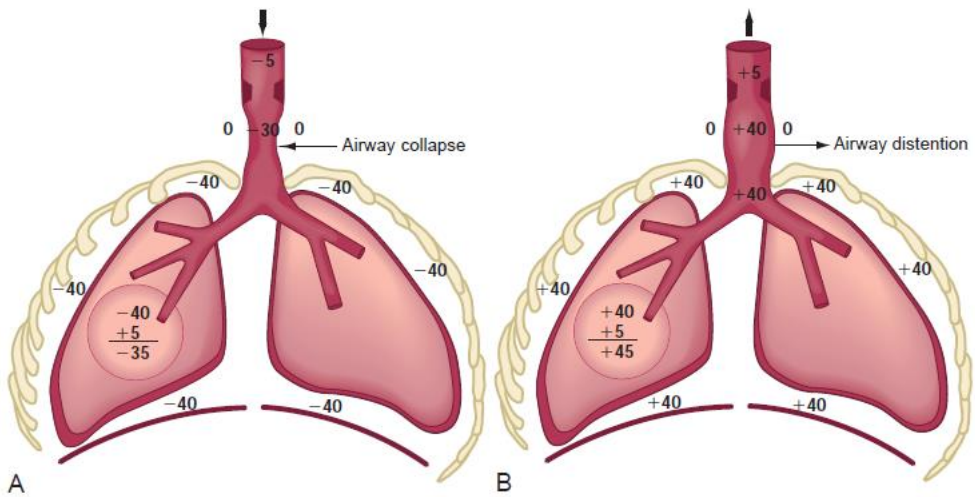




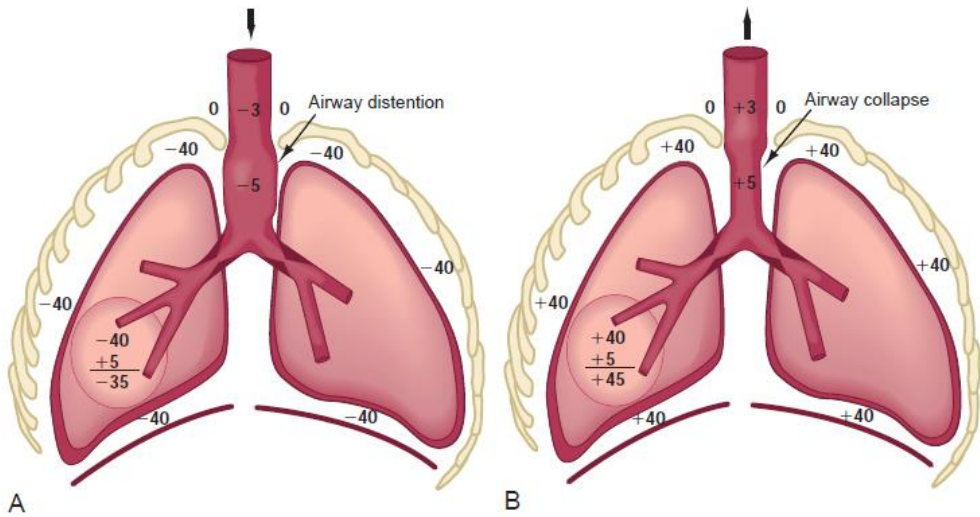


۲. Intrathoracic:

- ✓ بازدم < دم است.
- ✓ استفاده از عضلات فرعی بازدمی.
- ✓ FRC افزایش می‌یابد. (شکل ۲-۴۰۰)



**Fig. 400.1** A, In extrathoracic airway obstruction, the increased negative pressure during inspiration is transmitted up to the site of obstruction. This results in collapse of the extrathoracic airway below the site of obstruction, making the obstruction worse during inspiration. Note that the pressures are compared with the atmospheric pressure, which is traditionally represented as 0 cm. Terminal airway pressure is calculated as intrapleural pressure plus lung recoil pressure. Lung recoil pressure is arbitrarily chosen as 5 cm for the sake of simplicity. B, During expiration, the positive pressure below the site of obstruction results in distention of extrathoracic airway and amelioration of symptoms.



**Fig. 400.2** A and B, In intrapulmonary airway obstruction, even a wider segment of intrathoracic airway is subjected to pressure changes compared with those observed in intrathoracic-extrapulmonary airway obstruction. Such lesions are associated with marked increase in airway obstruction during expiration.

□ **دق:** در شیرخواران محدود است، در کودکان و بزرگسالان دق در معاینه بالینی به کار می‌رود. و در موارد ذیل dull است:

- (۱) پلورال افیوژن
- (۲) بیماری تحدیدی
- (۳) پنومونی
- (۴) آتلکتازی

و در مورد بیماری‌های انسدادی به صورت تمپان است.

□ **سمع:** از نظر موارد ذیل باید بررسی شود:

- (۱) سیمتریک بودن
  - (۲) کیفیت حرکت هوا
  - (۳) نوع صدا: استریدور، کراکل یا رال، ویزینگ (جدول ۴۰۰-۱)
- همکاران گرامی جدول ۴۰۰-۱ اکثراً مورد سؤال طراحان می‌باشد.





## اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی

رزیذنت‌یار انتشارات و آموزش پزشکی

**Table 400.1**

**Respiratory Sounds**

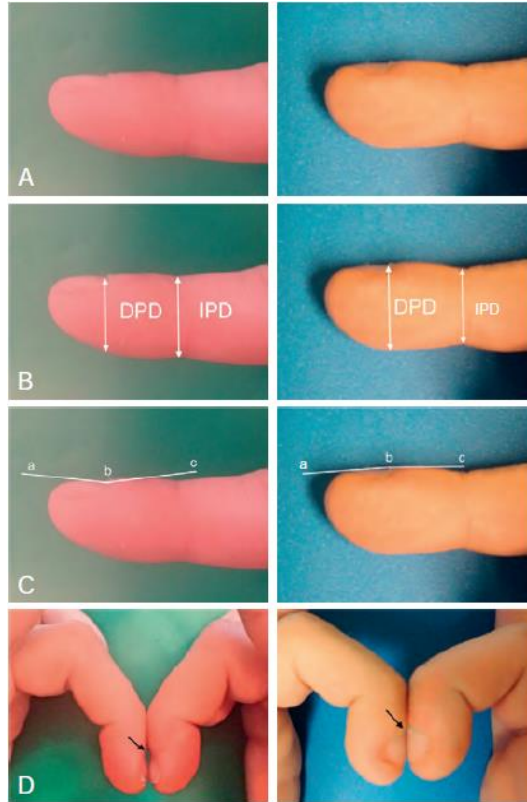
<b>BASIC SOUNDS</b>	<b>MECHANISMS</b>	<b>ORIGIN</b>	<b>ACOUSTICS</b>	<b>RELEVANCE</b>
Lung	Turbulent flow, vortices, other	Central (expiration), lobar to segmental airways (inspiration)	Low pass filtered noise (<100 to >1,000 Hz)	Regional ventilation, airway caliber
Tracheal	Turbulent flow, flow impinging on airway walls	Pharynx, larynx, trachea, large airways	Noise with resonances (<100 to >3,000 Hz)	Upper airway configuration
<b>ADVENTITIOUS SOUNDS</b>				
Wheezes	Airway wall flutter, vortex shedding, other	Central and lower airways	Sinusoidal (<100 to >1,000 Hz, duration typically >80 msec)	Airway obstruction, flow limitation
Rhonchi	Rupture of fluid films, airway wall vibration	Larger airways	Series of rapidly dampened sinusoids (typically <300 Hz and duration <100 msec)	Secretions, abnormal airway collapsibility
Crackles	Airway wall stress-relaxation	Central and lower airways	Rapidly dampened wave deflections (duration typically <20 msec)	Airway closure, secretions

Modified from Pasterkamp H, Kaman SS, Wodicka GR: Respiratory sounds: Advances beyond the stethoscope, *Am J Respir Crit Care Med* 156(3):974-987, 1997.





□ کلابینگ انگشتان: نشانگر هیپوکسی مزمن و CLD می‌باشد (شکل ۳-۴۰۰)



**Fig. 400.3** A, Normal and clubbed finger viewed in profile. B, The normal finger demonstrates a distal phalangeal finger depth (*DPD*)/ interphalangeal finger depth (*IPD*) ratio  $<1$ . The clubbed finger demonstrates a *DPD/IPD* ratio  $>1$ . C, The normal finger on the left demonstrates a normal profile (*abc*) with angle less than 180 degrees. The clubbed finger demonstrates a profile angle  $>180$  degrees. D, Schamroth sign is demonstrated in the clubbed finger with the loss of diamond shape window in between finger beds (*arrow*) that is demonstrated in the normal finger.

اتیولوژی‌های غیر ریوی در جدول ۲-۴۰۰ آورده شده است.

بیشتر بدانید:

همکاران گرامی این جدول ۲-۴۰۰ می‌تواند در آسکی KFP به عنوان تشخیص‌های افتراقی کلابینگ مطرح کند و شما از بین این موارد تیک بزنید.





**Table 400.2 Nonpulmonary Diseases Associated With Clubbing**

<b>CARDIAC</b>
Cyanotic congenital heart disease
Bacterial endocarditis
Chronic heart failure
<b>HEMATOLOGIC</b>
Thalassemia
Congenital methemoglobinemia (rare)
<b>GASTROINTESTINAL</b>
Crohn disease
Ulcerative colitis
Celiac disease
Chronic dysentery, sprue
Polyposis coli
Severe gastrointestinal hemorrhage
Small bowel lymphoma
Liver cirrhosis (including $\alpha_1$ -antitrypsin deficiency)
Chronic active hepatitis
<b>OTHER</b>
Thyroid deficiency (thyroid acropachy)
Thyrotoxicosis
Chronic pyelonephritis (rare)
Toxic (e.g., arsenic, mercury, beryllium)
Lymphomatoid granulomatosis
Fabry disease
Raynaud disease, scleroderma
Hodgkin disease
Familial
<b>UNILATERAL CLUBBING</b>
Vascular disorders (e.g., subclavian arterial aneurysm, brachial arteriovenous fistula)
Subluxation of shoulder
Median nerve injury
Local trauma

From Pasterkamp H: The history and physical examination. In Wilmott RW, Boat TF, Bush A, et al, editors: *Kendig and Chernick's disorders of the respiratory tract in children*, ed 8, Philadelphia, 2012, Elsevier.

### □ آنالیز ABG:

عملکرد اصلی سیستم تنفسی حذف  $\text{CO}_2$  و تحویل  $\text{O}_2$  به خون از طریق ریه‌ها می‌باشد.

**نکته مهم:** فشار کلی اتمسفر با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد.





**نکته:**  $FiO_2: 21\%$  می‌باشد، یعنی درصد اکسیژن هوای اتمسفر  $21\%$  است.

### تعریف چندین پارامتر:

**(1) Minute Vol.:** حاصل معادله ذیل می‌باشد:  $VT \times RR$

VT همان حجم جاری است.

**نکته:** قسمتی از VT (هوای جاری) شامل فضای مرده می‌باشد.

**(2) Alveolar Ventilation:** تهویه آلوئولی به مفهوم هوای اتمسفر ورودی به آلوئول می‌باشد که

رابطه معکوس با  $PaCO_2$  (فشار شریانی  $CO_2$ ) می‌باشد.

