

УДК 616.125.4-008.64

ХАРАКТЕРИСТИКА КРИВЫХ АТРИОВЕНТРИКУЛЯРНОГО ПРОВЕДЕНИЯ ПРИ НАРУШЕНИЯХ ФУНКЦИИ СИНУСОВОГО УЗЛА

В.А. Снежицкий, к.м.н., доцент

УО «Гродненский государственный медицинский университет»,
Гродненский областной кардиологический диспансер

Цель исследования состояла в изучении показателей АВ проводимости у больных с проявлениями ДСУ (вегетативной и органической) до и после фармакологических проб при чреспищеводной программированной стимуляции предсердий. Стандартный протокол исследования был дополнен измерением интервалов St2-R (интервал ЭКГ от начала артефакта экстрастимула St2 до начала комплекса QRS успешно проведенного импульса к желудочкам). Кривые АВ проведения строились в виде зависимости: время задержки экстрастимула – длительность интервала St2-R. Построение кривых АВ проведения позволяет оценить функцию проводимости АВ соединения и выявить характерные различия при вегетативной и органической формах ДСУ.

Ключевые слова: дисфункция синусового узла, атриовентрикулярное проведение, чреспищеводная программированная стимуляция предсердий, кривые атриовентрикулярного проведения.

This study was undertaken to detect atrio-ventricular (AV) conduction function in patients with vagotonic and organic sinus node dysfunction (SND) by transesophageal programmed pacing. The intervals between artifact of extrastimulus and following R wave (St2-R) were measured at the programmed atrial pacing. The measurement of St2-R intervals, plotting of AV conducting curves and evaluation of St2-R interval increments at all the stretches of the curves allow to assess AV conduction function and special differences in patients with SND.

Key words: sinus node dysfunction, atrio-ventricular conduction, transesophageal programmed pacing, atrio-ventricular conduction curves.

Диагностика и лечение дисфункции синусового узла (ДСУ), ввиду актуальности этой проблемы, является предметом многих исследований [1, 3-5, 7, 9-13, 21]. В настоящее время электрофизиологические критерии ДСУ хорошо известны [1, 3-5, 6, 8, 12], однако функция атриовентрикулярного (АВ) проведения у этих больных изучена мало [14, 19, 23, 24]. В то же время имеются данные [11, 14, 17, 18] о нередком сочетании нарушений функции синусового узла (СУ) и АВ проведения. Кроме того, влияние фармакологических проб на показатели проводимости изучены мало [7, 18, 24].

Цель настоящего исследования состояла в изучении показателей АВ проводимости у больных с проявлениями ДСУ (вегетативной и органической) до и после фармакологических проб.

Материал и методы

Атриовентрикулярное проведение изучалось у 281 больного, средний возраст был $46,2 \pm 5,6$ года, мужчин – 149, женщин – 132. Все больные прошли полное клиническое, инструментальное и лабораторное обследование. По результатам комплексного обследования пациенты были разделены на 4 группы. В 1-ую группу вошел 81 больной без признаков нарушения функции СУ, средний возраст $40,5 \pm 12,7$, мужчин было 39, женщин – 42. 2-ая группа включала 162 больных с признаками ваготонической дисфункции синусового узла (ДСУ), сред-

ний возраст которых составил $44,9 \pm 13,3$, мужчин было 96, женщин – 66. В состав 3-ей группы были включены 38 больных с признаками органической дисфункции синусового узла (СССУ), средний возраст $63,9 \pm 13,8$ года, мужчин – 14, женщин – 24. В 4-ую группу больных был включен 41 больной (20 мужчин и 21 женщина, средний возраст – $58,9 \pm 8,57$ года) кардиологического профиля без признаков нарушений функции СУ (группа сравнения для пациентов 3-ей группы). Оценка функции СУ проводилась на основании результатов холтеровского мониторирования электрокардиограммы (ЭКГ), чреспищеводной электрокардиостимуляции (ЧПЭС) с фармакологическими пробами. Из числа проявлений ДСУ критерием включения в группу 2 являлись изолированная синусовая брадикардия, по данным холтеровского мониторирования ЭКГ-эпизоды сино-атриальной блокады 2 степени, группу 3 – все формы СССУ.

