

連続性雑音

continuous murmur

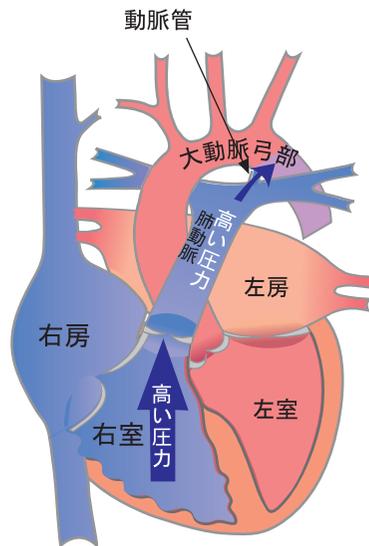
連続性雑音とは収縮期拡張期全域にわたって聴取する雑音です。この雑音は、動脈と静脈間に短絡を有する疾患に発生します。

動脈の血圧は静脈側の圧力に比べて常に高い水準にあります。もし動脈と静脈の間に短絡ができますと、圧力が高い動脈側から動脈側へ血液が常に短絡します。これによって収縮期および拡張期全相に雑音が発生します。

この雑音は収縮期から拡張期にわたって発生しますが、ただし、一定の平坦な調子ではありません。例えば、この雑音を示す代表的疾患は動脈管開存症で、大動脈と肺動脈に短絡血管である動脈管が開存し、そこが短絡部位となっています。この時の雑音は、収縮の中期から後期、拡張に始まりにかけて少し強まり、その後はやや減弱します。これは動脈と肺動脈間の圧較差が一定ではないことや血管抵抗の変化などが影響します。

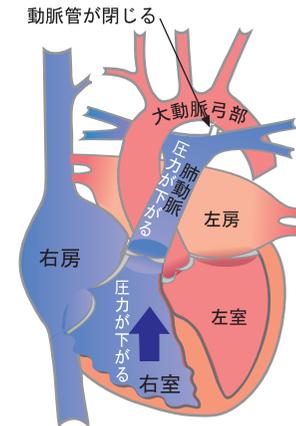
動脈管開存症 patent ductus arteriosus PDA

動脈管とは、元々胎児期においては肺呼吸を行っていないため、胎児側の静脈血を母体側で酸素化するために必要な短絡血管です。



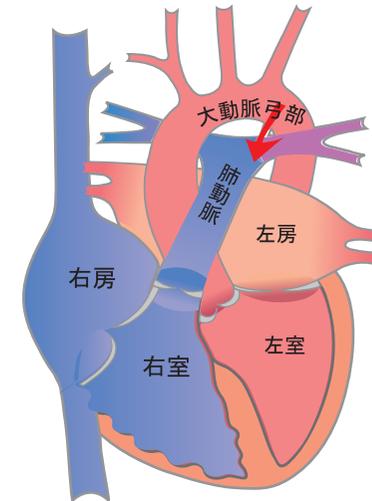
胎児の循環

胎児期は肺呼吸を行っておらず、そのため生理的な肺高血圧症となっている。結果、肺動脈圧が高いことで、肺動脈の静脈血は動脈側へ流れ、動脈血と混合した血液が臍帯を通過し母体側で動脈血に変わる。



正常

胎児は出生することで肺呼吸を始めます。呼吸を開始することで肺が広がり肺血管抵抗も下がり、肺動脈圧は低下していき、その結果、動脈管も自然に閉鎖することが正常な過程です。

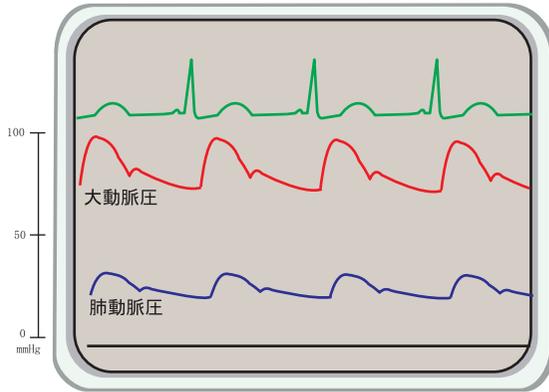
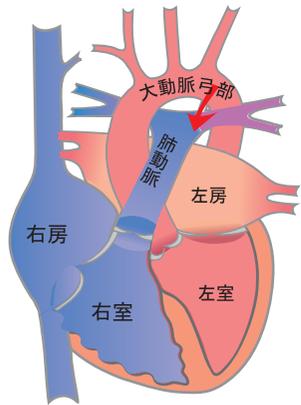


