

АНОМАЛЬНІ ЗВУКИ (тони) СЕРЦЯ

Якщо помістити стетоскоп на грудну клітку, ви зазвичай почувете щось подібне до "лаб-даб", "лаб-даб", "лаб-даб", які повторюються знову і знову, з кожним серцевим циклом або серцебиттям.

Нагадування. Загалом у нашому серці чотири клапани: два атріовентрикулярні клапани між передсердями та шлуночками, трикуспідальний клапан праворуч і мітральний клапан ліворуч. А також два півмісяцеві клапани, що розташовані між правим шлуночком та легеневим стовбуром з правого боку і лівим шлуночком та аортою з лівого боку. Зазвичай при кожному серцевому скороченні одні клапани відкриваються, пропускаючи кров, інші закриваються, щоб утримувати кров у камері. Звук закриття кожного з цих клапанів проектується на стінку грудної клітки у вигляді тонів серця. Два нормальні серцеві тони - це **S1**, який відповідає закриттям трикуспідального та мітрального клапанів, і **S2**, який відповідає закриттям аортального та легеневого клапанів.

Серцевий цикл складається з двох періодів – **систолі і діастолі шлуночків**. Період між **S1** та **S2** відповідає **систолі шлуночків**, це коли шлуночки скорочуються та виштовхують кров у відповідні кола кровообігу, а між **S2** та **S1** наступного серцевого циклу настає **діастола шлуночків** під час якої кров заповнює розслаблені шлуночки. Водночас **S1** та **S2** утворюють **серцевий ритм** схожий на "лаб - даб".

Тепер крім **S1** і **S2** є два інші «зайві» **звук**и, які іноді чути в серцевому циклі, які називають **S3** і **S4**. **S3** і **S4** вислуховуються у різні періоди діастолі; **на початку або наприкінці**.

- **На початку діастолі**, яка настає відразу після **S2**, атріовентрикулярні клапани відкриті, і кров тече із передсердь у шлуночки. Якщо надходить багато крові, шлуночки швидко наповнюються і хвилі рідини відбиваються від стінок шлуночків, що змушує їх вібрувати, створюючи третій серцевий тон, або **S3**. **S3** звучить як "лаб-даб-та". Це може зустрічатися у тренуваних спортсменів, а також при вагітності, що є нормою і просто означає, що шлуночки справляються з додатковим обсягом крові. **Але S3 також може бути ознакою об'ємного навантаження, наприклад, при**

застійній серцевій недостатності, коли в шлуночки надходить дуже багато крові.

- **Наприкінці діастоли**, перед S1, передсердя скорочуються, щоб доставити останню порцію крові в шлуночки. Якщо шлуночки жорсткі, що означає, що вони не можуть легко розслабитися, передсердям доведеться скорочуватися дуже сильно, щоб проштовхнути кров, створюючи четвертий серцевий тон, або **S4**. Отже, **S4** звучить як "*та-лаб-даб*". Часто ця жорсткість виникає через те, що м'язи шлуночків гіпертрофовані або збільшені у розмірах, щоб протидіяти високому кров'яному тиску в аорті або легеневій артерії. Іншими словами, **S4** зазвичай є ознакою перевантаження тиском або тяжкої артеріальної гіпертензії.

Крім цих додаткових звуків серця існують також **шуми** в серці, які є результатом турбулентного або бурхливого кровотоку через серце. Залежно від того, наскільки гучними є ці шуми, вони оцінюються за шкалою С.Лівайна (Levine S., 1958) від **1** до **6** (балів) де:

- ✚ 1 – шум можна почути (і то не завжди), тільки якщо спеціально його шукати
- ✚ 2 – дуже тихий
- ✚ 3 – тихий, але чітко виражений
- ✚ 4 - гучний шум, зазвичай супроводжується тремтінням
- ✚ 5 – дуже гучний
- ✚ 6 – чутний з відривом (тобто, навіть без прикладання стетофонендоскопа до грудної клітини)

Інтенсивність шуму записується у вигляді дробу, в якому чисельник показує інтенсивність шуму (там, де він найкраще чутний), а знаменник – використовувану шкалу, наприклад, 2/6.

Так от, у деяких дітей, чиє серце абсолютно здорове, є так звані «невинні» шуми в серці, які являють собою просто звуки, що виникають через те, що стінки їх серця тонкі і вібрують від припливу крові, і зникають у міру того Як дитина стає старшою і стінки серця потовщуються. Прикладом може служити так званий **шум Стілла** (або *вібраційний шум Стілла*), який дуже часто зустрічається у дітей **3–6** років, **рідко** — у дітей до **2** років Вислуховується як музикальний, гудючий, вібруючий шум біля лівого краю груднини, іноді й над верхівкою серця. Його інтенсивність зазвичай 2/6–3/6.

