

## НЕКОТОРЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ СОСТОЯНИЯ КОРОНАРНОГО РЕЗЕРВА У БОЛЬНЫХ ИБС ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОГРАММИРОВАННОЙ ЧРЕСПИЩЕВОДНОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ

*Тверской кардиологический центр, Россия.*

*Показано, что при изучении дополнительных критериев величины коронарного резерва у больных ИБС при проведении программированной чреспищеводной электрокардиостимуляции могут быть получены ценные данные.*

**Ключевые слова:** коронарный резерв, ИБС, программированная чреспищеводная стимуляция.

*It has been shown that analyzing additional criteria of the value of coronary reserve in patients with coronary heart disease, some additional data could be obtained in the course of the programmed transesophageal cardiac stimulation.*

**Key words:** coronary reserve, coronary heart disease, programmed transesophageal cardiac stimulation

В определении величины коронарного резерва (КР) у больных хронической ИБС внимание исследователей привлекает метод чреспищеводной электрокардиостимуляции (ЧП ЭКС) [1-3]. При этом основное значение придается изменениям конечной части желудочкового комплекса – сегменту ST [3].

Вместе с тем, все чаще появляются сообщения о возникновении в ходе искусственного учащения ритма частотнозависимой блокады ножек пучка Гиса [7]. Причиной последнего феномена считается невозможность полного восстановления соответствующего участка проводящей системы сердца при значительной искусственной тахикардии [13].

В то же время ее появление может сделать не только невозможной правильную трактовку полученных результатов, но и существенно изменить состояние центральной гемодинамики, неблагоприятно воздействующее на уже ишемизированный миокард [5]. Возможно, отрицательное значение имеет и возникающая при блокаде асинхронность движения межжелудочковой перегородки в момент систолы [8], что может явиться основой возникновения функциональной аберации желудочкового комплекса при учащении ритма, исчезающей при прекращении стимуляции [13].

Появление блокады ножек пучка Гиса отмечено ранее при проведении ВЭМ [9, 14]. Доказано, что ее возникновение имеет прогностически неблагоприятное значение [11]. На более тяжелое поражение миокарда указывают блокады левой ножки пучка Гиса, имеющей двойное кровоснабжение от передней нисходящей и правой задней нисходящей артерий [6, 10].

Вместе с тем для определения величины коронарного резерва используется исключительно метод учащающей ЧП ЭКС, тогда как особенности программированной ЧП ЭКС, широко применяемой в неинвазивной элек-

трофизиологии в этом плане не изучены. Целью исследования явилось определение новых критериев состояния коронарного резерва при проведении программированной ЧП ЭКС.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.

Состояние автоматизма, проводимости и величины коронарного резерва сердца изучено у 84 больных ИБС с приступами стенокардии напряжения I-III функциональных классов (ФК) в возрасте 42–65 лет (в среднем  $46,6 \pm 7,2$  г.) и 35 практически здоровых мужчин 38–56 лет (в среднем  $42,4 \pm 4,1$  г.). Всем обследованным проводилась ЧП ЭКС по методике, описанной ранее [3]. Для исследования использовался кардиостимулятор «Cord-electro-4» (Литва).

Изучались общепринятые электрофизиологические параметры: время восстановления функции СУ (ВВФСУ), скорректированное ВВФСУ (КВВФСУ), отмечалась частота стимуляции при появлении функциональной блокады в АВ-соединении (точка Венкебаха). При появлении горизонтальной депрессии сегмента ST оценивалась частота стимуляции при возникновении ишемических изменений, а так же характер восстановительного периода после прекращения ЧП ЭКС.

Во внимание принималась горизонтальная или косонисходящая депрессия сегмента ST на 2 и более мм, сохраняющаяся не менее чем в 5 последовательных кардиоциклах после отключения стимулятора [3]. Методом программированной ЧП ЭКС (ПЧП ЭКС) определялся эффективный рефрактерный период (ЭРП) АВ-соединения. Базовая частота ритмовождения составляла 100 имп/мин с одним тестирующим импульсом, задержка которого последовательно уменьшалась от максимальной (350–400 мс) до минимальной, не вызывающей ответной деполяризации желудочков.

