

Балістокардіографія при серцево-судинній патології у дітей

Е. Г. Городецька, Г. Н. Звонарьова, Т. А. Софієнко, Р. А. Ярмоленко, Р. І. Жаданова

Кафедра педіатрії Київського інституту удосконалення лікарів на базі 1-ої дитячої лікарні Шевченківського району м. Києва

Балістокардіографія основана на реєстрації гемодинамічних поштовхів при скороченні серця і русі крові по великих судинах. Під час систоли шлуночків кров викидається у великі судини і, наштовхнувшись на їх стінки, натрапляє на перешкоду, що зумовлює виникнення дрібних рухів тіла у протилежний рухові крові бік. Ці рухи записуються у вигляді кривих балістокардіограм.

Балістокардіографічний метод дослідження за кордоном і в нашій країні використовується в педіатричній практиці недавно (Штерн, Морріс і Зінгер, Фіоріо, Долан, Сольдаті).

У вітчизняній педіатричній літературі досі є лише поодинокі праці, присвячені цьому питанню (М. А. Жуковський, Н. М. Коган, А. Л. Татаринов). Усі автори, які провадили свої дослідження із застосуванням цього методу, використовували апарати різної конструкції.

Балістокардіографічні записи, зроблені на апаратах різної конструкції, не можна порівнювати один з одним. Нормативи балістокардіограм дорослих не можуть бути використані для дослідження дітей, тому що віковій відмінності балістокардіографічної кривої вимагають вивчення балістокардіографічних записів на даному апараті, після чого можна приступати до вивчення патологічних змін (А. Л. Татаринов, Фідлер, Бхаргава, Парет).

В зарубіжній літературі є вказівки на те, що на балістокардіограму здорових дітей впливають вік, вага, зріст, величина поверхні тіла й умови запису балістокардіограми (Фіоріо, Морріс, Зінгер, Долан, Сандруччі, Боно). На противагу цьому твердженню існує думка, що балістокардіограма дітей не має істотних відмінностей від балістокардіограми у дорослих за винятком тільки середніх величин хвиль, які у дітей більші, ніж у дорослих. За повідомленням Штерна, у молодих здорових, але ожирілих осіб балістокардіограми мають патологічний характер, з чим узгоджуються дослідження Татаринова і що необхідно враховувати при аналізі балістокардіограм.

Ми поставили перед собою завдання використати балістокардіографічний метод дослідження при аналізі серцево-судинної патології у дітей. У групі здорових дітей не було ніяких вказівок на ураження серцево-судинної системи ні тепер, ні в минулому. Всі вони були клінічно здорові і не мали супровідних захворювань, які могли вплинути на стан серцево-судинної системи (хронічний тонзиліт, анемія, глистні інвазії та ін.).

Хворі діти були на стаціонарному лікуванні. Їх піддали ретельному клініко-лабораторному і рентгенологічному дослідженню, визначали активність ревматичного

процесу — білковий спектр плазми, дифеніламінову реакцію (ДФА), титр антистрептолізину й антигенокардіографію, функціональне Шалковим і капіляроскопію з метою з'ясувати можливість віднести їх до певної групи.

Ми користувались методом стрували за допомогою балістокардіографічного апарату, сконструйованого в лабораторії Інституту фізіології АН УРСР.

Балістокардіограф являє собою балістокардіограм. Основними складовими є котушка, в якій змонтований перешкода, що зумовлює виникнення сигналу зміщення, швидкості та прискорення. Для з'ясування того за допомогою пластмасової трубки, в якій закріплено ліві сухожилля досліджуваного дитини, входить в ній знає коливань та індукують в ній зміщення магніту. Ми підключали балістокардіограф ЕКП-5М.

Дослідження завжди проводили на масивному столі на цокольному балістокардіограму записували з швидкістю 50 мм/сек. Після 15-хвилинного відпочинку проводили балістокардіограму з швидкістю 50 мм/сек. (проби № 2 і 3) зразу реєстрували 15—20 систолі.

