

УДК 612.22

Ю. Ю. Малярєнко, І. І. Мирущенко, Е. В. Курбатова
С. А. Тер-Антонянц, З. І. Ізгачова

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ ПРИ СИНОКАРОТИДНОМУ РЕФЛЕКСІ

В дослідях на тваринах встановлено [1, 2], що зміни гемодинаміки при реакціях з синокаротидної зони неоднорідні. Якщо така неоднорідність властива й людям, то на неї слід зважати, зокрема, при аналізі результатів короточасного перетискання загальної сонної артерії, яке застосовують як функціональну пробу для оцінки мозкового кровообігу.

Ми вивчали показники, що характеризують функціональний стан серцево-судинної системи людини при синокаротидному рефлексі. Для цієї мети застосована розроблена нами [4—5] досить інформативна методика, що полягає в синхронному запису звуків Короткова, ЕКГ і тиску в манжеті фігмоманометра.

Методика досліджень

Обслідувано 28 соматично здорових чоловіків віком 18—22 роки.

На фізіографі типу 068 синхронно реєстрували ЕКГ в II стандартному відведенні, звуки Короткова, які виникають у період декомпресії і тиску в манжеті сфгмоманометра. Запис провадили в положенні лежачи, у вихідному стані та під час 20 с перетискання правої загальної сонної артерії.

Для визначення максимального, мінімального і пульсового тиску співвідносили початок першого і останнього артеріальних звуків на калібрівку у манжеті. Вимірювали інтервали від початку комплексу QRS до початку звука Короткова (QK). Визначали тривалість усіх інтервалів QK — від систолічного (OKs) до діастолічного (QKd) звука, а також величину тиску в манжеті, яка відповідає кожному звуку.

Для побудовання графіка QK-тиск по горизонталі відкладали тривалість QK в мс, а по вертикалі — тиск у манжеті в мм рт. ст. Цілоком зрозуміло, що вершина такого графіка відбивала рівень максимального тиску, його нижня точка — рівень мінімального тиску; амплітуда графіка є величиною пульсового тиску.

Показник QK складається з двох інтервалів: перший — від початку збудження шлуночків до початку фази вигнання; другий є часом поширення пульсової хвилі від артеріальних клапанів до мікрофона.

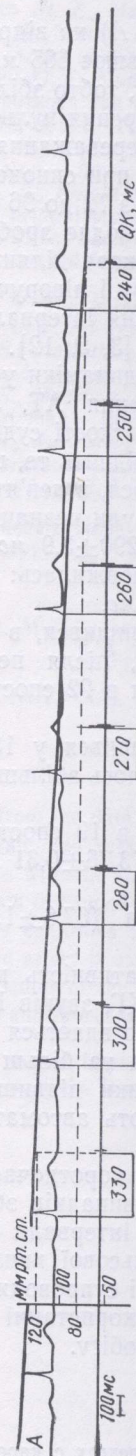
Це дає можливість визначити швидкість поширення пульсової хвилі по відношенню до шляху серце — мікрофон до різниці між QKd і періодом напруження [9, 12]. Застосовується інтервал QKd, оскільки просвіт судини при цьому найбільш наближений до нормального.

Цінність графіка QK-тиск полягає в тому, що він майже збігається з коліном підвищення артеріальної хвилі, записаної прямим (кривавим) способом; на відміну від сфгмограми він відкалібрований в мм рт. ст. [4, 7, 12].

Розраховували швидкість приросту графіка QK-тиск і за нею судили про скоротливу здатність міокарда [7]. Проте, її не слід абсолютизувати, оскільки на характері коліна підвищення артеріальної хвилі (а, отже і графіка QK-тиск) позначається також еластичність відповідної кровоносної судини [6] і швидкість кровотоку [8].

Результати досліджень та їх обговорення

Зіставлення кімограм, наведених на рис. 1, А, Б, показало, що при перетисканні сонної артерії тривалість інтервалу QKs зменшилась з 330 до 290 мс, а QKd — з 240 до 220 мс.



В. Курбатова
ачова

ДИННОЇ СИСТЕМИ ЕФЛЕКСІ

що зміни гемодинаміки
і. Якщо така неоднорід-
ти, зокрема, при аналізі
гальної сонної артерії,
для оцінки мозкового

ть функціональний стан
отидному рефлексі. Для
досить інформативна ме-
вуків Короткова, ЕКГ і

м 18—22 роки.

в II стандартному відведенні,
тиску в манжеті сфигмомано-
му стані та під час 20 с пере-

ульсового тиску співвідносили
лібровку у манжеті. Вимірюва-
ка Короткова (QK). Визначали
до діастолічного (QKd) звука,
му звуку.

