



УДК 616.12-071.6

ВОЛОСОВЕЦЬ О.П., КРИВОПУСТОВ С.П., КОВАЛЬЧУК О.Л., ШЕВЦОВА Т.І., КУПКІНА А.В.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

## СЕРЦЕВІ ШУМИ В ДІТЕЙ

**Резюме.** У лекції розглянуто питання оцінки аускультативної картини серцевих шумів у дітей. Проаналізовані класифікація кардіальних шумів у дітей, механізми виникнення органічних і функціональних шумів. Зокрема, описано їх диференціювання за такими показниками, як фаза їх виникнення, епіцентр шуму, інтенсивність, тембр, іррадіація, залежність від фаз дихання, від положення дитини, від фізичного навантаження та ін. Акцентовано увагу на тактиці лікаря при виявленні різних серцевих шумів у дітей.

**Ключові слова:** аускультация, діти, кардіальні шуми.

Використання методу аускультативної діагностики сягає давніх часів. Ще Гіппократ (IV ст. до н.е.) прикладав вухо до грудної клітки у хворих. Цей метод мав назву «безпосередня аускультация». За 200 років до відкриття стетоскопа, в 1616 році, Вільям Гарвей (1578–1659) описав два серцеві тони. У кінці XVII ст. Роберт Гук, асистент Роберта Бойля, який одним із перших застосовував термін «грудна клітка», відзначив у своїй доповіді в Королівській медичній спільноті, що чітко чув биття людського серця. Він припустив, що можна виявляти рух внутрішніх частин тіла завдяки звукам, які вони утворюють. Про аускультацию грудної клітки згадували Целій Авреліан, Леонардо да Вінчі, Амбруаз Паре, Джованні Батіста Морганні, Герхард ван Світен, Вільям Хантер. Велика заслуга в розробці методу аускультативної належить французькому лікарю Рене Лаеннеку. У 1816 році він, досліджуючи молодшу пацієнтку з надмірною вагою тіла, зіткнувся із труднощами в безпосередній аускультативній діагностиці серця. Тоді він скрутив зі звичайного аркуша паперу циліндричну трубку і приставив її одним кінцем до прекардіальної ділянки, а іншим — до свого вуха. Вчений із великою радістю відмітив, що при цьому роботу серця було чутно набагато виразніше і гучніше, ніж це було раніше при безпосередній аускультативній діагностиці вухом. Згодом, в 1819 році, вчений сконструював циліндричний інструмент із дерева, схожий на флейту, і запропонував для нього назву «стетоскоп» (від грец. *stethoscope* — інспектор грудної клітки). Метод, запропонований Лаеннеком, отримав назву непрямої, опосередкованої аускультативної. У 1861 році доктор Меш із Цинциннаті (США) винайшов бінауральний «двовушний» стетоскоп. До того ж у його винаході вперше використовувалася мембрана, що прикладається до грудної клітки, — фонендоскоп [9].

Метод фонокардіографії, перша згадка про який датується 1894 роком, візуалізує аускультативні сигнали. З 1980-х років дослідницька діяльність щодо фонокардіографії скоротилася через стрімкий розвиток ехокардіографії (ЕхоКГ), що дає більш наочну інформацію. Протягом останніх років, проте, вдосконалення комп'ютерів зробило можливим створення нових високоякісних фонокардіографічних пристроїв. Сучасні системи складаються з електронного стетоскопа та мультимедійного портативного комп'ютера, що використовується для запису, моніторингу та аналізу результатів аускультативної діагностики. Записані звуки система трансформуватиме в графічні зображення та численні вирази з використанням комбінованих фоноспектрограм.

Методика аускультативної діагностики серця в дітей добре відома. Так, лікар знаходиться праворуч від дитини. Аускультацию серця проводять у положенні дитини стоячи, лежачи та на лівому боці за допомогою педіатричного стетоскопа [3, 4]. Аускультацию проводять при звичайному диханні, при затримці дихання на видиху, після фізичного навантаження в дітей відповідного віку. Після вислуховування основних точок аускультативної діагностики необхідно вислуховувати всю ділянку

**Адреса для листування з авторами:**

Кривоустов Сергій Петрович

E-mail: krivopustov@voliacable.com

© Волосовець О.П., Кривоустов С.П., Ковальчук О.Л., Шевцова Т.І., Купкіна А.В., 2015

© «Здоров'я дитини», 2015

© Заславський О.Ю., 2015

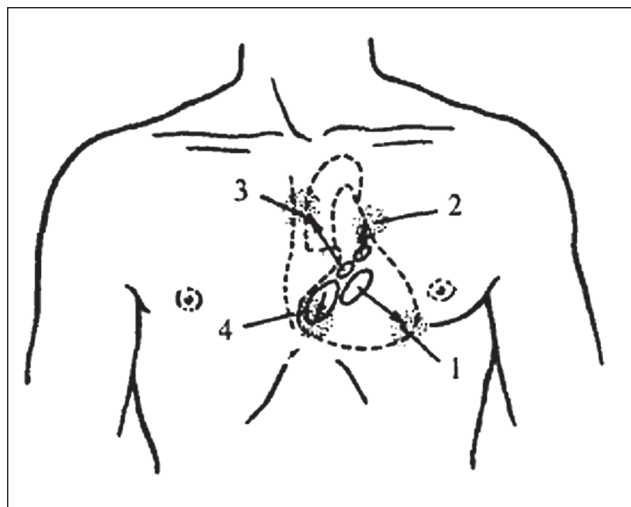
серця. Спочатку беруться до уваги особливості тонів серця, а потім оцінюються додаткові аускультативні феномени, зокрема шуми при їх наявності.

Основні точки аускультатії клапанів серця відображені на рис. 1: 1 — мітральний клапан вислуховують на верхівці серця, 2 — клапан легеневої артерії в II міжребер'ї ліворуч від краю грудини, 3 — клапан аорти в II міжребер'ї праворуч від краю грудини, 4 — тристулковий клапан — в нижній третині грудини біля місця прикріплення processus xiphoides до грудини. Дуже важливе значення має додаткова, V точка (Боткіна — Ерба) на рівні III–IV міжребер'я біля лівого краю грудини, де вислуховуються звукові явища з усіх клапанів серця. Вислуховують також аксиллярну ділянку, під ключицями, надчеревну ділянку, спину для визначення провідності шумів.

Залежно від характеру частот звуку діляться на тони (чістий і складні) і шуми. Чисті тони складаються зі звукових коливань однієї частоти. Складні тони утворюються в результаті змішування невеликої кількості простих тонів, що мають кратне співвідношення частот [7]. Графічне зображення тонів серця на фонокардіограмі подано на рис. 2.

