

با تمام خندا

طبابت همراه است،

همراه سستی قلب و اندیشه



سرشناسه	وفایی، ایمان، ۱۳۶۵ -
عنوان و نام پدیدآور	ریه در کودکان: کتاب جامع آمادگی آزمون ارتقاء و بورد ۱۴۰۵ و فوق تخصص برگرفته از کتاب Nelson textbook of Pediatrics 22nd edition 2024 / ترجمه و تلخیص ایمان وفایی.
مشخصات نشر	تهران: کاردیا، ۱۴۰۴.
مشخصات ظاهری	۳۷۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۲۴۸-۴ ریال ۱۴۶۰۰۰۰۰
فروست	مدیر تولید: الهه شهدادی
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	کتاب حاضر ترجمه و تلخیص بخش‌هایی از کتاب Nelson textbook of Pediatrics 22nd edition 2024 به ویراستاری رابرت کلیگمن... [او دیگران] است.
عنوان دیگر	اصول طب کودکان
موضوع	کودکان — بیماری‌های تنفسی Pediatric respiratory diseases کودکان — بیماری‌های تنفسی — آزمون‌ها و تمرین‌ها Pediatric respiratory diseases -- Examinations, questions, etc. کلیگمن، رابرت، ۱۹۵۵ - م. Kliegman, Robert نلسون، والدو امرسون، ۱۸۹۸-۱۹۹۷ م. اصول طب کودکان RJ۴۳۱ ۹۲۲/۶۱۸ ۹۱۶۱۷۵۴ فیپا
شناسه افزوده	
شناسه افزوده	
شناسه افزوده	
رده بندی کنگره	
رده بندی دیویی	
شماره کتابشناسی ملی	
اطلاعات رکورد کتابشناسی	

درسنامه: ریه در کودکان: کتاب جامع آمادگی آزمون ارتقاء و بورد ۱۴۰۵ و فوق تخصص برگرفته از کتاب: "Nelson Text Book Of Pediatrics 2024 (edition 22)" است.	طراح و گرافیکست: رزیدنت‌یار - مهرداد فیضی
ترجمه و تلخیص: دکتر ایمان وفایی / پاسخدهی به سوالات سال ۱۴۰۴: دکتر مزگان جعفری	چاپ و لیتوگرافی: رزیدنت‌یار
ناشر: انتشارات کاردیا	نوبت چاپ: اول ۱۴۰۴
صفحه‌آرا: رزیدنت‌یار	شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۲۴۸-۴
	بهاء: ۱۴۶۰۰۰۰ تومان

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگرجنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸

شماره تماس: ۰۲۱-۶۶۴۱۹۵۲۰، ۰۲۱-۸۸۹۴۵۲۰۸، ۰۲۱-۸۸۹۴۵۲۱۶، شماره تماس ویژه: ۰۲۱-۹۱۰۹۵۹۶۷

www.residenttyar.com

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

ریه در کودکان

کتاب جامع آمادگی آزمون ارتقاء و بورد ۱۴۰۵ و فوق تخصص

Nelson Text Book Of Pediatrics 2024

ترجمه و تلخیص



دکتر ایمان وفایی

رتبه دو کشوری آزمون فوق تخصص کودکان

بورده فوق تخصصی ریه کودکان

استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

پاسنکویی به سؤالات آزمونهای ۱۴۰۴:

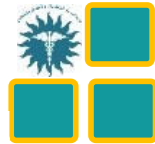
دکتر مژگان جعفری

رتبه پنجم بورده تخصصی سال ۱۴۰۳

رتبه یک آزمون فوق تخصص غدد و متابولیسم سال ۱۴۰۳

استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی اراک

دستیار فوق تخصص غدد و متابولیسم کودکان دانشگاه علوم پزشکی تهران



سپاس و ستایش شایستهٔ پروردگاری که کرامتش ناممذود و رهمت‌ش بی‌پایان است. اوست که بشر را دانش بیاموخت و با قلم آشنا کرد. به انسان رفعت آن داد که علم را به خدمت گیرد و با قلم خود و رسم فطوط گویا آن را به دیگران نیز بیاموزد.

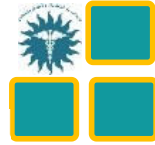
فدایا از شاگردان درگاهت و حقیقت‌جویان راهت قرار ده و یاری‌ام کن تا در آموختن نلغزه و آنچه را آموختم، به شایستگی عرضه کنم.