動脈管開存症

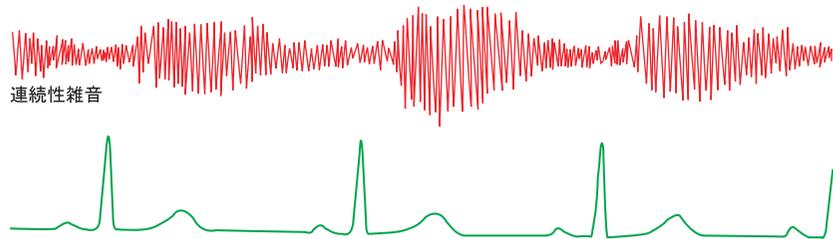
ところが、この動脈管が閉じずに残存しているものが動脈管開存症です。

次項に続く

Memo



大動脈と肺動脈の圧力は、常に大動脈が高い関係にあります。



胎児期においては肺呼吸を行っていないことから、生理的な肺高血圧状態にあります。そのために肺動脈の圧力は高い状態です。

胎児が出生し肺呼吸を始めることで肺血管抵抗が下がり、それによって肺に血液が流れ出ていきます。すると肺動脈の圧力も低下します。

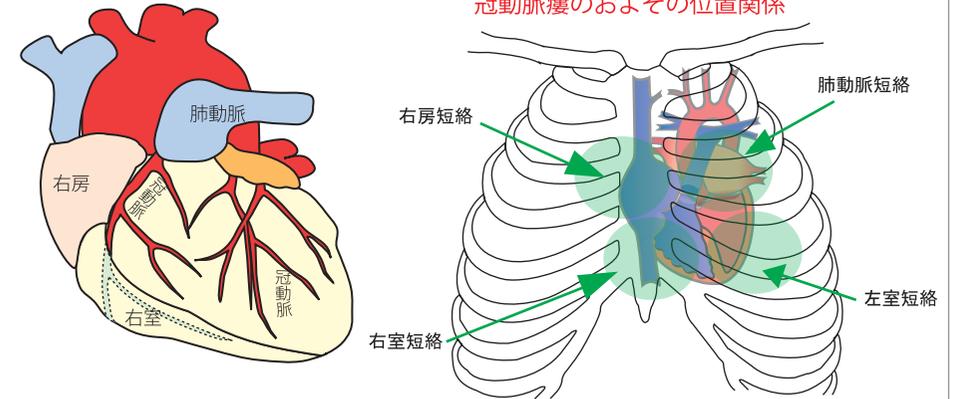
ところが、ここで動脈管が開いたままですと肺動脈圧が低下することで大動脈との間に圧力の差が生まれ、結果として動脈側の血液が肺動脈へと短絡します。

このとき大動脈の圧力と肺動脈の圧力の関係は、常に動脈が高く肺動脈は低い状態にあり、絶えず肺動脈側へと動脈の血液は短絡します。これが連続性雑音を発生させることとなります。

動脈管開存症以外で連続性雑音を有する心疾患

動脈管開存症以外で連続性雑音を生む疾患に冠動脈瘻 (かんどうみゃくろう) coronary artery fistulae があります。これは稀な先天性疾患で冠動脈の血管の一部が、肺動脈や右室、右房などに短絡している疾患です。

連続性雑音を聴取する部位と冠動脈瘻のおよその位置関係



冠動脈血管の一部の場所で右房や右室あるいは肺動脈（時に左房や左室）に短絡が起こると動脈管開存症と同じように動脈側から静脈側（左房や左室の場合は動脈側になりますが）に連続的あるいは心室の拡張期に短絡します。それによって連続性あるいは拡張期に優勢となる雑音が発生します。この雑音は動脈管開存症に比べてより高調になります。

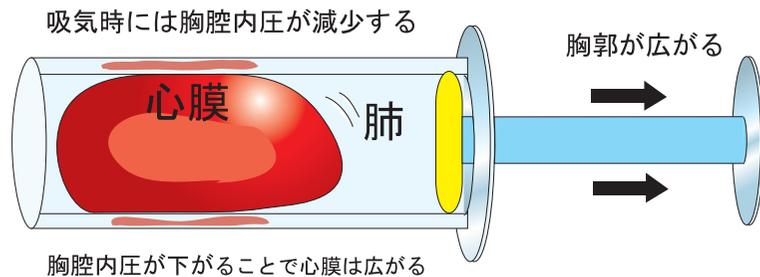
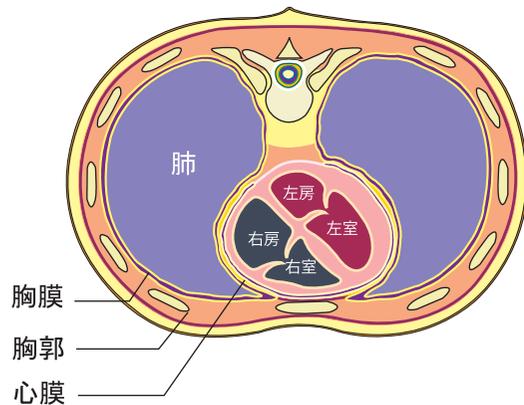
Memo

心膜摩擦音

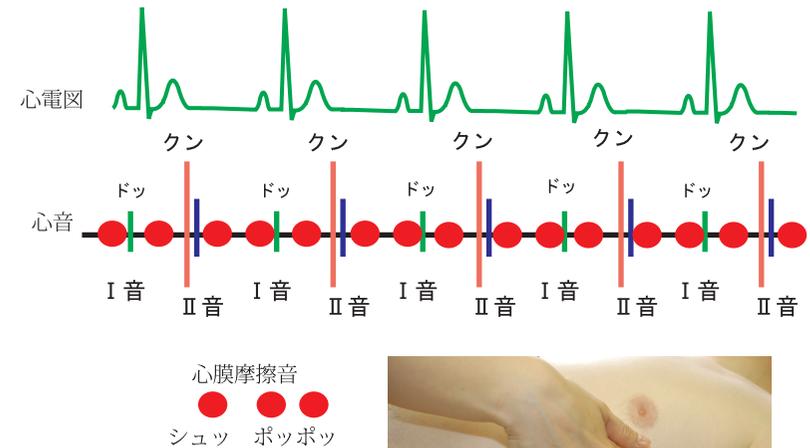
pericardial friction rub

心膜炎や心嚢液貯留のような心膜に疾患が発生しますと、心臓と心膜の間が擦れ合うような関係によって生まれます心膜摩擦音が発生しやすくなります。この音は心臓外科手術後にも一過性に発生することがあります。

この音は心臓の動きによって心膜と心臓の間で発生しますが、特に息を吸った時（吸気時）に聴こえやすくなります。これは吸気時に胸郭が広がることで胸腔内圧が減少し、その際に心膜が減圧効果によって、より広がることで、その理由と考えられます。



心膜摩擦音は、心臓の周期で、前収縮期、収縮期、拡張早期に聴こえやすく音の調子が蒸気機関車の音（最近では走っていないために想像つけにくいかもしれませんが・・・）に似ていることから locomotive（機関車様）とも表現されます。



心膜摩擦音は、吸気時に左側壁付近でシュツポツポツといった調子で聴こえます。息を吸ったときに聴こえやすいため呼吸音と判断する場合がありますが、心臓の周期に合っていることから心臓（心膜）由来と考えます。