Нормальна балістокардіографічна хвиля, що характеризується систолою *H* до *O*. Розрізняють систолу *H* до *O*. На думку більшості авторів, це трикулярна перегородка вгору шлуночків, що надає тілу рідких інших авторів, у формуванні передсердь (Нікерсон). Хвиля *H* у напрямку при викиданні *J* утворюється при ударі в легеневої артерії. Вона має вигляд при русі крові по балістокардіограми є хвилі *H*, *J* немає загальновизнаного пояснення, що ці хвилі зв'язані з припадками. В літературі є вказівки на сутність; особливо часто це систолічні хвилі в нормі малі. Експериментальними працями роль у походженні хвиль *H* м'яза при його скороченні; в судинах мають менше значення найбільш поширеною класифікацією два критерії: зміни амплітуди хвиль балістокардіографічних відхилень балістокардіографічних звичайно пов'язані з першим ступенем величини мінімальних комплексів найбільш звичайно пов'язані з першим комплексом залишається ретельно комплексів менша від половини

процесу — білковий спектр плазми крові, РОЕ і ФРОЕ в динаміці клінічного нагляду, дифеніламінову реакцію (ДФА). В останній час у половині дітей визначали також титр антистрептолізину й антигіалуронідази. Крім того, у всіх дітей проводили електрокардіографію, функціональне дослідження серцево-судинної системи пробами за Шалковим і капіляроскопію здорових і всіх досліджуваних хворих. Це давало можливість віднести їх до певної групи.

Ми користувались методом прямої балістокардіографії. Балістокардіограму реєстрували за допомогою балістокардіографа, виготовленого в експериментально-конструкторських майстернях Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР.

Балістокардіограф являє собою приставку до електрокардіографа для запису балістокардіограм. Основними складовими частинами балістокардіографа є магніт і котушка, в якій змонтований перемикач, що дозволяє подавати на електрокардіограф сигнали зміщення, швидкості та прискорення. Магніт укріплюють до ніг досліджуваного за допомогою пластмасової планки гумовими або марльовими поясами. Під ахілові сухожилля досліджуваного встановлюють пластмасові підставки. Магніт, укріплений на ногах дитини, входить у котушку; в результаті серцевих скорочень він знає коливань та індукує в ній електричні сигнали, пропорціональні швидкості переміщення магніту. Ми підключали балістокардіограф послідовно до одноканального кардіографа ЕКП-5М.

Дослідження завжди проводили в стандартних умовах, на твердому сталому і масивному столі на цокольному поверсі, причому досліджуваного приводили натще. Балістокардіограму записували при $1 \text{ мв} = 10 \text{ мм}$, швидкість руху фотопаперу 50 мм/сек . Після 15-хвилинного відпочинку досліджуваного в лежачому положенні проводили балістокардіограму при спокійному диханні, при фізичному навантаженні за Шалковим (проби № 2 і 3), негайно після нього, через 5 і 10 хв. В середньому зразу реєстрували 15—20 систолічних комплексів балістокардіограми швидкості і зміщення.

Нормальна балістокардіограма складається з ряду комплексів хвиль, що характеризуються високим ступенем регулярності. Хвилі балістокардіограми позначаються буквами латинського алфавіту від *H* до *O*. Розрізняють систолічні хвилі: *H*, *I*, *J*, *K* і діастолічні: *L*, *M*, *N*, *O*. На думку більшості авторів, хвиля *H* зв'язана з рухом атріовентрикулярної перегородки вгору на початку ізометричної фази систоли шлуночків, що надає тілу руху, спрямованого вгору. На думку деяких інших авторів, у формуванні цієї хвилі відіграє роль гемодинаміка передсердь (Нікерсон). Хвиля *J* зумовлена віддачею серця в каудальному напрямку при викиданні крові в аорту і легеневу артерію. Хвиля *J* утворюється при ударі крові об дугу аорти та об місце біфуркації легеневої артерії. Вона має в нормі найвищу амплітуду. Хвиля *K* з'являється при русі крові по низхідній аорті. Головними хвилями балістокардіограми є хвилі *H*, *J*, *I*, *K*. Для походження діастолічних хвиль нема загальновизнаного пояснення. Док і брати Мандельбаум вважають, що ці хвилі зв'язані з припливом крові до шлуночків під час діастолі. В літературі є вказівки на те, що хвилі *L*, *M*, *N* нерідко бувають відсутні; особливо часто це стосується хвилі *N* (Л. А. Татаринів). Діастолічні хвилі в нормі малі, найбільшу амплітуду з них має хвиля *L*. Експериментальними працями ряду авторів встановлено, що основну роль у походженні хвиль балістокардіограми відіграє рух серцевого м'яза при його скороченні; викидання маси крові та її переміщення по судинах мають менше значення. Для інтерпретації ми користувались найбільш поширеною класифікацією Броуна, в основу якої покладено два критерії: зміни амплітуди хвилі в зв'язку з фазами дихання і зміною хвиль балістокардіограми. Броун розрізняє чотири ступені патологічних відхилень балістокардіограми, з яких другий, третій і четвертий звичайно пов'язані з патологічними змінами в серці. До порушень першого ступеня він відносить балістокардіограми, на яких величина мінімальних комплексів *ij* становить 40% або менше амплітуди максимальних хвиль. При відхиленнях другого ступеня форма комплексу залишається регулярною, але амплітуда більшої частини комплексів менша від половини амплітуди максимальних. Відхилення

третього ступеня характеризуються зниженою амплітудою хвиль при вдиху і змінами їх форми під час видиху. При відхиленнях четвертого ступеня криві містять хаотичні, нерегулярні комплекси в більшості серцевих циклів (Док і Мандельбаум).