رزیدنت‌یار، حامی و پیشرو در نظام کمک آموزشی پزشکی کشور به سبک نوین و مطابق با آفرین پیشرفت‌های آموزشی در میطه پزشکی با کادری مجرب و آشنا طی ۱۸ 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

مرجان پور ندیم



با سلام و عرض ادب خدمت همکاران گرامی

از ابتدای ورود به عرصه مقدس پزشکی همواره سعی در نگارش کتب پزشکی به صورت تمام رنگی جهت استفاده همکاران گرانقدرم داشته‌ام تا بتوانم قدم هر چند کوچک در عرصه پزشکی برداشته باشم.

همکاران گرامی بورد شهریور ۱۴۰۴ برای پنجمین بار نشان داد که دیگر با فواندن 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 قلب اطفال نلسون ۲۰۲۴ 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 ۲۰۲۴ تخییر 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 ممتزم سؤال نگاه ویژه‌ای به این مباحث دارند.
۳. سؤالات ارتقاء و بورد سال‌های اخیر در پایان هر فصل آورده شد.
۴. از خدمات دیگری که برای شما عزیزان در این کتب انجام داده‌ام آوردن سؤالات فوق تفصص در متن کتاب برای تفهیم بیشتر مطالب می‌باشد.
۵. تصاویر مهم کتاب با توضیح کافی در هر مبحث گنجانده شده است تا با فواندن این مجموعه بتوانید برای آزمون بورد شفاهی (KFP) نیز همزمان آمادگی لازم را بیابید.

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

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

۸. از نقاط قوت دیگر این مجموعه گنجاندن تصاویر خارج از کتاب برای سندرهای مهمی می‌باشد که در کتاب نمونه مشابه نداشته که این امر منجر به یادگیری بسیار مفهومی مطالب فواهد 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 ارتقاء و بورد به دست آورند.

در پایان از زحمات پدرم، دکتر باقر وفایی متخصص اعصاب و روان استاد دانشگاه و مادرم مربی دانشگاه 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 هرگونه سؤال می‌توانید سؤالات خود را در اینستاگرام از طریق لینک زیر بپرسید:

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

دکتر ایمان وفایی

رتبه دو کشوری آزمون فوق تخصص کودکان

بورد فوق تخصصی ریه کودکان

استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز



فهرست مطالب



فصل ۴۲۱. اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی	۱۳
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۱	۳۷
فصل ۴۲۲. علائم ریوی مزمن یا راجعه	۴۱
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۲	۵۷
فصل ۴۲۳. سندرم مرگ ناگهانی شیرخوار	۵۹
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۳	۷۱
فصل ۴۲۴. رویدادهای توصیف‌ناپذیر و برطرف شده (BRUE) و سایر رویدادهای حاد در شیرخواران	۷۳
فصل ۴۲۵. بیماری‌های مادرزادی بینی	۸۱
فصل ۴۲۶. اختلالات اکتسابی بینی	۸۷
فصل ۴۲۷. پولیپ بینی	۹۵
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۷	۱۰۱
فصل ۴۲۸. سرماخوردگی	۱۰۳
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۸	۱۰۹
فصل ۴۲۹. سینوزیت	۱۱۳
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۲۹	۱۲۱
فصل ۴۳۰. فارنژیت حاد	۱۲۳
فصل ۴۳۱. لوزه‌ها و آدنوئید	۱۲۹
فصل ۴۳۲. آبنه‌های پارافارنژیال و رتروفارنژیال و پری تونسیلار	۱۳۳
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۲	۱۳۹
فصل ۴۳۳. انسداد التهابی حاد راه‌های هوایی فوقانی	۱۴۳
سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۳	۱۵۳
فصل ۴۳۴. آنومالی‌های مادرزادی حنجره	۱۵۷