به طور مثال اگر تهویه آلوئولار نصف شود  $PaCO_2$  ۲ برابر می‌شود و برعکس اگر تهویه آلوئولار ۲ برابر شود  $PaCO_2$  نصف می‌شود.

$PAO_2$  همان  $PO_2$  آلوئولار می‌باشد که طبق معادله ذیل به دست می‌آید:

این فرمول از نلسون ۲۰۲۰ حذف شده است ولی توضیحات آن در متن آورده شده است.

$$PAO_2 = PiO_2 - (PACO_2 \div R)$$

R کسر تنفسی است که معادل  $0.8$  است. اگر ۱۰ تور  $PCO_2$  افزایش یابد منجر به کاهش  $0.8 \times 10$  در  $PAO_2$  می‌شود.

**نکته:** انتشار از غشاء آلوئول به مویرگ‌های آلوئولی و مدت زمان تعادل بستگی دارد.

**نکته:** میزان محلولیت  $CO_2$  در مایعات، ۲۰ برابر بیش از  $O_2$  انتشار می‌یابد.

**نکته:** بیماری‌های نقص انتشار با گرادیان انتشار و هیپوکسمی مشخص می‌شود.

افزایش  $CO_2$  زمانی که هیپوونتیلیاسیون وجود داشته باشد، صورت می‌گیرد.

**نکته:** وقتی انتشار کامل باشد خون وریدی هنگام عبور از ریه‌ها، شریانی می‌شود، ولی با توجه به وجود

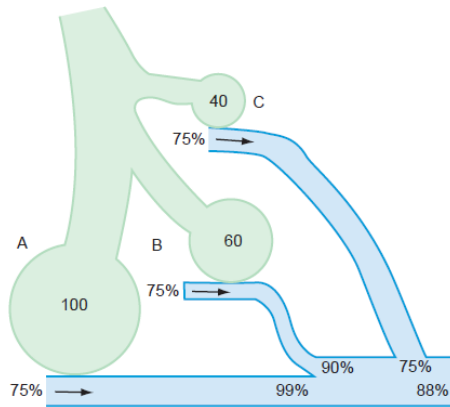
فضای مرده  $PaCO_2$  بیش از  $PACO_2$  می‌باشد و  $PaO_2$  کمتر از  $PAO_2$  می‌باشد.





## اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی

رزیدنت‌یار انتشارات و آموزش پزشکی



**شکل ۴-۴۰:** در قسمت A نشان می‌دهد که آلونول A کاملاً تهویه شده و  $PAO_2: 100$  می‌باشد و خونی که ۷۵٪ ساچوره می‌باشد، در قسمت B با ونتیلیسیون کم در حد  $PAO_2: 60$  همراه است که با ۷۵٪ ساچوره همراه است در نهایت تا ۹۰٪ ونتیله می‌شود. و در قسمت C که اصلاً ونتیله نمی‌شود خونی که  $O_2 Sat: 75\%$  همراه است اصلاً ونتیله نشده و در نهایت هر ۳ ناحیه با هم جمع شده و  $O_2 Sat: 88\%$  به طور میانگین می‌شود.  $V/Q$  mismatch شایع‌ترین مکانیسم هیپوکسی در بیماری‌های ریوی است. اکسیژن مکمل با افزایش  $PAO_2$  باعث افزایش ونتیلیسیون می‌شود.

**نکته:** برای هر  $PO_2 100 \text{ mmHg}$ ،  $0.3 \text{ cc}$  اکسیژن محلول در  $100 \text{ cc}$  خون وجود دارد. محتویات کلی  $O_2$  خون شامل  $O_2$  محلول و  $O_2$  متصل به Hb می‌باشد.

**نکته:** هر گرم Hb، حامل  $1.34 \text{ cc}$  اکسیژن با اشباع ۱۰۰٪ است.

مثال:  $15 \text{ g Hb}$ ،  $20/1 \text{ cc}$  اکسیژن حمل می‌کند.

**نکته:** محتویات اکسیژن شریانی از فرمول ذیل محاسبه می‌شود:

$$(PaO_2 \times 0.003) + (Hb \times 1.34 \times SO_2)$$

**نکته:** ارتباط  $PO_2$  و مقدار  $O_2$  حمل شده به وسیله Hb اساس منحنی  $O_2$ -Hb است. (شکل ۵-۴۰)

پسر ۴ ساله‌ای به علت تصادف دچار کاهش سطح هوشیاری شده پس از بستری شدن انتوبه گردیده و ترشحات لوله تراشه خونی می‌باشد. هموگلوبین وی ۶ گرم در دسی لیتر است و پس از تزریق خون به ۱۱ گرم در دسی لیتر افزایش می‌یابد. محتوای اکسیژن  $O_2$  Content خون وی چند میلی لیتر افزایش پیدا خواهد کرد؟ (فوق تخصصی ۹۳)





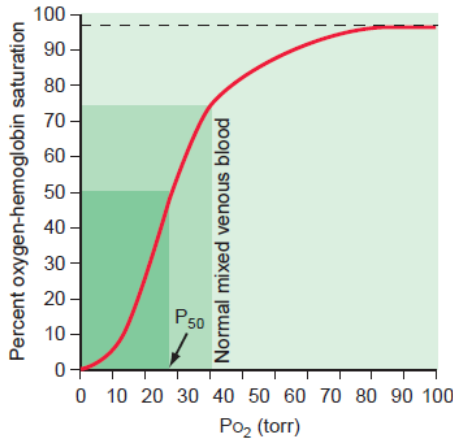
ب) ۴ / ۶

الف) ۳ / ۴

د) ۶ / ۷

ج) ۵ / ۸

پاسخ: د



**Fig. 400.5** Oxygen-hemoglobin dissociation curve.  $P_{50}$  of adult blood is around 27 torr. Under basal conditions, mixed venous blood has  $PO_2$  of 40 torr and oxygen-hemoglobin saturation of 75%. In arterial blood, these values are 100 torr and 97.5%, respectively. Note that there is a steep decline in oxygen-hemoglobin saturation at  $PO_2 < 50$  torr, but relatively little increase in saturation is gained at  $PO_2 > 70$  torr.

**شکل ۴۰۰-۵:**  $P_{50}$ : منظور  $PO_2$  که در آن Hb تا ۵۰٪ اشباع شده است که این عدد در بزرگسالان ۲۷ mmHg است. به طور مثال در  $PaO_2$ : 40،  $O_2$  Sat: 75% است. در  $PO_2 < 50$ ،  $O_2$  Sat و  $O_2$  content کاهش می‌یابد.

**نکته:** در  $PaO_2$ : 70، اشباع اکسیژن حدود ۹۴٪ اشباع می‌شود و بعد از آن اشباع اکسیژن کمتر بالا می‌رود. تحویل اکسیژن به بافت‌ها حاصل محتوی اکسیژن و برون‌ده قلب است. وقتی Hb، ۱۰٪ ساچوره باشد، خون محتوی حدود ۲۰ cc  $O_2$  به ازای هر ۱۰۰ cc یا ۲۰۰ cc/L است. در حالت تعادل، محتویات  $O_2$  خون و مصرف  $O_2$ ، اشباع مخلوط وریدی مهم‌ترین بیانگر برون‌ده قلب است. اگر مقدار آن کاهش یابد، بیانگر کاهش برون‌ده قلبی است. مشاهدات بالینی و تفسیر گازهای خونی در لوکالیزه کردن محل ضایعه و برآورد شدت آن نقش دارند. (جدول ۳-۴۰۰)







**Table 400.3**

**Interpretation of Arterial Blood Gas Values**

LESION	EFFECT	TYPICAL ABG
Central (above the carina) airway obstruction, or Depressed respiratory center, or Ineffective neuromuscular function	Uniform alveolar hypoventilation	Early increase in $PCO_2$ . Proportionate decrease in $PO_2$ depending on alveolar air equation Response to supplemental oxygen: Excellent
Intrapulmonary airway obstruction	Venous admixture mismatch	Mild: $\downarrow PCO_2$ , $\downarrow PO_2$ Moderate: "normal" $PCO_2$ , $\downarrow PO_2$ Severe: $\uparrow PCO_2$ , $\downarrow PO_2$ Response to supplemental oxygen: good
Alveolar–interstitial pathology	Diffusion defect R $\rightarrow$ L shunt	Early decrease in $PO_2$ depending on severity Normal or low $PCO_2$ , $\uparrow PCO_2$ if fatigue develops Response to supplemental oxygen: fair to poor

ABG, Arterial blood gas.





در انسداد راه هوایی در بالای کارینا (تنگی ساب گلوت و حلقه عروقی)، ABG نشانگر هیپوونتیلیاسیون آلوئولی می‌باشد، که به صورت افزایش در  $\text{PaCO}_2$  و کاهش  $\text{PaO}_2$  خود را نمایان می‌کند.  
**نکته:** افزایش  $20 \text{ mmHg}$  در  $\text{PaCO}_2$ ، میزان  $\text{PaO}_2$  را  $25 = 1/25 \times 20$  کاهش می‌دهد.  
**جدول ۳-۴۰۰: نکته:** در صورت عدم وجود بیماری پارانشیمال ریه، دادن  $\text{O}_2$  باعث برطرف شدن هیپوکسی می‌شود.

### ۱. در بیمارانی که مرکز تنفسی مهار شده یا عملکرد عصبی - عضلانی کافی نمی‌باشد:

$\text{PaCO}_2$  افزایش،  $\text{PaO}_2$  کاهش می‌یابد و پاسخ به اکسیژن عالی است.  
از موارد افتراق این بیماران (Central) با موارد انسدادی، تلاش تنفس ضعیف در این بیماران است.

### ۲. انسداد راه هوایی داخل ریوی:

به طور مثال در آسم و برونشیت، ABG مشخصه V/Q mismatch است، یعنی تهویه با خونرسانی توازن ندارد.

**نکته اینکه** انسداد در کل نواحی ریه یکسان نیست و باعث می‌شود بعضی مناطق ونتیله شود و بعضی مناطق هیپوونتیلیه گردد.

خون مویرگی در نواحی هیپرونتیلیه  $\text{PO}_2$  بالاتر و  $\text{PCO}_2$  کمتری دارند و در نواحی هیپوونتیلیه،  $\text{PO}_2$  کمتری،  $\text{PCO}_2$  بالاتری دارند. با توجه به اینکه نمودار  $\text{Hb-CO}_2$  یک نمودار خطی است مقدار پایین‌تر  $\text{PCO}_2$  خونی، سطح  $\text{PCO}_2$  بالاتر را جبران می‌کند. (شکل ۴-۴۰۰)

در جدول فوق ۳ ناحیه ذکر شده است:

(۱) نواحی بیماری خفیف ← نواحی هیپرونتیلیه غالب است، لذا باعث هیپوکاری می‌شود.  
 $\text{PCO}_2$  پایین و  $\text{PO}_2$  پایین است.

(۲) بیماری Mod ← با افزایش شدت بیماری  $\text{PCO}_2$  نرمال یا حتی بالاتر می‌رود.

**نکته بسیار مهم:** در آسم اگر  $\text{PaCO}_2$  نرمال یا مختصری افزایش یابد به عنوان نشانه نارسایی تنفسی قریب‌الوقوع است.