Визначають I та II тони, їх гучність, тембр, акценти, наявність розщеплення або роздвоєння, дають оцінку ритму серця, визначають наявність інших аускультативних феноменів (клацання, шуми). I тон обумовлено захлопуванням мітрального та трикуспідального клапанів. II тон обумовлено насамперед захлопуванням клапанів аорти та легеневої артерії, тому в нормі може бути деяке його розщеплення, пов'язане з фазами дихання.

Послаблюється I тон при зниженні скоротливої функції міокарда, наприклад при міокардиті, подовженні інтервалу PQ, мітральній недостатності тощо. Посилюється I тон при мітральному стенозі, скороченні інтервалу PQ, анемії, лихоманці, «спортивному серці» тощо. Значне розщеплення II тону буває при дефекті міжпередсердної перегородки,



**Рисунок 1. Точки аускультатії клапанів серця [7]:**  
1 — ділянка мітрального клапана; 2 — ділянка клапана легеневої артерії; 3 — ділянка клапана аорти; 4 — ділянка тристулкового клапана

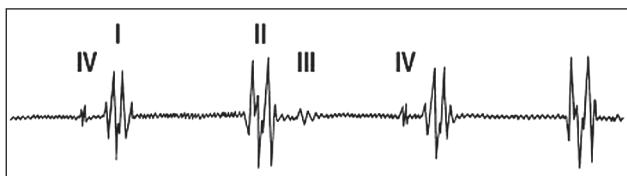
повній блокаді правої ніжки пучка Гіса. Різкий акцент II тону на легеневій артерії буває при легеневій гіпертензії, на аорті — при артеріальній гіпертензії.

Іноді в дітей у нормі вислуховують слабкий III тон, що виникає після II тону, у ранній діастолі серця, краще вислуховується в положенні пацієнта на лівому боці [4, 20]. Він обумовлений наповненням шлуночків кров'ю під час діастолі. III тон вислуховують над верхівкою серця та в зоні абсолютної тупості після глибокого вдиху і незначного фізичного навантаження, він короткий, глухуватий за тембром [3]. III тон відмічається і при патології, буває акцентованим, зокрема він є типовим у дітей із серцевою недостатністю на тлі тахікардії, що сприймається як тричленний ритм галопу. IV тон (передсердний) є слабким, вислуховується в кінці діастолі. Рідко зустрічається в дітей і немовлят і завжди є патологічним [20].

Шуми — це додаткові звуки, що виявляються під час аускультатії та вислуховуються між тонами серця під час систоли і діастолі. Це своєрідне звукове явище, що може вислуховуватися замість тонів, супроводжувати їх або виникати без зв'язку з утворенням тонів. Шуми серця відрізняються від тонів більшою протяжністю та тривалістю. Загалом шуми серця виникають внаслідок первинного і вторинного завихрення потоку крові, звуків, утворених при обтіканні кров'ю звужених отворів, при коливанні структурних частин серця, що обумовлені вихровим потоком крові [4, 16]. З фізичної точки зору всі звуки серця, за винятком тонів, є шумами [7].

Частота кардіальних шумів у дітей є високою — їх виявляють при аускультатії майже в 50 % дітей [18]. У дітей шкільного віку частота може зростати до 70 % [16]. У той же час лише в 0,5 % дітей із шумами виявляють хвороби серця [13]. 50–60 % новонароджених дітей протягом перших годин життя мають систолічний шум, пов'язаний із периферичним стенозом легеневої артерії, персистуючим фетальним кровообігом, дисфункцією міокарда на тлі асфіксії тощо. Проте частота вроджених вад серця в таких дітей становить лише 0,8 % [5, 13, 15, 18]. Таким чином, більшість серцевих шумів у дітей є неорганічними (фізіологічними, «невинними») (за Diedericks J. [13] вони становлять 50–72 %, за Alhowasi M.N. [12] — 70 %, за Park M.K. [20] — 80 %, за Noponen A.-L. et al. [19] — 90 % від усіх серцевих шумів).

Характеризують шуми за такими показниками: фаза виникнення (сistolічний, діастолічний, систоло-діастолічний), епіцентр (точка найкращого вислуховування шуму, частіше збігається з точкою



**Рисунок 2. Графічне зображення тонів серця на фонокардіограмі (цифрами I, II, III, IV позначені відповідно перший, другий, третій і четвертий тони серця) [8]**

найкращого вислуховування ураженого клапана серця), інтенсивність (шкала I–VI ступеня для систолічних та I–IV ступеня для діастолічних), тембр (м'який, ніжний, грубий, дуючий тощо), іррадіація, залежність від фаз дихання, положення дитини, фізичного навантаження тощо [3, 12].

Докладно охарактеризуємо серцеві шуми за фазою виникнення.

Систолічні вислуховуються під час коротких пауз між першим і другим тонами серця. Вони можуть мати кілька причин: кровотік через випускний тракт (легеневої артерії чи аорти), дефект міжшлуночкової перегородки, регургітація крізь атріовентрикулярний клапан, ін. За механізмом виникнення систолічні шуми бувають 2 типів — шуми викиду та шуми регургітації залежно від часу появи шуму щодо I тону серця. Систолічні шуми викиду (стенотичні, ромбоподібні на фонокардіограмі, кресцендо-декресцендо) спричинені током крові через звужені чи деформовані напівмісяцеві клапани або підвищеним током крові через незмінені клапани. Вислуховуються в II міжребер'ї зліва чи справа від груднини. Шуми регургітації, як правило, у дітей є голосистолічними — починаються разом із I тоном, тривають протягом усієї систоли, зростають і закінчуються до появи II тону серця. Однак шум регургітації може закінчитися в середині чи ранній систолі. Усі шуми регургітації є патологічними. Шум регургітації викликаний током крові з камери серця, що має більший тиск протягом систоли, у камеру з меншим тиском. Це відбувається тоді, коли півмісяцеві клапани ще закриті. Шуми регургітації зустрічаються при таких патологіях серця, як дефект міжшлуночкової перегородки, мітральна та трикуспідальна регургітація [20].

Існують такі варіанти систолічних шумів (рис. 3): 1) протосистолічний шум, пов'язаний із першим тоном, займає 1/2–1/3 частину систоли; 2) мезосистолічний шум відокремлюється інтервалом від першого тону, займає 1/3–1/2 частину систоли і не досягає другого тону; 3) телесистолічний шум займає другу половину систоли і приєднується до другого тону; 4) голосистолічний шум займає майже всю систолу, але не досягає ні першого, ні другого тону; 5) пансистолічний шум займає всю систолу і зливається з тонами.