ЧПЭС проводилась в утреннее время, натощак, без применения седативных препаратов и не менее чем через 48 часов после отмены антиаритмических лекарственных средств [2]. Перед проведением процедуры пациента знакомили с характером и возможными осложнениями исследования. У всех больных получено письменное информированное согласие на проведение ЧПЭС. Электрокардиостимуляция проводилась с использованием универсального электрокардиостимулятора «Кор-

дэлектро-4» фирмы «Cordeleciro ltd.» (Литва). Использовался биполярный электрод ПЭДСП-2 (Украина). Определялись показатели: время восстановления функции синусового узла (ВВФСУ) [20], скорректированное время восстановления синусового узла (КВВФСУ), соотношение ВВФСУ/Р-Рисх., полное ВВФСУ, время сино-атриального проведения (ВСАП) [22], эффективный рефрактерный период атриовентрикулярного проведения (ЭРПав), точка Венкебаха (ТВ). Исследование проводилось до и после медикаментозных проб (медикаментозная денервация сердца путем введения обзидана и атропина) [15]. По методике А. Jose [16] определялся показатель истинного ритма сино-атриального узла (ИРСАУ). Стандартный протокол исследования программированной ЧПЭС был дополнен измерением интервалов St2-R (интервал ЭКГ от начала артефакта экстрасимула St2 до начала комплекса QRS успешно проведенного импульса к желудочкам). Кривые АВ-проведения строились в виде зависимости: время задержки экстрасимула (ось Y) – длительность интервала St2-R (ось X) [23].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием методов вариационной статистики (пакет STATISTICA 6.0). Использовались методы описательной статистики, анализ соответствия вида распределения признака закону нормального распределения, корреляционный анализ по Спирмену. Сравнение показателей в группах, а также до и после фармакологических проб проводилось непараметрическими методами – критерии Манна-Уитни, Вилкоксона. Сравнение групп по качественным признакам проводилось с применением критерия хи-квадрат Пирсона и точного критерия Фишера.

Результаты

Длительность интервалов ЭКГ и значения основных ЭФП

Исходные данные. Данные корреляционного анализа в 1-ой группе больных выявили достоверные зависимости: прямая умеренной силы связь интервала P-Q с продолжительностью зубца P ($R=0,39$), обратная умеренной силы связь ТВ с ВВФСУ ($R=0,26$), и ЭРПав ($R=0,43$). В группе 2 статистически значимую связь имели следующие показатели: прямая умеренной силы связь интервала P-Q с возрастом больного ($R=0,28$), с продолжительностью зубца P ($R=0,29$), с КВВФСУ ($R=0,26$); обратная умеренной силы связь ТВ с длительностью интервала P-Q ($R=-0,29$), обратная слабой силы связь с ВВФСУ ($R=-0,24$), и обратная умеренной силы связь с КВВФСУ ($R=-0,27$) и ЭРПав ($R=-0,53$); прямая слабой силы связь ЭРПав с P-Рср ($R=0,24$) и обратная умеренной силы с ТВ

($R=-0,53$). В группе 3 статистически значимую связь имели следующие показатели: прямая умеренной силы связь интервала P-Q с продолжительностью зубца P ($R=0,48$); прямая умеренной силы связь ТВ с длительностью ВСАП ($R=0,41$) и обратная умеренной силы связь с ЭРПав ($R=-0,48$); прямая средней силы связь ЭРПав с P-Рср ($R=0,38$) и обратная умеренной силы с ВСАП ($R=-0,48$) и ТВ ($R=-0,48$). В группе 4 статистически значимую связь имели следующие показатели: прямая умеренной силы связь интервала P-Q с возрастом ($R=0,35$) и продолжительностью зубца P ($R=0,47$); обратная умеренной силы связь ТВ с ЭРПав ($R=-0,41$).

