

پایگاه خرد

طبابت، پیوند خرد و مهر است؛
خرد برای درمان، و مهر برای انسان



سرشناسه	وفایی، ایمان، ۱۳۶۵-
عنوان و نام پدیدآور	ریه در کودکان: کتاب جامع ویژه آمادگی آزمون ارتقاء و بورد ۱۴۰۶ و فوق تخصص همراه با مجموعه سوالات ارتقاء و بورد و فوق تخصص سنوات قبل
مشخصات نشر	Nelson Text Book Of Pediatrics 2024/
مشخصات ظاهری	ترجمه و تلخیص ایمان وفایی
شابک	تهران: کاردیا، ۱۴۰۵.
فروست	۳۵۴ ص: مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی	شابک: ۵-۵۴۸-۴۰۴-۶۲۲-۹۷۸
یادداشت	ریال
عنوان دیگر	مدیر تولید: الهه شهدادی
موضوع	فیپا
شناسه افزوده	کتاب حاضر ترجمه و تلخیص بخش‌هایی از کتاب " Nelson textbook of pediatrics, 22. ed, 2024 اثر رابرت کلیگمن... او دیگران است.
شناسه افزوده	اصول طب کودکان.
شناسه افزوده	پزشکی کودکان -- قلب‌شناسی
رده بندی کنگره	Pediatric cardiology
رده بندی دیویی	پزشکی کودکان -- قلب‌شناسی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها
شماره کتابشناسی ملی	Pediatric cardiology -- Examinations, questions, etc.
اطلاعات رکورد کتابشناسی	کلیگمن، رابرت، ۱۹۵۵ - م.
	Kliegman, Robert
	نلسون، والدو امرسون، ۱۸۹۸-۱۹۹۷ م. اصول طب کودکان
	RJ۴۲۳
	۹۲۱۲۰۷۵۴/۶۱۸
	۹۱۶۱۷۷۴
	فیپا

درسنامه ریه در کودکان کتاب جامع ویژه آمادگی آزمون ارتقاء و بورد ۱۴۰۶ و فوق تخصص	چاپ و لیتوگرافی: رزیدنت یار
همراه با مجموعه سوالات ارتقاء و بورد و فوق تخصص سنوات قبل	نوبت چاپ: اول ۱۴۰۵
برگرفته از کتاب:	شابک: ۵-۵۴۸-۴۰۴-۶۲۲-۹۷۸
"Nelson Text Book Of Pediatrics 2024 (edition 22)" است.	بهاء: ریال
ترجمه و تلخیص: دکتر ایمان وفایی	
ناشر: انتشارات کاردیا	
صفحه‌آرا: رزیدنت یار - صبا درخشان فرد	
طراح و گرافیکست: رزیدنت یار - مهرداد فیضی	

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگرجنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸
شماره تماس: ۶۶۴۱۹۵۲۰ - ۶۶۴۸۱۴۷۲ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۱۷۳۴ - ۰۲۱، شماره تماس ویژه: ۹۱۰۹۵۹۶۷ - ۰۲۱

www.residenttyar.com

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.



ریه در کودکان

کتاب جامع ویژه آمادگی آزمون ارتقاء و بورد ۱۴۰۶ و فوق تخصص
همراه با مجموعه سوالات ارتقاء و بورد و فوق تخصص سنوات قبل

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



به نام خداوند زیبایی ها

سپاس و ستایش، سزاوار پروردگاری است که کرامتش بی‌کران، رهمت‌ش بی‌پایان و راه دانش را چراغی برای تعالی انسان قرار داد؛ آن‌که به انسان آموخت، اندیشه را در جان‌ش نشاند و قلم را به او سپرد تا آنچه را می‌آموزد، به دیگران نیز بیاموزد و چراغی از چراغ‌های دانایی را روشن نگاه دارد.

دانش، امانتی است که هر نسل از نسل پیشین به میراث می‌گیرد و بر غنای آن می‌افزاید؛ و پزشکی، در میان دانش‌ها، آمیخته‌ای شگفت از دانش، فرد، تجربه و مهر است. طبیب تنها با بیماری روبه‌رو نیست؛ با انسانی مواجه است که رنج، امید و زندگی فویش را به دست‌ان او سپرده است.