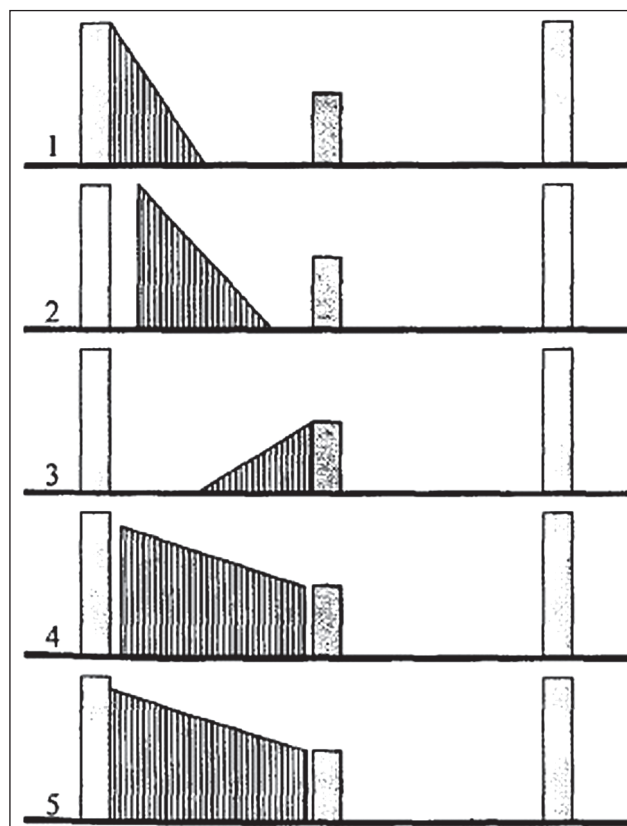
Систолічний шум має за шкалою інтенсивності 6 ступенів. Інтенсивність систолічного шуму позначають дробом: у чисельнику — інтенсивність, у знаменнику — число VI — максимальна інтенсивність: I/VI — дуже слабкий, немає серцевого дрижання; II/VI — слухається набагато легше, середньоінтенсивний, немає серцевого дрижання; III/VI — значна інтенсивність, але ще немає серцевого дрижання; IV/VI — голосний шум, є серцеве дрижання; V/VI — дуже голосний шум із серцевим дрижанням, фонендоскоп торкається грудної клітки частково; VI/VI — дуже голосний шум із серцевим дрижанням, фонендоскоп не торкається грудної клітки (дистанційний).

Розглянемо причини деяких систолічних шумів [1]: голосистолічний (пансистолічний) — недостатність мітрального клапана, недостатність трикуспідального клапана, дефект міжшлуночкової перегородки, аортолегеневі фістули; мезосистолічний шум — стеноз устя аорти, стеноз легеневої артерії, ранній систолічний шум — невеликий дефект міжшлуночкової перегородки, великий дефект міжшлуночкової перегородки з легеневою гіпертензією; пізній систолічний шум — пролапс мітрального клапана, підклапанний стеноз аорти.

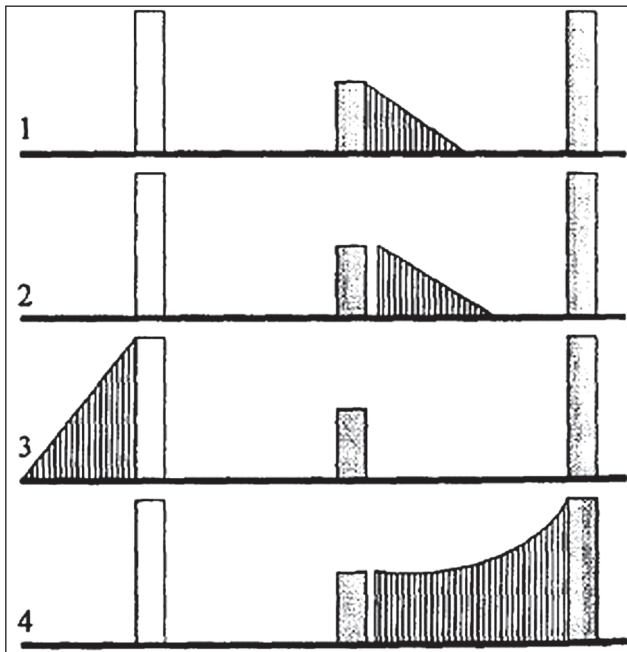
Діастолічні шуми вислуховуються під час довгих пауз між першим і другим тонами серця. Діастолічний шум має по шкалі інтенсивності 4 ступені: I/IV — ледь чутні; II/IV — чутні, але тихі; III/IV — добре чутні; IV/IV — гучні. Графічно варіанти діастолічних шумів наведені на рис. 4. Залежно від того, у якій частині діастоли вислуховуються шуми, вони поділяються на такі варіанти: протодіастолічний — починається одночасно з другим тоном; мезодіастолічний — виникає через певний проміжок часу після другого тону і не досягає першого тону; пресистолічний — виникає в кінці діастоли і приєднується до першого тону; діастолічний із передсистолічним підсиленням — поєднання мезодіастолічного та пресистолічного шумів.

Деякі різновиди діастолічних шумів такі [1]:

1) ранній діастолічний шум — виникає відразу після II тону, коли тиск в шлуночку стає нижчим,



**Рисунок 3. Варіанти систолічних шумів серця [4]: 1 — протосистолічний; 2 — мезосистолічний; 3 — телесистолічний; 4 — голосистолічний; 5 — пансистолічний**



**Рисунок 4. Варіанти діастолічних шумів серця:**  
 1 — протодіастолічний; 2 — мезодіастолічний;  
 3 — пресистолічний; 4 — діастолічний  
 із передсистолічним підсиленням [4]