Нами проведені спостереження над 15 здоровими і 47 хворими. Всіх досліджених хворих ми поділили на три групи. При клінічному розподілі хворих ми користувались класифікацією і номенклатурою ревматизму, схваленими пленумом Всесоюзного комітету для вивчення ревматизму і боротьби з ним у 1956 р.

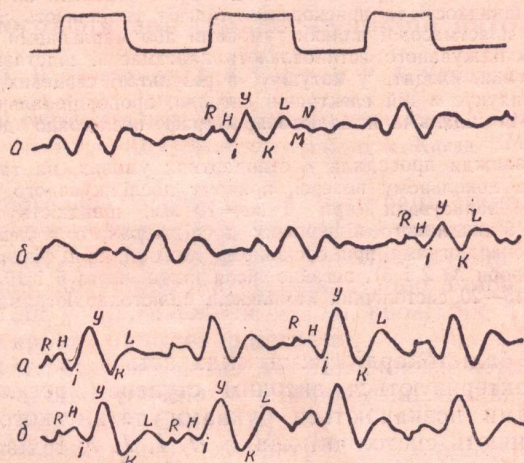


Рис. 1. Балістокардіограма здорової дитини З. Б., 9 років. Видно хвилі систолічного комплексу — H , I , J , K і діастолічні — L , M , N :
а — в стані спокою, б — після навантаження.

До першої групи увійшли хворі з гострим перебігом ревматизму (21 чол.). З першою атакою ревматизму, яка клінічно проявляється поліартритом, міокардитом, ендоміокардитом, без клапанного ураження серця, було 11 хворих. З повторними атаками і недостатністю мітрального клапана було 4 чол. З безперервно-рецидивуючим перебігом, недостатністю мітрального клапана та явищами недостатності кровообігу I і II ступенів — 5 чол. У однієї дівчинки-підлітка розвинулась гостра серцева недостатність після надмірного фізичного навантаження в міжприступному періоді ревматизму.

Друга група складалася з 11 хворих дітей з латентним перебігом ревматизму.

До третьої групи увійшли діти з хронічною тонзилогенною інтоксикацією — всього 15 чол.

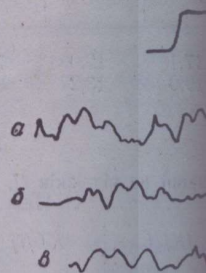
У 12 дітей був встановлений діагноз міокардиту, у 20 був діагностований ендоміокардит.

Ми провели балістокардіографію у 15 здорових дітей, віковий склад яких наближався до віку хворих, що були під нашим наглядом (7—15 років). Фізичний розвиток обслідуваних здорових дітей відповідав їх віку.

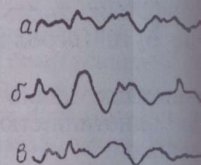
У всіх 15 дітей балістокардіограми були нульового ступеня, за класифікацією Броуна. У більшості обслідуваних дітей на балістокардіограмі були чітко виражені систолічні і діастолічні хвилі. У деяких

дітей на балістокардіограмах виражена на балістокардіограмі.

В табл. 1 наведені середні дані у здорових дітей.



а — Балістокардіограма здорової дитини Зої Р., 9,5 року. Видно хвилі систолічного комплексу — H , I , J , K і діастолічні — L , M , N :
а — в стані спокою, б — після навантаження.



а — Балістокардіограма здорової дитини Юри С., 9 років. Видно хвилі систолічного комплексу — H , I , J , K і діастолічні — L , M , N :
а — в стані спокою, б — після навантаження.

При аналізі балістокардіограм здорових дітей наведені в табл. 2.

У обслідуваних дітей балістокардіограми від зубця R елементарні.

За даними А. Л. Татарника, у дітей становлять 0,20 сек.; у дорослих за 0,20 сек.

дітей на балістокардіограмах були відсутні хвилі *M* і *N*. Хвиля *L* була виражена на балістокардіограмах усіх хворих.

В табл. 1 наведені середні величини відрізків хвиль балістокардіограм у здорових дітей.