Критерием вегетативной дисфункции АВ соединения (ДАВ) принято считать значение ТВ меньше 120 импульсов в минуту и увеличение продолжительности ЭРПав более 340 мс [1, 3]. Используя комбинацию этих критериев определяли относительные и абсолютные частоты ДАВ в группах. Затем группы сравнивались с помощью критерия Пирсона хи-квадрат и точного критерия Фишера (двухсторонний тест), данные приведены в таблице 1.

Таблица 1. Абсолютные и относительные частоты ДАВ в группах 1-4

Группы больных	Всего сравнивалось больных в группе	Число больных с ДАВ	Процент больных с ДАВ
Группа 1	83	3	3,5
Группа 2	144	20	12,2
Группа 3	34	4	10,5
Группа 4	39	2	4,87

В группе 2 по сравнению с группой 1 больных с ДАВ было достоверно больше (Хи-квадрат Пирсона $=5,1196$, $p=0,02366$; точный критерий Фишера $p=0,02254$). Группы 3 и 4, 1 и 4 по этому признаку между собой не отличались.

Таким образом, в группе больных с вегетативной ДСУ наблюдается значительное преобладание больных с вегетативной ДАВ.

Сравнение данных длительности интервалов ЭКГ и значений основных ЭФП групп 1-4 производилось с помощью теста Манна-Уитни (таблица 2).

В группе 2 по сравнению с группой 1 получены достоверные большие значения интервалов P-Q ($p<0,000029$), Q-T ($p<0,000000$), P-Рср ($p<0,000000$). Больше величина показателей ВВФСУ ($p<0,000000$), КВВФСУ ($p<0,000003$), ЭРПав ($p<0,000013$), меньше ТВ ($p<0,000931$).

В группе 3 получены различия с группой 4: больше интервалы P-Q ($p<0,0001180$), Q-T ($p<0,000000$), P-Рср ($p<0,000003$). Больше величина показателей ВВФСУ ($p<0,000000$), КВВФСУ ($p<0,000000$). Значения ТВ и ЭРПав не различались.

Группы 1 и 4 различались только по величине зубца P ($p<0,001541$) и ВВФСУ ($p<0,017891$).