Memo

心雑音の音量分類

Levine レヴァインの分類

心雑音を聴取した場合、その音量程度を表現する方法にレヴァイン分類があります。これは雑音の強さを6段階に分けて表現する方法です。

I度 極めて軽度な雑音で、よほど注意しないと聴き逃してしまう程度

これはよほど注意することでやっと聴こえる程度です。病棟や外来などのざわざわとしている場所では聴きとり難い音量です。

II度 軽度な雑音であるが、注意すれば聴ける程度

多少ざわざわしている場所でも注意すれば聴こえる小さめの音です。

III度 聴診器をあてて、容易に聴取できる程度

この音量ですと、すぐに判断できます。

IV度 聴診器をあてると直ぐに聴こえ、スリル(振動)を手で触れる

手をあてて振動(振戦ともいいます)を感じるもので、まず見逃すことはありません。

V度 聴診器で聴こえる最大の音で、スリル(振動)も触れる

VI度 聴診器なしでも聴こえる音量

V度やVI度のような強い雑音を聴くことは少ないものです。

この分類で特に重要な点がII度とIII度の区分です。普段遭遇する心雑音は、この2つの分類のいずれかのタイプが多いことも特徴です。

一般に雑音の程度を表現する場合、II度ですと、II/VI(6分の2)のように記載されます。

心音や雑音の性質によって分類する際に使われる言葉には以下のような種類があります。

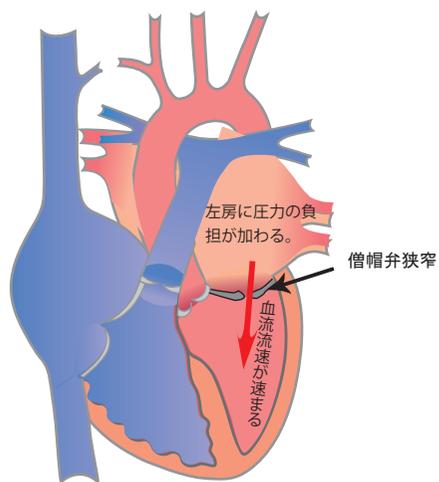
| | |
|-------------|---------------|
| 弱い | faint or weak |
| 強い | loud |
| 荒々しい | harsh |
| 吹鳴様(すいめいよう) | blowing |
| 漸増(ぜんぞう) | crescendo |
| 漸減(ぜんげん) | decrescendo |

心雑音を聴取した場合、収縮期か拡張期か、あるいは連続しているかを聴き分けます。また、その音量をレヴァイン分類で何度かを判定します。続いて、最も強く聴こえる場所がどの辺りかを確認し、またそれが放散する方向も判定し、これらの所見を総合して報告します。

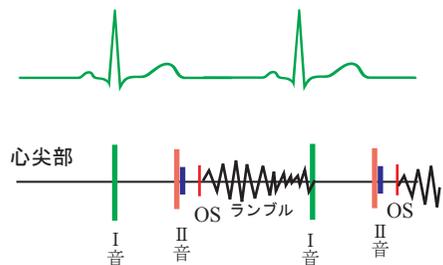
Memo

附録 主な心疾患の心音・心雑音所見

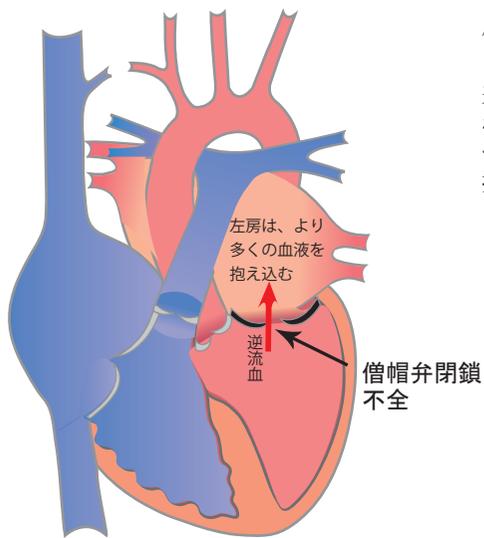
僧帽弁狭窄症 (mitral stenosis MS)



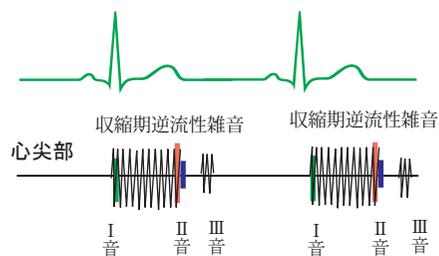
まず **I 音** が亢進します。これは僧帽弁の狭窄によって弁の伸展性が減少していることで、弁閉鎖時の音量を増強させます。また一方で僧帽弁が開放する際に**開放音 (opening snap OS)** という特有の音が登場します。さらに左室拡張期に左房から流れ込む血流の勢いが増すことで低調な音である**拡張期ランブル** (輪転様音) が発生します。



僧帽弁閉鎖不全症 (mitral regurgitation MR)

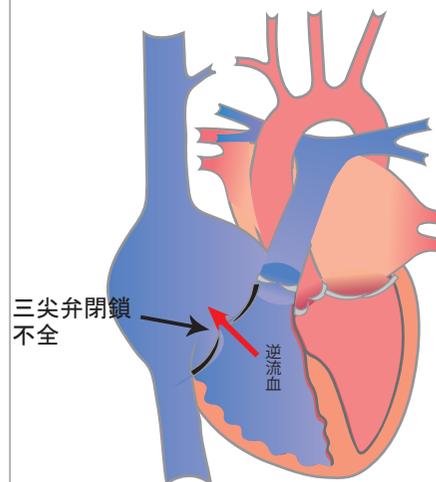


僧帽弁逆流による**収縮期逆流性雑音**が顕著となります。また左房に逆流した血液が本来の左房が蓄えている血液に合わさり、それが左室へと流れ込むことで**III 音**が発生しやすくなります。また、関連の現象として拡張中期に低調なランブル様雑音が発生することがあります。これを **Carey-Cooms (カーリークームス) 雑音** といいます。