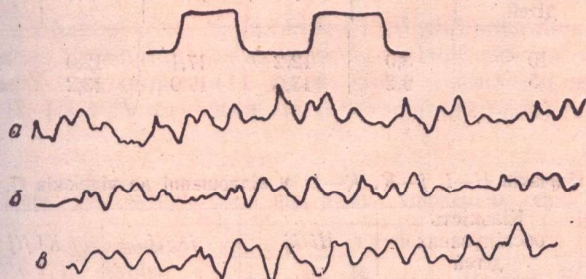


Рис. 2.

а — Балістокардіограма IV ступеня в стані спокою (за Броуном) Зої Р., 9,9 року. Ревматизм II, міокардит в активній фазі, гострий перебіг, недостатність мітрального клапана *H*. Низький вольтаж, окремі хвилі погано диференціюються. Хвиля *H* відсутня або різко зменшена. Діастолічні хвилі розташовані на одному рівні з систолічними. В деяких комплексах розщеплення хвилі *L*;

б — безпосередньо після фізичного навантаження № 3 (за Шалковим): характер кривої погіршується, хвилі балістокардіограми нерівномірні. В одних комплексах хвиля *H* не виражена, діастолічні хвилі на одному рівні із систолічними, розщеплення хвилі *L*;

в — через 5 хв. після навантаження: комплекси більш рівномірні, зникає розщеплення хвилі *L*, але вона на одному рівні з *J*, тобто недостатність скоротливої функції міокарда продовжується.

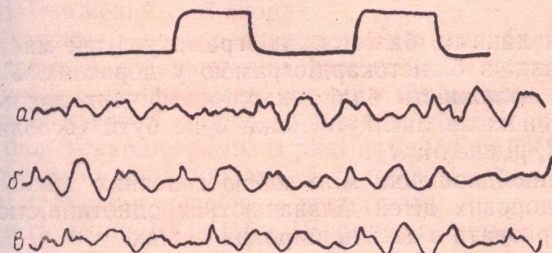


Рис. 3.

а — Балістокардіограма III ступеня (за Броуном) Юри С., 9 років. Ревматизм I, активна фаза, латентний перебіг. Ендоміокардит, *H*. Більшість комплексів погано диференціюється, знижуючи загальний вольтаж балістокардіограми, в ряді комплексів хвиля *J* на одному рівні з хвилею *L*, хвиля *H* відсутня;

б — безпосередньо після навантаження № 3 (за Шалковим) комплекси зовсім неможливо розшифрувати;

в — через 5 хв. характер кривої поліпшується, але діастолічні хвилі залишаються на одному рівні із систолічними, хвиля *H* в одних комплексах на рівні хвилі *J* і *L*, в інших вона відсутня, комплекси погано диференціюються, механічна сила серцевого м'яза значно знижена.

При аналізі балістокардіограм ми визначали величини відрізків $H-i$, $J-K$, $K-L$, у відношенні до відрізків iJ і JK . Середні величини наведені в табл. 2.

У обслідуваних дітей були визначені часові відстані хвиль балістокардіограм від зубця *R* електрокардіограми (табл. 3).

За даними А. Л. Татарінова, середні нормальні величини інтервалу $H-K$ у дітей становлять у віці п'яти років 0,16 сек., а у віці 15 років — 0,20 сек.; у дорослих за даними Паріна і Мареева, — 0,23—0,30 сек.

Таблиця 1

Відрізки хвиль БКГ у здорових дітей (середні величини)

Вік, роки	Кількість обслідуваних дітей	Hi	ij	jK	KL	LM	MN
7—11	10	8,0	12,2	17,1	12,0	7,6	5,1
12—15	5	9,2	13,3	19,0	13,2	8,2	5,5

Таблиця 2

Величини відрізків $H-i$, $j-K$, $K-L$ у відношенні до відрізків ij , ij , ij , jK

Вік, роки	Кількість обслідуваних дітей	Hi/ij	jK/ij	KL/ij	KL/jK
7—11	10	0,67	1,42	1,0	0,70
12—15	5	0,69	1,46	1,0	0,68

Таблиця 3

Часові відстані і хвиль БКГ від зубця R ЕКГ

Вік, роки	Кількість обслідуваних дітей	$H-K$	$R-H$	$R-i$	$R-j$	$R-K$	$R-L$	$R-M$	$R-N$
7—11	10	0,18	0,06	0,10	0,17	0,24	0,34	0,42	0,50
12—15	5	0,20	0,06	0,11	0,19	0,25	0,36	0,44	0,52

За нашими даними, балістокардіограма у дітей має деякі особливості в порівнянні з балістокардіограмою у дорослих. У дітей відзначається менша залежність балістокардіографічних хвиль від фаз дихання. Діастолічних хвиль M , N може й не бути (особливо часто відсутній зубець N , рідше M , N).

Форма і співвідношення між собою головних хвиль систолічного комплексу у здорових дітей відзначаються однотипністю, а величина зубців може варіювати в досить широких межах.