(۳) بیماری شدید: نواحی هیپوونتیلیه غالب است و باعث هیپرکاری، اسیدوز تنفسی و هیپوکسمی می‌گردند.





### ۳. بیماری آلئولی و اینترستیشیال:

منعکس کننده ۲ اختلال توأم می‌باشد: شانت راست به چپ و اختلال انتشار شاه علامت و هالمارک هیپوکسمی است که در مراحل اولیه بسیاری رخ می‌دهد و در مراحل اولیه  $PCO_2$  پایین است و در مراحل بعدی در اثر خستگی تنفسی  $PCO_2$  افزایش می‌یابد. **نکته:** پاسخ به اکسیژن در موارد شانت و اختلالات انتشار نسبتاً ضعیف است. با توجه به اینکه یافتن سیانوز به عواملی چون رنگ پوست، پرفیوژن و غلظت Hb بستگی دارد، بنابراین تشخیص صرفاً با مشاهده یک نشانه غیر قابل اعتماد هیپوکسمی است. نکته اینکه افزایش فشار خون شریانی، تاکی‌کاردی، تعریق از نشانه‌های دیررس هستند و از علائم اختصاصی هیپوونتیلیاسیون نمی‌باشند.

تبادل گازهای خونی ارتباط مستقیمی با عوامل ذیل دارد:

pH (۱)

PaO<sub>2</sub> (۲)

PaCO<sub>2</sub> (۳)

**نکته:** به جز نوزادان مقادیر PaO<sub>2</sub> کمتر از ۸۵ mmHg در کودکان غیرطبیعی است. مقادیر PaCO<sub>2</sub> بالاتر از ۴۵ mmHg نشانگر هیپرونتیلیاسیون یا V/Q mismatch است. و یا می‌تواند پاسخ جبران تنفسی در پاسخ به آلکالوز متابولیک باشد.

### □ ترانس‌ایلو میناسیون قفسه سینه:

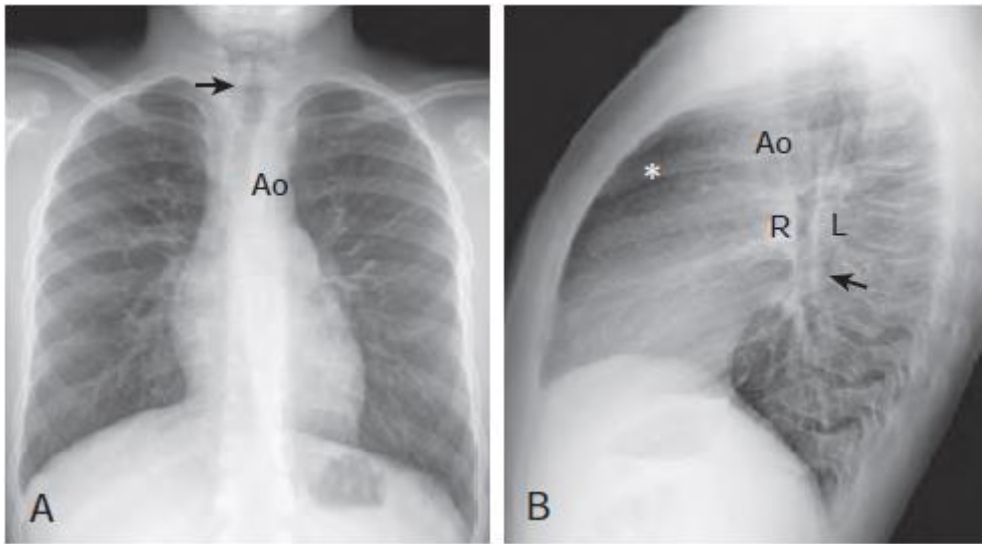
- (۱) تا سن ۶ ماهگی برای تشخیص پنوموتوراکس می‌توان از ترانس‌ایلو میناسیون دیواره قفسه سینه با استفاده از پروب نوری فیبر اپتیک استفاده کرد.
- (۲) نکته اینکه در بیماران بزرگتر و در بیماران با آمفیزم زیرجلدی یا آتلکتازی غیرقابل اعتماد است.

### □ تکنیک‌های تصویربرداری:

۱- CXR: یک تصویر PA و لترال در شرایط ایستاده و در دم کامل گرفته می‌شود.

نکته اینکه بیمار باید وضعیت stable داشته باشد. (شکل ۶-۴۰)





**Fig. 400.6** Normal appearance of the trachea and lungs on chest radiography. A, On the frontal view, there is normal shouldering of the subglottic trachea (*arrow*). The trachea courses inferiorly with a fairly uniform diameter to the level of the carina apart from a mild, smooth indentation at the level of the aortic arch (*Ao*). The lungs are symmetrically inflated, with normal arborization of the vasculature. The hemidiaphragms are domed, not flattened. The normal heart size is less than 50% the transverse dimension of the chest. B, On the lateral view, the trachea is of uniform diameter to the level of the aortic arch, with the exception of a mild, smooth impression from the aortic arch anteriorly (*Ao*). The hemidiaphragms are domed. The heart occupies less than 50% of the anteroposterior dimension of the chest and should not fill the retrosternal clear space (*asterisk*). The bronchus intermedius (*arrow*) courses posterior to the right pulmonary artery (*R*), and the arch of the left pulmonary artery (*L*) projects posterior to the carina.

**نکته:** فیلم بازدم در موارد مشکوک به جسم خارجی و مقایسه فیلم‌های دمی و بازدمی مفید هستند.

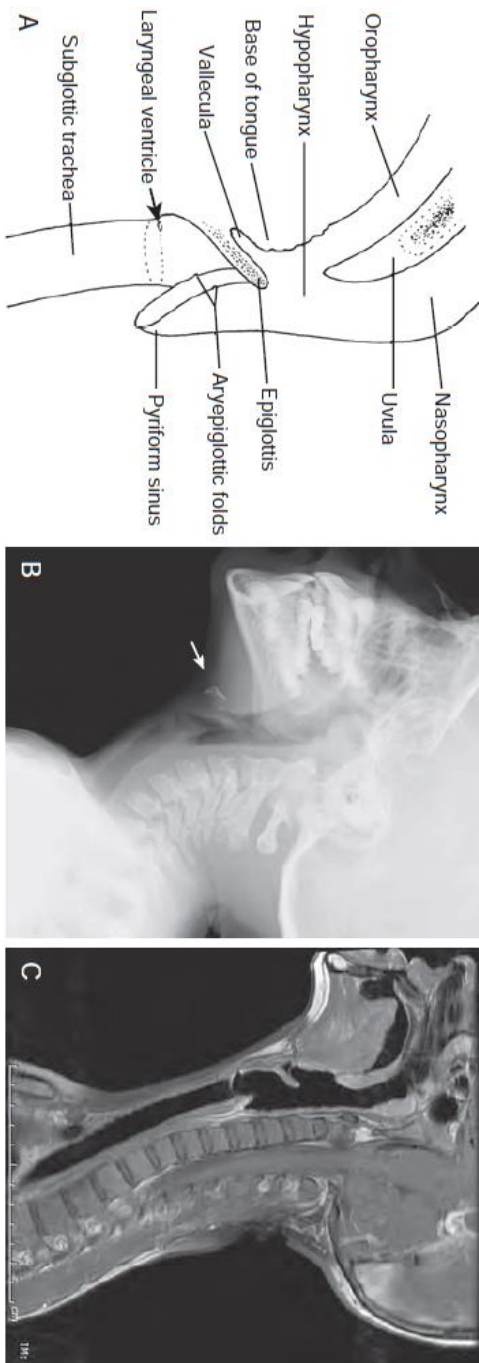
(در موارد مشکوک به جسم خارجی عدم تخلیه لوکالیزه ریه بیانگر انسداد برونش‌یال است.)

**نکته:** در موارد وجود پلورال افیوژن تصاویر دکوبیتوس به کار می‌رود.

## ۲- تصویر راه‌های هوایی فوقانی:

نمای لترال از گردن، اطلاعات ارزشمندی در مورد انسداد راه‌های هوایی فوقانی به دست می‌دهد.





**Fig. 400.7** A, Diagram depicting the normal anatomy of the upper airway. B, Corresponding lateral radiograph of the neck soft tissues. C, Sagittal T1-weighted magnetic resonance image. The hyoid bone "points to" the epiglottis on the radiograph (*arrow*).



### ۳- تصاویر سینوس و بینی:

**نکته مهم:** مطالعات تصویربرداری در کودکان زیر ۶ سال ضروری نیست.

در موارد ذیل CT اندیکاسیون دارد:

- (۱) در صورت ضرورت انجام جراحی
- (۲) موارد عارضه‌دار شده به دلیل عفونت سینوس‌ها
- (۳) در بیماران با نقص ایمنی
- (۴) در عفونت‌های راجعه که به درمان پاسخ نمی‌دهد.

### ۴- CT و MRI قفسه سینه:

اندیکاسیون‌های CT قفسه سینه عبارتند از:

- (۱) CF
  - (۲) مراحل زودرس متاستاز
  - (۳) ضایعات مدیاستینال و پلورال
  - (۴) ضایعات پارانشیمال توپر
  - (۵) آمبولی ریه
  - (۶) برونشکتازی یا سیستیک.
- CT با مواد کنتراست برای بررسی ساختارهای عروقی و افتراق آن از بافت نرم به کار می‌رود. MRI فاقد اشعه یونیزان است و برای بررسی آناتومی هیلار، حلقه‌های عروقی، قلب و مدیاستن روش عالی است.

### ۵- فلوروسکوپی:

برای ارزیابی استریدور و حرکات غیرنرمال دیافراگم به کار می‌رود.

### ۶- بلع باریوم:

- مطالعه با بلع باریوم در موارد ذیل ارزشمند است:

پنومونی مکرر، سرفه پایدار، استریدور یا ویزینگ پایدار، اختلالات بلع (دیسفاژی) و حرکت مری، حلقه‌های عروقی، GERD، TEF





### ۷- آرتروگرافی ریه و آئورتوگرام:

آرتروگرافی ریه برای ارزیابی جزئیات عروقی ریوی به کار می‌رود و در ارزیابی جریان خون ریوی و تشخیص آنومالی‌های مادرزادی مثل آئزنی لوبار، ریه هیپرلوسنت یک طرفه، حلقه‌های عروقی و AVM و ضایعات توپر یا کیستیک به کار می‌رود.

آئورتوگرام قوس آئورت و عروق اصلی و گردش خون سیستمیک ریوی را نشان می‌دهد.

**نکته:** این روش‌ها در ارزیابی حلقه‌های عروقی و سکستراسیون ریوی نیز به کار می‌رود.

**نکته:** اکو Real-time و داپلر و CT توراسیک با کنتراست، روش‌های غیرتهاجمی هستند و قبل از روش‌های فوق باید مد نظر داشت.

### ۸- ارتباط تهویه و پرفیوژن و اسکن رادیونوکلئید ریه:

آلوئول‌ها و راه‌های هوایی فوقانی (لوب‌های فوقانی ریه) حین دم تحت فشار منفی بیشتر نسبت به لوب‌های تحتانی ریه هستند.

لوب‌های فوقانی ریه که کمتر به جاذبه وابسته هستند کمپلیانس کمتری دارند، بنابراین تهویه ریه بیشتر در لوب‌های تحتانی ریه صورت می‌گیرد.