پروردگارا، ما را از جویندگان راستین حقیقت و از شاگردان نعمت دانایی قرار ده؛ یاری‌مان کن که در راه آموختن، از جست‌وجو بازناهیستیم، در داوری به فرد تکیه کنیم و آنچه را می‌آموزیم، با امانت، دقت و شایستگی به آیندگان بسپاریم.

رزیدنت‌یار در نزدیک به دو دهه فعالیت در عرصه آموزش پزشکی، با باور به همین رسالت، کوشیده است پلی میان دانش روزآمد، تجربه استادان و نیازهای واقعی جامعه پزشکی باشد؛ بستری که در آن آموزش، تنها انتقال محفوظات نیست، بلکه تلاشی برای فهم عمیق‌تر، اندیشیدن دقیق‌تر و سافتن پزشکی توانمندتر است.

اثر پیش‌رو حاصل همین نگاه است؛ تلاشی برای گردآوری و سامان‌دهی دانشی گسترده در حوزه اطفال و تبدیل آن به محتوایی منسجم، مفهوم‌م‌مور و روان که مطالعه و به‌کارگیری آن را برای مخاطب آسان‌تر سازد. این اثر با بهره‌گیری از منابع و رفرنس‌های معتبر و با کوشش مؤلف گرامی در مفهوم‌سازی و روان‌سازی مباحث تدوین شده و پس از عبور از فرآیند کنترل و ارزیابی علمی رزیدنت‌یار و بررسی جمعی از اساتید، موفق به کسب رتبه A در ارزیابی کیفی رزیدنت‌یار شده است.

امید است این کتاب، تنها مجموعه‌ای از صفات و مطالب نباشد؛ بلکه همراهی باشد در مسیر آموختن، اندیشیدن و بهتر طبابت کردن باشد که هر دانشی که از این صفات می‌آموزید، روزی در نجات جانی، آرامش بیماری و روشن‌تر شدن چراغ زندگی انسانی به کار آید.

به امید آنکه دانش، با مهر همراه شود؛ و طبابت، شایسته‌ترین جلوه این همراهی باشد.

مدیرمسئول انتشارات

مرجان پورندیم



مقدمه مولف

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 داشتم تا بتوانم قدم هر چند کوچک در عرصه پزشکی برداشته باشم.

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 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 ممتزم سؤال نگاه ویژه‌ای به این مباحث دارند.
۳. سؤالات ارتقاء و مورد تفصیلی سال‌های اخیر در پایان هر فصل آورده شد.
۴. از خدمات دیگری که برای شما عزیزان در این کتب انجام دادم آوردن سؤالات فوق تفصیل 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 مورد 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 افشره 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 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 سندهای 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 ارتقاء و بوردها 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

بوردها فوق تخصصی ریه کودکان

استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

فهرست مطالب

فصل ۴۲۱: اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی	۱۳
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۲۱	۳۷
فصل ۴۲۲: علایم ریوی مزمن یا راجعه	۴۱
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۲۲	۵۷
فصل ۴۲۳: سندرم مرگ ناگهانی شیرخوار	۵۹
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۲۳	۷۱
فصل ۴۲۴: رویدادهای توصیف ناپذیر 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	۹۳
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۲۷	۹۵
فصل ۴۲۸: سرما خوردگی	۹۷
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۲۸	۱۰۵
فصل ۴۲۹: سینوزیت	۱۰۷
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۲۹	۱۱۳
فصل ۴۳۰: فارنژیت حاد	۱۱۵
فصل ۴۳۱: لوزه‌ها و آدنوئید	۱۲۱
فصل ۴۳۲: آبسه‌های پارافارنژیال و رتروفارنژیال و پری تونسیلار	۱۲۵
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۳۲	۱۲۹
فصل ۴۳۳: انسداد التهابی حاد راه‌های هوایی فوقانی	۱۳۱
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد فصل ۴۳۳	۱۴۱
فصل ۴۳۴: آنومالی‌های مادرزادی حنجره	۱۴۵
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۳۴	۱۵۳
فصل ۴۳۵: جسم خارجی در راه‌های هوایی	۱۵۵
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۳۵	۱۵۹
فصل ۴۳۶: تنگی لارنگوتراکئال و تنگی ساب گلوٹیک	۱۶۱
فصل ۴۳۷: برونکومالاسی و تراکئومالاسی	۱۶۳