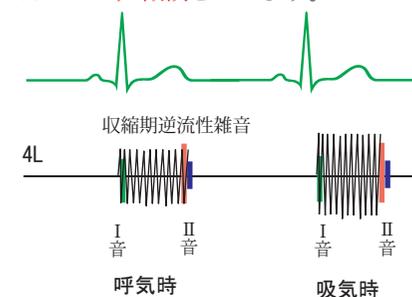


Carey-Cooms (カーリークームス) 雑音とは、元々、急性リウマチ熱によって発症した僧帽弁逆流と、伴って起こる左室拡大例でみられる拡張早期から中期に発生する雑音を指しています。

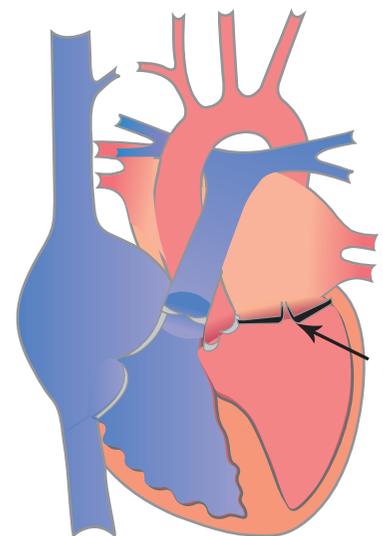
三尖弁閉鎖不全症 (tricuspid regurgitation TR)



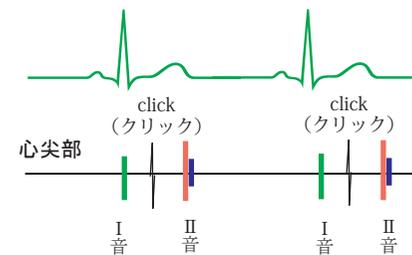
僧帽弁閉鎖不全と同様に、この場合は右室から右房に血液が逆流することによる**収縮期逆流性雑音**が発生します。ただし、この場合、呼吸によって、特に吸気時には多くの血液が右房→右室へと戻ることから、この雑音は息を吸ったときに増強する特徴があります。右心系において血液逆流が吸気時に増大するこの現象を **Rivero-Carvalho (リベロカルバロ) 徴候** といいます。



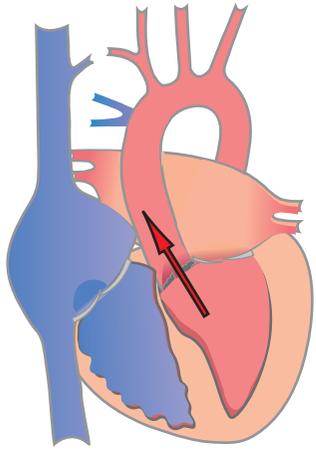
僧帽弁逸脱症候群 (mitral valve prolapse MVP)



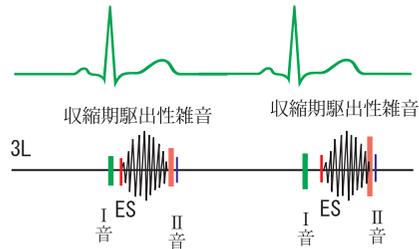
僧帽弁逸脱とは、左室が収縮し僧帽弁が閉じる際に弁の接合部が正しく接合せず、ときには左房側に翻転する疾患です。このとき **click** と呼ばれる短いピッチの音が発生します。また僧帽弁が正しく閉じることができなくなると僧帽弁逆流による収縮期逆流性雑音が生まれます。



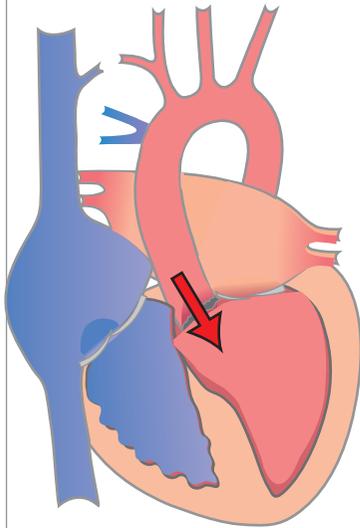
大動脈弁狭窄症 (aortic stenosis AS)



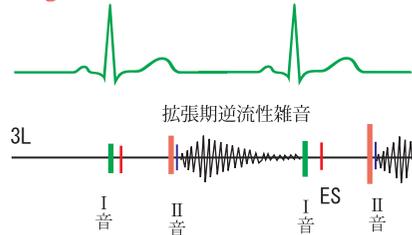
大動脈弁に狭窄が生まれることで左室が収縮し血液を大動脈に拍出する際、**収縮期駆出性雑音**が発生します。この雑音は3Lから2R（胸骨右縁第2肋間）にかけて放散しやすく、さらには頸部にも伝わる場合があります。この雑音は音量強く、ときに**胸壁に振動**（thrill 振戦）を触れることもあります。狭窄が高度でない場合には**大動脈駆出音 ES**を伴う場合があります。駆出性雑音が心尖部付近で楽音様を示し、かつ3L付近で高調なタイプとなることがあり、これを**Gallavardin ガラバルダン現象**といいます。



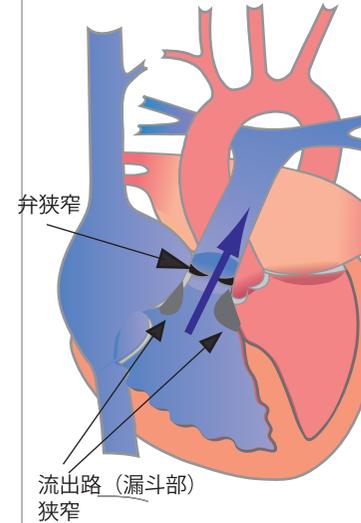
大動脈弁閉鎖不全症 (aortic regurgitation AR)