Значения ЭФП показателей после атропина в

Таблица 2. Длительность зубцов и интервалов ЭКГ и величины значений основных ЭФП

Показатели	Исходные значения		После атропина		После МДС		p (до и после атропина)	p (до и после МДС)
	M	STD	M	STD	M	STD		
Группа 1								
P	92,6	14,1755	98,3	15,2543	88,9	17,3403	0,053407	0,017961
P-Q	145,8	21,2203	139,8	18,2652	148,6	30,3460	0,019412	0,066547
QRS	81,5	12,6732	84,3	15,3613	81,4	13,5062	0,566306	1,000000
Q-T	369,9	31,8663	346,1	33,7506	341,4	68,4844	0,000517	0,034171
P-Rcp	834,8	131,9986	626,2	240,5688	589,8	58,8584	0,019224	0,001474
BCAP	144,2	54,9259	48,0	24,0693	36,8	14,9800	0,067890	0,005062
BBFCY	1183,4	164,9231	827,1	136,4060	785,0	103,0887	0,000982	0,002218
KBBFCY	355,0	96,3189	245,0	129,1732	216,5	110,7499	0,123486	0,004742
TB	158,1	26,2462	184,1	33,5054	184,6	36,2620	0,000460	0,083132
ЭРПав	309,2	59,0733	256,5	39,2016	265,0	52,0988	0,000655	0,027709
Группа 2								
P	96,2	14,0155	100,0	15,9963	98,3	14,9916	0,091931	0,026038
P-Q	160,2	26,0538	148,8	22,6139	168,4	33,3828	0,034591	0,078174
QRS	85,1	14,2819	83,1	14,3024	86,5	16,0576	0,590204	0,957890
Q-T	400,3	32,5230	354,0	35,8242	353,8	33,0635	0,000000	0,000000
P-Rcp	1043,0	160,7936	697,2	121,6432	720,6	121,8188	0,000001	0,000000
BCAP	159,7	62,5220	106,0	39,8722	89,8	50,5571	0,002091	0,000000
BBFCY	1551,1	313,4706	981,7	186,4291	1035,7	234,4019	0,000000	0,000000
KBBFCY	503,1	247,6341	291,7	139,0866	306,4	156,2881	0,000839	0,000000
TB	141,8	29,9654	187,3	31,1085	162,8	29,6771	0,000015	0,000000
ЭРПав	339,2	66,5743	250,8	32,4261	268,7	32,2963	0,000063	0,000002
Группа 3								
P	101,8	17,8364	101,2	20,2231	102,5	18,0739	0,735317	0,083132
P-Q	175,3	38,0424	170,4	59,8074	169,7	20,8542	0,139415	0,916512
QRS	88,8	20,2496	90,0	21,2132	84,1	16,2500	0,477197	0,294508
Q-T	416,1	57,8694	383,1	50,7255	405,0	27,5681	0,050461	0,018729
P-Rcp	1110,2	238,7318	802,5	200,9579	1027,4	108,9329	0,002218	0,448805
BCAP	194,1	105,1090	129,8	76,5697	153,4	96,5932	0,715001	0,265948
BBFCY	1960,8	643,5206	1426,7	333,6165	2044,1	771,7436	0,007886	0,170600
KBBFCY	842,4	573,2227	587,7	294,5447	1024,4	768,2547	0,310495	0,038608
TB	142,7	26,8067	161,4	31,3202	154,4	27,9084	0,108320	0,247747
ЭРПав	331,8	60,7990	275,0	45,0925	322,7	55,5141	0,067890	0,138642
Группа 4								
P	97,9	12,5487	103,3	14,9747	95,0	25,4951	0,141483	
P-Q	147,4	21,3636	139,6	18,1482	138,0	37,6829	0,155133	0,500185
QRS	83,5	11,7922	89,2	18,9297	82,0	17,8885	0,386271	
Q-T	373,7	34,8394	347,1	24,1641	320,0	28,2843	0,002218	0,043115
P-Rcp	863,8	126,3380	558,7	73,1209	622,8	31,2922	0,027709	0,043115
BCAP	154,3	44,1318	37,5	24,7487	40,4	14,5877		0,043115
BBFCY	1225,5	139,3458	852,5	128,2576	844,0	123,6123	0,011719	0,043115
KBBFCY	354,4	104,1894	217,5	95,3502	257,2	167,0305	0,067890	0,138012
TB	153,0	21,6420	175,0	40,1782	174,0	34,6506	0,020863	0,067890
ЭРПав	306,0	53,0988	261,4	48,7950	273,3	46,1880	0,027709	

группе 2 были больше чем в 1-ой группе Р (p<0,002158), ВСАП (p<0,011822), ВВФСУ (p<0,010252). В группе 3 больше чем в группе 1 были значения Р-Q (p<0,015901), Q-T (p<0,012496), Р-Р (p<0,005537), ВВФСУ (p<0,000670), КВВФСУ (p<0,002158), больше в группе 2 показатели Q-T (p<0,038024), ВВФСУ (p<0,000738), КВВФСУ (p<0,010604) и больше, чем в группе 4 были значения Р-Q (p<0,047108), Q-T (p<0,036250), Р-Р (p<0,006606), ВВФСУ (p<0,004531), КВВФСУ (p<0,037636). Группы 1 и 4 по ЭФП показателям после атропина не различались.

Значения ЭФП после МДС в группе 2 были больше чем в группе 1 для Q-T (p<0,025386), Р-Р (p<0,000183), ВСАП (p<0,000171), ВВФСУ (p<0,000086), КВВФСУ (p<0,004759), но меньше, чем в группе 3 значения показателей Q-T

(p<0,000002), Р-Р (p<0,000000), ВСАП (p<0,005873), ВВФСУ (p<0,000000), КВВФСУ (p<0,000000), ЭРПав (p<0,001993).

По сравнению с группой 4 в группе 3 были больше следующие показатели: Q-T (p<0,001281), Р-Р (p<0,000869), ВСАП (p<0,005415), ВВФСУ (p<0,000869), КВВФСУ (p<0,001970).