۱۶۵.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۳۷.....
۱۶۷.....	فصل ۴۳۸: نئوپلاسم‌های حنجره، تراشه و برونش.....
۱۷۱.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۳۸.....
۱۷۳.....	فصل ۴۳۹: ویزینگ، برونشیولیت و برونشیت.....
۱۸۱.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۳۹.....
۱۸۳.....	فصل ۴۴۰: برونشیت پلاستیک.....
۱۸۵.....	فصل ۴۴۱: آمفیزم.....
۱۹۱.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۴۱.....
۱۹۳.....	فصل ۴۴۲: کمبود آلفا ۱ آنتی‌تریپسین و آمفیزم.....
۱۹۵.....	فصل ۴۴۳: سایر بیماری‌های انسدادی.....
۱۹۹.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۴۳.....
۲۰۱.....	فصل ۴۴۴: بیماری‌های مادرزادی ریه.....
۲۰۹.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۴۴.....
۲۱۱.....	فصل ۴۴۵: ادم ریه.....
۲۱۳.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۴۵.....
۲۱۵.....	فصل ۴۴۶: سندرم آسپیراسیون.....
۲۱۷.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۴۶.....
۲۱۹.....	فصل ۴۴۷: آسپیراسیون مزمن.....
۲۲۳.....	فصل ۴۴۸: بیماری‌های ایمونولوژیک و التهابی ریه.....
۲۳۷.....	فصل ۴۴۹: پنومونی.....
۲۴۹.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۴۹.....
۲۵۱.....	فصل ۴۵۰: بیماری‌های مرتبط با سیگار الکترونیک و مواد بخار شونده.....
۲۵۳.....	فصل ۴۵۱: پلورال افیوژن.....
۲۵۷.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۵۱.....
۲۵۹.....	فصل ۴۵۲: برونشکتازی.....
۲۶۱.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۵۲.....
۲۶۳.....	فصل ۴۵۳: آبسه ریه.....
۲۶۷.....	فصل ۴۵۴: CFTR.....
۲۸۷.....	سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۵۴.....
۲۹۱.....	فصل ۴۵۵: اختلال اولیه عملکرد مژک‌ها (PCD).....
۲۹۵.....	فصل ۴۵۶: بیماری‌های منتشر ریوی در کودکان.....

فصل ۴۵۷: هموسیدروز ریوی.....	۲۹۷
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۵۷.....	۳۰۱
فصل ۴۵۸: آمبولی، انفارکتوس و خونریزی ریه.....	۳۰۳
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۵۸.....	۳۱۳
فصل ۴۵۹: آتلکتازی.....	۳۱۵
فصل ۴۶۰: تومورهای ریه.....	۳۱۹
فصل ۴۶۱: پنوموتوراکس.....	۳۲۱
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۶۱.....	۳۲۷
فصل ۴۶۲: پنومودیاستن.....	۳۲۹
فصل ۴۶۳: هیدروتوراکس.....	۳۳۱
فصل ۴۶۴: هموتوراکس.....	۳۳۳
فصل ۴۶۵: شیلوتوراکس.....	۳۳۵
سوالات و پاسخنامه ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۶۵.....	۳۳۷
فصل ۴۶۶: BPD.....	۳۳۹
فصل ۴۶۷: بیماری‌های اسکلتی مؤثر بر عملکرد ریه.....	۳۴۳
سوالات ارتقاء و مورد تخصصی فصل ۴۶۷.....	۳۴۵
فصل ۴۶۸: نارسایی مزمن ریوی.....	۳۴۹