Але інші шуми не є «невинними» і можуть вказувати на проблеми із серцем.

Систолічні шуми – це ті, які можна почути між S1 та S2, щось на зразок "лаб-свист-даб". Це коли аортальний та легеневий клапани нормально відкриті, а мітральний або тристулковий клапани не повністю закриті. Існує чотири основні причини систолічного шуму:

- ✚ це коли аортальний або легеневий клапан, повністю не відкривається, що називається **стенозом**
- ✚ коли мітральний або трикуспідальний клапан, не повністю закривається, що називається **регургітацією** або **недостатністю**.

При стенозі аортального клапана або клапана легеневої артерії клапан якийсь час пручається відкриттю, перш ніж відкриється і коли він нарешті різко відкривається, що викликає характерне "клацання". Оскільки кров має текти через вузький отвір, то ми отримуємо підвищену турбулентність, що створює цей шум. Шум спочатку гучний, тому що більше крові намагається протиснутися в аорту, а потім, коли в шлуночку залишається все менше і менше крові, шум знову стає тихішим. Це описується як **крещендо-декрещендо**.

Стеноз аортального клапану найкраще **вислуховується**, якщо ви помістите стетоскоп між другим і третім ребром, відомим як друге праве міжребер'я, поруч із правим верхнім краєм грудини.

Стеноз клапану легеневої артерії при розміщенні стетоскопу в другому міжребер'ї зліва, біля лівого верхнього краю грудини.

При регургітації тристулкового або **мітрального клапана** ці клапани не можуть забезпечити ідеальне ущільнення, і це дозволяє крові просочуватися назад із шлуночків у передсердя. Потік руху крові через пошкоджений клапан супроводжується голосистолічним шумом в наслідок регургітації крові назад до передсердь, він утворюється під час систоли шлуночків. *Якщо це пов'язано з регургітацією трикуспідального клапана, то найкраще його чути між четвертим і п'ятим ребром, поряд з лівим нижнім краєм грудини, тоді як регургітацію мітрального клапана можна почути між п'ятим і шостим ребром, тобто в лівому п'ятому міжребер'ї по середньоключичній лінії у місці розташування верхівки серця.* Ще одна річ, яка допомагає відрізнити регургітацію трикуспідального клапана від шуму регургітації мітрального клапана, – це наявність **симптому Карвалло**. Симптом Карвалло – це коли

шум регургітації на трикуспідальному клапані стає гучнішим під час вдиху, тому що негативний тиск у грудній клітці повертає більше крові назад у праве передсердя, і це робить шум регургітації трикуспідального клапана ще гучнішим.

Провідною **причиною** недостатності мітрального клапана і найпоширенішою з усіх клапанних патологій є пролапс мітрального клапана. Це коли мітральний клапан фактично пролабує або завалюється назад у передсердя, тому що сосочкові м'язи та сполучна тканина, які називаються сухожильними хордами, занадто слабкі, щоб утримувати клапан на місці. При пролапсі мітрального клапана виникає **середньосистолічне клацання**, обумовлене надмірним натягненням хорд мітрального клапана під час прогинання (*пролабування*) стулки (*частіше задньої*) в порожнину лівого передсердя. Якщо пролапс мітрального клапана стає досить важким, він часто може прогресувати до мітральної регургітації, а це означає, що стулки не забезпечуватимуть ідеальне закриття, тому невелика кількість крові просочується назад з лівого шлуночка в ліве передсердя і внаслідок чого вислуховується **пізньосистолічний шум, після клацання**. Шум пролапсу мітрального клапана дещо унікальний тим, що, коли пацієнти сідають навпочіпки, клацання з'являється пізніше і шум коротший, але коли вони стоять або виконують пробу Вальсальви, клацання виникає раніше, а шум триває довше. Це пов'язано з тим, що присідання збільшують венозне повернення, яке наповнює лівий шлуночок великою кількістю крові, збільшуючи об'єм лівого шлуночка. Більший простір лівого шлуночка означає, що у стулок мітрального клапана більше місця, щоб звисати, і в міру того, як шлуночок скорочується і стає менше, стулки потрібно трохи більше часу, щоб потрапити в передсердя. З іншого боку, стояння знижує венозне повернення, що робить лівий шлуночок трохи менше, і це змушує стулку вийти раніше під час скорочення.