همچنین پرفیوژن هم در نواحی تحتانی بیشتر است (چون فشار هیدروستاتیک ناشی از جاذبه در نواحی تحتانی بیشتر است) پرفیوژن نسبت به ونتیلیسیون در نواحی تحتانی بیشتر است.

#### جمع‌بندی

نسبت ونتیلیسیون به پرفیوژن در نواحی فوقانی بیشتر است و نسبت پرفیوژن به ونتیلیسیون در نواحی تحتانی بیشتر است ولی به طور کلی ونتیلیسیون در نواحی تحتانی بیشتر است.

راه هوایی در نواحی پایین ریه باریک‌تر است و در طول بازدم زودتر بسته می‌شود. Closing Capacity چیست؟ حجم ریه‌ای که در آن مجاری هوایی تحتانی شروع به بسته شدن می‌کنند، به ظرفیت بسته شدن معروف است.

در کودک عادی FRC بیش از closing capacity است و در طول دم و بازدم راه‌های هوایی در مناطق dependent (تحتانی) و independent (فوقانی) باز می‌مانند.





در نوزادان تازه متولد شده closing capacity بیش از FRC است که باعث پرفیوژن بیشتر در نواحی که به طور کم ونتیله می‌شوند، حین دم و بازدم، می‌گردد. که باعث کاهش PaO<sub>2</sub> در نوزادان در مقایسه با کودکان می‌گردد.

حرکت هوا در مناطقی که پرفیوژن کمی دارد به عنوان فضای مرده شناخته می‌شود. (فضای مرده در اثر ترومبوآمبولی یا هیپوولمی ایجاد می‌گردد). پرفیوژن در این ناحیه، باعث شانت راست به چپ و مخلوط وریدی می‌گردد.

مثال: پنومونی، آسم، بیماری غشاء هیالن.

در بیماری‌های انسدادی ظرفیت بسته شدن افزایش می‌یابد و می‌تواند از FRC بالاتر رود، در چنین شرایطی پرفیوژن آئول‌های با ونتیلاسیون ضعیف در طول تنفس دچار مخلوط شدن وریدی (شانت راست به چپ) می‌شوند.

در اسکن معمول از آلومین نشاندار با TC<sub>99</sub> استفاده می‌شود و توزیع رادیواکتیویته، متناسب با جریان خون بستر می‌باشد و برای بررسی آمبولی ریه و نقایص قلبی عروقی و نقایص ریوی به کار می‌رود.

**نکته:** برای ارزیابی ونتیلاسیون و پرفیوژن ریوی از گزنون ۱۳۳ استفاده می‌شود.

در کودکان، ظاهر شدن سریع گزنون پس از تزریق، نشانگر میزان پرفیوژن و سرعت ناپدید شدن آن در طی تنفس بیانگر میزان ونتیلاسیون است.

از مهم‌ترین اندیکاسیون استفاده از زنون نشان دادن و اثبات نقایص در توزیع شریانی ریوی است، که در مالفورماسیون مادرزادی و آمبولی ریه روی می‌دهد.

**نکته:** CT اسپیرال با کنتراست برای ارزیابی ترومبوآمبولی ریوی به کار می‌رود.

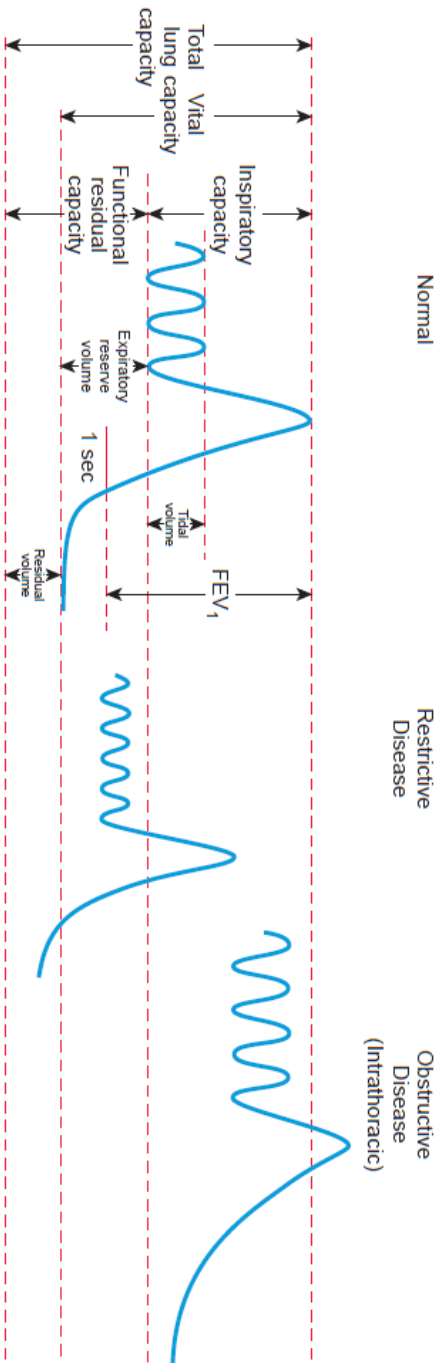
در موارد غیرطبیعی در ونتیلاسیون منطقه‌ای در آمفیزم لوبار مادرزادی (CLE)، CF و آسم دیده می‌شود.

### ۹- تست‌های عملکردی ریه:

به طور سنتی حجم‌های ریوی با اسپیروگرام سنجیده می‌شود. به شکل ۸-۴۰۰ توجه فرمایید.







**Fig. 400.8** Spirogram showing lung volumes and capacities. Forced expiratory volume 1 ( $FEV_1$ ) is the maximum volume exhaled in 1 sec after maximum inspiration. Restrictive diseases are usually associated with decreased lung volumes and capacities. Intrathoracic airway obstruction is associated with air trapping and abnormally high functional residual capacity and residual volume.  $FEV_1$  and vital capacity are decreased in both restrictive and obstructive diseases. The ratio of  $FEV_1$  to vital capacity is normal in restrictive disease but





### توضیحات شکل:

VT: حجم جاری است. مقدار هوایی است که با هر تنفس معمولی به داخل و خارج ریه وارد می‌شود، که به طور نرمال ۶-۷ cc/kg است.

IC: ظرفیت دمی است، مقدار هوایی که بعد از یک بازدم معمولی با حداکثر تلاش تنفسی به داخل کشیده می‌شود.

ERV: حجم ذخیره بازدمی است، مقدار هوایی که بعد از یک بازدم معمولی، طی حداکثر تلاش بازدمی بیرون می‌رود.

RV: حجم باقیمانده: حجمی از هوا که بعد از حداکثر بازدم در ریه‌ها باقی می‌ماند.

VC: ظرفیت حیاتی: مقدار هوایی که طی حداکثر دم و حداکثر بازدم به ریه وارد و خارج می‌شود.

TLC: ظرفیت کلی ریه: مقدار هوایی که در یک دم کاملاً عمیق در ریه‌ها وجود دارد.

<sup>1</sup> Tidal Vol.

<sup>2</sup> Inspiratory capacity

<sup>3</sup> Expiratory Reserve Vol.

<sup>4</sup> Residual Vol.

<sup>5</sup> Vital capacity

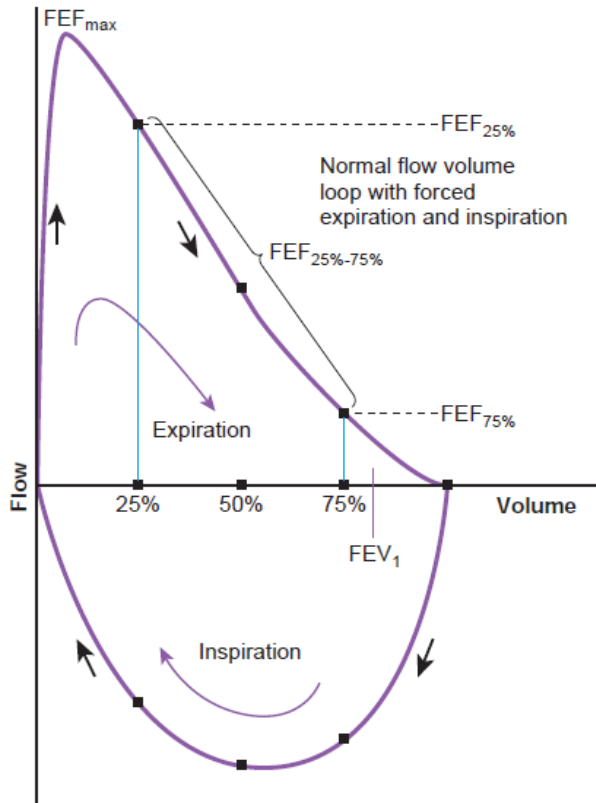
<sup>6</sup> Total lung capacity





Flow Vol. relationship (ارتباط جریان و حجم) که توسط اسپرومتری ثبت می‌شود و طبق شکل

۴۰۰-۹ می‌باشد.



**Fig. 400.9** Flow volume loop in a normal person performed after maximal inspiration followed by forced complete expiration and forced complete inhalation. Maximum forced expiratory flow ( $FEF_{max}$ ) represents maximum flow during expiration. This is attained soon after initiation of the expiration. Fall in expiratory flow is gradual until it reaches zero after exhalation is complete.  $FEF_{25-75\%}$  represents mean flow from 25% ( $FEF_{25\%}$ ) to 75% ( $FEF_{75\%}$ ) of exhaled forced expiratory volume ( $FEV$ ), also termed *forced vital capacity* (FVC).  $FEV_1$  is amount of volume after 1 sec of forced exhalation. Normally  $FEV_1$  is around 80% of FVC.

شکل ۴۰۰-۹:  $FEF_{max}$  حداکثر جریان بازدمی با قدرت است که در ابتدای بازدم ایجاد می‌شود.

<sup>1</sup> Forced expiratory flow





### بیشتر بدانید:

منحنی ۹-۴۰۰ یک اسپیروگرام است که ناحیه پایین در دم ایجاد می‌شود و قسمت بالای نمودار در بازدم شکل می‌گیرد و یک بیمار بعد از بیشترین دم یک بازدم عمیق در حد توان انجام می‌دهد.

$FVC^1$ : به کل حجمی که در مانور بالا خارج می‌شود ظرفیت حیاتی با فشار گویند.

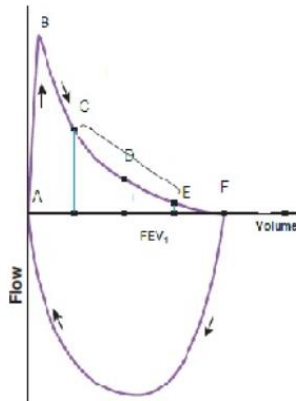
$FEV_1$ : حجم هوای خارج شده در ثانیه اول گویند.

$FEV_1/FVC$ : به عنوان درصدی از  $FVC$  گویند.

$FEV_{25-75}$ : میانگین جریان هوا بین ۲۵٪ و ۷۵٪ گویند.

(همکاران گرامی همین تعریف‌های ساده در امتحانات ورودی فوق تخصص بارها مورد سؤال بوده است.)