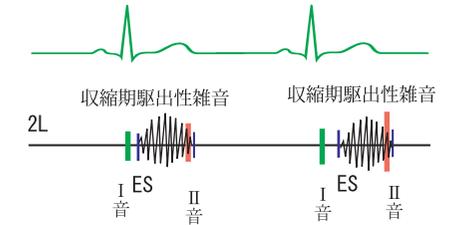
左室が大動脈へ送り出した血液の一部が左室拡張期に逆流するため**拡張期逆流性雑音**を聴取します。逆流が高度になりますと左室側に逆流する血液が一方の僧帽弁から流入する血液とぶつかり合い、拡張期のランブル（輪転音）様の雑音が発生することがあり、これを**Austin Flint オースティン・フロント雑音**といいます。拡張期逆流性雑音は3Lないし4L付近となる場合が多いのですが、稀に心尖部のみに局限して聴こえる場合があり、これを**cole-cecill コル・セシール雑音**といいます。逆流が高度であると3L付近で低音成分に富んだ収縮期過剰心音を聴取する場合があります、**大動脈衝撃音**（thudding sound）と表現します。



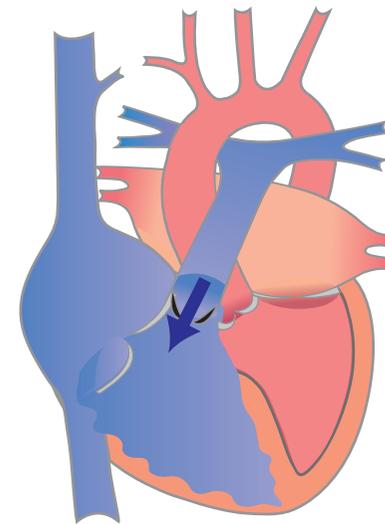
肺動脈弁狭窄症 (pulmonary stenosis PS)



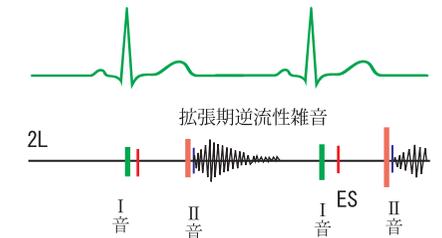
肺動脈弁に狭窄が発生すると右室が収縮し肺動脈へ血液を送り出す際に強い送血流が生まれ雑音が発生します。このときの雑音も大動脈弁狭窄 AS と同様に**収縮期駆出性雑音**と呼ばれます。AS との鑑別は、まず放散の方向が AS の場合には第3肋間胸骨左縁（3L）から第2肋間胸骨右縁（2R）さらには両側の頸部へと向かうことが多いものですが、一方の肺動脈弁狭窄 PS の場合は、最強点は**第2肋間胸骨左縁**（2L）あたりになります。また大動脈弁狭窄と同じように駆出音（**肺動脈駆出音 ES**）も、しばしば聴取します。ただし、ESは弁狭窄では発生しますが漏斗部狭窄という右室流出路に狭窄を有するタイプでは登場しません。本症は先天性疾患として起こることが多く、そのため小児でこの種の雑音を聴いた場合 PS を疑います。



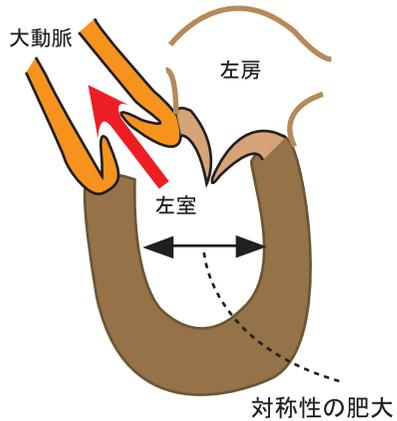
肺動脈弁閉鎖不全症 (pulmonary regurgitation PR)



肺動脈弁逆流 PR を起こす元の原因疾患は**肺高血圧症 PH**です。肺動脈弁や三尖弁などの右心系の弁は高い圧力に対する抵抗が左心系の弁ほど強くはなく、そのため肺動脈圧が亢進する PH が起こりますと、ほとんどの例で PR が発生します。PH に伴って発生する PR の結果生まれる**拡張期逆流性雑音**を**Graham Steell 雑音**といいます。最強点は第2肋間胸骨左縁あたりで、また右心系の逆流性雑音の特徴である吸気時に音量が増大する Rivero-Carvalho 徴候もみられます。



高血圧症 (hypertension HT)

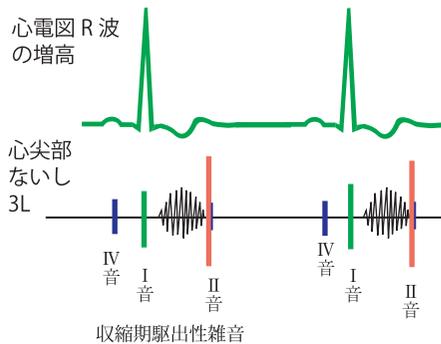


何らかの原因によって末梢血管抵抗が増大し、その結果左室への負担（後負荷）が増加すると、左室は普段以上の力を発揮しなければ動脈側に血液を送ることができなくなります。そのため左室および大動脈（動脈）の血圧が高まっている状態が高血圧です。

左室に圧力の負担が発生することで左室は肥大します。肥大した心筋は伸展性（コンプライアンス）が低下し、それによって心房からの血液送り込みの振動が音として登場することでIV音が発生しやすくなります。

動脈圧の亢進によってII音も強くなり有響性を示すことがあります。血圧上昇は動脈弁に加わる力が増している状態であり、その結果動脈弁が硬化することもあり、動脈弁の硬化や左室が血液拍出の際の抵抗増大によって収縮期駆出性雑音が発生することがあります。

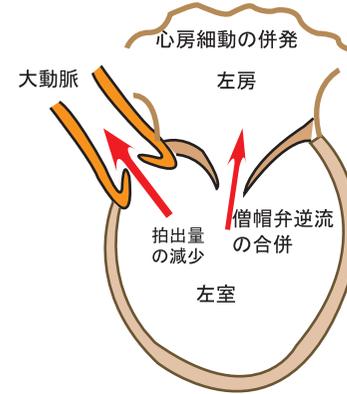
さらに、左室肥大が起こることによって左室の心尖拍動が触知しやすくなり、心尖部付近に手をあてると拍動がしばしば触れます。