На підставі викладених вище даних ми можемо зробити висновок, що наші дані близькі до висловлювань А. Л. Татарінова, який вперше розробив нормальну балістокардіограму для дітей відповідних вікових груп.

Для характеристики змін балістокардіограм ми користувались класифікацією, запропонованою Броуном (якісна оцінка балістокардіограм), але вона не відбивала всіх змін у хворих, що були під нашим наглядом. Тому ми провадили і кількісну оцінку балістокардіограм: урахували співвідношення окремих хвиль, дихальний коефіцієнт (ДК), балістичний індекс (БІ), провадили обчислення часових даних між зубцем R електрокардіограми і хвилями балістокардіограм ($R-H$, $R-i$, $R-j$, $R-K$, $R-L$, $R-M$, $R-N$), а також між окремими хвилями балістокардіограм ($H-K$).

Ми провадили також виміри величин амплітуд хвиль балістокардіограм як систолічних, так і діастолічних.

Хвилю H ми вважали збільшеною, якщо вона перевищувала половину хвилі J в ряді комплексів в стані спокою: збільшеною — хвилю L , якщо її висота наближувалась до висоти J або перевищувала її в ряді комплексів.

Ми встановили, що найбільш характерною ознакою БКГ у хворих на ревматичний міокардит з повторними атаками і безпечним перебігом з наявністю клапанних порушень є збільшення амплітуди хвилі H у порівнянні з систолічними хвилями L і K .

Ці зміни особливо чітко виражені у хворих з функціональними порушеннями за Шалковим. У цих хворих (I, II, III і IV ступеня) спостерігається збільшення амплітуди хвилі H у порівнянні з систолічними хвилями L і K .

Дані балістокардіографії

Група хворих	Нульовий ступінь
Гострий перебіг	4
Латентний перебіг	5
Тонзиліт з інтоксикацією	8

На балістокардіограмі час систолічного комплексу знизився, низька амплітуда систолічних хвиль, часто була відсутня або наслідком зменшення амплітуди хвилі H . У трьох хворих був низький вольтаж хвилі H (ДК) у половини хворих на ревматичний міокардит індекс (БІ) знизився у 13%.

У десяти хворих з першою групою захворювання була 0—1 ступеня. У більшості хворих значалися зміни у співвідношенні амплітуд хвиль H і K , рідше хвиль H і L балістокардіограм. На хвилі H ; в деяких випадках збільшувалась амплітуда хвилі H .

У дітей з латентним перебігом захворювання могли відзначити зміни БКГ у стані спокою: збільшеною — хвилю L , якщо її висота наближувалась до висоти J або перевищувала її в ряді комплексів.

В групі хворих з тонзилітом збільшувалась амплітуда хвилі H у порівнянні з систолічними хвилями L і K . У половини хворих цієї групи збільшувалась амплітуда хвилі H у порівнянні з систолічними хвилями L і K . Тільки у двох хворих дорівнював індекс знизився тільки після лікування, відновлюючись через 5—10 днів.

У дітей з тонзилітним перебігом захворювання спостерігалось таке співвідношення амплітуд хвиль, тобто так само, як у хворих з ревматичним міокардитом.

На підставі всього викладеного ми можемо зробити висновок, що у хворих з гострим і в'ялим перебігом захворювання БКГ у вигляді відхилень її, збільшення амплітуди хвилі H у порівнянні з систолічними хвилями L і K , зменшення амплітуди хвилі H у порівнянні з систолічними хвилями L і K .

Ми встановили, що найбільші зміни балістокардіограми за класифікацією Броуна відзначалися в першій досліджуваній групі хворих з повторними атаками і безперервно рецидивуючим перебігом ревматизму з наявністю клапанних пороків серця і з недостатністю кровообігу.

Ці зміни особливо чітко виявлялись і поглиблювались після фізичних навантажень, функціональних проб для серцево-судинної системи, за Шалковим. У цих хворих (11 дітей) були відзначені зміни балістокардіограми II, III і IV ступенів, за Броуном (табл. 4).

Таблиця 4

Дані балістокардіограми при різних ураженнях серця

Група хворих	Нульовий ступінь	Ступені				Кількість хворих
		I	II	III	IV	
Гострий перебіг . . .	4	6	2	6	3	21
Латентний перебіг . .	5	1	2	1	2	11
Тонзилогенна інтоксикація	8	4	3	—	—	15

На балістокардіограмі часто відзначалися збільшення хвиль *L* і *K*, низька амплітуда систолічних хвиль, їх зміна і зазублювання. Хвиля *H* часто була відсутня або нашаровувалась на систолічний комплекс. У трьох хворих був низький вольтаж балістокардіограми. Дихальний коефіцієнт (ДК) у половини хворих в середньому дорівнював 2,2. Балістичний індекс (БІ) знижений у 13 хворих.