تصویر زیر اسپرومتری (حجم - جریان) در یک بیمار مبتلا به آسم می‌باشد. نقطه C-E نشان‌دهنده چیست؟ (فوق تخصصی ۹۶)



(ب) انسداد راه هوایی متوسط  
(د) متوسط جریان هوای بازدمی

(الف) حداکثر جریان هوای بازدمی  
(ج) جریان هوا در وسط بازدم

پاسخ: د

<sup>1</sup> FVC: Forced Vital capacity





## اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی

رزیدنت‌یار انشارات و آموزش پزشکی

□ بیماری‌های ریوی در ۲ دسته کلی ذیل تقسیم‌بندی می‌گردد:

- انسدادی
- تحدیدی

۱. بیماران انسدادی: به طور مثال آسم، CF موارد ذیل در اسپیرومتری دیده می‌شود:  
کاهش  $FEF_{max}$  و  $FEF_{25-75}$  و FVC و  $FEV_1/FVC$  مشاهده می‌گردد. (شکل ۱۰-۴۰: مقایسه بیماران انسدادی و تحدیدی است) شکل منحنی دارای تقعر است.

پسر ۸ ساله‌ای به علت cystic fibrosis با وزن ۲۲ کیلوگرم و سرفه و خلط مراجعه کرده است. در عکس سینه تغییرات فیروز دارد. در اسپیرومتری یافته‌های زیر به دست آمده است:

(Measured) (%predict)  
FVC: 1.67Lit (108%) FEV<sub>1</sub>: 1.22Lit (90%)  
FEV<sub>1</sub>/FVC: 73%(81%) PEF: 2.3Lit /sec (95%)  
FEF(25-75): 1.02Lit /Sec (59%)

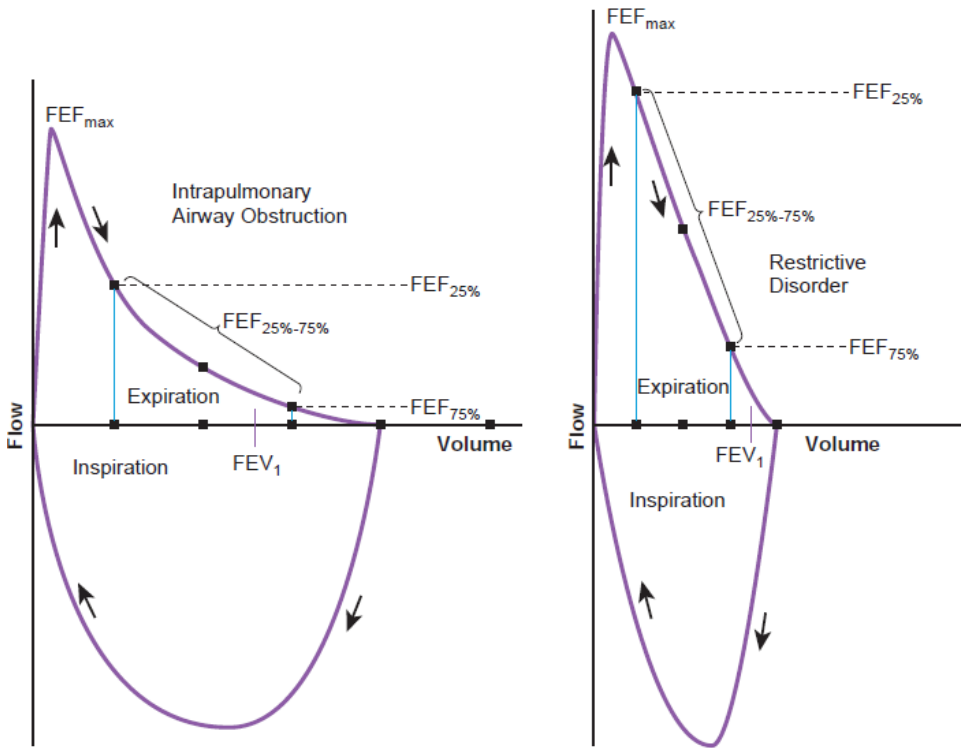
وضعیت اسپیرومتری وی چگونه است؟ (فوق تخصصی ۹۳)

- الف) mild restriction      ب) obstruction  
ج) restriction and obstruction      د) small airway disease and restriction

پاسخ: ب

۲. بیماران تحدیدی: به طور مثال در پنومونی اینترستیشیال و کیفواسکولیز موارد ذیل دیده می‌شود:  
 $FEV_1/FVC$  نرمال است. FVC و  $FEV_1$  کاهش می‌یابد.  
شکل منحنی به صورت عمودی کشیده می‌شود.





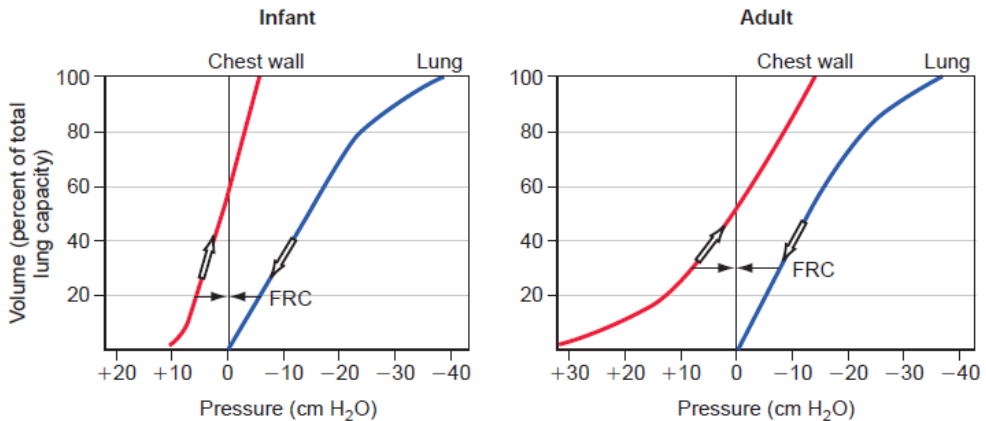
**Fig. 400.10** Flow volume loops in intrapulmonary airway obstruction and restrictive disorders. Note that in intrapulmonary airway obstruction, there is a decrease in maximum forced expiratory flow ( $FEF_{max}$ ),  $FEF_{25-75\%}$ , and forced expiratory volume 1/forced vital capacity ( $FEV_1/FVC\%$ ). The middle part of expiratory loop appears concave. In restrictive disorder, the flow volume loop assumes a more vertically oblong shape with reduction in FVC but not the  $FEV_1/FVC\%$ . Expiratory and inspiratory flow rates are relatively unaffected.

FRC: مقدار هوایی که بعد از یک بازدم معمولی در ریه‌ها باقی می‌ماند. کمپلیانس و ظرفیت پذیری دیواره قفسه سینه جزء مهمی از FRC است. FRC زمانی به دست می‌آید که نیروی کشش دیواره قفسه سینه از بیرون و نیرویی که ریه در حالت استراحت قرار می‌گیرد از درون در یک حالت بالانس قرار گیرند. این تعادل در یک شیرخوار در حجم کمتری از ریه به دست می‌آید.



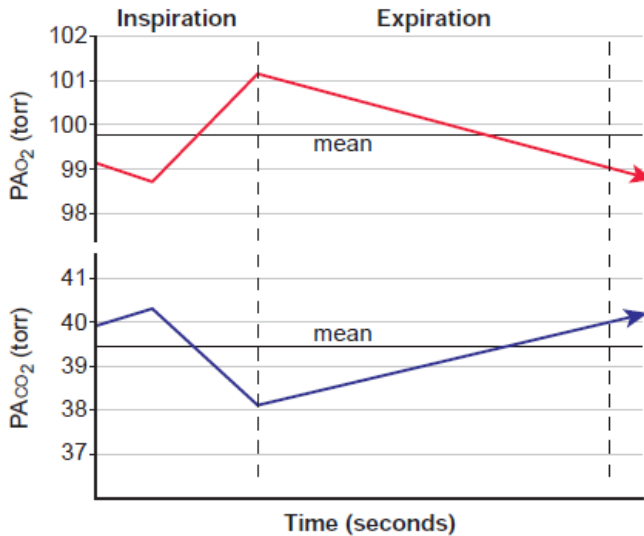


**نکته:** دنده‌های شیرخواران بیشتر حالت افقی دارد و دیافراگم صاف‌تر و با قوس کمتر می‌باشد. بنابراین شیرخواران قادر نیستند که حرکات رو به بالا و خارج دنده‌های مایل و حرکت رو به پایین دیافراگم گنبدی که در بالغین هست استفاده کنند. علاوه بر این قفسه سینه شیرخواران نرم‌تر و انعطاف‌پذیرتر از بالغین می‌باشد. (شکل ۱۱-۴۰۰)



**Fig. 400.11** Schematic of interaction between chest wall and lung recoil in infants compared to adults. The elastic recoil of a relatively more compliant chest wall is balanced by the lung recoil at a lower volume functional residual capacity (*FRC*) in infants compared to adults.

*FRC* اندازه‌گیری در شیرخواران نسبت به مقدار مورد انتظار بیشتر می‌باشد به خاطر اینکه عضلات تنفسی شیرخواران قفسه سینه را در تمام اوقات در حالت دم نگه می‌دارد. به علاوه شیرخواران کم‌سن مقادیری از هوا در طی بازدم در ریه‌ها نگاه می‌دارند. ترکیب گاز آلوئول‌ها حین دم و بازدم تغییر می‌کند. در طی دم، با ورود هوای تازه اتمسفری به ریه‌ها،  $PAO_2$  افزایش و  $PACO_2$  کاهش می‌یابد.



**Fig. 400.12** Alveolar  $PO_2$  rises and  $PCO_2$  falls during inspiration as fresh atmospheric gas is brought into the lungs. During expiration, the opposite changes occur as pulmonary capillary blood continues to remove  $O_2$  and add  $CO_2$  from the alveoli without atmospheric enrichment. Note that during the early part of inspiration, alveolar  $PO_2$  continues to fall and  $PCO_2$  continues to rise because of inspiration of the dead space that is occupied by the previously exhaled gas.

FRC تغییرات  $PAO_2$  و  $PACO_2$  را به تعادل می‌رساند.

کاهش در FRC در بیماری‌های آلونولار اینترستیشیال و دفورمیتی توراسیک دیده می‌شود.

**نکته:** مهم‌ترین یافته کاهش FRC، هیپوکسمی است. FRC کاهش یافته موجب کاهش شدید در  $PAO_2$  در حین بازدم است و در نتیجه  $PaO_2$  ( $PO_2$  شریانی) کاهش می‌یابد.

**نکته:** کاهش FRC با استفاده از PEEP و افزایش زمان دم اصلاح می‌شود.

**نکته:** طبق نمودار ۵-۴۰ که مربوط به نمودار اکسی - Hb است موارد ذیل مطرح است:

(۱) در انحراف به چپ نمودار و در  $PaO_2$  کمتر از ۵۰ جدا شدن اکسیژن از Hb با شدت و شیب زیادی اتفاق می‌افتد.