Дискретность уменьшения задержки составляла 20 мс. При каждом эпизоде ПС отмечался характер ответа сердца в виде формы комплекса QRS, возникавшего после нанесения тестирующего импульса. Деформация и уширение последнего классифицировалась как блокада левой или правой ножек пучка Гиса. Результаты исследований заносили в электронную таблицу Excel 7.0 и обрабатывали с помощью прикладных программ вариационной статистики. Достоверность различий отдельных показателей определяли по критерию t Стьюдента.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У здоровых, в отсутствии коронарной патологии, изменений со стороны ЭФИ показателей, характеризующих функцию автоматизма сердца не выявлено (табл 1). В то же время у 6 (17,1%) обследованных отмечено возникновение точки Венкебаха на частотах, превышающих 180 имп/мин, что может характеризоваться как гиперфункция АВ-соединения, возможно за счет избыточных симпатических вегетативных влияний [2].

Вместе с тем длительность ЭРП не превышала допустимой величины. Желудочковый ответ на всех частотах учащающей стимуляции характеризовался узкими комплексами QRS, по форме аналогичных с исходными. Подобные ответы выявлены и при ПЧП ЭКС у 27 (77,2%) обследованных. Однако в 8 (22,8%) случаях при нанесении тестирующего импульса с интервалом задержки близким к ЭРП, желудочковый комплекс оказался уширенным (>120 мс) и деформированным.

При этом у 2 (25%) лиц его морфология соответствовала полной блокаде правой ножки пучка Гиса (ПНПГ), в остальных 6 (75%) случаях – блокаде левой ножки пучка Гиса (ЛНПГ). Примечательно, что у 5 (62,5%) обследованных этот феномен сочетался с гиперфункцией АВ-соединения, когда точка Венкебаха возникала на частотах стимуляции выше 180 имп/мин.

Депрессия сегмента ST на ЭКГ более 2 мм при учащающей ЧП ЭКС имела в 7 (20%) наблюдениях, однако она ни в одном случае не сохранялась после отключения стимулятора. Подобная динамика сегмента ST, по мнению С.Г.Козлова и соавт. (1991), не характерна для сниженного коронарного резерва миокарда и обозначает лишь транзиторные, т.н. тахизависимые изменения ЭКГ при искусственном учащении ритма сердца.

Напротив, при обследовании больных «ишемические» изменения сегмента ST на ЭКГ прослеживались во всех случаях. При этом наиболее часто (у 38 или 45,2%) они появлялись только на максимальных частотах стимуляции (160 имп/мин) или на 120-140 имп/мин (у 32 или 38,1%). В остальных случаях (14 или 16,7%) сегмент ST изменялся уже на начальном этапе исследования, что характеризует различную тяжесть снижения коронарного резерва [2-4].

При изучении у больных ЭФИ показателей функции СУ они оказались нормальными у всех обследованных. В то же время у этих больных выявлены особенности фун-

кционирования АВ-проводящей системы. В отличие от здоровых, ни в одном случае точка Венкебаха не появлялась на частотах стимуляции выше 180 имп/мин. В то же время у 3 (3,6%) ее возникновение отмечалось на частоте 120 имп/мин, что может свидетельствовать о скрытых нарушениях АВ-проведения [2] и для продолжения исследования требует дополнительного введения атропина.

Одновременно с этим при проведении ПС деформация комплекса QRS на ЭКГ отмечена у 32 (38,1%) больных, при этом у 26 (81,2%) пациентов имела полную блокаду ЛНПГ, а у 6 (18,8%) – полную блокаду ПНПГ. У остальных 52 (61,9%) обследованных желудочковый комплекс сохранялся узким и по морфологии соответствовал исходному.

Как видно из полученных данных, блокада внутрижелудочкового проведения несколько чаще (38,1%) возникала у больных ИБС, чем в случаях отсутствия патологии коронарных артерий (22,8%), однако эти различия оказались несущественными, возможно из-за малочисленности групп наблюдения. Вместе с тем известно, что подобные блокады при физической нагрузке чаще возникали у больных ИБС в сравнении с другой патологией и выявлялись в 32-65% случаев [9, 14].

Обращает на себя внимание достоверное превалирование блокады ЛНПГ (81,2%) в сравнении с блокадой ПНПГ (18,8%;  $p < 0,001$ ), что соответствует данным литературы [9]. В то же время P.Tchou и соавт (1991) наблюдали противоположную динамику – преобладание в 90% случаев блокады ПНПГ, однако объяснить это явление авторы не смогли. Несомненно, что нарушения проведения по ЛНПГ ассоциируются с более тяжелым поражением миокарда у больных ИБС [10, 12, 14].