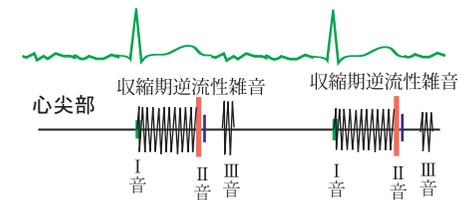
心尖拍動波形

左室心尖部（第5肋間と鎖骨中線が交わる点）で拍動が触知できる。

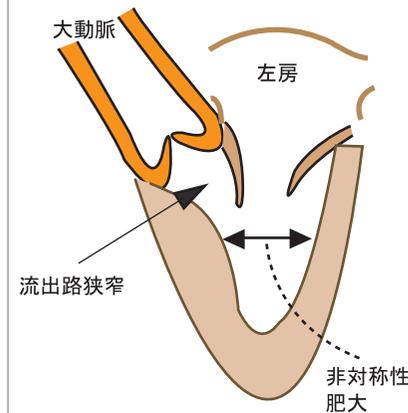
拡張型心筋症 (dilated cardiomyopathy DCM)



拡張型心筋症 DCM は心筋が拡張し、かつ収縮力の著しい低下によって心拍出量が減少し心不全に陥りやすい疾患です。また左室拡張に伴って僧帽弁閉鎖不全 MR や三尖弁閉鎖不全 TR を合併することがしばしばあります。さらに心房に対する影響によって心房細動に陥りやすいことも特徴です。そのため、まず左心機能の低下に伴うIII音の出現（ギャロップ）、MR や TR による収縮期逆流性雑音が現れることがあります。



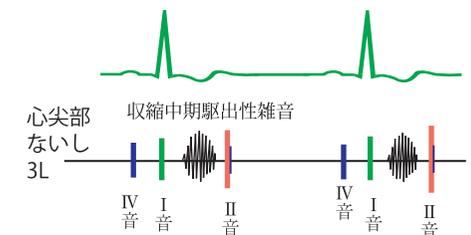
肥大型心筋症 (hypertrophic cardiomyopathy HCM)



肥大型心筋症 HCM は左室が肥大を来す疾患ですが、その肥大が非対称性となるのが特徴で、この所見が高血圧による肥大との鑑別点にもなります。

HCM で、特に心室中隔部位が高度に肥大を来すと左室流出路に狭窄を生むことになり、これを肥大型閉塞型心筋症 HOCM といいます。左室が肥大し伸展性も低下することからIV音の発生が起こります。

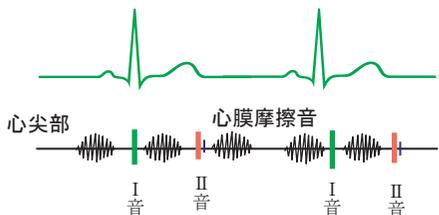
また左室流出路に閉塞が生まれますと収縮中期に駆出性雑音が発生します。



急性心膜炎 (acute pericarditis)



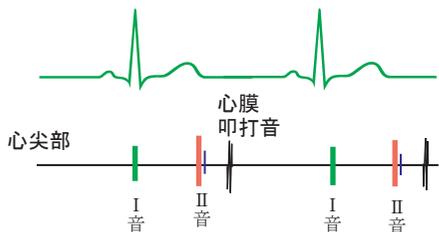
心膜炎はウイルスや細菌、結核菌などの感染が原因と考えられ場合や、あるいは原因が不明である疾患で、心膜に炎症が発生し、特に心膜表面が炎症に伴って変性によって周辺の組織と擦れ合うことで心膜摩擦音が発生しやすくなります。
また、心膜炎に伴う心臓のう液貯留が発生しますと心音が減弱します。また心膜摩擦音もしばしば聴取します。



収縮性心膜炎 (constrictive pericarditis CP)



心膜炎が収縮性心膜炎 CP へと進行することがあります。CP は、心膜の炎症に伴う変化がさらに線維性の肥厚、石灰化と進んでいくものです。
このような状況に陥りますと心膜が逆に障害となり心室は十分に拡張ができなくなります。その結果、心膜叩打音 (しんまくこうだおん pericardial knock sound) という左室拡張早期に比較的高調な音が聴取できます。

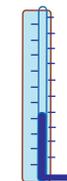


心タンポナーデ (cardiac tamponade)

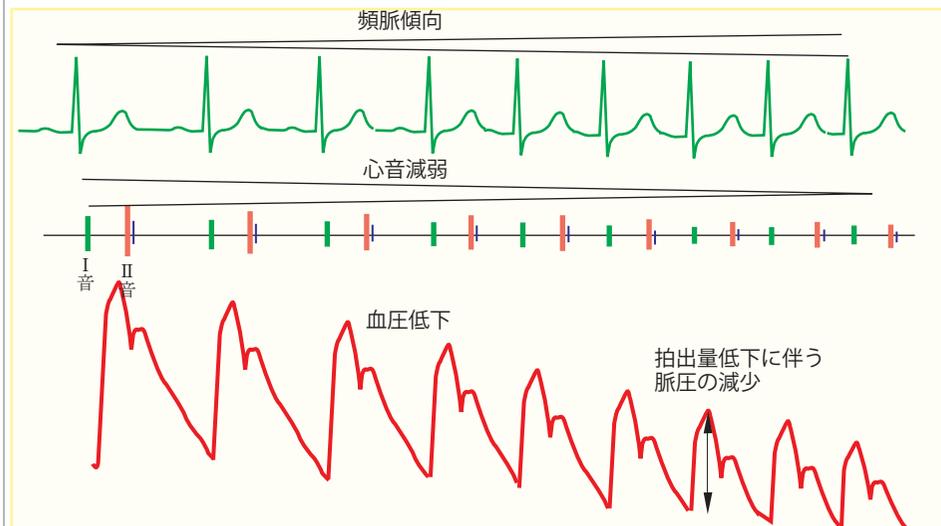
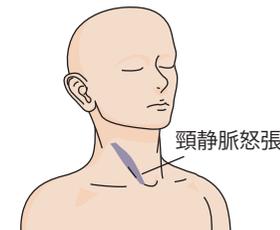