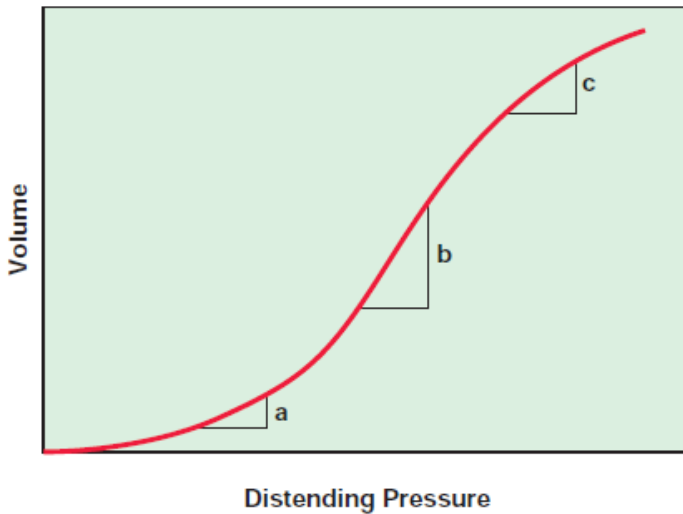
(۲) هر افزایش در  $PAO_2$  و در نتیجه افزایش  $PaO_2$  در طی دم قادر به جبران افت  $PaO_2$  در خلال بازدم نمی‌باشد.

(۳) افزایش  $PO_2$  قادر به افزایش  $O_2$  Sat به بیش از ۱۰۰٪ نیست.

رابطه حجم - فشار ریه نیز مشخصاً توسط FRC تحت تأثیر قرار می‌گیرد (شکل ۱۳-۴۰)







**Fig. 400.13** Lung compliance is significantly influenced by the functional residual capacity (FRC). The same change in pressure is associated with less change in volume when FRC is abnormally decreased (a) or abnormally increased (c) compared to the normal state (b).

کمپلیانس ریوی در مواردی که FRC به طور غیرطبیعی پایین یا بالا باشد، کاهش می‌یابد. در نمودار ۱۳-۴۰۰ در مواردی که FRC پایین یا بالا است (نمودارهای a و c) ارتباط حجم و فشار نامتعادل بوده ولی زمانی که FRC در قسمت نرمال می‌باشد (b) این ارتباط متعادل است. در بیماری‌های تحدیدی VC و TLC کاهش می‌یابد. در بیماری انسدادی باعث افزایش حجم باقی مانده و FRC می‌شوند.

PEF (Peak Expiratory Flow): در بیماری انسدادی کاهش می‌یابد.

$FEV_1$  با شدت بیماری انسدادی در ارتباط است.

میزان فلوی ماکزیمم در وسط بازدم که میانگین فلوی در میانه ۵۰٪ FVC می‌باشد، شاخص بسیار قابل اعتمادی برای انسداد خفیف راه هوایی است.

### اسپیرومتری:

یک اسپرومتر برای اندازه‌گیری VC و مقادیر فلوی بازدمی (یا دمی) استفاده می‌شود.

(به شکل ۸-۴۰۰ نگاه کنید)





### بیشتر بدانید:

برای انجام اسپیرومتری فرد باید تا رسیدن به TLC دم انجام دهد و سپس بازدم را با فشار (به طوری که بینی وی بسته است) از طریق دهان بیرون دهد تا جایی که نتواند هوای بیشتری بیرون دهد و در حین مانور بازدم FEV<sub>1</sub> (FEF<sub>25-75</sub>، FEV<sub>1</sub>) FVC اندازه‌گیری می‌گردد. شایان ذکر است که مقادیر طبیعی پارامترهای فوق بر اساس سن، جنس، قد تعیین می‌شود که قد بیشترین تأثیر را دارد.

**نکته:** مقادیر فلوی کمتر از ۷۵٪ غیروابسته به تلاش فرد است و به طور خلاصه %۲۵-۷۵ FEF بیشتر از مربوط به راه‌های هوایی کوچکتر هستند.

**نکته:** مقادیر پایین فلو در حجم‌های بالای ریوی همراه با فلوی نرمال در حجم‌های پایین مطرح کننده انسداد راه هوایی فوقانی است.

مقاومت راه هوایی با دستگاه پلتیسموگراف اندازه‌گیری می‌شود.

DLCO یا ظرفیت انتشار مونواکسیدکربن با ظرفیت انتشار اکسیژن مرتبط است و در صورت کاهش DLCO به مفهوم کاهش سطح مؤثر مویرگی آلوئولی یا کاهش قابلیت انتشار گاز از ممبران آلوئولی - مویرگی است.

### ۱۰- FENO: ارزیابی کسر بازدمی نیتروژن است که یک اقدام جانسین برای ارزیابی التهاب

#### انوزینوفیلیک برای راه‌های هوایی تحتانی است.

برای ارزیابی تشخیص آسم، پیش‌بینی پاسخ فرد به درمان ضدالتهابی و نظارت بر روند درمان است. نکته مهم این است که اندازه‌گیری FENO برای کودکان پیش‌دبستانی هم انجام می‌شود (برخلاف اسپیرومتری که بالای ۶ سال به کار می‌رود).

مقادیر نرمال آن به سن و خود دستگاه بستگی دارد.

کاهش ۲۰٪ در مقادیر FENO نشانگر پاسخ به درمان ضدالتهاب است.

همکاران گرامی این مطلب در نلسون ۲۰۲۰ مطرح شده و ممکن است مورد سؤال قرار گیرد.

### ۱۱- اندازه‌گیری NO بینی

برای تشخیص PCD (دیسکینزی اولیه مژک‌ها) به کار می‌رود.





## اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی

رزیدنت‌یار انتشارات و آموزش پزشکی

### میکروبیولوژی:

بررسی ترشحات ریه: اغلب از کشت‌های نازوفارنژیال یا حلق استفاده می‌شود که ممکن است با نمونه‌های راه هوایی همخوانی نداشته باشد.

نمونه‌های خلط ارجح است.

انواع نمونه‌ها از جمله نمونه نازوتراکتال، نمونه برونکوسکوپی، مستقیم از خود ریه.

**نکته:** وجود ماکروفاژهای آلوئول (PMN بزرگ) مشخصه اصلی ترشحات تراکتوبرونشیال است.

**نکته:** ترشحات نازوفارنژیال و تراکتوبرونشیال حاوی سلول‌های اپی‌تلیال مژک‌دار است.

**نکته:** در ترشحات نازوفارنژیال و دهانی تعداد زیادی سلول‌های اپی‌تلیال اسکواموس یا سنگفرشی یافت می‌شود.

**نکته:** در خلط ← سلول‌های اپی‌تلیال هم مژک‌دار و هم اسکواموس یافت می‌شود.

آسپیراسیون معده صبح اول وقت برای یافتن باسیل اسید فاست مناسب است.

### ۱۲- BAL (لاواژ برونکوآلوئولار):

۱) وجود تعداد کافی ماکروفاژ در BAL حتی در غیاب PMN نشانگر عفونت باکتریال در مجرای هوایی تحتانی است.

۲) وجود ائوزینوفیل در BAL نشانگر بیماری آلرژیک است.

۳) رنگ‌آمیزی آهن می‌تواند گرانول‌های هموسیدرین را داخل ماکروفاژ نشان دهد که هموسیدروز ریوی را مطرح می‌کند.

۴) در پنومونی ویرال همراه با اجسام انکلوزیونی داخل هسته‌ای یا سیتوپلاسمی است.

۵) فرم‌های قارچی در رنگ‌آمیزی گرم یا Silver قابل شناسایی است.

۶) از تفاوت ظاهر BAL در بیماران سیگاری و غیرسیگاری، رؤیت نایسریا در نمونه بیماران سیگاری است.

### ۱۳- تست ورزش:

ورزش یک محرک قوی برای ایجاد برونکواسپاسم است، بنابراین در تشخیص آسم به کار می‌رود.

### ۱۴- مشاهده راه‌های هوایی و تست‌های تشخیصی مبتنی بر نمونه ریه:

(a) لارنگوسکوپی:

برای ارزیابی استریدور و مشکلات راه‌های هوایی فوقانی به کار می‌رود.





لارنگوسکوپی مستقیم که بر ۲ نوع انعطاف‌پذیر و انعطاف‌ناپذیر است، انجام می‌پذیرد. در نوع rigid نیازمند به بی‌حسی و بیهوشی است در صورتی که نوع انعطاف‌پذیر در مطب هم به کار می‌رود.

### (b) برونکوسکوپی:

که بر ۲ نوع انعطاف‌پذیر و انعطاف‌ناپذیر است.

نوع انعطاف‌پذیر برای بررسی راه‌های هوایی به کار می‌رود.

EBUS: endobronchial ultrasound که تصاویر سونوگرافی از نوک برونکوسکوپ می‌گیرد و قادر به جمع‌آوری مواد بیوپسی است که در تشخیص لنف نوده‌های مדיاستینال کاربرد دارد و جایگزین گاید CT جهت FNA گردیده است (در نلسون ۲۰۲۰ مطرح شده).

تروپلاستی برونکیال ← برای درمان آسم شدید به کار می‌رود. در این روش از برونکوسکوپ فیبراپتیک جهت انتقال انرژی حرارتی برای مجاری هوایی استفاده می‌شود تا عضلات صاف راه هوایی از بین رود که باعث کاهش توانایی انقباض عضلات صاف می‌شود.

BT در ۳ نقطه انجام می‌شود:

(۱) right lower

(۲) left lower

(۳) bilateral upper

لوب راست میانی نباید BT گردد، چون پتانسیل تنگی در این ناحیه زیاد است.

قبل از BT باید یک دوره ۳ روزه کورتون دهانی داده شود.

(این مطلب در نلسون ۲۰۲۰ آمده است).

(c) BAL برای تهیه نمونه از راه‌های هوایی تحتانی است. برای اثبات اینکه BAL از آلوئول گرفته شده است، ماکروفاژ کمک کننده است. با توجه به اینکه برای تهیه BAL، کاتتر از راه‌هایی فوقانی گذشته، خطر آلوده شدن نمونه‌ها با ترشحات راه هوایی فوقانی وجود دارد.

اندیکاسیون‌های برونکوسکوپی تشخیصی + BAL عبارتند از:

(۱) پنومونی

(۲) آتلکتازی عود کننده یا پایدار





۳) ویزینگ بدون توجیه یا لوکالیزه و پایدار

۴) شک به وجود جسم خارجی

۵) هموپتزی

۶) شک به آنومالی مادرزادی

۷) ضایعات توده‌ای

۸) ILD

۹) پنومونی در افراد با ضعف ایمنی

اندیکاسیون‌های برونکوسکوپی درمانی + BAL عبارتند از:

۱) انسداد برونش‌یال توسط ضایعه توده‌ای با اجسام خارجی یا موکوس پلاک

۲) جهت پاکسازی کلی برونش‌یال

۳) لاواژ برونکوپولمونی

اندیکاسیون برونکوسکوپی Rigid:

۱) خروج اجسام خارجی

۲) برداشتن توده‌های بافتی

۳) هموپتزی ماسیو

مزایای برونکوسکوپ انعطاف‌پذیر:

۱) عبور از لوله تراشه یا تراکتوستومی

۲) با بی‌حسی موضعی قابل انجام است.

