

Про тривалість електричної і механічної систол серця у здорових новонароджених дітей

В. П. Буйко

Кафедра дитячих хвороб лікувального факультету
Одеського медичного інституту ім. М. І. Пирогова

Метод комплексного електро- і фонокардіографічного дослідження дозволяє визначати і порівнювати між собою тривалість електричної і механічної систол шлуночків серця. Користуючись цим методом, ми дістаємо можливість вивчати скоротливу функцію міокарда і виявляти порушення енергетичних процесів у м'язі серця (так звану енергетично-динамічну недостатність серця за Хеггліном).

Вивчення цього питання у дітей проведено в поодиноких дослідженнях, в основному у дітей шкільного віку [1, 4, 7]. Інші автори [2] вивчали у новонароджених тривалість механічної систоли в залежності від частоти серцевих скорочень. Цю залежність вони виразили рівнянням: $Sm = 0,39 \cdot C + 0,042$, де Sm — тривалість механічної систоли, C — тривалість серцевого циклу в секундах, 0,39 і 0,042 — емпіричні константи.

В даному дослідженні було поставлене завдання визначити у новонароджених тривалість електричної, електромеханічної і механічної систол серця, з урахуванням того, що одержані дані матимуть певне значення для характеристики особливостей гемодинаміки в серці новонароджених дітей.

Під наглядом були 50 новонароджених. Усі діти народилися при нормальних родах від здорових матерів, без асфіксії. Дівчаток було 19 (38%), хлопчиків 31 (62%). У 10 дітей відмічена жовтяничність I ступеня, у однієї дитини — II ступеня. У п'яти дітей були ознаки токсичної еритеми. У двох дітей протягом першої години після народження спостерігались короткочасні приступи ціанозу з прискоренням дихання. За Г. Бургемайстером [9], подібні симптоми у новонароджених, при відсутності ознак черепно-мозкової травми та аномалій серцево-судинної системи, слід розцінювати як адаптаційну реакцію кардіопульмональної системи.

Дослідження провадили з допомогою двоканального електрокардіографа і фоноприставки. Швидкість руху паперу — 70 мм на секунду. ЕКГ реєстрували в другому стандартному відведенні, ФКГ — в першому середньочастотному діапазоні з верхівки серця. Обслідували дітей в перший день життя через 4–16 годин після народження.

В одержаних записах визначали тривалість серцевого циклу ($R-R$), частоту серцевих скорочень, тривалість електричної ($Q-T$), механічної ($I-II$ тон) та електромеханічної систол ($Q-II$ тон) систолічний показник для електричної і механічної систоли, механоелектричний коефіцієнт (МЕК) — відношення тривалості механічної систоли до електричної в процентах; різницю між тривалістю електричної і механічної систол; відношення тривалості електромеханічної систоли до електричної.

В зв'язку з тим, що початкові коливання I тону звичайно мають дуже малу амплітуду, не завжди реєструються і за сучасними уявленнями є результатом скорочення передсердь, ми вимірювали тривалість механічної систоли не від початку I тону, а від появи на ньому великих коливань, що викликаються систолою шлуночків. Вимірювання тривалості механічної систоли від початку зубця Q до початку II тону, як це робили інші дослідники [7, 8], є, на нашу думку, недосить точним, оскільки дослідженнями К. Уіггера [6] показано, що скорочення міокарда шлуночків (механічна систола) починається на 0,01–0,033 сек пізніше появи його збудження (зубця Q на ЕКГ).

Електромеханічна систола включає механічну систолу і відрізок $Q(R)-I$ тон, відомий в літературі під різними назвами: період перетворення [8], фаза асинхронного скорочення [2, 5]. Протягом цього періоду процес збудження поступово охоплює волокна міокарда шлуночків.

Аналіз одержаних даних показав, що частота серцевих скорочень у новонароджених коливалась у широких межах — від 90 до 146 ударів за хвилину.

Тривалість електричної систоли у 43 дітей відповідала належній її величині (коливання в бік її зменшення або збільшення не перевищували 0,02 сек). У семи дітей

відмічено вкорочення електричної систоли: на 0,03—0,04 сек (6 чоловік) і на 0,07 сек (1).

При порівнянні тривалості електричної і електромеханічної систоли виявлено, що у 22 дітей вони були однакові (початок II тону збігався із закінченням зубця T на ЕКГ), а у 28 дітей електромеханічна систола була більша, ніж електрична.

Електромеханічний коефіцієнт (відношення тривалості електромеханічної систоли до тривалості електричної) в середньому дорівнював 1,09.

Механічна систола у 48 дітей була менша, ніж електрична, різниця їх тривалості в середньому становила 0,01—0,03 сек.

У однієї дитини електрична і механічна систоли були однакові, у однієї — електрична систола була коротша за механічну на 0,02 сек. У цих дітей була відмічена адаптаційна реакція серцево-судинної системи. При повторному дослідженні, проведеному на другий день життя, механічна систола у них була коротша за електричну на 0,01 сек.

Механоелектричний коефіцієнт у 48 дітей становив 80—96%, у однієї дитини — 100% і у однієї — 108%.

При визначенні залежності тривалості механічної систоли від частоти серцевих скорочень встановлено, що при частому ритмі механічна систола виявляється відносно більш тривалою, ніж при рідкому. В зв'язку з цим систолічний показник механічної систоли із збільшенням серцевих скорочень збільшується.

Ми порівняли одержану нами тривалість механічної систоли у здорових новонароджених з належною їй тривалістю, обчисленою за формулою І. В. Ільїна, В. Л. Карпмана і Г. М. Савельєвої [2]. У 17 дітей (34%) показники повністю збігались, у 39 (64%) — різниця не перевищувала $\pm 0,03$ сек і лише у однієї дитини відзначена більш істотна різниця (0,04 сек). Це дає підставу вважати, що за формулою І. В. Ільїна з співавторами можна досить точно визначати належну величину механічної систоли і порівнювати з одержаними даними.

Таблиця 1

Частота серцевих скорочень у здорових новонароджених дітей

Кількість серцевих скорочень	90—100	101—110	111—120	121—130	131—140	141—146
Кількість дітей	7	8	13	13	8	1

Таблиця 2

Різниця тривалості електромеханічної і електричної систол у новонароджених дітей

Різниця (в сек)	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
Кількість дітей	22	15	10	1	1	1

Таблиця 3

Різниця тривалості електричної і механічної систол у новонароджених дітей

Різниця (в сек)	—0,02	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
Кількість дітей	1	1	6	6	14	19	2	1

В зв'язку з особливостями гемодинаміки, зокрема відносно невеликим рівнем тиску в аорті, повільним зниженням кров'яного тиску в системі легеневої артерії, цікаво порівняти тривалість механічної систоли і систолічний показник у новонароджених та дорослих. В табл. 4 наведені дані про тривалість механічної систоли і систолічний показник, одержані в нашому дослідженні у новонароджених при різниці частоти серцевих скорочень. В ній же наведені дані, обчислені за формулою Е. Б. Бабського і В. Л. Карпмана ($Sm = 0,324 \cdot \sqrt{C}$) для визначення механічної систоли у дорослих. Порівняння цих величин показує наявність дуже невеликої (0,01—0,02 сек) різниці в тривалості механічної систоли. У новонароджених механічна систола триваліша, ніж у дорослих. Хоч це подовження і дуже не значне, проте, беручи до уваги, що воно виявляється у всіх новонароджених, можна вважати його відображенням особливостей серцевої діяльності новонародженого.

Ми вважали доцільним порівняти тривалість фази асинхронного скорочення (ін-