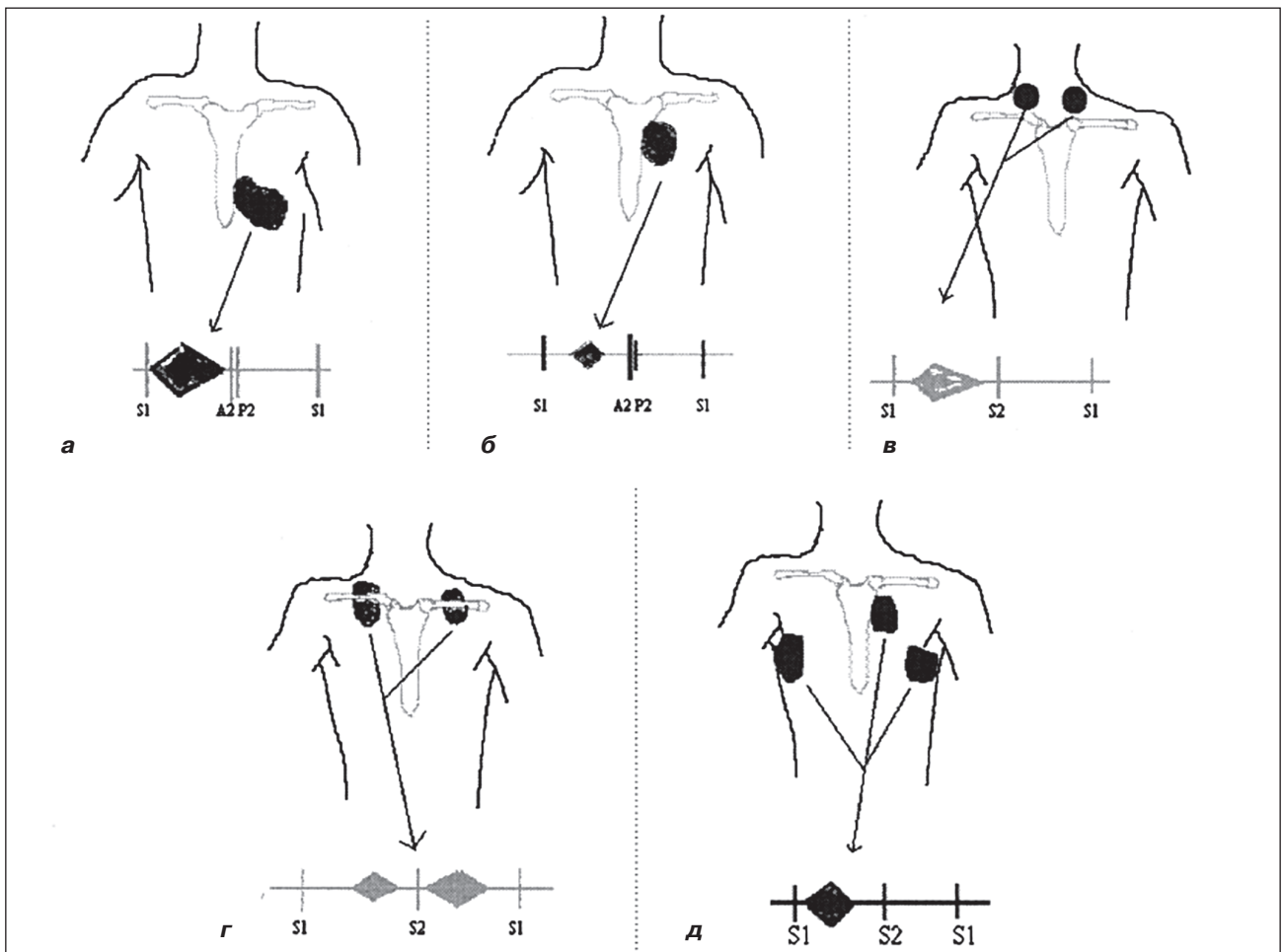
ніж у магістральних судинах. Основні причини: недостатність аортального клапана; недостатність клапана легеневої артерії;

2) середній діастолічний шум — виникає в період раннього наповнення шлуночків через невідповідність просвіту клапана та кровотоку. Основні причини: відносний стеноз лівого атріовентрикулярного отвору при дефекті міжшлуночкової перегородки; відносний стеноз правого атріовентрикулярного клапана при дефекті міжпередсердної перегородки;

3) шум Карей — Кумбса — різновид середньодіастолічного шуму при гострій ревматичній лихоманці. Виникає через запалення країв стулок мітрального клапана чи надлишкове накопичення крові в лівому передсерді внаслідок мітральної регургітації;

4) шум Флінта — різновид середньодіастолічного шуму при недостатності аортального клапана. Шум виникає при потраплянні струменя крові з аорти на передню стулку мітрального клапана.

Систолю-діастолічні шуми називають безперервними, бо вони починаються в систолу і продовжуються безперервно через II тон на частину чи на всю діастолу. Систолю-діастолічний (постійний) шум виникає при збереженні постійного кровотоку між відділами високого та низького тиску. Основні при-



**Рисунок 5. Місця вислуховування поширених серцевих шумів [18]:**  
 а — шум Стілла; б — фізіологічний систолічний шум над легеневою артерією; в — надключичний артеріальний шум; г — венозний шум; д — периферичний стеноз легеневої артерії

чини виникнення систоло-діастолічних шумів: аортопульмональні або артеріовенозні з'єднання (відкрита артеріальна протока, системні артеріовенозні нориці); порушення току крові у венах — венозний гул; порушення току крові в артеріях — коарктація аорти, стеноз легеневої артерії. Також причиною може бути прорив синуса Вальсальви в праві відділи серця [1, 3, 4, 20].

Серцеві шуми залежно від місця утворення поділяють на внутрішньосерцеві та позасерцеві. Позасерцеві (екстракардіальні) шуми виникають внаслідок причин, що виявляються позасерцево, наприклад шум тертя перикарда, шум легеневої артерії в ділянці її біфуркації при розділенні інтенсивного потоку крові, серцево-легеневі шуми на верхівці серця, шуми при змінах властивостей крові (наприклад, при анеміях), плевроперикардальні шуми. Шум тертя перикарда має ряд відмінностей від внутрішньосерцевих шумів: не збігається з тонами серця, систолою і діастолою; може посилюватися при натисненні стетоскопом; збільшується при затримці дихання на глибокому вдиху, оскільки одночасно зближуються листки перикарда; може збільшуватись у вертикальному положенні порівняно з горизонтальним, тим більше при нахилі вперед; надалі при розвитку хвороби поширюється на всю ділянку серця, але для нього не характерна іррадіація [2, 4].

Виникнення внутрішньосерцевих (інтракардіальних) органічних шумів пов'язане з наявністю вроджених або набутих анатомічних змін стінок, отворів чи клапанів серця або перикарда. Вони виникають при звуженні отворів (стеноз мітрального клапана, стеноз устя легеневої артерії), неповному змиканні стулок клапанів (недостатність мітрального клапана), коли при вроджених вадах серця кров тече у неправильному напрямі (дефект міжшлуночкової перегородки, відкрита артеріальна протока) [3, 4].