Величины показателей до и после фармакологических проб сравнивались с помощью критерия Вилкоксона (таблица 2). По данным этого теста после пробы с атропином в 1-ой группе уменьшились интервалы Р-Q, Q-T, длительность ЭРПав и увеличилась ТВ. Во второй группе произошли аналогичные сдвиги, только более выраженные. В группе 3-ей достоверных изменений показателей АВ-проводимости не отмечено. В 4-ой группе уменьшилась длительность ЭРПав и увеличилась ТВ.

При пробе с МДС в группе 1 уменьшились длительность зубца Р, интервалы Q-T и Р-Рcp и продолжительность ЭРПав. В группе 2 уменьшились длительность зубца Р, интервалов Р-Q, Q-T, продолжительность ЭРПав, и увеличилась ТВ. В группе 3 отмечено только уменьшение интервала Q-T. В 4-ой группе после МДС достоверных изменений изучаемых показателей не отмечено.

Кривые АВ проведения.

Значения интервалов St2-R в диапазоне времени задержки экстрастимула от 560 до 220 мс строились в виде кривой, которая отражает характер АВ-проведения. Полученные кривые сравнивались по точкам с шагом 20 мс в порядке убывания.

Вид полученных кривых АВ проведения для всех групп имел форму экспоненциальной кривой с плавным возрастанием значений St2-R в конце при приближении к точке ЭРП (диаграммы 1-4).

По тесту Манна-Уитни достоверно большие значения интервалов St2-R получены у больных 3-ей группы по сравнению с 1-ой и 4-ой групп, у больных 2-ой группы – больше чем в 1-ой группе.

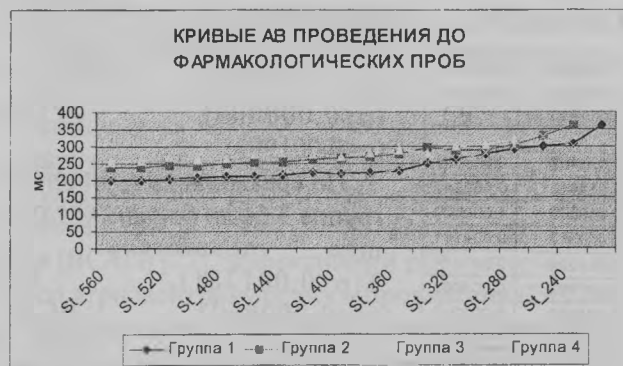


Диаграмма 1. Кривые АВ-проводения в группах 1-4 при исходных данных.



Диаграмма 2. Кривые АВ-проводения в группах 1-4 после атропина.

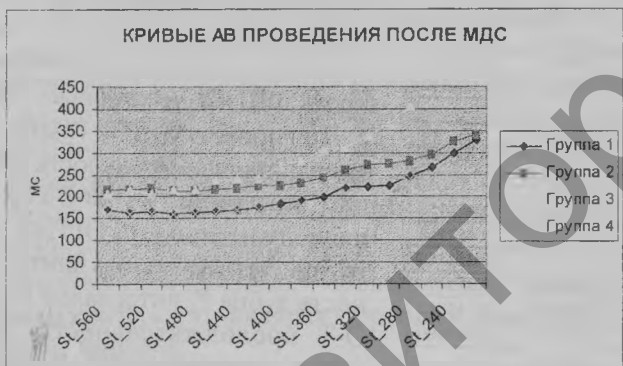


Диаграмма 3. Кривые АВ-проводения в группах 1-4 после атропина.

Значения точек кривых АВ-проводения после атропина статистически не различались, кроме групп 1 и 3 на конечном отрезке (380-260 мс).

Точки кривых АВ-проводения для групп 1 и 2 различались на отрезке 560-400 мс, в группах 3 значения St2-R были больше, чем в группе 4 на всем протяжении кривой. Группы 2 и 3 различались на конечном отрезке кривых — 340-220 мс. Группы 1 и 4 не различались на всем протяжении.

Выше было показано, что среди больных 2-ой группы доля больных с ДАВ достоверно больше. На диаграмме 4 представлены графики АВ-проводения у больных вегетативной ДСУ в зависимости от наличия или отсутствия ДАВ. Как видно из представленных данных, кривая больных с ДСУ и ДАВ сдвинута вверх и короче, что отражает большее время АВ-проводения (интервалы St2-R) и больший ЭРПав.