عوارض برونکوسکوپی عبارتند از: هیپوکسی گذرا، لارنگواسپاسم، برونکواسپاسم و آریتمی قلبی، خونریزی،

عفونت ایاتروژنیک، پنوموتوراکس، پنومومدیاستن، کروپ، ادم ساب گلوت

**نکته:** ادم ساب گلوت یکی از عوارض برونکوسکوپی rigid است.

کروپ ایجاد شده توسط برونکوسکوپ به طریق ذیل درمان می‌شود:

اکسیژن، رطوبت، آئروسل وازوکانستریکتور، در صورت لزوم کورتون





### (d) توراکوسکوپی:

حفره پلور را می‌توان با توراکوسکوپ مورد بررسی قرار داد. از این طریق می‌توان سطح ریه، پلورال مدیاستن، دیافراگم و پلور پاریتال را بررسی کرد.

### (e) توراسنتز:

با یک سوزن مایع از فضای پلورال خارج می‌شود.

نمونه‌های تهیه شده حتماً باید کشت داده شود و از نظر موارد ذیل باید بررسی گردد:  
Pr توتال و شمارش سلولی، LDH، GLC، Chol و TG و آمیلاز (همکاران گرامی این موارد در KFP مورد سؤال قرار می‌گیرد و می‌گویند که کدام یک از موارد برای بررسی مایع پلور نیاز است و باید همه موارد فوق تیک زده شود).

در صورت شک به بدخیمی بررسی سیتولوژیک لازم است.

مایع به دست آمده، از پلور در ۲ دسته کلی تقسیم‌بندی می‌شود:

(۱) ترانسودا ← در نتیجه فاکتورهای مکانیکی ایجاد می‌شود و نیازمند تشخیص بیشتر نیست. این مایع دارای خصوصیات ذیل است:

$$\text{توتال Pr} > 3 \text{ gr/dL}, \frac{\text{Pr پلور}}{\text{Pr سرم}} > 0.5$$

شمارش کلی لکوسیت کمتر از ۲۰۰۰ سلول در  $\text{mm}^3$  و با ارجحیت MN است، LDH کم است.

(۲) اگزودا ← در اثر عوامل التهابی یا سایر عوامل بیماری‌های سطح پلور ایجاد می‌شود و نیاز به بررسی تکمیلی دارد.

$$\text{توتال Pr} < 3 \text{ gr/dL}, \frac{\text{Pr پلور}}{\text{Pr سرم}} < 0.5$$

نوع سلول‌ها با ارجحیت PMN است مگر در مواردی که بدخیمی و TB مطرح باشد.

اگزودا عارضه‌دار نیازمند به تخلیه با chest tube و  $\text{pH} < 7.2$  دارند.

در TB، GLC پایین و Chol بالا می‌باشد.





### ریه Tap (f)

یک سوزن وصل به سرنگ حاوی سالیین از لبه تحتانی فضای بین دنده‌ای وارد می‌گردد که داخل ریه وارد شده و نرمال سالیین تزریق و مجدد آسپیره شده و سوزن بیرون کشیده می‌شود.

اندیکاسیون‌های اصلی Tap عبارتند از:

انفیلتراسیون با علت نامشخص، به ویژه در بیماران با ضعف ایمنی که مستعد ارگانیزم‌های غیرمعمول هستند و به درمان پاسخ نمی‌دهند.

نکته: لاواژ برونکوپولمونر جایگزین Tap ریه شده است.

(g) بیوپسی ریه: جهت بیماری‌های غیرعفونی مقاوم به کار می‌رود.









## سوالات و پاسخنامه

### فصل ۴۰۰

### Section 400

۱. در همه بیماری‌های زیر **Functional Residual Capacity** کاهش می‌یابد، به جز: (مازندران ۹۸)
- (الف) پنومونی  
(ب) فیبروز ریه  
(ج) اسکولیوز  
(د) آسم

پاسخ: د

کاهش FRC در ۲ جا دیده می‌شود:

۱. بیماری‌های بینابینی آلئولار  
۲. بیماری‌های توراسیک به صورت دفورمیتی  
در مواردی که انسداد وجود دارد مثل آسم FRC افزایش می‌یابد.
۲. دختر ۴ ساله‌ای به دنبال تب و دیسترس تنفسی از ۱۰ روز قبل به اورژانس آورده شده است. در سمع ریه کاهش صدای سمت چپ قبل تشخیص است. در گرافی قفسه سینه زاویه کوستوفرنیک چپ بلانت است.  $ESR=73$  و  $WBC: 23000$  (N: 70%, L: 30%) اقدام بعدی کدام است؟ (مازندران ۹۸)
- (الف) تعبیه لوله قفسه سینه تحت گاید سونوگرافی  
(ب) توراسنتز تحت گاید سونوگرافی  
(ج) شروع درمان آنتی‌بیوتیکی و بررسی سونوگرافی ۳ روز بعد  
(د) مشاوره جراحی جهت دکورتیکاسیون جراحی





پاسخ: ج

با توجه به شرح حال پلورال افیوژن مطرح است و جهت تعیین نوع مایع باید توراسنتز انجام داد تا نوع مایع مثل آمپیم مطرح گردد. یعنی آزمایش از مایع برای افتراق اگزودا از ترانسودا لازم است. همکاران گرامی از این قسمت می‌تواند در سؤال آسکی مطرح گردد.

افشره مطلب:

مایع حاصل از پلورال افیوژن از نظر موارد ذیل باید بررسی گردد:

۱. رنگ آمیزی گرم

۲. Pr

۳. LDH

۴. گلوکز

۵. آمیلاز

۶. وزن مخصوص

۷. شمارش کامل سلولی

۸. Ph

۹. بررسی سایتوژنیک

در KFP چندین مورد می‌دهد باید موارد بالا علامت زده شود

۳. کودک چهار ساله که چهار روز قبل به دلیل پنومونی شدید و نارسایی تنفسی انتوبه شده و تحت ونتیلاسیون مکانیکی قرار گرفته، در حال حاضر Set up به شرح زیر دارد: RR=20، Pc=133، PEEP=5، FiO<sub>2</sub>=60% بر اساس معیارهای SBT در چه حالتی می‌توان اقدام به Weaning و اکستوباسیون کرد؟ (تبریز ۹۸)

الف)  $PaO_2 \leq 60\%$ ،  $PEEP=5$ ، بالای ۶۰ باشد.

ب)  $PaO_2 < 40\%$ ،  $PEEP \leq 5$ ، بالای ۶۰ باشد.

ج) بیمار هشیار بوده و ریت تنفسی ۱۰ باشد.

د)  $PaO_2 < 45$ ،  $PEEP < 5$ ،  $FiO_2 < 40\%$  باشد.





پاسخ: ب

معیارهای SBT برای weating به شرح ذیل است:  $PaO_2 > 60$ ,  $PEEP: 5$ ,  $FiO_2 \leq 60\%$

۴. پسر ۴ ساله‌ای را با شکایت تب و تنگی نفس به اورژانس آورده‌اند. در معاینه ill است ولی توکسیک نیست. در گرافی قفسه سینه کدورت لوب تحتانی ریه راست و در سونوگرافی پلورال افیوژن گزارش شده است. در توراکوستنتز فضای پلور ۱۰ سی‌سی چرک خارج شده است. علاوه بر شروع سفتریاکسون تجویز کدام داروی زیر مناسب‌تر است؟ (اصفهان ۹۷)
- الف) آزیترومایسین  
ب) لینزولید  
ج) کلیندامایسین  
د) کلوگزاسیلین

پاسخ: ج

تمامی اسپیرومتری در بیماری‌های تحدیدی به صورت ذیل است:

FEV1 و FVC کاهش می‌یابد  $\leftarrow \frac{FEV1}{FVC}$  نرمال می‌ماند.

TLC کاهش می‌یابد.

۵. بیمار کودکی است ۵۰ روزه که با شکایت سرفه و بدحالی ارجاع داده شده است. مادر اظهار می‌کند که او دیگر قادر به شیر خوردن نیست. در معاینه گرانتینگ دارد. بیشترین اشکال در کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟ (تبریز ۹۷)

الف) Intrapulmonary Airway Obstruction

ب) Extrathoracic Airway Obstruction

ج) Parenchymal Pathology

د) Intrathoracic Extrapulmonary Airway Obstruction

پاسخ: ج

با توجه به وجود گرانتینگ  $\leftarrow$  درگیری پارانشیم ریه مطرح است.

همکاران گرامی در نلسون ۲۰۲۰ جدول مقایسه استریدور / ویزینگ / گرانتینگ حذف شده است.





۶. کدام یک از اختلالات اسید و باز با مکانیسم‌های جبرانی تقریباً کامل می‌تواند pH را به حد طبیعی

برساند؟ (مازندران ۹۷)

- (الف) اسیدوز متابولیک، آلکالوز تنفسی  
(ب) آلکالوز متابولیک  
(ج) آلکالوز تنفسی مزمن  
(د) اسیدوز تنفسی حاد

پاسخ: الف و ج

**نکته مهم:** در ۲ حالت اختلالات اسیدوز بار pH خونی نرمال می‌گردد:

۱. اسیدوز متابولیک + آلکالوز تنفسی

۲. آلکالوز تنفسی مزمن

۷. کاهش FRC (ظرفیت باقیمانده عملی) به عنوان مکانیسم اصلی هیپوکسی در کدام یک از

بیماری‌های ذیل دیده می‌شود؟ (مازندران ۹۷)

- (الف) آسم  
(ب) کroup  
(ج) پروتئینوز آلوئولر  
(د) سیستیک فیبروزیس

پاسخ: ج

کاهش FRC باعث هیپوکسی می‌شود و در موارد ذیل دیده می‌شود:

- بیماری‌های آلوئولر
- بیماری‌های بینابینی ریه
- توراسیک (دفورمیتی توراسیک)

۸. بیمار کودکی است ۵۰ روزه که با شکایت سرفه و بدحالی ارجاع داده شده است. مادر اظهار

می‌کند که او دیگر قادر به شیر خوردن نیست. در معاینه گرانتینگ دارد. بیشترین اشکال در

کدام یک از موارد زیر می‌باشد؟ (تبریز ۹۷)

(الف) Intrapulmonary Airway Obstruction

(ب) Extrathoracic Airway Obstruction

(ج) Parenchymal Pathology

(د) Intrathoracic Extrapulmonary Airway Obstruction





## اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی

رزیدنت‌یار انتشارات و آموزش پزشکی

پاسخ: ج

جواب: بر طبق نلسون ۲۰۲۰ قابل پاسخگویی نمی‌باشد. جدول ۱-۴۰۰ و جدول ۳-۴۰۰ مختصری در مورد سؤال توضیح داده‌اند.

۹. کدام یک از مشخصات مایع پلور اگزوداتیو است؟ (کرمان ۹۷)

الف) سطح پروتئین بیش از ۳ g/dl (ب) pH بیشتر از ۷/۲

ج) لاکتیک دهیدروژناز کمتر از ۲۰۰ Iu/L (د) نسبت پروتئین مایع به پروتئین سرم کمتر از ۰/۵

پاسخ: الف

طبق نلسون ۲۰۲۰: خصوصیات مایع ترانسودا عبارتند از:

$$\text{Total Pr} > 3 \text{ gr/Dl}, \text{Pr} > \frac{\text{پلور}}{\text{سرم}}, \text{LDH} > 0.5, \text{Pr} > 200$$

۱۰. فرمول تغییر فشار تقسیم بر تغییر حجم ( $\Delta P/\Delta V$ ) نشان‌دهنده کدام یک از مکانیک‌های ریه

است؟ (تبریز ۹۶)

الف) Compliance (ب) Elasticity

ج) Resistance (د) Turbulence

پاسخ: ب از نلسون ۲۰۲۰ حذف گردیده است.