і відкладали тривалість QK в
розуміло, що вершина такого
ижня точка — рівень мінімаль-
ску.

ший — від початку збудження
поширення пульсової хвилі від

пульсової хвилі по відношенню
іюдом напруження [9, 12]. За-
и цьому найбільш наближений

майже збігається з коліном під-
вим) способом; на відміну від

ск і за нею судили про скоро-
тизувати, оскільки на характері
а QK-тиск) позначається також
ідкість кровотоку [8].

бговорення

1, А, Б, показало, що при
алу QKs зменшилась з 330

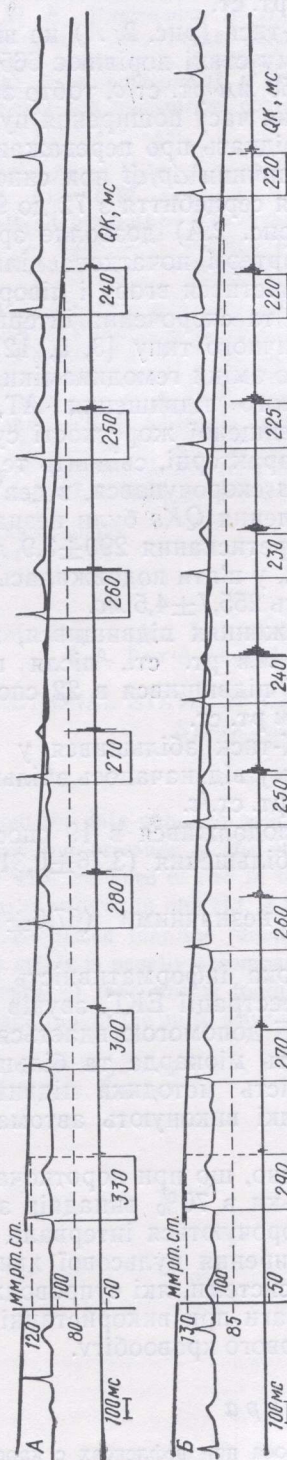


Рис. 1. Синхронний запис ЕКГ, звуків Короткова і тиску в манжеті сфигмоманометра до (А) і під час (Б) перетискування сонної артерії. Плазена низхідна лінія — тиск у манжеті сфигмоманометра в період декомпресії, ЕКГ, звуки Короткова; числа внизу — тривалість інтервалів QK в мс; зліва — калібровка тиску в мм рт. ст.

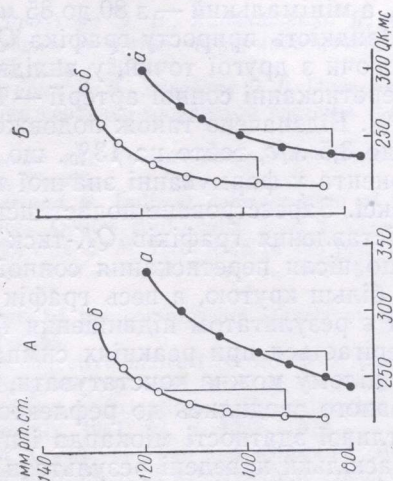


Рис. 2. Графіки QK-тиску до (а) та під час (б) перетискування сонної артерії. По горизонталі — інтервал QK в с, по вертикалі — тиск у пневматичній манжеті в мм рт. ст. А — дослід, кінограма якого наведена на рис. 1; Б — зведені графіки.

Максимальний артеріальний тиск (АТ) підвищився з 120 до 130 мм рт. ст., а мінімальний — з 80 до 85 мм рт. ст.

Швидкість приросту графіка *QK*-тиск (рис. 2, А) на відрізок 20 мс, починаючи з другої точки, у вихідному стані дорівнює 665 мм рт. ст., а при перетисканні сонної артерії — 1250 мм рт. ст./с, тобто збільшувалась на 88%. Відзначено також подовження часу поширення пульсової хвилі з 3,1 до 3,5 м/с, тобто на 13%, що свідчать про переважання серцевого компонента у формуванні значної величини dp/dt при синокаротидному рефлексі. Зареєстроване почастішення серцебиття з 72 до 96 уд/хв.

Зіставлення графіків *QK*-тиск (рис. 2, А) дозволяє зробити висновок, що після перетискання сонної артерії початкова ділянка графіка стала більш крутою, а весь графік змістився вгору і ліворуч. Таке зміщення є результатом підвищення АТ та скорочення інтервалів *QK*, що спостерігається при реакціях симпатичного типу [3, 5, 12].