心タンポナーデ

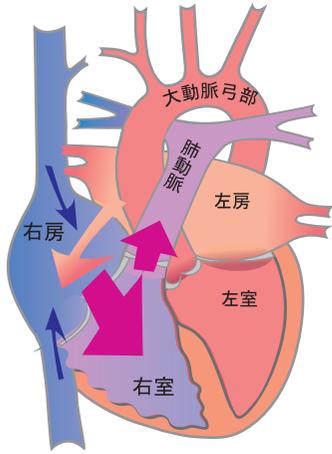
心タンポナーデとは、心臓と心膜との間に心臓液や血液などが大量に、しかも急速に滲出することで、心膜が心臓を圧迫する状態に陥った状態をいいます。原因としましては大動脈解離 (上行大動脈におよぶstanford Atype) や胸部外傷、心膜炎などがあります。
心タンポナーデを判定するための徴候として Claude Schaeffer Beckが提唱したBeckの三徴が有名です。これは、血圧低下、静脈圧 (CVP) の上昇、頸静脈の怒張で、さらに心音微弱も徴候の一つになります。



中心静脈圧 (CVP) 上昇



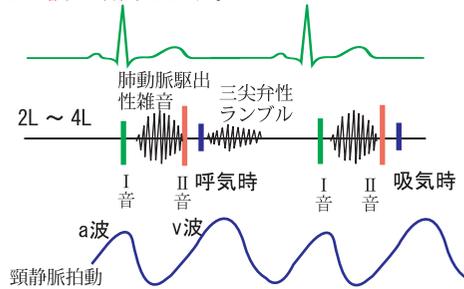
心房中隔欠損症 (atrial septal defect ASD)



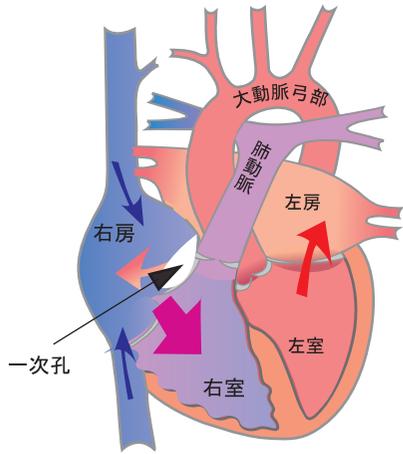
心房中隔欠損症 ASD では左房から右房へと血液が短絡するため、右房には静脈環流血と短絡血が合わさり、それが右室へと流れていきます。その結果、右室に多くの血液が流れ込むことで拡張期のランブル（輪転様）雑音（三尖弁性ランブル）が生まれます。続いて、その血液が肺動脈へ拍出される際には肺動脈駆出性雑音も生まれます。

また、吸気および呼気ともに常に右室への充満血液が増えていることからII音の分裂は一定となります（II音固定性分裂）。

さらに、右房への充満血液量増大によって頸静脈のv波が増高します。

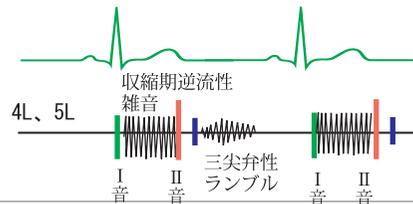


心内膜床欠損症 (endocardial cushion defect ECD)

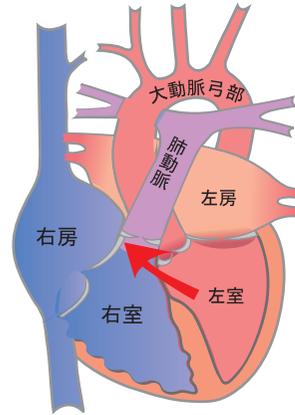


一般にいう心房中隔欠損症は心房中隔の二次孔欠損というタイプです。それに対して一次孔欠損型の心房中隔欠損症は別名心内膜床欠損 ECD と称します。

そもそも心内膜床とは、心房中隔や心室中隔、それに僧帽弁や三尖弁の形成に関与している心臓の中心部位を指します。ここに欠損が生まれますと心房中隔欠損 ASD に加えて僧帽弁閉鎖不全（逆流）MR を同時に伴いやすくなります。そのため、まず ASD の特徴として三尖弁性ランブルや肺動脈駆出性雑音が出現します。また II 音の固定性分裂も起こります。さらに MR による収縮期逆流性雑音が心尖部から 5L、4L あたりで聴取できます。

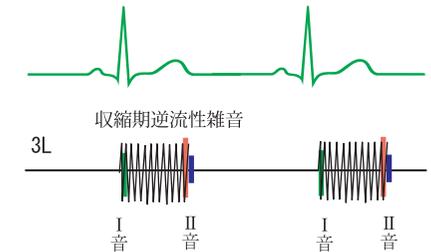


心室中隔欠損症 (ventricular septal defect VSD)

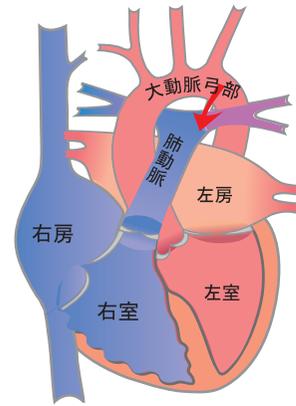


心室中隔欠損症 VSD では左室が収縮する際、左室の血液が右室側へ短絡することで収縮期全域にわたる全収縮期逆流性雑音が聴取できます。雑音の音量は強く、ときに胸壁に振動（振戦 thrill スリル）を伴います。