Місця найкращого вислуховування поширених шумів у дітей [13]: верхній правий край груднини — стеноз аорти, венозний гул, верхній лівий край груднини — стеноз легеневої артерії, шум легеневого потоку, дефект міжпередсердної перегородки, відкритий артеріальний проток, нижній лівий край груднини — вібраційний шум Стілла, дефект міжшлуночкової перегородки, регургітація на тристулковому клапані, гіпертрофічна кардіоміопатія, субаортальний стеноз, верхівка серця — мітральна регургітація. Місця вислуховування найпоширеніших серцевих шумів відображені на рис. 5.

Як відомо, органічні шуми гучні, постійні, тривалі, проводяться за межі серця, не змінюються при диханні та фізичному навантаженні, а можуть після нього і підсилюватися, мають точку найкращого вислуховування. Важливе значення для оцінки шуму мають умови аускультатії, наприклад підвищення тиску в правих відділах серця на тлі плачу дитини зменшує шунтування крові при дефекті міжшлуночкової перегородки.

Наведемо приклади деяких органічних шумів. Мітральна недостатність — систолічний шум най-

гучніше вислуховується на верхівці серця відразу після послабленого I тона. Може вислуховуватися протягом всієї систоли. За тембром — дуючий, проводиться в ліву аксиллярну ділянку, а може, і на основу серця. Стеноз лівого атріовентрикулярного отвору, мітральний стеноз — посилений I тон на верхівці серця і діастолічний чи пресистолічний нерівний шум гуркотіння. Краще вислуховується в положенні пацієнта на лівому боці. Стеноз правого атріовентрикулярного отвору — хлопаючий I тон над нижньою третьою груднини і негубий короткий пресистолічний шум, що вислуховується краще на правому боці і посилюється при вдиху.

Стеноз аорти — грубий систолічний шум вигнання в аортальному просторі, добре вислуховується над всією ділянкою серця, в ділянці яремної ямки, на спині. Стеноз легеневої артерії — систолічний шум вигнання в легеновому просторі, що слідує за систолічним клапанним вигнанням. Коарктація аорти — короткий систолічний шум над лівим краєм груднини і між лопатками. Синдром гіпоплазії лівого серця — інколи буває систолічний шум над лівим краєм груднини. Аортальна регургітація — високоінтенсивний ранній діастолічний текучий шум над лівим краєм груднини, найкраще вислуховується на видиху. Тристулкова регургітація — пансистолічний шум у ділянці нижньої частини груднини по лівому краю. Легенева регургітація — ранній діастолічний шум у легеновому просторі.

Ціанотичні захворювання серця. Тетрада Фалло — систолічний шум вигнання в легеновому просторі. Транспозиція магістральних артерій — шум відсутній. Атрезія тристулкового клапана — м'який систолічний шум над нижнім краєм груднини. Атрезія легеневої артерії — зазвичай шум відсутній, інколи систолічний шум у зв'язку з регургітацією на тристулковому клапані. Тотальний аномальний дренаж легених вен — зазвичай шум відсутній, однак інколи буває систолічний шум вигнання легеневого потоку. Аномалія Ебштейна — буркочучий середньодіастолічний шум над нижнім лівим краєм груднини у зв'язку з деформацією тристулкового клапана. Артеріальний стовбур — зазвичай систолічний шум над лівим краєм груднини та середньодіастолічний буркочучий шум над верхівкою серця, інколи діастолічний шум над стовбуром.

Аціанотичні пошкодження з лівим або правим шунтом. Дефект міжшлуночкової перегородки — гучний систолічний шум над лівим краєм груднини в 3-му і 4-му міжребер'ї. Дефект міжпередсердної перегородки — систолічний шум вигнання над легеним простором чи діастолічний шум потоку над лівим краєм груднини при великому дефекті. Відкрита артеріальна протока — тривалий систоло-діастолічний шум нижче від лівої ключиці, проводиться на спину, машинний.

Органо-функціональні шуми слід виділяти окремо. Вони обумовлені дефектами серця різного походження, але шуми, що виникають при цьому, вислуховуються не над місцем самих дефектів.

Прикладом є дефект міжпередсердної перегородки. Частина крові з лівого передсердя через овальний отвір повертається в праве передсердя. Виникає підвищений кровотік із підвищенням швидкості руху крові через легеневу артерію. Це веде до появи систолічного шуму над легеневою артерією. Отже, шум виникає над легеневою артерією у зв'язку з функціональним порушенням у ній на тлі органічних змін міжпередсердної перегородки.

Внутрішньосерцеві функціональні (неорганічні, акцидентальні) шуми виникають у дітей, які не мають структурної патології серцево-судинної системи. Їх походження гетерогенне і не завжди відоме. Наприклад, шуми м'язового походження, шуми при нейровегетативній дисфункції, шуми формування серця. Функціональні шуми м'язового походження виникають при зменшенні тону сосочкових м'язів чи серцевого м'яза внаслідок гострих і хронічних змін міокарда після міокардиту у вигляді склерозу міокарда, а також порушення обміну серцевого м'яза (глікогеноз, мукополісахаридози). Результат цього — неповне змикання стулок клапанів і регургітація крові і як наслідок — поява шуму. Функціональні шуми можливі при нейровегетативній дисфункції. Порушення роботи вегетативної нервової системи призводить до зміни тону м'язів і судин, можливе також підвищення тону сосочкових м'язів, що призводить до їх укорочення і неповного змикання стулок клапанів і, відповідно, до появи шуму. Ендокринні порушення можуть бути причиною систолічного шуму в дітей пубертатного віку. Серед інших причин фізіологічних шумів у дітей — емоційне збудження, значне фізичне навантаження.

Причиною внутрішньосерцевих функціональних шумів можуть бути зміни гемодинаміки, пов'язані зі змінами анатомічної структури серця у період росту дитини. З віком змінюється співвідношення між розміром камер серця та діаметром магістральних судин, змінюється розташування серця і крупних судин в грудній клітці, виникає нерівномірність росту окремих стулок клапанів і хорд серця. До 7 років посилюється розвиток трабекулярної сітки на внутрішній поверхні ендокарда, у старшому віці вона поступово згладжується. Швидкість кровотоку в дітей вища, ніж у дорослих. Ці особливості також призводять до утворення вихрів крові при її переміщенні вздовж внутрішніх стінок серця і до появи шуму. Окрім цього, можлива нерівномірність росту окремих стулок клапанів і хорд, що веде до тимчасової неспроможності замикаючої функції клапана і зміни резонансності його властивостей, вібрації [3].

Іноді різновидності функціональних шумів позначають терміном «невинні». Внутрішньосерцеві функціональні шуми вважаються особливістю звукових проявів діяльності серця у практично здорових дітей, але можуть зустрічатися при патології інших органів і систем [3, 11]. Тиреотоксикоз, анемія, інфекційні захворювання з підвищенням температури тіла та тахікардією сприяють прискоренню кровотоку в серці, а отже, утворенню завихрень

крові в ділянці клапанів великих судин і утворенню систолічного шуму функціональної природи.