В цілому можна констатувати, що зміни гемодинаміки у даного об'єкту зводились до рефлекторного підвищення АТ, збільшення скоротливої здатності міокарда і підвищеної жорсткості судин.

Наскільки наведені результати характерні, свідчить те, що здебільшого (19 спостережень) інтервал *QKs* скорочувався, в дев'яти інших — подовжувався. У середньому ж відхилення *QKs* були незначні: у вихідному стані $300,5 \pm 6,42$ мс, а після перетискання $290 \pm 3,9$ мс. Величина *QKd* зменшилась в 23 спостереженнях, у п'яти подовжилась: у середньому вона становила $232,4 \pm 5,2$ мс замість $255,7 \pm 4,5$ мс.

Максимальний АТ у 20 спостереженнях підвищився, в решті знизився: у вихідному стані $118,2 \pm 3,5$ мм рт. ст., після перетискання $128,0 \pm 4,2$ мм рт. ст. Мінімальний АТ підвищився в 22 спостереженнях у середньому з $77,2 \pm 2,5$ до $84,5 \pm 3,8$ мм рт. ст.

Швидкість приросту графіка *QK*-тиск збільшився у 18 спостереженнях і в 10 — знизилась. У середньому відзначалось збільшення швидкості з $1000,6 \pm 46,8$ до $1100,2 \pm 51,3$ мм рт. ст./с.

Час поширення пульсової хвилі подовжився в 19 спостереженнях; середні дані також показали деяке збільшення ($3,76 \pm 0,31$ м/с замість $3,2 \pm 0,2$ м/с).

Зміни частоти серцебиття були незначними ($67,6 \pm 1,1$ і $68,6 \pm 1,0$ уд/хв).

Отже, нами проілюстрована висока інформативність комплексної методики, що полягає в синхронній реєстрації ЕКГ, звуків Короткова і тиску в манжеті сфігмоманометра. З її допомогою вдається судити про жорсткість судин, скоротливу здатність міокарда та більш достовірно визначити рівні АТ. Зрозуміло, цінність методики підвищується при застосуванні спеціальних пристроїв, які виконують автоматичне побудування графіка *QK*-тиск [10, 11].

З наведених даних, крім того, видно, що при короткочасному перетисканні сонної артерії у людини тільки в 70% випадків збільшується максимальний і мінімальний тиск, вкорочуються інтервали *QK*, відзначається збільшення dp/dt і часу поширення пульсової хвилі. Різноманітність реакцій серцево-судинної системи, які супроводжують синокаротидний рефлекс, слід брати до уваги при використанні відповідної функціональної проби для оцінки мозкового кровообігу.

Література

1. Братусь В. В. Изменения сердечного выброса при рефлекссах с каротидного синуса. — В кн.: Физиология сердечного выброса. Киев, 1968, с. 13—19.
2. Гуревич М. И. О соотношении между сердечным выбросом и другими параметрами гемодинамики. — В кн.: Физиология сердечного выброса. Киев, 1968, с. 24—29.

3. Маляренко Ю. Е. Метод К. Кардиология, 1976, № 9, с.
4. Маляренко Ю. Е., Муруштурия Л. В. Метод Короткова. XII Всес. съезда физиологов, 1974, № 6, с. 117—118.
5. Маляренко Ю. Е., Муруштурия Л. В. Q-тон Короткова как показатель скорости нарастания давления при подъеме артериального давления. Кардиология, 1974, № 6, с. 117—118.
6. Dantas A. S., Collas C. S. The nature of the pulse wave during ageing. — Amer. Heart J., 1957, 2, N 5.
7. Geddes L. A., Knight W. L. The pulse wave determined by the derivative method for estimating the rate of rise of arterial pressure. — Amer. J. Physiol., 1957, 2, N 5.
8. Greenfield J. C., Patel D. J. The nature of the pulse wave determined by the derivative method for estimating the rate of rise of arterial pressure. — Amer. J. Physiol., 1957, 2, N 5.
9. Korns H. M. The nature of the pulse wave determined by the derivative method for estimating the rate of rise of arterial pressure. — Amer. J. Physiol., 1957, 2, N 5.
10. Rodbard S., McArthur T. The pulse wave determined by the derivative method for estimating the rate of rise of arterial pressure. — Amer. J. Physiol., 1957, 2, N 5.
11. Rodbard S., Mohrher R. The pulse wave determined by the derivative method for estimating the rate of rise of arterial pressure. — Amer. J. Physiol., 1957, 2, N 5.
12. Rodbard S., Rubinstein H. The pulse wave determined by the derivative method for estimating the rate of rise of arterial pressure. — Amer. J. Physiol., 1957, 2, N 5.