Іншою причиною систолічного шуму є **гіпертрофічна обструктивна кардіоміопатія**, і вона викликає шум типу "**крещендо-декрещендо**". При гіпертрофічній обструктивній кардіоміопатії м'яз міжшлуночкової перегородки розростається настільки, що перешкоджає відтоку крові з лівого шлуночка під час систоли. Коли є обструкція вихідного тракту лівого шлуночка, це означає, що кров проштовхується через крихітний отвір, що створює шум, який стає голоснішим, коли більше крові викидається, а потім стає тихіше, коли в лівому шлуночку залишається менше крові це і призводить до шуму "**крещендо-декрещендо**". Найкраще вислуховується в області між

мітральним клапаном і лівою межею грудини. Що робить цей шум особливим, то це те, що його інтенсивність змінюється в залежності від ступеня обструкції вихідного тракту.

Якщо людина з гіпертрофічною обструктивною кардіоміопатією присідає системний судинний опір збільшується, що збільшує постнавантаження. При підвищеному постнавантаженні лівий шлуночок знаходиться під вищим тиском, трохи розтягується і стає менш обструктивним, викликаючи шум менш інтенсивно. З іншого боку, якщо ця людина встає, щоб *зменшити постнавантаження* або виконує пробу Вальсальви, щоб зменшити венозне повернення і *зменшити переднавантаження*, тоді лівий шлуночок менше розтягується, і обструкція стає більш значною, що робить шум більш інтенсивним.

Ще однією причиною систолічного шуму є **дефект міжшлуночкової перетинки**, коли в стінці, що розділяє два шлуночки, є щілина в її мембранозній частині. Під час систоли частина крові з лівого шлуночка з вищим тиском перетікає у правий шлуночок з нижчим тиском. Його можна почути як *голосистолічний шум* біля лівого нижнього краю грудини.

Тепер поговоримо про **діастолічні шуми**, щось на зразок "лаб-даб-свист". Існує чотири основні причини діастолічного шуму:

- ✚ *регургітація аортального або легеневого клапана*
- ✚ *стеноз мітрального або тристулкового клапана.*

При **недостатності аортального** або **легеневого клапана** більша частина крові повертається відразу ж з аорти або легеневої артерії назад у лівий або правий шлуночок, а потім з часом зменшується. Це викликає **ранньодіастолічний спадаючий шум**, це означає, що він найголосніший на початку діастолічної фази, а потім згодом стає тихішим.

Тепер, при **стенозі мітрального** або **трикуспідального клапана**, як правило, у середині діастоли відбувається «клацання» відкриття мітрального клапану, коли кров виштовхує стенозований клапан, а потім діастолічний гул, коли кров проштовхується через менший отвір. Іноді стеноз мітрального клапана можна помилково сприйняти як шум **Остіна Флінта**. Шум **Остіна Флінта** виникає, коли аортальна регургітація настільки серйозна, що струмінь регургітації крові вдаряє по мітральному клапану і змушує його закриватися передчасно. Це викликає бурхливий діастолічний шум, найкраще вислуховується в області мітрального клапана, але без клацання відкриття.

Нарешті, є безперервні шуми, які можна почути під час систоли та діастоли, найчастіше викликані відкритою артеріальною протокою. При **відкритій артеріальній протоці** є з'єднання між аортою та легеневою артерією, яке залишається відкритим після народження. **Нормальний систолічний/діастолічний тиск в аорті становить 120/80 мм ртутного стовпа, а нормальний систолічний/діастолічний тиск у легеневій артерії становить 25/5 мм ртутного стовпа.** Це означає, що існує різниця тисків близько 95 мм ртутного стовпа під час систоли і 75 мм ртутного стовпа під час діастоли, що змушує кров безперервно текти з аорти в легеневу артерію, створюючи безперервний «машинний» шум.

КОРОТОКО ПРО ГОЛОВНЕ

Добре, коротко, крім двох нормальних тонів серця - S1 і S2, можуть бути два додаткових тони серця - S3 у випадках перевантаження об'ємом і S4 у випадках перевантаження тиском. Є також **систолічні шуми**, в основному через стеноз аортального або легеневого клапана або регургітації мітрального або трикуспідального клапана, а іноді і гіпертрофічної обструктивної кардіоміопатії або дефекту міжшлуночкової перегородки. **Діастолічні шуми** в основному викликані регургітацією аортального або легеневого клапана або стенозом мітрального або трикуспідального клапана. **Безперервний шуми** протягом всієї систоли і діастоли можуть бути чутні у випадках відкритої артеріальної протоки.