Функціональні шуми зазвичай систолічні. Проте органічним слід визнати пансистолічний шум. Діастолічні ж шуми, як правило, завжди органічні. Безумовно, наявність систолічного шуму не обов'язково означає наявність вади серця. Проте відсутність шуму теж не може абсолютно означати відсутність вади. Так, є так звані афонічні вроджені вади серця, зокрема транспозиція магістральних судин, аномальний дренаж легеневих вен, синдром гіпоплазії лівого серця.

Слід пам'ятати про внутрішньосерцеві шуми малих аномалій серця і судин. Малі аномалії — такі порушення, що не є вадами розвитку серця і судин, бо не призводять до змін гемодинаміки, розміру серця і його скоротливості (порушення архітекtonіки трабекулярної поверхні міокарда чи своєрідне розміщення хорд, будови сосочкових м'язів), що створюють додаткову турбулентність крові і викликають появу шуму [3]. В основі малих аномалій розвитку серця — спадково детермінована сполучнотканинна дисплазія, що є результатом генетичного дефекту чи порушень ембріогенезу. Малі аномалії розвитку серця можуть поєднуватися з вродженими вадами серця і один з одним, що необхідно враховувати при оцінці стану дитини і визначенні тактики її ведення [11].

Виділяють такі групи причин виникнення функціональних шумів, пов'язаних із малими аномаліями серця: вальвулярні (пролапси стулок клапанів серця, асиметрія напівмісяцевих клапанів, додаткові напівмісяцеві стулки, тригоноїдизація стулок напівмісяцевих клапанів); хордальні (додаткові хорди шлуночків серця, зміна положення хорд, порушення систоло-діастолічної трансформації звичайних хорд); папілярні (зміна положення, форми, числа сосочкових м'язів, порушення їх тону в систолу і діастолу); перегородково-паріетальні (відкрите овальне вікно, аневризма міжпередсердної перегородки, євстахієва заслінка, надмірна складчатість ендокарда, систолічна деформація виносного тракту лівого шлуночка, транзиторний систолічний валик міжшлуночкової перегородки, S-подібна деформація верхнього сегмента міжшлуночкової перегородки).

Окремо виділяють шуми, пов'язані з хордальними причинами. У нормі хорда прикріплюється до папілярного м'яза і слугує для утримання стулок клапанів серця, такі хорди є істинними. При дисплазії сполучної тканини спостерігаються аномальні додаткові хорди та/або додаткові трабекули, що відносять до малих аномалій серця. Аномальні хорди становлять собою тонкі фіброзні нитки, що на відміну від нормальних хорд не пов'язані зі стулками клапанів, а мають ектопічне кріплення. У 95 % випадків аномально розташовані хорди локалізуються в порожнині лівого шлуночка, в 5 % — у порожнині правого [6].

Додаткові хорди можуть бути як поодинокими, так і множинними. Поодинокі додаткові хорди бу-

вають поперечними (верхівковими, базальними, серединними), поздовжніми, діагональними (серединно-верхівковими, базально-серединними). Часто аномальні хорди поєднуються з особливостями фенотипу та іншими аномаліями розвитку, що свідчать про синдром сполучнотканинної дисплазії в пацієнта. У пацієнтів з аномальними хордами лівого шлуночка вислуховують систолічний шум (переважно над верхівкою серця) у 72–100 % хворих. Можливо, в основі шуму лежить збільшення швидкості кровотоку, його турбулентність і вібрація аномальних хорд при їх розташуванні на шляхах притоку та відтоку крові зі шлуночків серця. Шум може змінюватися при зміні положення тіла пацієнта або під час фізичного навантаження. Наявність шуму в серці може бути пов'язаною і з наявністю мікроаномалій істинних хорд, наприклад їх гіпермобільністю. Прижиттєва діагностика даних утворень стала можлива завдяки впровадженню в клінічну практику двомірної ехокардіографії, що дозволяє з високою точністю виявляти їх розташування [6, 11].

Пролапс мітрального клапана є найбільш поширеною вальвулярною причиною шумів у серці. Одночасно виникає такий феномен, як систолічне клацання, обумовлений надмірним натягненням хорд мітрального клапана під час прогинання в порожнину лівого передсердя. Інтенсивність шуму залежить від вираженості мітральної регургітації. Може бути одиничне клацання, що виникає після I тону на верхівці серця, або ціла серія клацань, що створює картину потріскування чи барабанного дробу. Поряд із щиголем на верхівці може вислуховуватися пізній систолічний шум дуючого чи жорсткувато-музикального характеру. При вертикальному положенні тіла пацієнта шум посилюється, після фізичного навантаження клацання може зливатися з I тоном [3, 11].

Функціональні шуми за своїми характеристиками нетривалі, тихі, ніжного дуючого тембру, частіше вони систолічні, окрім венозного гулу, змінюються при зміні положення тіла дитини (зникають або зменшуються при стоянні і з'являються при лежанні), фізичному навантаженні, лабільні в часі — зникають чи посилюються при прослуховуванні через короткі проміжки часу. Функціональні шуми також легко змінюються під час вдиху і видиху — на висоті глибокого вдиху чи при затримці дихання шум зна-

чно ослаблюється чи навіть зникає, а в кінці видиху він знову з'являється чи посилюється. Характеристика основних п'яти варіантів функціональних шумів наведені в табл. 1.

Вібраційний шум Стілла — найбільш частий варіант функціонального шуму. Частіше виникає у дітей 3–6 років, рідко — у дітей до 2 років. Виникає при викиді крові в аорту, а за деякими даними — в легеневу артерію. Вислуховується як музикальний, гудючий, вібруючий шум біля лівого краю грудни, іноді й над верхівкою серця. Його інтенсивність зазвичай II/VI–III/VI. Може ставати тихішим чи зникає при переході дитини у вертикальне положення з горизонтального або при сильному притисненні стетоскопа до грудної клітки. Фізичне навантаження, хвилювання та лихоманка підсилюють інтенсивність цього шуму. Диференціальна діагностика проводиться з шумом при дуже малому дефекті міжшлуночкової перегородки і пролапсі мітрального клапана [1, 12, 13, 20].

Систолічний шум викиду в легеневу артерію (пульмональний шум вигнання) є поширеним у дітей віком 8–14 років. Найкраще вислуховується біля верхнього лівого краю грудни. Інтенсивність шуму зазвичай в межах I/VI–III/VI. До того ж II тон нормальний. Цей шум інколи плутають із шумом стенозу легеневої артерії або з шумом при дефекті міжпередсердної перегородки [20].