اپروچ‌های تشخیصی به بیماری‌های ریوی
Diagnostic Approach to
Respiratory Disease



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 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 ۱-۴۲۱)

۲. Intrathoracic:

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

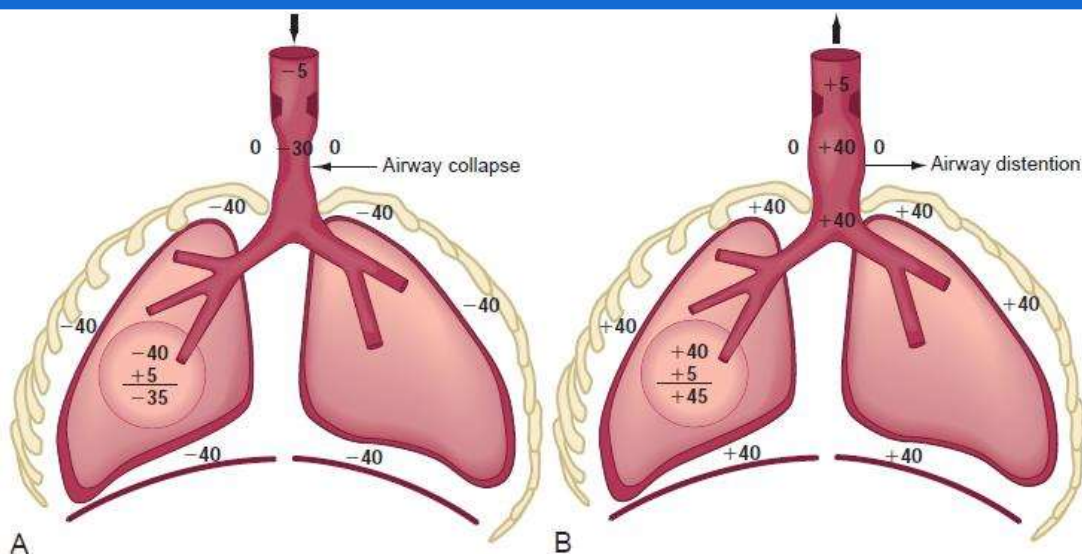


Fig. 421.1 A, In extrathoracic airway obstruction, the increased negative pressure during inspiration is transmitted up to the site of obstruction. This results in collapse of the extrathoracic airway below the site of obstruction, making the obstruction worse during inspiration. Note that the pressures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

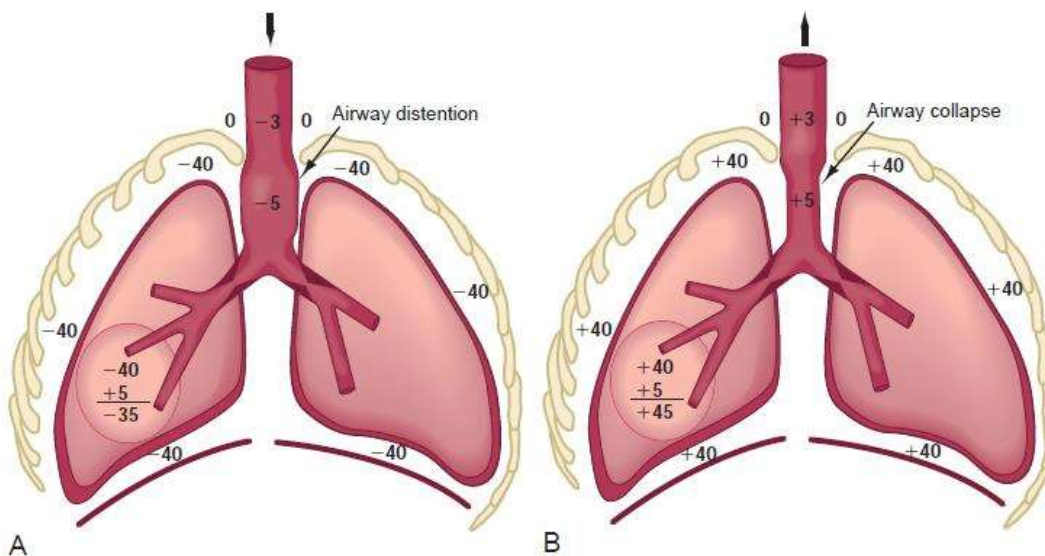


Fig. 421.2 A and B, In intrapulmonary airway obstruction, even a wider segment of intrathoracic airway is subjected to pressure changes compared with those observed in intrathoracic-extrapulmonary airway obstruction. Such lesions are associated with marked increase in airway obstruction during expiration.