۱۶۵	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۴
۱۶۷	فصل ۴۳۵. جسم خارجی در راه‌های هوایی
۱۷۱	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۵
۱۷۳	فصل ۴۳۶. تنگی لارنگوتراکئال و تنگی ساب گلوٹیک
۱۷۵	فصل ۴۳۷. برونکومالاسی و تراکئومالاسی
۱۷۷	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۷
۱۷۹	فصل ۴۳۸. نئوپلاسم‌های حنجره، تراشه و برونش
۱۸۳	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۸
۱۸۵	فصل ۴۳۹. ویزینگ، برونشیولیت و برونشیت
۱۹۳	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۳۹
۱۹۵	فصل ۴۴۰. برونشیت پلاستیک
۱۹۷	فصل ۴۴۱. آمفیژم
۲۰۳	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۱
۲۰۵	فصل ۴۴۲. کمبود آلفا ۱ آنتی‌تریپسین و آمفیژم
۲۰۷	فصل ۴۴۳. سایر بیماری‌های انسدادی
۲۱۱	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۳
۲۱۳	فصل ۴۴۴. بیماری‌های مادرزادی ریه
۲۲۱	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۴
۲۲۳	فصل ۴۴۵. ادم ریه
۲۲۵	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۵
۲۲۷	فصل ۴۴۶. سندرم آسپیراسیون
۲۲۹	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۶
۲۳۱	فصل ۴۴۷. آسپیراسیون
۲۳۵	فصل ۴۴۸. بیماری‌های ایمونولوژیک و التهابی ریه
۲۴۹	فصل ۴۴۹. پنومونی
۲۶۱	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۴۹
۲۶۳	فصل ۴۵۰. بیماری‌های مرتبط با سیگار الکترونیک و مواد بخار شونده
۲۶۷	فصل ۴۵۱. پلورال افیوژن

۲۷۱.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۵۱.....
۲۷۳.....	فصل ۴۵۲. برونشکتازی.....
۲۷۵.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۵۲.....
۲۷۷.....	فصل ۴۵۳. آپسه ریه.....
۲۸۱.....	فصل ۴۵۴. CFTR.....
۲۹۹.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۵۴.....
۳۰۳.....	فصل ۴۵۵. اختلال اولیه عملکرد مژک‌ها (PCD).....
۳۰۷.....	فصل ۴۵۶. بیماری‌های منتشر ریوی در کودکان.....
۳۰۹.....	فصل ۴۵۷. هموسیدروز ریوی.....
۳۱۳.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۵۷.....
۳۱۵.....	فصل ۴۵۸. آمبولی، انفارکتوس و خونریزی ریه.....
۳۲۵.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۵۸.....
۳۲۷.....	فصل ۴۵۹. آنلکتازی.....
۳۳۱.....	فصل ۴۶۰. تومورهای ریه.....
۳۳۳.....	فصل ۴۶۱. پنوموتوراکس.....
۳۳۹.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۶۱.....
۳۴۱.....	فصل ۴۶۲. پنومومدیاستن.....
۳۴۵.....	فصل ۴۶۳. هیدروتوراکس.....
۳۴۷.....	فصل ۴۶۴. هموتوراکس.....
۳۴۹.....	فصل ۴۶۵. شیلوتوراکس.....
۳۵۳.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۶۵.....
۳۵۵.....	فصل ۴۶۶. BPD.....
۳۵۹.....	فصل ۴۶۷. بیماری‌های اسکلتی مؤثر بر عملکرد ریه.....
۳۶۳.....	سؤالات و پاسخنامه فصل ۴۶۷.....
۳۶۷.....	فصل ۴۶۸. نارسایی مزمن ریوی.....

اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی

□ 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 کتاب احیا آورده شده است.
۲. میزان طبیعی تعداد تنفس در نوزادان در چند هفته اول زندگی ۵۰-۴۰ 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 ۴۲۱-۱)

۲. Intrathoracic:

- ✓ بازدم < دم است.
- ✓ استفاده از عضلات فرعی بازدمی.
- ✓ FRC افزایش می‌یابد. (شکل ۴۲۱-۲)