Сравнение электрофизиологических параметров у обследованных в зависимости от характера внутрижелудочкового проведения представлено в табл 1. Как видно из приведенных данных, появление внутрижелудочковых блокад у здоровых чаще ассоциировалось с достоверным увеличением уровня АВ-проведения, повышенного у последних в 1,2 раза. В то же время у больных ИБС изучаемые показатели имели обратную динамику и в случаях

Таблица 1

*Электрофизиологические параметры у здоровых и больных в зависимости от появления блокад внутрижелудочкового проведения (M±m)*

Группа наблюдения	ВВФСУ (мс)	КВВФСУ (мс)	Точка Венкебаха (имп/мин)	ЭРП (мс)
Здоровые без блокады n = 27	1320,2±63,8	238,3±11,8	160,1±8,4	252,3±11,1
Здоровые с блокадой n = 8	1280,1±32,4	276,2±12,4	196,6±9,8 $p < 0,01$	238,8±12,4
Больные с блокадой n = 32	1236,6±20,4	282,8±12,4	141,6±3,2 $p_1 < 0,001$	284,4±11,8 $p < 0,01$

Примечание: p – достоверность в группах здоровых;  $p_1$  – достоверность в сравнении со здоровыми с внутрижелудочковыми блокадами.

развития признаков ишемии составили 88,4% от уровня здоровых.

Наряду с констатацией факта преходящей блокады ножек пучка Гиса в ходе ПЧП ЭКС изучалась длительность ее сохранения, которая рассчитывалась как разность между максимальной и минимальной задержками тестирующего импульса с сохранением деформации комплекса QRS, обозначенной нами как «уязвимость». При сравнении полученных данных у здоровых и больных выявлены весьма интересные различия, приведенные на рис. 1. Как видно из представленных на рис. 1 данных, у обследованных с блокадами ножек пучка Гиса в отсутствие коронарной патологии определялась гиперфункция АВ-соединения, проявлявшаяся в значительном увеличении частоты стимуляции до достижения точки Венкебаха. Одновременно с этим уязвимость кардицикла для внутрижелудочковых блокад была ниже более чем в 3 раза, чем у больных ИБС.

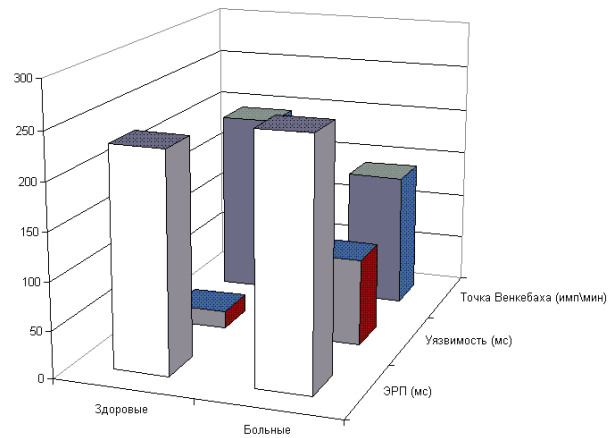
Описания подобного феномена в доступной литературе нами не встретилось. Вместе с этим известно, что ЧП ЭКС позволяет ориентировочно оценить степень выраженности хронической коронарной недостаточности, исходя из частоты стимуляции с появлением ишемических изменений на ЭКГ [2-4]. При этом низкий порог ИшМ чаще ассоциируется с высоким ФК заболевания и, наоборот, появление депрессии сегмента ST на ЭКГ на максимальной частоте ЧП ЭКС соответствует I-II ФК стабильной стенокардии [4, 12].

