

Lung Sound Signal Classification

In the literature, lung sound classification was made for a maximum of **six classes**. Kandaswamy et al implemented a system to classify the lung sounds to one of the six categories:

normal, wheeze, crackle, squawk, stridor, or rhonchus

Subclasses of Abnormal Respiratory Sounds:

Vesicular (Normal):

Vesicular is just another name for normal breath sounds. They are **low-pitch** sounds that you would expect to hear as air flows through an open airway.

The sounds are usually soft and can be heard throughout both the inspiratory and expiratory phases of breathing.

تن این صداها خیلی کم است و در هر دو عمل دم و بازدم قابل شنیدن هستند.

Pitch یعنی گام صدا

Crackles (Rales):

Crackles, also known as rales, are short, explosive, lung sounds that are commonly heard in the **small or middle airways** of the lungs.

When crackles are heard during auscultation, it can be associated with **fluid or secretions** in the lungs. Crackles can occur on both inspiration and expiration but are more common during the **inspiratory** phase.

می تواند با مایع یا ترشحات در ریه ها همراه باشد. هم در دم و هم در بازدم است اما بیشتر در حالت دم رایج است.

There are Two Types of Crackles:

Fine crackles

Coarse crackles

Fine crackles indicate that fluid is in the smaller airways. They have a **higher frequency** and a **shorter duration**. These are often heard in patients with CHF and pulmonary edema and can be treated with diuretic medications such as Lasix.

Coarse crackles are lower in pitch and longer in duration. They are caused by secretions in the large airways. They're often referred to as Rhonchi, which we'll talk more about in just a bit.

Wheezes:

Wheezes are high-pitched abnormal breath sounds that are heard as air flows through a narrowed airway. They sound kind of like a whistle and are most audible during the expiratory phase of breathing.

If bilateral wheezing is heard in both lungs, this is an indication of bronchoconstriction which can be treated with a short-acting bronchodilator like albuterol.

When wheezes are heard in only one lung, this is referred to as unilateral wheezing which indicates that a foreign body obstruction is present. In this case, a bronchoscopy is indicated. Wheezes are also heard when patients are fluid overloaded, as with CHF and pulmonary edema.

Rhonchi:

Rhonchi is an abnormal breath sound that can be heard when air moves through larger airways that have excess amounts of mucus or secretions.

These lung sounds are often low-pitched and are audible during the expiratory phase. The main difference between rhonchi and wheezes is that rhonchi sounds are low and dull while wheezes are high and squeaky.

As a Respiratory Therapist, when you hear rhonchi, you should recommend suctioning or bronchial hygiene therapy.

Stridor:

Stridor is a high-pitched lung sound that is heard when an upper airway obstruction is present. It is most often heard during the inspiratory phase of breathing.

Diminished Breath Sounds:

These are lung sounds that are heard when there is decreased air movement in the lungs.

It's common for patients with COPD or an acute asthma attack to have diminished breath sounds because they aren't moving much air in and out of the lungs.

Then, after a bronchodilator is administered, if you listen to their breath sounds again, you'll often hear wheezes. This is actually sign that the patient has improved because the bronchodilator is working and has opened up the airways some.

Pleural Friction Rub:

A pleural friction rub is a loud grating sound that is heard over the lungs when inflamed pleura rub together. It is caused by decreased levels of fluid in the pleural space.

This lung sound is often heard in patients with pleurisy.