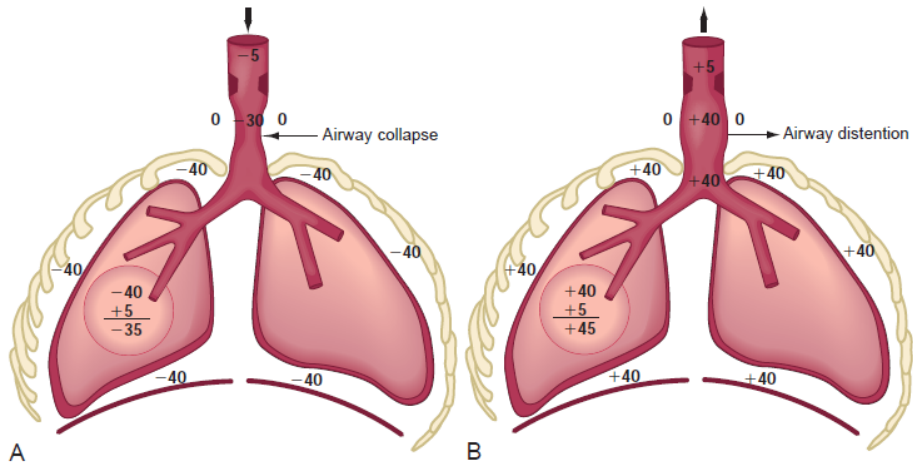


Fig. 421.1 A, In extrathoracic airway obstruction, the increased negative pressure during inspiration is transmitted up to the site of obstruction. This results in collapse of the extrathoracic airway below the site of obstruction, making the obstruction worse during inspiration. Note that the pressures 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.

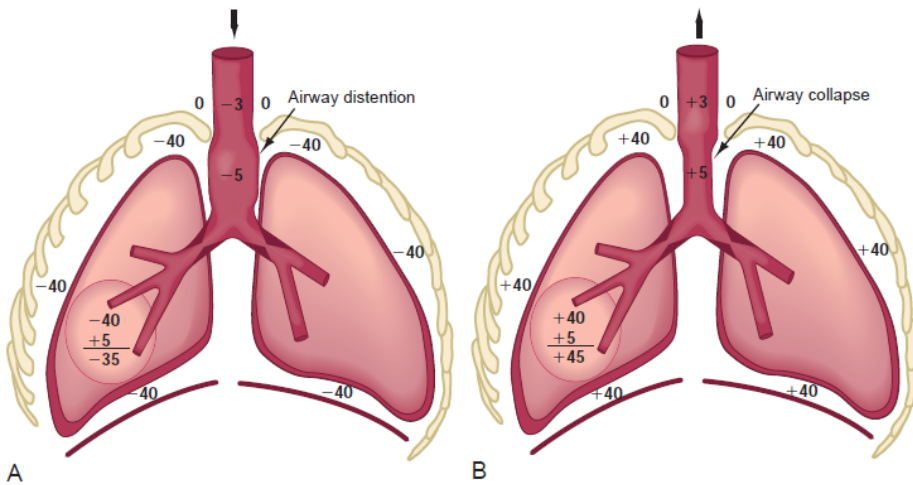


Fig. 421.2 A and B, In intrapulmonary airway obstruction, even a wider segment of intrathoracic airway is subjected to pressure changes compared with those observed in intrathoracic-extrapulmonary airway obstruction. Such lesions are associated with marked increase in airway obstruction during expiration.

□ **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 ۴۲۱-۱)

همکاران گرامی جدول ۴۲۱-۱ اکثراً مورد سؤال طراحان می‌باشد.

Table 421.1 Respiratory Sounds				
BASIC SOUNDS	MECHANISMS	ORIGIN	ACOUSTICS	RELEVANCE
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
ADVENTITIOUS SOUNDS				
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)	Distal airway and alveolar closure, secretions

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

□ **کلابینگ انگشتان:** نشانگر هیپوکسی مزمن و CLD می‌باشد

اتیولوژی‌های غیر ریوی در جدول ۴۲۱-۲ آورده شده است.

بیشتر بدانید:

همکاران گرامی این جدول ۴۲۱-۲ می‌تواند در آسکی KFP به عنوان تشخیص‌های افتراقی کلابینگ مطرح کند و شما از بین این موارد تیک بزنید.