Таблица 2

*Динамика электрофизиологических показателей у больных ИБС с блокадой ножек пучка Гиса в зависимости от порога развития ишемии миокарда ( $M \pm m$ )*

Порог ишемии (имп/мин)	ЭРП (мс)	Уязвимость (мс)	Точка Венкебаха (имп/мин)
$\leq 100$ n = 14	251,2 $\pm$ 13,8	122,1 $\pm$ 6,4	122,1 $\pm$ 3,8
120 – 140 n = 32	263,3 $\pm$ 11,6	91,6 $\pm$ 7,1	168,1 $\pm$ 4,4 p<0,001
$\geq 160$ n = 38	249,1 $\pm$ 11,3	72,3 $\pm$ 2,2 p<0,001 p <sub>1</sub> <0,001	172,4 $\pm$ 4,9 p1<0,001

Примечание: p – достоверность различий по сравнению с предыдущей группой наблюдения; p<sub>1</sub> – достоверность различий в сравнении с порогом ишемии  $\leq 100$  имп/мин



**Рис. 1. Электрофизиологические параметры у обследованных с блокадами ножек пучка Гиса при ЧПЭС**

Степень выраженности коронарного резерва отражена у обследованных в табл. 2. Как следует из полученных данных, по мере увеличения степени выраженности коронарной недостаточности прослеживается достоверное увеличение (в 1,3–1,7 раза) продолжительности периода «уязвимости» миокарда. Одновременно в 1,2–1,4 раза снижается частота стимуляции до достижения точки Венкебаха. Примечательно, что в группе больных с наиболее тяжелой коронарной патологией, порог ишемии у которых находился на частотах 100 имп/мин и ниже, последняя выявлялась уже на частотах ниже 130 имп/мин, что соответствует скрытым проявлениям АВ блокады.

Таким образом, факт появления блокады внутрижелудочкового проведения при ПЧП ЭКС чаще связан с появлением ишемических изменений миокарда, а в случаях их отсутствия ассоциируется с гиперфункцией АВ-соединения, возможно вегетативного характера. На наличие коронарной патологии может указывать существенное удлинение периода «уязвимости» сердца для развития блокад ножек пучка Гиса.

Значительное удлинение этого периода при низком пороге ишемии, особенно в сочетании с гипофункцией АВ-соединения может свидетельствовать о существенном снижении коронарного резерва, а наличие сочетанной патологии коронарных сосудов и проводящей системы сердца, несомненно требует особого внимания при лечении.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аронов Д.М., Лупанов В.П. Функциональные пробы в кардиологии. Проба с чреспищеводной электростимуляцией предсердий. / Кардиология. – 1996. 4. – С. 95–98.
2. Иванов А.П. Диагностическое значение и особенности применения чреспищеводной электрокардиостимуляции у больных с нарушениями сердечного ритма и ишемической болезнью сердца в амбулаторных условиях. Дисс.канд.мед. наук. – Тверь, 1996.
3. Козлов С.Г., Миронова И.Ю., Лякишев А.А. и др. Значение чреспищеводной электрокардиостимуляции предсердий в диагностике ишемической болезни сердца. / Тер.архив. –1991. – 1. – 108–111.
4. Коркушко О.В., Шатило В.Б. Чреспищеводная электрокардиостимуляция в диагностике ишемической болезни сердца у больных пожилого возраста. / Тер.архив. –1992. – 10. – 76–79.
5. Маев И.В., Вьюнкова Е.С. Изменения гемодинамики при блокадах ножек пучка Гиса. / Кардиология. – 1992. – 4. – 80–83.
6. Махмутходжаев С.А., Лупанов В.П., Сидоренко Б.А. Нарушения внутрижелудочкового проведения при пробах с дозированной физической нагрузкой в диагностике ишемической болезни сердца. / Кардиология. – 1988.

– 1. – 96–99.

7. Рычков А.Ю., Кузьмина Е.Н., Кляшев С.М. Широкие комплексы QRS при чреспищеводной электрокардиостимуляции. / Кардиология. – 1996. – 12. – 70–71.

8. Abbasi A.S., Eber L.M., Ne Alpin R.K., Kattus A.A. Paradoxical motion of the intraventricular septum in left bundle branch block. / Circulation. – 1974. – 49. – 423.

9. Bounhoure J., Donzeau J., Doazan J. et al. Complete bundle branch block during exercise test: clinical and coronary angiography data. / Arch. Mal. Coeur. Vaiss. – 1991. – 842. – 167–171.

10. Chou T. Stress testing. In: Electrocardiography in clinical practice. Philadelphia. PA WB Saunders Co. 1995. 939-950.

11. Grody T.A., Chiu A.C., Snader C.E. et al. Prognostic

significance of exercise-induced left bundle branch block. / JAMA. – 1998. – 279. – 153–156.

12. Recke S.H., Esperer H.D., Eberlein U. et al. Assessment of left ventricular function from the electrocardiogram in left bundle branch block. / Int.J.Cardiol. – 1989. – 24. – 3. – 297–304.