صداهاى طبيعى ريه

وزيكولار (Vesicular) - نرمال

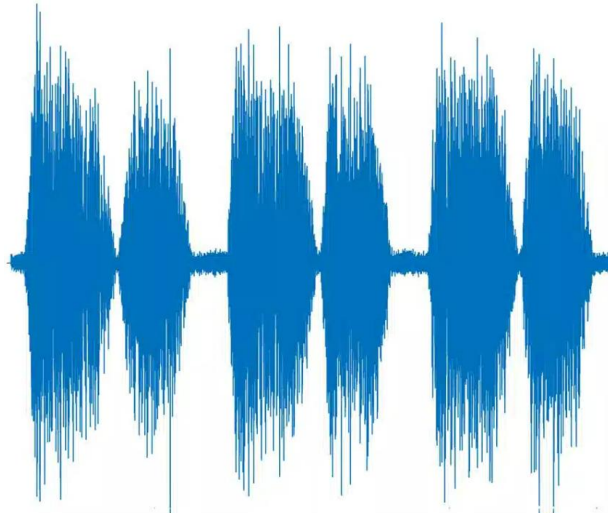
در حالت طبيعى هنگام سمع صداى ريهها صداىى وزيكولار شنيده مى شود. صداىى آهسته و كم اوج كه در طول دم و دوسوم ابتدائى بازدم شنيده مى شود و در يك سوم نهايى بازدم به تدريج از بين مى رود. صداى وزيكولار رايج ترين صداىى است كه در سمع صداى ريهها و در اكثر سطح ريهها شنيده مى شود.



برونشیال (Bronchial)

صدای تنفس برونشیال صدایی توبولار و در مقایسه با صدای وزیکولار دارای اوج بلندتری است. صدای برونشیال به صورت طبیعی روی تراشه شنیده می شود.

بین دم و بازدم، وقفه مشخصی در صدا وجود دارد. نسبت صدای دم به بازدم ۱ به ۳ است.



برونکووزیکولار (Bronchovesicular)

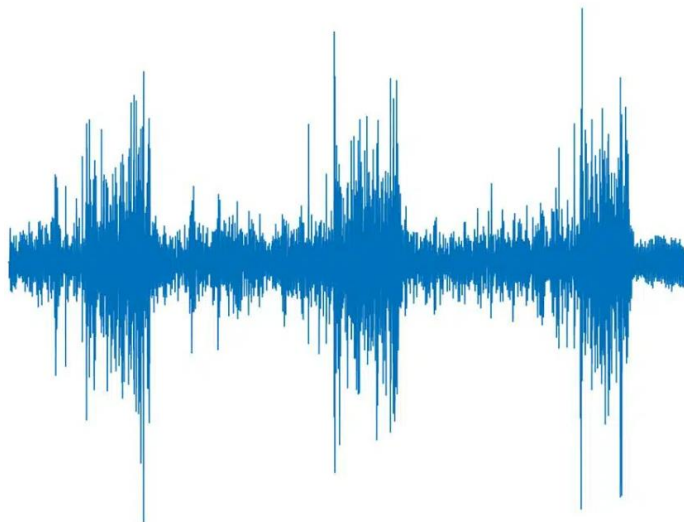
برونکووزیکولار صدایی طبیعی است که در میانه قفسه سینه یا پشت قفسه سینه، بین کتفها شنیده می شود. آمیخته ای از اوج صدای برونشیال تنفس که نزدیک تراشه شنیده می شود و صدای وزیکولار آلوئولها را منعکس می کند. مدت آن در دم و بازدم یکسان است و نسبتی یک به یک دارد.