Систолічний шум пульмонального кровообігу в новонароджених часто наявний у немовлят, які мали низьку масу при народженні. Стовбур легеневої артерії відносно короткий і ділиться на дві майже однакові гілки, що може давати коливання тиску між судинами та формувати систолічний шум периферійного стенозу легеневої артерії, що не є вадою. Після народження стовбур у діаметрі спочатку не збільшується, а діаметр гілок досить значно зростає, й через 3–6 місяців шум зникає. Це причина функціонального шуму за рахунок відносного периферичного стенозу легеневої артерії. Якщо шум зберігається в старшому віці, треба запідозрити в дитини наявність структурного звуження легеневої артерії. Найкраще шум вислуховується на верхньому лівому краю грудни. Хоча інтенсивність шуму становить I/VI–II/VI, він виражено проводиться на праву і ліву половини грудної клітки, на обидві аксиллярні ділянки та на спину.

**Таблиця 1. Функціональні шуми в дітей (за Park M.K. [20])**

| Шум                                                        | Характеристика                                                    | Вік дитини                                  |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Класичний систолічний вібраційний шум Стілла               | II–III/VI, ближче до верхівки                                     | 3–6 років (іноді у більш ранньому віці)     |
| Систолічний шум викиду в легеневу артерію                  | I–III/VI, середньосистолічний, II–III м/р біля лівого краю грудни | 8–14 років                                  |
| Систолічний шум пульмонального кровообігу в новонароджених | I–II/VI                                                           | Новонароджені, зникає до 3–6-місячного віку |
| Венозний гул                                               | У правій або лівій над- або підключичній ділянці, I–III/VI        | 3–6 років                                   |
| Систолічний каротидний шум                                 | Каротидна ділянка, II–III/VI                                      | Будь-який вік                               |

Венозний гул є поширеним фізіологічним шумом, що вислуховується у вертикальному положенні, у підключичній ділянці з однієї або двох сторін. У його основі — турбулентний тік крові в системі яремної вени. Це систоло-діастолічний текучий шум, до того ж діастолічний його компонент гучніший за систолічний. Частіше зустрічається в дітей 3–6 років. Інтенсивність шуму також може зменшитися при поворотах голови дитини або при пальцевому натисканні лікарем на яремну вену пацієнта. Коли дитина лежить на спині, шум зазвичай зникає. Частіше цей шум краще вислуховується на правій стороні. Диференціальна діагностика проводиться з шумом при відкритій артеріальній протоці [12, 20].

Каротидний шум — це ранній систолічний шум вигнання, що найкраще вислуховується в надключичній ямці або над сонними артеріями. Він виникає внаслідок турбулентності в брахіоцефалічних або сонних артеріях. Інтенсивність цього шуму II/VI–III/VI, він може виникнути в дітей будь-якого віку [20].

Лікарі первинної ланки часто стикаються у своїй діяльності з кардіальним шумом у дитини, тож основною задачею є диференціація неорганічного шуму від органічного. Дані анамнезу, що мають викликати підозру в лікаря щодо органічної патології серця: випадок раптової смерті чи внутрішньої вади серця в сім'ї, внутрішньоутробний вплив на дитину деяких ліків чи алкоголю, цукровий діабет у матері, випадки гострої ревматичної лихоманки, хвороби Кавасакі тощо, деякі генетичні порушення, інфекційні захворювання під час вагітності, артеріальна гіпертензія в членів родини [14, 16].

При фізичному обстеженні слід звернути увагу на динаміку маси тіла, реакцію на фізичне навантаження відповідно до віку, прояви серцевої недостатності тощо. Симптоми занепокоєння для лікаря щодо дітей раннього віку: відмова від їжі, погане зростання дитини, респіраторні симптоми, ціаноз тощо, у більш старших дітей: кардіальний біль, особливо при фізичному навантаженні, епізоди втрати свідомості, анамнестичні дані про випадки раптової смерті в молодих людей у сім'ї.

Важливо провести ретельну диференціальну діагностику кардіальних шумів, зокрема отримати інформацію щодо зміни шуму при положенні тіла пацієнта, більшість патологічних шумів при цьому не змінюються. Такі ознаки шуму, як гучність шуму III/VI і вище, наявність діастолічного чи пансистолічного шуму, іррадіація шуму, посилення шуму при переході у вертикальне положення пацієнта, можуть свідчити про його патологічність і необхідність подальшого обстеження в дитячого кардіолога [13, 14, 16, 17].

Украй важлива інформація щодо даних інструментальних методів дослідження, насамперед електрокардіографії (ЕКГ) і рентгенографії органів грудної клітки. При «невинних» фізіологічних шумах показники цих інструментальних досліджень у нормі. Якщо ж на ЕКГ відмічаються зміни, а на рентгенографії органів грудної клітки наявні ненор-

мальний розмір чи силует серця або змінена васкуляризація легень, це може свідчити про органічні ураження серцево-судинної системи і, відповідно, про патологічність шуму [12, 20].

Ехокардіографія надає дуже багато інформації та рекомендується для оцінки [14]. Однак слід зауважити і те, що ехокардіографія не завжди є необхідністю для діагностики серцевих шумів у дітей. Недавні дослідження серед дорослих пацієнтів показали, що ехокардіографія, виконана їм у дитячому віці, була непотрібною в 30 % випадків, а в 32 % — призвела до помилок у діагностиці патології, якої, по суті, не існувало в цих пацієнтів [17].

Тактика лікаря первинної ланки при виявленні шумів відрізняється залежно від природи шуму. При вислуховуванні шумів лікареві насамперед треба визначити відношення шуму до фази серцевого циклу, характеристику, інтенсивність і тривалість шуму, локалізацію найкращого вислуховування шуму, напрямок та іррадіації шуму. Визначити, неорганічний шум чи органічний. Якщо при фізичному обстеженні дитини є ознаки патологічного шуму, її необхідно направити на дообстеження до дитячого кардіолога (кардіоревматолога). Навпаки, при виявленні фізіологічного шуму необхідно заспокоїти дитину і батьків, пояснити їм, що в такому шумі немає небезпеки, і надалі спостерігати дитину [17].

Консультація дитячого кардіолога рекомендується при будь-яких порушеннях при фізичному обстеженні дитини, анамнезі, що підтверджує ризик стосовно серцево-судинних захворювань, у випадках, коли шум не може бути чітко віддиференційований педіатром, сімейним лікарем [14]. За функціональним шумом у дитини можуть приховуватися деякі вроджені вади серця (мала відкрита артеріальна протока, мале передсердне з'єднання, гіпоплазія перешийки аорти тощо), про що треба також пам'ятати. Ці діти повинні бути проконсультованими кардіологом із проведенням кардіологічного обстеження для встановлення точного діагнозу, динамічного спостереження з ЕКГ і ЕхоКГ [11].