У десяти хворих з першою атакою ревматизму балістокардіограма була 0—1 ступеня. У більшості цих хворих на балістокардіограмі відзначалися зміни у співвідношенні окремих хвиль, найчастіше спостерігалася збільшена хвиля *K*, рідше *L*, а також збільшення інших діастолічних хвиль балістокардіограми. В ряді комплексів БКГ різко зменшена хвиля *H*; в деяких випадках хвиля *H* була відсутня.

У дітей з латентним перебігом ревматизму ми у половини хворих могли відзначити зміни БКГ III і IV ступенів тільки після фізичного навантаження, а в стані спокою ці зміни зменшувались, причому реєструвалась БКГ I і II ступенів. Дихальний коефіцієнт у хворих цієї групи не перевищував 2.

В групі хворих з тонзилогенною інтоксикацією відзначалися зміни БКГ I і II ступенів, за Броуном у 7 чол., у решти БКГ була 0 ступеня. У половини хворих цієї групи було виявлено збільшення діастолічних хвиль і в окремих випадках зменшення хвилі *H*. Дихальний коефіцієнт тільки у двох хворих дорівнював 2, а у решти був нижче 2. Балістичний індекс знизився тільки після фізичного навантаження у семи хворих, відновлюючись через 5—10 хв.

У дітей з тонзилогенною інтоксикацією після фізичного навантаження спостерігалось таке саме короткочасне збільшення амплітуди систолічних хвиль, тобто так само, як і у здорових дітей після фізичного навантаження.

На підставі всього викладеного вище ми можемо сказати, що у хворих з гострим і в'ялим перебігом ревматизму спостерігаються зміни БКГ у вигляді відхилень її, за класифікацією Броуна, збільшення діастолічних хвиль *L* і *K*, зменшення і зникнення хвилі *H*, розщеплення і зазублювання систолічних і діастолічних хвиль.

Такі зміни описали у дорослих хворих В. Док, брати Мандельбаум, М. Е. Василевський, Г. С. Козлов; у дітей — Н. М. Коган при гострому міокардиті. Висока хвиля *L* може служити ранньою ознакою міокардиту.

За нашими даними, зниження балістичного індексу і збільшення дихального коефіцієнта (ДК) також відзначалось частіше при гострому перебігу ревматизму з ураженням серцевого м'яза. Ці зміни спостерігались паралельно наростанню тяжкості процесу.

Фізичне навантаження дає можливість виявити більш виражені зміни, які вказують на зниження скоротливої здатності міокарда, що особливо має значення для виявлення латентного перебігу ревматичного кардиту.

Отже, балістокардіографія є цінним допоміжним методом для виявлення порушень серцевої діяльності, пов'язаної з наявністю активного ревматичного процесу. За її допомогою можна виявити кардіальну патологію, особливо після незначних навантажень, які не викликають змін частоти пульсу і кров'яного тиску.

В міру ослаблення ревматичного процесу і до дня виписки із стаціонара у хворих відзначалось поліпшення балістокардіограм: зникали зазублення і розщеплення зубців, збільшувалась амплітуда систолічних хвиль і зменшувалась амплітуда діастолічних хвиль. У двох хворих балістокардіограма нормалізувалась лише через шість місяців після початку захворювання.

* * *

Всього нами клінічно і лабораторно із застосуванням біохімічних, серологічних та імунологічних тестів, електрокардіографії, балістокардіографії і функціональних проб, за Шалковим, були обслідувані 62 дитини віком 7—15 років, з них 15 здорових, 21 — з гострим приступом ревматичної інфекції, переважно з суто кардіальними і в меншій кількості випадків із суглобово-кардіальними симптомами, 11 дітей з латентним (в'ялим) перебігом ревматичних кардитів, а також 15 дітей з тонзилогенною інтоксикацією.

В результаті вивчення БКГ встановлені особливості нормальної балістокардіограми у дітей, відмінної за рядом показників від балістокардіограми у дорослих. У хворих в гострому періоді ревматизму виявлені найбільші зміни балістокардіографічних кривих.

Балістокардіографія є цінним допоміжним методом для виявлення порушень серцевої діяльності, пов'язаної з наявністю активного ревматичного процесу, що особливо виразно проявлялось після незначних фізичних навантажень.