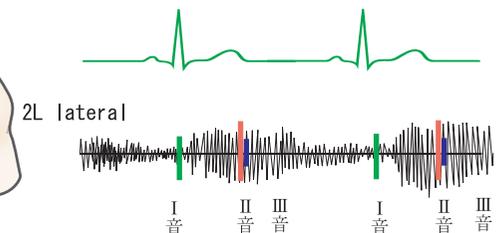
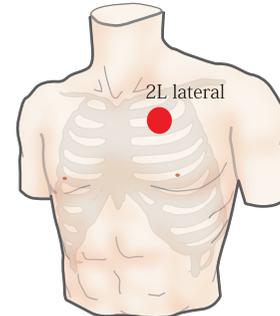
この雑音の最強点は 2L から 4L あたりあります。比較的欠損孔が小さく、かつ収縮期逆流性雑音の音量が強い場合、Roger 病 といいます。これは無症候の VSD でしばしば使われる言葉です。



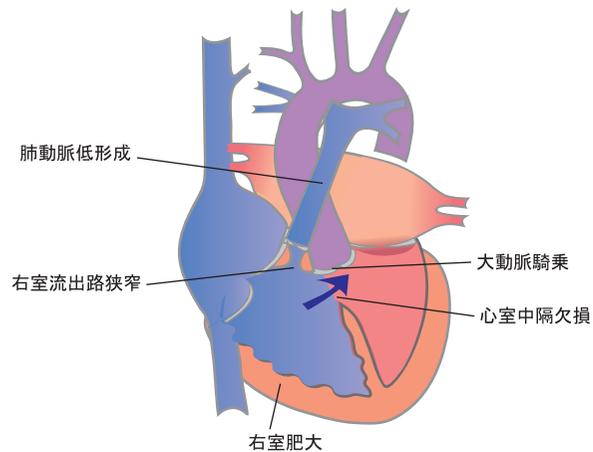
動脈管開存症 (patent ductus arteriosus PDA)



動脈管開存症は胎児期に必要な血管が残存している病気で、大動脈側から肺動脈側に血液が短絡します。このとき、常に大動脈側の圧力が高い状態であることから連続性雑音 continuous murmur が聴取できます。この雑音がよく聴こえる場所としては第2肋間胸骨左縁 2L や 2L の少し左側 (2L lateral) あたりになります。この雑音は Gibson murmur との呼ばれます。また、machinery murmur (機械様雑音) とも表現します。

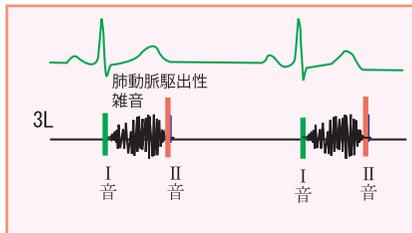


ファロー四徴症 (tetralogy of Fallot TOF)



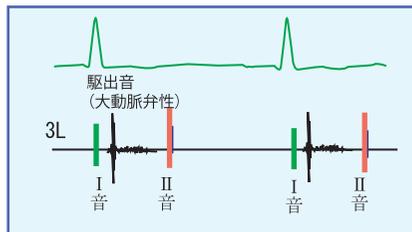
チアノーゼを有する先天性心疾患の代表がファロー四徴症 TOF です。この病気は、心室中隔欠損、肺動脈狭窄（主に右室流出路狭窄）、右室肥大、大動脈騎乗などの4つの徴候が特徴となります。さらに肺動脈弁の狭窄や肺動脈の低形成などが加わることもあります。そのため、まず右室流出路狭窄に伴い駆出性雑音（肺動脈駆出性雑音）が出現します。右室流出路狭窄によって肺に向かう血液量が低下することでII音の肺動脈弁成分が、ほぼ消失しII音は単一となります。右室流出路狭窄が強度である場合、すなわち重症である場合には駆出性雑音の音量は小さくなります。逆に、肺動脈狭窄（右室流出路狭窄）が高度でなく肺血流が比較的維持されチアノーゼがあまり強くない場合、pink Fallot と呼ばれます。

軽症例



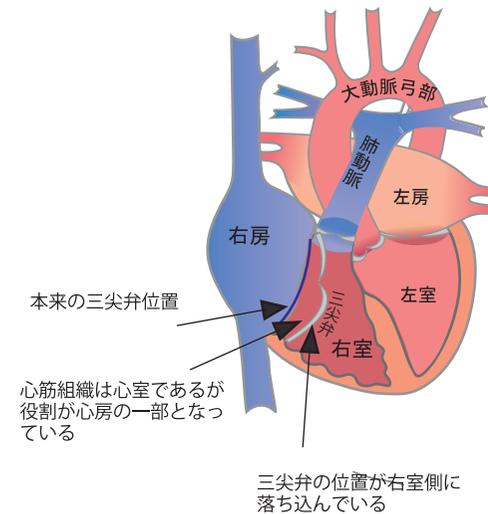
軽症の TOF では、肺動脈への血流は比較的保たれていることから肺動脈の駆出性雑音が発生している。

重症例



重症例では、肺動脈への血流は極めて減少しており駆出性雑音は微弱となっている。一方、右室が拍出した血液は、そのまま大動脈側に送り出されることで大動脈駆出音が発生している。

三尖弁奇形 (Ebstein 奇形)



先天性の三尖弁奇形に Ebstein (エプスタイン) 奇形があります。この病気は生まれつき三尖弁の発生する位置が右室に下方偏位しているもので、右室の一部が右房の部屋になっています。

この場合、三尖弁閉鎖不全（逆流）が起こりやすく、それによる三尖弁逆流性雑音や三尖弁性ランブルが生まれます。また、この病気は三尖弁が変形し、ちょうどヨットの帆が大きく拡大しているような状態にあり、そのため弁が閉じる際に比較的大きな音を発生し、これを sail sound と呼びます。

また、この病気は右室側の伝導路異常を伴うこともあり、右脚ブロックや WPW 症候群を合併しやすいことも特徴です。特に右脚ブロックを伴う場合、右室側の仕事の開始が遅れることから三尖弁の閉鎖に伴う I 音成分が大きく、かつ分裂します。