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

(۲) بیماری تحدیدی

(۱) پلورال افیوژن

(۴) آتلکتازی

(۳) پنومونی

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 21٪ است.

تعریف چندین پارامتر:

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

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.

$$\text{PAO}_2 = \text{PiO}_2 - (\text{PACO}_2 \div R)$$

R کسر تنفسی است که معادل ۰/۸ است. اگر ۱۰ تور PCO_2 افزایش یابد منجر به کاهش PAO_2 در $۰/۸ \times ۱۰$ می‌شود.

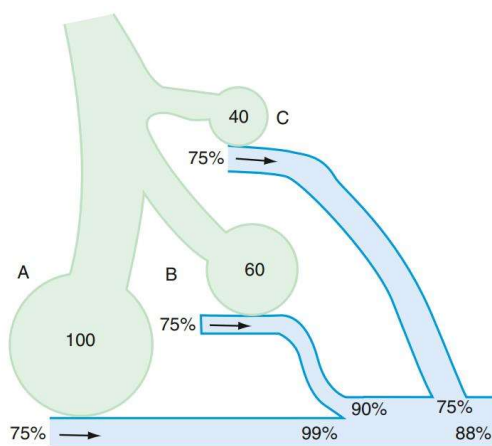
نکته: انتشار از غشاء آلوئول به مویرگ‌های آلوئولی و مدت زمان تعادل بستگی دارد.

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.



شکل ۴-۲۱: در قسمت A نشان می‌دهد که آلوئول A کاملاً تهویه شده و $\text{PAO}_2: 100$ می‌باشد و خونی که ۷۵٪ ساچوره می‌باشد، در قسمت B با ونتیلیاسیون کم در حد $\text{PAO}_2: 60$ 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 $\text{O}_2 \text{ Sat}: 75\%$ همراه است اصلاً ونتیله نشده و در نهایت هر ۳ ناحیه با هم جمع شده و $\text{O}_2 \text{ Sat}: 88\%$ به طور میانگین می‌شود. V/Q mismatch شایع‌ترین مکانیسم هیپوکسی در بیماری‌های ریوی است. اکسیژن مکمل با افزایش PAO_2 باعث افزایش ونتیلیاسیون می‌شود.

نکته: برای هر PO_2 100 mmHg، $cc \text{ O}_2$ ۰/۳ 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 ۱۰۰٪ است.

مثال: ۱۵ گرم Hb، 20.1 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 ۴۲۱-۵)

سؤال: 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 دسی‌لیتر است و پس از تزریق خون به ۱۱ گرم در دسی‌لیتر افزایش می‌یابد. محتوای اکسیژن O_2 Content خون وی چند میلی‌لیتر افزایش پیدا خواهد کرد؟ (فوق تخصصی ۹۳)