Table 421.2	Nonpulmonary Diseases Associated with Clubbing
CARDIAC	
Cyanotic congenital heart disease	
Bacterial endocarditis	
Chronic heart failure	
HEMATOLOGIC	
Thalassemia	
Congenital methemoglobinemia (rare)	
GASTROINTESTINAL	
Crohn disease	
Ulcerative colitis	
Celiac disease	
Chronic dysentery, sprue	
Polyposis coli	
Severe gastrointestinal hemorrhage	
Small bowel lymphoma	
Liver cirrhosis (including α 1-antitrypsin deficiency)	
Chronic active hepatitis	
OTHER	
Thyroid deficiency (thyroid acropachy)	
Thyrotoxicosis	
Chronic pyelonephritis (rare)	
Toxic (e.g., arsenic, mercury, beryllium)	
Lymphomatoid granulomatosis	
Fabry disease	
Raynaud disease, scleroderma	
Hodgkin disease	
Familial	
UNILATERAL CLUBBING	
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., eds. *Kendig and Chernick's Disorders of the Respiratory Tract in Children*, 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2012.

□ آنالیز ABG:

عملکرد اصلی سیستم تنفسی حذف CO_2 و تحویل 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 ۲۱٪ است.

تعریف چندین پارامتر:

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

VT همان حجم جاری است.

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

(۲) 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 ۲۰۲۴ 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 ۰/۸ است. اگر ۱۰ تور PCO_2 افزایش یابد منجر به کاهش ۰/۸×۱۰ در PAO_2 می‌شود.

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

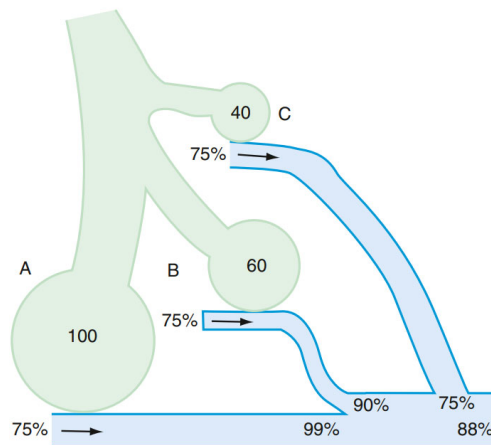
نکته: میزان محلولیت CO_2 در مایعات، ۲۰ برابر بیش از O_2 انتشار می‌یابد.

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

افزایش CO_2 زمانی که هیپوونتیلاسیون 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.



شکل ۴-۲۱: در قسمت A نشان می‌دهد که آلوئول A کاملاً تهویه شده و PAO_2 : 100 می‌باشد و خونی که ۷۵٪ ساچوره می‌باشد، در قسمت B با ونتیلاسیون

کم در حد PAO_2 : 60 همراه است که خونی که با ۷۵٪ ساچوره همراه است در نهایت تا ۹۰٪ ونتیله می‌شود. و در قسمت C که اصلاً ونتیله نمی‌شود خونی

که ۷۵٪ O_2 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 ونتیلاسیون می‌شود.



نکته: برای هر 100 mmHg PO_2 ، 0.3 cc اکسیژن محلول در 100 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 cc اکسیژن با اشباع 100% است.

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

نکته: محتویات اکسیژن شریانی از فرمول ذیل محاسبه می‌شود:

$$(\text{PaO}_2 \times 0.003) + (\text{Hb} \times 1.34 \times \text{SO}_2)$$

نکته: ارتباط PO_2 و مقدار O_2 حمل شده به وسیله Hb اساس منحنی O_2 -Hb است. (شکل ۵-۴۲)

سؤال: پسر ۴ ساله‌ای به علت تصادف دچار کاهش سطح هوشیاری شده پس از بستری شدن آنتوبه گردیده و ترشحات لوله تراشه خونی می‌باشد. هموگلوبین وی 6 گرم در دسی‌لیتر است و پس از تزریق خون به 11 گرم در دسی‌لیتر افزایش می‌یابد. محتوای اکسیژن O_2 Content خون وی چند میلی‌لیتر افزایش پیدا خواهد کرد؟ (فوق تخصصی ۹۳)