صداهای اضافی ریه

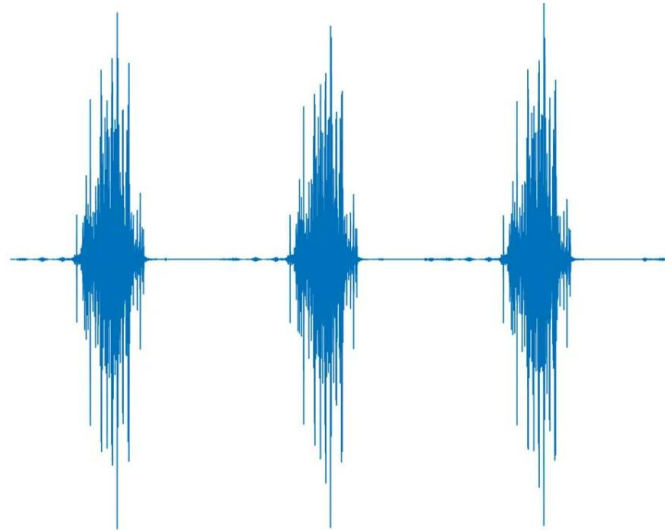
کراکل فاین (رال) – (Rales) Fine crackle

کراکل فاین صدایی کوتاه، منقطع و با اوج بلند است. کراکل فاین صدایی شبیه سوختن چوب در شومینه یا باز شدن چسب دوطرفه پارچه یا مچاله شدن سلفون دارد. کراکل که پیش‌تر به آن رال گفته می‌شد در هر دو فاز تنفس شنیده می‌شود. کراکل‌هایی که ابتدای دم و بازدم شنیده می‌شوند مؤید وجود برونشیت مزمن هستند. کراکل‌های انتهایی دم ممکن است پنومونی، CHF یا آتلکتازی باشد.



کراکل کورس (رال) - Coarse crackle (Rales)

کراکل کورس، صدایی منقطع و کوتاه است. در مقایسه با کراکل فاین صدایی بلندتر، کم اوج تر و طولانی تر دارد. همچنین صدای کراکل کورس به صدای حباب تشبیه شده است. اگر چند تار مو را بین انگشتان بگیرید و آنها را نزدیک گوشتان به هم بمالید، صدایی شبیه کراکل کورس خواهید شنید.



ویز (Wheeze)

ویز صدای اضافه‌ای است که به صورت ممتد و آهنگین شنیده می‌شود. اوج ویز ممکن است کوتاه یا بلند باشد. ویزهایی که اوج بلندی دارند معمولاً شبیه جیغ یا سوت شنیده می‌شوند و آنهایی که اوج کوتاه‌تری دارند مانند خروپف یا ناله هستند. اینکه در چرخه تنفس، چه میزانی از صدا به صورت ویز شنیده شود به طور مستقیم با میزان انسداد مجاری هوایی ارتباط دارد. ویز در اثر باریک شدن راه‌های هوایی ایجاد می‌شود.



رونکای (Rhonchi) - ویژگی‌هایی با اوج کم

ویژگی‌هایی با اوج کم (رونکای) از صداهای اضافی ریه، ممتد و با اوج کم هستند که هم در دم و هم در بازدم می‌توانند وجود داشته باشند و به ویز شباهت دارند. رونکای در برونش رخ می‌دهد و در بخشی از قفسه سینه شنیده می‌شود که برونش‌ها قرار دارند نه روی آلوئول‌ها. رونکای معمولاً پس از سرفه از بین می‌رود.



پلورال راب (Pleural Rubs)

پلورال راب صدایی منقطع یا ممتد، مانند صدای سایش است که به صدای راه رفتن روی برف تازه یا مالش دوتکه چرم روی هم شباهت دارد. پلورال راب در اثر سرفه تغییری نمی‌کند. این صدا در اثر تماس دو سطح ملتهب با یکدیگر ایجاد می‌شود. برای مثال پلوریت می‌تواند منجر به شنیده شدن پلورال راب شود. حین سمع، پلورال راب معمولاً در محلی مشخص روی قفسه سینه لوکالیزه می‌شود. همچنین اغلب به صورت گاه‌به‌گاه شنیده می‌شود. به دلیل اینکه این صدا هنگام حرکت قفسه سینه شنیده می‌شود، هنگام دم و بازدم ظاهر می‌شود. پلورال راب هنگامی که بیمار نفس خود را نگه می‌دارد قطع می‌شود. اگر صدای سایش حتی هنگامی که بیمار نفسش را نگه می‌دارد هم ادامه داشته باشد، ممکن است صدای فریکشن راب پریکاردیال باشد.