(د) ۶ / ۷

(ج) ۵ / ۸

(ب) ۴ / ۶

(الف) ۳ / ۴

پاسخ: گزینه د

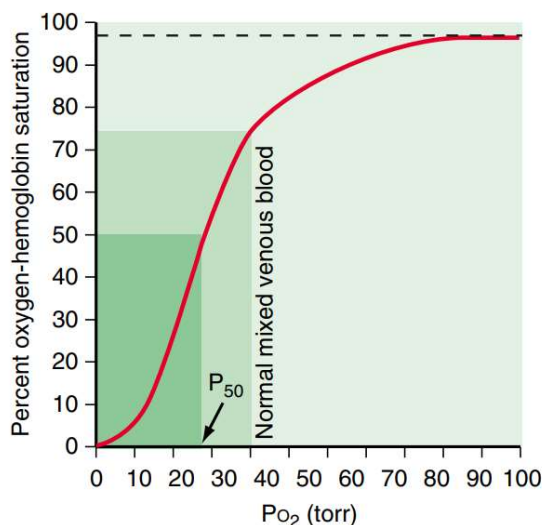


Fig. 421.5 Oxygen-hemoglobin dissociation curve. P_{50} of adult blood is around 27 torr. Under basal conditions, mixed venous blood has PO_2 of 40 torr and oxygen-hemoglobin saturation of 75%. In arterial blood, these values are 100 torr and 97.5%, respectively. Note that there is a steep decline in oxygen-hemoglobin saturation at $PaO_2 < 50$ torr, but relatively little increase in saturation is gained at $PO_2 > 70$ torr.

شکل ۴۲۱-۵: P_{50} : منظور PO_2 که در آن Hb تا ۵۰٪ اشباع شده است که این عدد در بزرگسالان 27 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.

تحويل اکسیژن به بافت‌ها حاصل محتوی اکسیژن و برون‌ده قلب است. وقتی Hb، ۱۰۰٪ ساچوره باشد، خون محتوی حدود 20 cc O₂ به ازای هر 100 cc یا 200 cc/L است. در حالت تعادل، محتویات O₂ خون و مصرف O₂، 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 ۳-۴۲۱)

Table 421.3 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: ↓ PCO ₂ , ↓ PO ₂ Moderate: "normal" PCO ₂ , ↓ PO ₂ Severe: ↑ PCO ₂ , ↓ 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 , ↑ 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 هیپوونتیلیسیون آلوئولی می‌باشد، که به صورت افزایش در PaCO₂ و کاهش PaO₂ خود را نمایان می‌کند.

نکته: افزایش 20 mmHg در PaCO₂، میزان PaO₂ را $25 \text{ mmHg} = 1/25 \times 20$ کاهش می‌دهد.

جدول ۳-۴۲۱: نکته: در صورت عدم وجود بیماری پارانشیمال ریه، دادن O₂ باعث برطرف شدن هیپوکسی می‌شود.

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

PaCO₂ افزایش، PaO₂ 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 خورسانی توازن ندارد.

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

خون مویرگی در نواحی هیپرونتیلیله PO₂ بالاتر و PCO₂ کمتری دارند و در نواحی هیپوونتیلیله، PO₂ کمتری، PCO₂ بالاتری دارند. با توجه به اینکه نمودار Hb-CO₂ یک نمودار خطی است مقدار پایین‌تر PCO₂ خونی، سطح PCO₂ بالاتر را جبران می‌کند. (شکل ۴-۴۲۱)

در جدول فوق ۳ ناحیه ذکر شده است:

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



ریه کودکان

PCO₂ پایین و PO₂ پایین است.

(۲) بیماری Mod ← با افزایش شدت بیماری PCO₂ نرمال یا حتی بالاتر می‌رود.

نکته بسیار مهم: در آسم اگر PaCO₂ 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 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 بیماری رخ می‌دهد و در مراحل اولیه PCO₂ پایین است و در

مراحل بعدی در اثر خستگی تنفسی PCO₂ 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، تاکی کاردی، تعریق از نشانه‌های دیررس هستند و از علائم اختصاصی هیپوونتیلیاسیون نمی‌باشند.

تبادل گازهای خونی ارتباط مستقیمی با عوامل ذیل دارد:

PaCO₂ (۳)

PaO₂ (۲)

Ph (۱)

نکته: به جز نوزادان مقادیر PaO₂ کمتر از 85 mmHg در کودکان غیرطبیعی است.

مقادیر PaCO₂ بالاتر از 45 mmHg نشانگر هیپوونتیلیاسیون یا V/Q mismatch است. و یا می‌تواند پاسخ جبران تنفسی در پاسخ به آلکالوز متابولیک باشد.

□ ترانس ایلومیناسیون قفسه سینه:

(۱) تا سن ۶ ماهگی برای تشخیص پنوموتوراکس می‌توان از ترانس ایلومیناسیون 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 ۶-۴۲۱)