Тамбовський педагогічний інститут

Ju. E. Maljarenk
S. A. Te

FUNCTIONAL ST

Coming from the data of electrocardiogram and pressure which coincides with the knee to sphygmogram is gauged in is shown. It is confirmed that common carotid artery is usually pressure, shortening of the interval of myocardium and rate of the

Department of Human Physiology
Pedagogical Institute, Tambov

підвищився з 120 до 130 мм

2, А) на відрізок 20 мс, рівнює 665 мм рт. ст., а /с, тобто збільшувалась ширини пульсової хвилі переважання серцевого dt при синокаротидному α з 72 до 96 уд/хв.

дозволяє зробити висновок, що ділянка графіка α у ліворуч. Таке змінення інтервалів QK , що у [3, 5, 12].

динаміки у даного об'єкта AT , збільшення ширини судин.

свідчить те, що здебільшався, в дев'яти інших — були незначні: у вихідній $290 \pm 3,9$ мс. Величина продовжилась: у середньо-5 мс.

підвищився, в решті зменшувалась, після перетискання α в 22 спостереженнях

підвищився у 18 спостереженнях збільшення швидкості

у 19 спостереженнях; $(3,76 \pm 0,31$ м/с замість

ми $(67,6 \pm 1,1$ і $68,6 \pm$

інформативність комплексної ЕКГ, звуків Короткова і α оцінюється судити про α да та більш достовірно α дикі підвищується при α ують автоматичне побу-

короткочасному пере-
випадків збільшується
інтервали QK , відзна-
пульсової хвилі. Різнома-
ні супроводжують сино-
використанні відповідної
вообігу.

флексів с каротидного сину-
с. 13—19.

осом і другими параметрами
са. Київ, 1968, с. 24—29.

3. Маларенко Ю. Е. Метод Короткова на современном этапе развития кардиологии.— Кардиология, 1976, № 9, с. 142—146.
4. Маларенко Ю. Е., Мирущенко И. И., Курбатова Э. В., Хананашвили Я. А., Чантурия Л. В. Метод Короткова. Дальнейшее развитие информативности.— Труды XII Всес. съезда физиологов. Тбилиси, 1975, т. 3, с. 207.
5. Маларенко Ю. Е., Мирущенко И. И., Чантурия Л. В., Березина Э. В. Интервал зубец Q-тон Короткова как показатель состояния сердечно-сосудистой системы.— Кардиология, 1974, № 6, с. 117—119.
6. Dontas A. S., Coltas C. S. Arterial pressure and volume contour relations in man during ageing.— Amer. Heart J., 1962, 64, p. 57—66.
7. Geddes L. A., Knight W., Posey J., Sutherland N. Indirect determination of the rate of rise of arterial pressure.— Cardiovas. Res. Center Bull., 1968, N 7, p. 71—78.
8. Greenfield J. C., Patel D. J., Barnett G. O., Fox S. M. Evaluation of the pressure time derivative method for estimating peak blood flow.— Amer. Heart J., 1962, 64, p. 101—107.
9. Korns H. M. The nature and time relations of the compression sounds of Korotkoff in man.— Amer. J. Physiol., 1926, 76, p. 247—264.
10. Rodbard S., McArthur T. C. A device for objective indirect recording of the arterial pressure and related data.— Med. Res. Engineering, 1969, 8, N 4, p. 20—21.
11. Rodbard S., Mohrher R. A device for indirect registration of the calibrated arterial upstroke in man.— Rev. Scientific Instruments, 1961, 32, p. 1022—1023.
12. Rodbard S., Rubinstein H. M., Rosenblum S. Arrival Time and calibrated contour of the pulse wave determined indirectly from recordings of arterial compression — South Amer. Heart J., 1957, 2, N 53, p. 205—212.

Тамбовський педагогічний
інститут

Надійшла до редакції
26.IV 1976 р.

Ju. E. Maljarenko, I. I. Mirushchenko, E. V. Kurbatova,
S. A. Ter-Antonjants, Z. I. Izhacheva

FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM WITH SYNOCAROTID REFLEX

Summary

Coming from the data obtained with synchronous recording of the Korotkov sounds, electrocardiogram and pressure in the cuff the so-called curve QO-pressure is plotted which coincides with the knee of rise in the arterial wave of the first order and contrary to sphygmogram is gauged in mm Hg. A high informative character of the new procedure is shown. It is confirmed that the functional test consisting in a short ligation of the common carotid artery is usually accompanied by an increase in the maximal and minimal pressure, shortening of the interval tooth Q — the Korotkov tone; the contractile ability of myocardium and rate of the pulse wave propagation increase.

Department of Human Physiology,
Pedagogical Institute, Tambov