Отже, лікар першого контакту, сімейний лікар, педіатр повинні своєчасно виявити кардіальний шум, диференціювати його, за необхідністю — своєчасно направити дитину на дообстеження й консультацію до дитячого кардіолога (кардіоревматолога), за потребою — дитячого кардіохірурга.

## Список літератури

1. Белозеров Ю.М. *Детская кардиология* / Ю.М. Белозеров. — М.: МЕДпресс-информ, 2004. — 600 с.
2. Капітан Т.В. *Пропедевтика дитячих хвороб з доглядом за дітьми: Підручник для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації* / Т.В. Капітан. — 3-тє вид., доп. — Вінниця: ДП ДКФ, 2006. — 791 с.
3. Мазурин А.В. *Пропедевтика детских болезней: Учеб. для педиатр. фак. мед. ин-тов* / А.В. Мазурин, И.М. Воронцов. — М.: Медицина, 1986. — 432 с.
4. Майданник В.Г. *Основи клінічної діагностики в педіатрії* / В.Г. Майданник. — К.: [б.в.], 1998. — 212 с.
5. Майданник В.Г. *Педиатрия: Учеб. для студентов высш. мед. учеб. заведений III–IV уровней аккредитации* / В.Г. Май-

данник. — 2-е изд., испр. и доп. — Харьков: Фолио, 2004. — 1125 с.

6. Осовська Н.Ю. Аномальні хорди лівого шлуночка серця: коли вони мають клінічне значення? / Н.Ю. Осовська // *Therapia. Український медичний вісник*. — 2009. — № 7/8. — С. 18-21.

7. Фонокардіографія: Навчальний посібник / За ред. Г.А. Ігнатенка. — Донецьк: Донеччина, 2007. — 120 с.

8. Фонокардіографія [Електронний ресурс] // *Медицинская энциклопедия / Малая медицинская энциклопедия*. — М.: Медицинская энциклопедия, 1991–1996. — Режим доступа: [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_medicine/33100/Фонокардиография](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine/33100/Фонокардиография).

9. Ходош Э.М. Рене Лазнек: от скепсиса до признания / Э.М. Ходош // *Клінічна імунологія. Алергологія. Інфектологія*. — 2011. — № 9/10. — С. 55-58.

10. Чеботарьова В.Д. Пропедевтична педіатрія: Підручник / В.Д. Чеботарьова, В.Г. Майданник. — К.: Укртиппроект, 1999. — 578 с.: іл.

11. Чичко А.М. Функциональные шумы в сердце у детей [Электронный ресурс] / А.М. Чичко // *Медицинский вестник: Электронная газета / Министерство здравоохранения Республики Беларусь*. — 2007. — № 33(815). — Режим доступа: [http://medvestnik.by/ru/issues/a\\_534.html](http://medvestnik.by/ru/issues/a_534.html)

12. Cardiovascular system / *Manual of clinical pediatrics (for medical students & postgraduate doctors)* / Alhowasi, Mansour H. (ed). — 6<sup>th</sup> ed. — Riyadh, Saudi Arabia: Medical Book House, 2011. — 93-110.

13. Diedericks J. Should I do this case? — the paediatric murmur. *CME (Continuing Medical Education)*. — 2008. — 26(3). — 141-144.

14. Frank J.E., Jacobe K.M. Evaluation and management of heart murmurs in children // *Am. Fam. Physician*. — 2011. — 84(7). — 793-800.

15. Kocharian A., Sepehri A.-A., Janani A., Elaheh Malakan Rad. Efficiency, sensitivity and specificity of automated auscultation diagnosis device for detection and discrimination of cardiac murmurs in children // *FACC Iran. J. Pediatr*. — 2013. — 23(4). — 445-450.

16. Kobinger Maria Elisabeth B.A. Assessment of heart murmurs in childhood // *Jornal de Pediatria (Rio J.)*. — 2003. — 79 (Supl. 1). — S87-S96.

17. McConnell M.E., Adkins S.B. III, Hannon D.W. Heart murmurs in pediatric patients: When do you refer? // *Am. Fam. Physician*. — 1999. — 60(2). — 558-565.

18. Norman R. Innocent heart murmurs in children // *Canadian Family Physician*. — 1995. — 41. — 1507-1512.

19. Noponen A.-L., Lukkarinen S., Angerla A., Sepponen R. Photo-spectrographic analysis of heart murmur in children // *BMC Pediatrics*. — 2007. — 7. — 23 (doi: 10.1186/1471-2431-7-23). — Mode of access: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/7/23>

20. Park M.K. Heart murmurs // *Pediatric cardiology for practitioners*. — 5<sup>th</sup> ed. — St. Louis, Mo: Mosby, 2008. — 48-67.

Отримано 22.12.14 ■

Волосовец А.П., Кривопустов С.П., Ковальчук О.Л., Шевцова Т.И., Купкина А.В.

Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, г. Киев

### СЕРДЕЧНЫЕ ШУМЫ У ДЕТЕЙ

**Резюме.** В лекции рассмотрены вопросы оценки аускультативной картины сердечных шумов у детей. Проанализированы классификация кардиальных шумов у детей, механизмы возникновения органических и функциональных шумов. В частности, описано их дифференцирование по таким показателям, как фаза их возникновения, эпицентр шума, интенсивность, тембр, иррадиация, зависимость от фаз дыхания, от положения ребенка, от физической нагрузки и др. Акцентируется внимание на тактике врача при обнаружении различных сердечных шумов у детей.

**Ключевые слова:** аускультация, дети, кардиальные шумы.

Volosovets O.P., Kryvopustov S.P., Kovalchuk O.L., Shevtsova T.I., Kupkina A.V.

National Medical University named after O.O. Bohomolets, Kyiv, Ukraine

### CARDIAC MURMURS IN CHILDREN

**Summary.** The lecture deals with the questions of evaluating auscultation pattern of the cardiac murmurs in children. The classification of cardiac murmurs in children, mechanisms of the onset of organic and functional murmurs were analyzed. In particular, their differentiation was described by such indicators as the phase of occurrence, the epicenter of murmur, intensity, tone, irradiation, dependence on the respiratory phase, on the position of a child, on physical exertion and others. The attention is focused on the physician's approach in detecting various cardiac murmurs in children.

**Key words:** auscultation, children, cardiac murmurs.