Висновки

1. Форма і співвідношення головних хвиль систолічного комплексу у здорових дітей віком 7—15 років характеризуються однотипністю, а величина зубців може варіювати в широких межах.
2. На відміну від дорослих у дітей відзначається менша залежність хвиль балістокардіограми від фаз дихання.
3. На балістокардіограмах дітей різко виражені діастолічні хвилі.
4. Тривалість інтервалу *H—K* з віком збільшується.
5. Часові відстані зубців БКГ по відношенню до ЕКГ з віком збільшуються.

6. У хворих з гострим і в діограмі спостерігаються від і IV ступенів: збільшення ділення хвилі *H*, розщеплення

7. Зниження балістичного ціента відзначаються при гострому наростанню тяжкості ревматизму

8. При латентному перебігу виявляються тільки пі

9. При тонзилогенній інтоксикації спостерігається короткочасне після фізичного навантаження

Баевский Р. М., Терап. арх. Белоусов С. С., Врач. дел. Будовари И., Сов. мед., М. Виттенштейнас Г. А., К. Василевский М. Э., Ко. Дехтярь Г. Я., Вопр. пат. Док, Мандельбаум Г. Медгиз, 1956.

Жуковский М. А., Педиатрия ревматизма у детей, М., 1960.

Орлов Л. Л., Сов. мед., 8, 1.

Парин В. В., Клин. мед., т. 1.

Прыгункова З. А., Бож. системы, Саратов, 1959.

Сафонов Ю. Д., Терап. арх.

Татаринев А. Л., Педиатрия.

Фидлер, Бхаргава, Па. 3, 1959.

Якушкевичус З. И., Ви. 1959.

Stern S., J. Circulation, Nr. 1.

Morris G. L. and Singer.

Fiorio G., Arch. ital. pediatr.

Таас, Kuene, Вопр. пат.

Баллістокардіографія при серцево-сосудистих захворюваннях

Э. Г. Городецкая, Г. Н. Звонарева,

Кафедра педиатрии Киевского

1-й детской больницы

Клинічески, лабораторно-діагностических і імунологічних балістокардіографій, були обслідувані 62 дитини віком 7—15 років, з них 15 здорових, 21 — з гострим приступом ревматичної інфекції, переважно з суто кардіальними і в меншій кількості випадків із суглобово-кардіальними симптомами, 11 дітей з латентним (в'ялим) перебігом ревматичних кардитів, а також 15 дітей з тонзилогенною інтоксикацією.

6. У больных с острым и вялым перебігом ревматизму в баллистокардіограмі спостерігаються відхилення, за класифікацією Броуна, II, III і IV ступенів: збільшення діастолічних хвиль *L* і *K*, зменшення і зникнення хвилі *H*, розщеплення і зазубнення систолічних хвиль.

7. Зниження балістичного індексу і збільшення дихального коефіцієнта відзначаються при гострому перебігу ревматизму і відповідають наростанню тяжкості ревматичного процесу.

8. При латентному перебігу ревмокардитів зміни балістокардіограми виявляються тільки після фізичного навантаження.

9. При тонзилігенній інтоксикації, так само як і у здорових дітей, спостерігається короткочасне збільшення амплітуди хвиль БКГ тільки після фізичного навантаження.

ЛИТЕРАТУРА

- Баевский Р. М., Терап. архив, т. 31, в. 7, 1959; Клин. мед. т. 36, № 8, 1958.
Белюсов С. С., Врач. дело, № 7, 1958.
Будовари И., Сов. мед., № 8, 1959.
Виттенштейнас Г. А., Клин. мед., т. 36, I, 1958.
Василевский М. Э., Козлов Т. С., Врач. дело, 9, 1960.
Дехтярь Г. Я., Вопр. патологии сердечно-сосуд. системы, № 3, 1955.
Док. Мандельбаум Г. и Мандельбаум Р., Баллистокардиография, Медгиз, 1956.
Жуковский М. А., Педиатрия, 7, 1959; в кн. «Вопр. клиники и патогенеза ревматизма у детей», М., 1960.
Орлов Л. Л., Сов. мед., 8, 1959.
Парин В. В., Клин. мед., т. 34, 6, 1956.
Прыгункова З. А., Боженко Б. С., в кн. «Патология сердечно-сосуд. системы», Саратов, 1959.
Сафонов Ю. Д., Терап. архив, т. 31, в. 7, 1959.
Татаринов А. Л., Педиатрия, 2, 1961.
Фидлер, Бхаргава, Парет, Вопр. патологии сердечно-сосуд. системы, 3, 1959.
Якушкевичус З. И., Виттенштейнас Г. А., Терап. архив, т. 31, в. 9, 1959.
Stern S., J. Circulation, Nr. 17, p. 87, 1958.
Morris G. L. and Singer M. I., J. Circulation, V. XIII, Nr. 4, 1956.
Fiorio G., Arch. ital. pediatr., 19, 6, 1959, p. 493.
Таас, Куепен, Вопр. патологии сердечно-сосуд. системы, 3, 1957.