الف) $3/4$

ب) $4/6$

ج) $5/8$

د) $6/7$

پاسخ: گزینه د

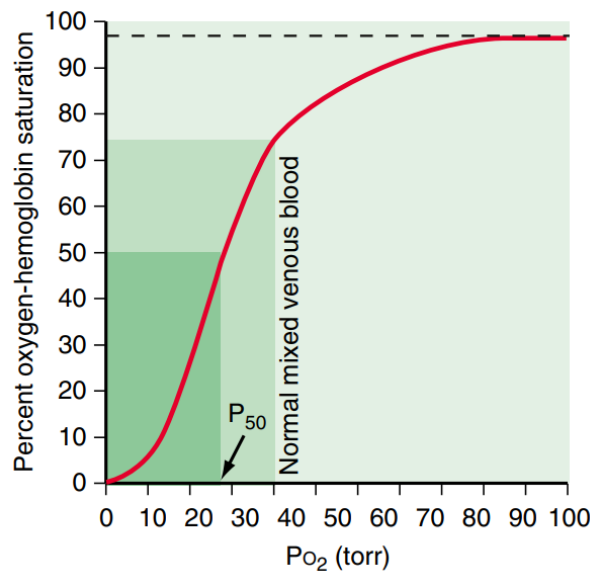


Fig. 421.5 Oxygen-hemoglobin dissociation curve. P_{50} of adult blood is around 27 torr. Under basal conditions, mixed venous blood has PO_2 of 40 torr and oxygen-hemoglobin saturation of 75%. In arterial blood, these values are 100 torr and 97.5%, respectively. Note that there is a steep decline in oxygen-hemoglobin saturation at $P_{aO_2} < 50$ torr, but relatively little increase in saturation is gained at $P_{O_2} > 70$ torr.



شکل ۴۲۱-۵: 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، ۱۰۰٪ ساچوره باشد، خون محتوی حدود O_2 ۲۰ cc 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 ۴۲۱-۳)

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: I PCO_2 , I PO_2 Moderate: "normal" PCO_2 , II PO_2 Severe: II PCO_2 , III PO_2 Response to supplemental oxygen: good
Alveolar-interstitial pathology	Diffusion defect R – L shunt	Early decrease in PO_2 depending on severity Normal or low PCO_2 , I PCO_2 if fatigue develops Response to supplemental oxygen: fair to poor

ABG, Arterial blood gas.
Courtesy Dr. Ashok Sarnaik.

در انسداد راه هوایی در بالای کارینا (تنگی ساب گلوت و حلقه عروقی)، ABG نشانگر هیپوونتیلاسیون آلوئولی می‌باشد، که به صورت افزایش در $PACO_2$ و کاهش PaO_2 خود را نمایان می‌کند.

نکته: افزایش ۲۰ mmHg در $PaCO_2$ ، میزان PaO_2 را $25 = 1/25 \times 20$ کاهش می‌دهد.

جدول ۴۲۱-۳: در صورت عدم وجود بیماری پارانشیمال ریه، دادن O_2 باعث برطرف شدن هیپوکسی می‌شود.

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

$PaCO_2$ افزایش، 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 هیپوونتیله گردد.

خون مویرگی در نواحی هیپرونتیله PO_2 بالاتر و PCO_2 کمتری دارند و در نواحی هیپوونتیله، PO_2 کمتری، PCO_2 بالاتری دارند. با توجه

به اینکه نمودار Hb- CO_2 یک نمودار خطی است مقدار پایین‌تر PCO_2 خونی، سطح PCO_2 بالاتر را جبران می‌کند. (شکل ۴۲۱-۴)



در جدول فوق ۳ ناحیه ذکر شده است:

(۱) نواحی بیماری خفیف ← نواحی هیپرونتیله غالب است، لذا باعث هیپوکاری می‌شود.

PCO_2 پایین و PO_2 پایین است.

(۲) بیماری Mod ← با افزایش شدت بیماری PCO_2 نرمال یا حتی بالاتر می‌رود.

نکته بسیار مهم: در آسم اگر $PaCO_2$ نرمال یا مختصری افزایش یابد به عنوان نشانه نارسایی تنفسی قریب‌الوقوع است.

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

۳. بیماری آلئوولی 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 بیماری 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 هیپوونتیلاسیون نمی‌باشند.

تبادل گازهای خونی ارتباط مستقیمی با عوامل ذیل دارد:

pH (۱)

PaO_2 (۲)

$PaCO_2$ (۳)

نکته: به جز نوزادان مقادیر PaO_2 کمتر از ۸۵ mmHg در کودکان غیرطبیعی است.

مقادیر $PaCO_2$ بالاتر از ۴۵ mmHg نشانگر هیپوونتیلاسیون یا V/Q mismatch است. و یا می‌تواند پاسخ جریان 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 پروپ 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 ۶-۴۲۱)