13. Tchou P.J., Jozayeri M., Avita H.B. et al. Wide QRS tachycardias: Mechanisms differential diagnosis and acute management. / Ed. by G.V. Naccarelli. Cardiac arrhythmias: A practical approach. Mount Kisco. N.Y. Future Publishing. – 1991. 217–242.

14. Wayne Y., Bishop R., Cook L., Spodich D. Exercise-induced bundle branch block. / Am.J.Cardiol. – 1983. – 52. – 283–286.

#### НЕКОТОРЫЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КРИТЕРИИ СОСТОЯНИЯ КОРОНАРНОГО РЕЗЕРВА У БОЛЬНЫХ ИБС ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОГРАММИРОВАННОЙ ЧРЕСПИЩЕВОДНОЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОСТИМУЛЯЦИИ

*А.П.Иванов, И.А.Эльгардт, Н.С.Сдобнякова, В.А.Леонтьев*

Изучены особенности проведения программированной чреспищеводной электрокардиостимуляции (ПЧП ЭКС) у 84 больных ИБС и 35 здоровых с целью выявления новых дополнительных критериев снижения коронарного резерва (КР). Выявлено, что у 22,8% здоровых и 38,1% больных с коронарной патологией при ПЧП ЭКС в момент достижения рефрактерности миокарда появлялись признаки блокад ножек пучка Гиса (БНПГ), которые в случаях патологии наблюдались на фоне сниженного КР.

При этом у здоровых наличие этого феномена чаще (62,5%) сочеталось с высокой проводимостью в АВ соединении. Напротив, у больных ИБС с БНПГ в сравнении с аналогичной подгруппой здоровых лиц, блокады проведения сопровождалась существенным удлинением эффективного рефрактерного периода (соответственно  $284,4 \pm 11,8$  и  $238,8 \pm 12,4$  мс;  $p < 0,01$ ).

Вместе с этим время сохранения БНПГ (период «уязвимости») оказался значительно больше у больных в сравнении со здоровыми (соответственно  $91,8 \pm 8,3$  и  $18,4 \pm 2,1$  мс;  $p < 0,001$ ). Одновременно отмечено достоверное удлинение периода «уязвимости» по мере нарастания тяжести заболевания, а в случае появления порога ишемии на низких частотах стимуляции, отмечено сочетание БНПГ со скрытыми нарушениями проведения по АВ соединению. Сделан вывод о возможности использования параметров, изучаемых при ПЧП ЭКС для уточнения наличия и степени тяжести КН.

#### SOME ADDITIONAL CRITERIA OF THE CORONARY RESERVE STATUS IN PATIENTS WITH CORONARY DISEASE APPEARING DURING PROGRAMMED TRANSESOPHAGEAL ELECTROCARDIOSTIMULATION.

*A.P.Ivanov, I.A. Elgardt, N.S. Cdobnyakova, V. A. Leontyev.*

There were studied peculiarities in conducting of programmed transesophageal electrocardiostimulation (PTEES) in two groups of patients: 84 with coronary disease and 35 without. The goal was to find out new additional criteria of the reduced coronary reserve (CR). It was shown that while conducting PTEES at the moment of myocardial refractory signs of His Bundle Branch Block (HBBB), which in pathological cases were seen on reduced CR background, appeared in the cases of 22,8 % of healthy and 38,1% of coronary patients. Moreover, that phenomenon was frequently (62,5%) combined with high conductivity in atrioventricular (AV) junction. On the contrary, in the group of the patients with coronary disease and HBBB conduction blocks were conveyed with essential prolongation of the effective refractory period ( $284,4 \pm 11,8$  and  $238,8 \pm 12,4$  ms;  $p < 0,01$ ). With it all, time of the HBBB existence («weakness» period) appeared to be much longer in disease in comparison with healthy group (correspondingly  $91,8 \pm 8,3$  and  $18,4 \pm 2,1$  ms;  $p < 0,001$ ). At the same time, reliable prolongation of the «weakness» period was pointed out in proportion with increasing severity of disease; and combination of HBBB and latent conduction defects in AV junction were noted in case of ischemic threshold appearance at low frequency of stimulation. The conclusion was made that parameters studied at PTEES could be used in terms of presence and severity of coronary insufficiency amplification.