۱۱. بعد از یک بازدم معمولی و انجام دم عمیق با حداکثر تلاش تنفسی، ظرفیت ریوی به دست آمده

چه نامیده می‌شود؟ (اصفهان ۹۶)

الف) Vital capacity (ب) Inspiratory capacity

ج) Inspiratory reserve capacity (د) total lung capacity

پاسخ: ب

طبق شکل ۸-۴۰۰، IC همان ظرفیت دمی است و مقدار هوایی که بعد از بازدم معمولی با حداکثر تلاش تنفسی به داخل کشیده می‌شود.





۱۲. شیرخوار ۱۰ ماهه‌ای با تنفس‌های سطحی و سریع، تراکسیون chest wall و گرانتینگ در بخش PICU بستری شده است. با توجه به مجموعه علائم فوق، تشخیص کدام است؟ (کرمانشاه ۹۶)
- الف) extrathoracic airway obstruction (ب) intrathoracic airway obstruction  
ج) alveolar interstitial pathology (د) heart failure

پاسخ: ج

از نلسون ۲۰۲۰ حذف شده است. طبق جدول ۳-۴۰۰ و ۱-۴۰۰ تا حدی توضیح این سؤال می‌باشد ولی با نلسون ۲۰۲۰ نمی‌توان پاسخ داد.

۱۳. کدام یک از موارد زیر به عنوان تعریفی از expiratory reserve volume درست است؟ (تهران ۹۶)
- الف) مقدار هوایی که بعد از حداکثر تلاش بازدهی در ریه‌ها باقی می‌ماند.  
ب) مقدار هوایی که با حداکثر دم و بازدم به ریه‌ها وارد و یا از آن خارج می‌شود.  
ج) مقدار هوایی که بعد از خروج حجم جاری با حداکثر تلاش خارج می‌شود.  
د) مقدار هوایی که بعد از خروج حجم جاری در ریه‌ها باقی می‌ماند.

پاسخ: ج

طبق شکل ۸-۴۰۰ از نلسون ۲۰۲۰:  
ERV: حجم ذخیره بازدمی است، مقدار هوایی که بعد از یک بازدم معمولی، طی حداکثر تلاش بازدمی بیرون می‌رود.

۱۴. در بیماری که به علت ادم ریه تحت تهویه مکانیکی است. کدامیک از اقدامات زیر ارجح می‌باشد؟ (کرمانشاه ۹۵)

- الف) افزایش PEEP و افزایش نسبت I/E جهت افزایش FRC  
ب) افزایش PEEP و افزایش نسبت I/E جهت افزایش TV  
ج) افزایش PEEP و کاهش نسبت I/E جهت کاهش Paco<sub>2</sub>  
د) افزایش Fio<sub>2</sub> و افزایش RR با حفظ I/E جهت افزایش Pao<sub>2</sub>





## پروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی

رزیدنت‌بار انتشارات و آموزش پزشکی

پاسخ: الف

با توجه به ادم ریه که منشأ غیرقلبی دارد بهتر است PEEP بالا باشد. (با توجه به نلسون ۲۰۲۰ قابل پاسخ‌گویی نیست).

۱۵. کدامیک از موارد زیر در مورد مانیتور کردن به وسیله پالس اکسیمتری صحیح نمی‌باشد؟ (شیراز ۹۵)  
الف) نباید از پالس اکسیمتری به عنوان تنها وسیله مانیتور کردن در بیمارانی که مشکلات نوروماسکولار دارند استفاده کرد.

ب) پالس اکسیمتری در مواردی که پرفیوژن بیمار مختل است قابل اعتماد نمی‌باشد.

ج) پالس اکسیمتری در مورد مسمومیت با مونواکسید کربن O2 sat را به صورت کاذب بالا نشان می‌دهد.

د) پالس اکسیمتری در هر درصدی از اشباع اکسیژن O2 sat قابل اعتماد می‌باشد.

پاسخ: د

پالس اکسی‌متری برای درصدهای O2sat پایین قابل اعتماد نیست. بخصوص زمانی که PCO2 بالا می‌باشد پالس اکسی‌متری قابل اعتماد نیست.

بنابراین در گزینه الف که مبتلا به بیماری نوروماسکولار می‌باشد پالس اکسی‌متری قابل اعتماد نیست.

۱۶. جهت جبران کاهش FRC در بیمار متصل به ونتیلاتور افزایش کدام پارامتر تاثیر بیشتری دارد؟ (مازندران ۹۵)

ب) افزایش PIP

الف) افزایش PEEP

د) افزایش تعداد تنفس

ج) کاهش زمان دم

پاسخ: الف

برای افزایش FRC، PEEP را باید افزایش داد.

۱۷. تاکی‌پنه، ناله (grunting) و رتراکشن شدید، hallmark تشخیصی برای کدامیک از پاتولوژی‌های ریوی است؟ (مشهد ۹۵)





- (الف) پاتولوژی اکستراتوراسیک (Extrathoracic Airway)  
(ب) پاتولوژی اینتراتوراسیک و اکستراپولمونر (Intrathoracic Extrapulmonary)  
(ج) پاتولوژی بافت بینابینی ریه (Alveolar Interstitial)  
(د) پاتولوژی اینتراتوراسیک و اینتراپولمونر (Intrathoracic Intrapulmonary)

پاسخ: ج و د

این سؤال از یکی از جداول نلسون ۲۰۱۶ مطرح شده است که در نلسون ۲۰۲۰ حذف شده است.

۱۸. اگر اندازه لومن راه‌های هوایی چهار و مقاومت معادل دو باشد ولی به دلیل بیماری لومن به دو کاهش یابد، میزان افزایش مقاومت کدامیک از اعداد زیر خواهد بود؟ (تبریز ۹۴)

- (الف) ۴  
(ب) ۸  
(ج) ۱۶  
(د) ۳۲

پاسخ: د

فرمول مقاومت راه هوایی:

$$R = \frac{8L \times n}{\pi r^4}$$

r شعاع

R مقاومت

L طول

n ویسکوزیته

۱۹. کودک ۸ ساله‌ای به دلیل تماس با دود و بخار ناشی از انفجار ماشین اطوشوئی ارجاع شده است در معاینه تاکی‌پنه، و دیس‌پنه و رال مربوط (fine) و در عکس ریه نیز شواهد peribronchial and perivascular cuffing دارد. در تنظیم ونتیلاتور این بیمار کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

(تبریز ۹۴)

- (الف) ریت تنفسی بالا  
(ب) PEEP کمتر از ۳  
(ج) حفظ Co2 در حد نرمال  
(د) حجم جاری بالا

پاسخ: الف

در صورت وجود ادم ریه پارامترهای ونتیلاتور باید به صورت ذیل تغییر کند. PEEP بالا و حجم جاری کم.







## اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی

رزیدنت‌یار انتشارات و آموزش پزشکی

۲۰. در نظر گرفتن همه موارد زیر جهت انجام اسپیرومتری ضروری است به جز: (ارتقاء مشهد ۹۴)

- (الف) قد  
(ب) وزن  
(ج) جنس  
(د) نژاد

پاسخ: ب

در اسپیرومتری براساس معیارهای ERS باید معیارهای قد، وزن، سن، نژاد تعیین گردد تا تمام مقادیر براساس این معیارها تعیین گردد.

۲۱. دختر ۱۰ ساله‌ای مبتلا به بیماری نورواسکولر به علت اختلال تنفسی تحت ارزیابی قرار می‌گیرد.

در ABG انجام شده  $\text{PaCO}_2=48 \text{ mmHg}$  می‌باشد. کدام یک از موارد زیر لزوم درمان با BiPAP (NIV) در این بیمار می‌باشد؟ (ارتقاء مشهد ۹۴)

- (الف) کیفیت نامناسب خواب  
(ب) مکانیسم مختل سرفه  
(ج) تنگی نفس در فعالیت‌های روزانه  
(د) تمامی موارد فوق

پاسخ: د

بر اساس نلسون ۲۰۱۶ قابل پاسخگویی است.

۲۲. اگر در یک بیمار مبتلا به دپرسیون مرکز تنفسی  $\text{CO}_2$  آلوئولی ( $\text{PACO}_2$ ) ده واحد افزایش یابد.

$\text{O}_2$  آلوئول ( $\text{PAO}_2$ ) چه تغییری می‌یابد؟ (تبریز ۹۳)

- (الف) تغییری ایجاد نمی‌شود.  
(ب) ۱۲/۵ واحد کاهش می‌یابد.  
(ج) ۱/۲۵ واحد کاهش می‌یابد.  
(د) معادل  $\text{CO}_2$  آلوئولی می‌شود.

پاسخ: ب

به ازای هر واحد افزایش در  $\text{PACO}_2$  ۱/۲۵ واحد  $\text{PAO}_2$  کاهش می‌یابد.

پس در صورت ۱۰ واحد افزایش در  $\text{PACO}_2$ ، ۱۲/۵ واحد  $\text{PAO}_2$  کاهش می‌یابد.

۲۳. شیرخوار ۵ ماهه‌ای را با سابقه‌ی استریدور و استفراغ متناوب از یک ماهگی به درمانگاه آورده‌اند.

در بررسی انجام شده، اثر فشاری قوس آئورت دوشاخه بر تراشه مشهود است و بیمار کاندید جراحی می‌باشد. در CT اسکن انجام شده، پارانشیم ریه نرمال است. در اکوکاردیوگرافی به جز





قوس دوگانه آنورت یافته دیگری ندارد. در آنالیز گاز خون،  $\text{PaCO}_2=60 \text{ mmHg}$  می‌باشد. چند میلی‌متر جیوه کاهش  $\text{PaO}_2$  قابل انتظار است؟ (بورد ۹۹)

الف) ۱۵  
ب) ۲۰  
ج) ۲۵  
د) ۳۰

پاسخ: ج

میزان  $\text{CO}_2$  نرمال را ۳۵-۴۵ (میانگین آن یعنی ۴۰) می‌باشد که در این بیمار اختلاف  $\text{CO}_2$  بیمار و نرمال حدود ۲۰ است که به ازای هر افزایش در  $\text{CO}_2$ ، ۱،۲۵ کاهش در  $\text{PO}_2$  خواهد بود که در این بیمار ۲۵ می‌شود.

۲۴. تبادل اکسیژن و دی‌اکسید کربن بین آلوئول‌ها و مویرگ‌های ریوی در کدام فاز تنفسی انجام می‌شود؟ (بورد ۹۹)

- الف) اکسیژن در فاز دم، دی‌اکسید کربن در فاز دم  
ب) اکسیژن در فاز دم، دی‌اکسید کربن در فاز بازدم  
ج) اکسیژن در فاز دم، دی‌اکسید کربن در فاز دم و بازدم  
د) اکسیژن در فاز دم و بازدم، دی‌اکسید کربن در فاز دم و بازدم

پاسخ: ج

در دم هوای تازه، فشار  $\text{PAO}_2$  آلوئولی افزایش و  $\text{PACO}_2$  آلوئولی کاهش می‌یابد. در بازدم هم  $\text{PAO}_2$  کاهش و  $\text{PACO}_2$  افزایش می‌یابد.