Надійшла до редакції
22.I 1962 р.

Баллистокардиография при сердечно-сосудистой патологии у детей

Э. Г. Городецкая, Г. Н. Звонарева, Т. А. Софиенко, Р. А. Ярмоленко, Р. И. Жаданова

Кафедра педиатрии Киевского института усовершенствования врачей на базе
1-й детской больницы Шевченковского района, Киев

Резюме

Клинически, лабораторно, с использованием биохимических, серологических и иммунологических тестов, электрокардиографии, баллистокардиографии, были обследованы 62 ребенка в возрасте 7—15 лет, из них 15 здоровых, 21 — с острым приступом ревматической инфекции, преимущественно с гистокардиальными и в меньшинстве случаев — с суставно-кардиальными нарушениями, 11 детей с латентным течением ревматического кардита, а также 15 детей с тонзиллогенной миокардио-

дистрофией. Установлены особенности нормальной БКГ у детей, отличной по ряду показателей от БКГ у взрослых.

У детей в возрасте 7—15 лет форма и соотношение главных волн систолического комплекса отличаются однотипностью. Величина зубцов может варьировать в широких пределах. В отличие от взрослых у детей отмечена меньшая зависимость волн БКГ от фаз дыхания, большая выраженность диастолических волн. Выявлено увеличение с возрастом длительности интервала *H—K* и временных расстояний зубцов БКГ по отношению к ЭКГ.

У больных с острым и латентным течением ревматизма наблюдаются отклонения БКГ, по классификации Броуна II, III, IV степеней, увеличение диастолических волн и другие изменения. Физическая нагрузка (проба Шалкова) позволяет выявить изменения БКГ в тех случаях, когда она не вызывала учащения пульса и повышения кровяного давления.

Баллистокардиография является ценным и тонким методом инструментального исследования сократительной функции мышцы сердца.

Ballistocardiography in Cardiovascular Pathology in Children

E. G. Gorodetskaya, G. N. Zvonaryeva, T. A. Sofienko, R. A. Yarmolenko and R. I. Zhdanova

Department of pediatrics of the Kiev Post-Graduate Institute for Physicians and the First Children's Hospital of Shevchenko District, Kiev

Summary

The authors studied 62 children, aged from 7 to 15 years, using clinical methods, biochemical, serological and immunological tests, ballistocardiography and electrocardiography. Of the investigated children 15 were healthy, 21 suffered from an acute attack of rheumatic infection, chiefly with histocardial and in the minority of cases with articulo-cardial disturbances, 11 children suffered from a latent course of rheumatic carditis and 15 from tonsillo-genic myocardiodystrophy. The peculiarities of the normal ballistocardiogram (BCG) in children were found to differ in respect to some indicators from that of adults.

In children aged from 7 to 15 years the form and relationship of the principal waves of the systolic complex are distinguished by unity-plicity. The magnitudes of the waves may vary within wide limits. In distinction to adults the BCG waves in children depended less on respiration phases and the diastolic waves were more pronounced. The length of the *H—K* interval and the time distances of the BCG waves in respect to the ECG were found to increase with age.

In patients with acute and latent courses of rheumatism BCG deviations were found by Brown's classification of the II, III, IV degrees. There was an increase in the diastolic waves and other changes. The physical load (Shalkov's test) revealed changes in the BCG in cases when it did not induce increased pulse and blood pressure.

Ballistocardiography is a valuable and precise method of instrumental investigation of the contractive function of the myocardium.

Вплив декортикації

Лабораторія патогенезу і експерименту

В сучасній літературі нального стану центральної тканини. Зміни функціональні викликали умовнорефлекторним шляхом.

Так, було показано, що центральної нервової системи ретикулоендотеліальної системи сироватки крові [2] ран [2], змінюється кількістю

При медикаментозному більшості авторів спостерігали, що виявлялося в зниженні [31] і канцеролітичних власної поглинальної функції РЕС акції при асептичному запаленні наведені деякі дані існу на деякі функції системи функцій сполучної тканини центральної нервової системи при активація [3, 28, 40]. Деякі збуджують нервову систему системи сполучної тканини, будь, і пояснюється суперечливих вивченню змін функції при медикаментозному

Одним із засобів зміни вої системи у згаданих дослідження різних її відділів. Той чи тому, на різні її відділи можна функціональної активності ких трофічних порушень в н при декортикації спостерігали вивільнення організму від фагоцитозу [4], уповільнення характеру асептичного реактивності сполучної тканини