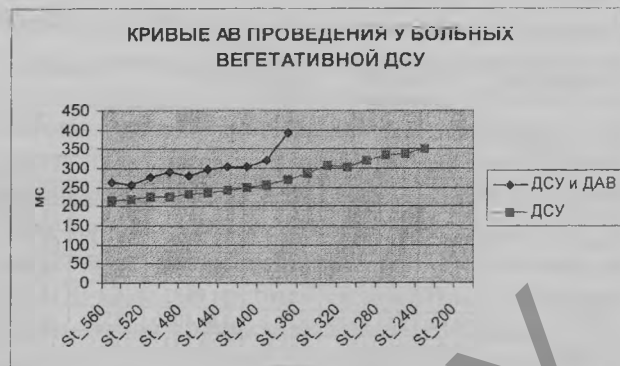


Диаграмма 4. Кривые АВ-проводения у больных 2-ой группы с наличием или отсутствием ДАВ.

Обсуждение

По данным корреляционного анализа во всех группах выявлены похожие корреляции показателей, наибольшее их количество отмечено у больных 2-ой группы. Причем эти взаимосвязи касаются показателей, характеризующих функцию проведения и на уровнях сино-атриального и внутрипредсердного проведения. Длительность интервала P-Q в большинстве случаев коррелирует с продолжительностью зубца P и возрастом. Исходные значения интервала P-Q не коррелируют со значениями ТВ и ЭРПав, за исключением второй группы, где получен коэффициент корреляции интервала P-Q и ТВ $R=0,29$. ТВ наиболее сильно взаимосвязана во всех группах с ЭРПав, для первого показателя характерна также взаимосвязь с длиной сердечного цикла и показателями автоматизма (ВВФСУ).

Полученные кривые АВ-проводения для разных групп больных выявили также некоторые особенности. У больных вегетативной ДСУ имеющийся исходно сдвиг в сторону больших значений показателей, формирующих кривую, обусловлен, по-видимому, значительным количеством пациентов с ДАВ, у которых кривые имеют характерную форму [23] (диаграмма 4). Этот сдвиг кривой у больных 2-ой группы устраняется после проб с атропином и МДС. Похожие данные были получены в работе R. Stein [24], где изучались эффекты воздействия вегетативной блокады на показатели автоматизма СУ и проводимости у атлетов.

У больных 3-ей группы кривые АВ-проводения отличаются значительно от таковых в группах 1, 2 и 4, характеризуются наибольшими значениями точек кривой (интервалов St2-R), то есть замедление АВ-проводения при экстрасимуляции у них наиболее выражено. Причем средние значения показателей ТВ и ЭРПав при этом не отличаются от таковых в группе сравнения, и такой тип кривой АВ-проводения отражает нарушения скрытого характера. Введение атропина или проведение МДС не устраняет данных отклонений, значит, нарушение

ние АВ проводимости у больных СССУ не обусловлено вегетативным дисбалансом.

Выводы

1. Наиболее тесные корреляции показателей, характеризующих функцию проведения импульса (на уровне сино-атриального узла, предсердий и АВ-соединения), отмечаются у больных вегетативной ДСУ.

2. Кривые АВ проведения, получаемые при программированной ЧПЭС, в сочетании с результатами фармакологических проб позволяют определить характерные для вегетативной и органической ДСУ изменения.

3. У больных с СССУ построение кривых АВ проведения позволяет выявить скрытые нарушения функции проводимости, имеющие, как правило, органический генез.

Литература

1. Йордан Дж. Л., Мандел В. Дж. Нарушения функции синусового узла. В: Мандела В. Дж. (ред) Аритмии сердца. пер. с англ. - М: Медицина, 1996. - Т1. - С.267-333.
2. Киркутис А.А., Римша Э.Д., Нявяраускас Ю.В. Методика применения чреспищеводной электростимуляции сердца. - Каунас, 1990. - 82 с.
3. Кушаковский М.С. Аритмии сердца. - СПб., 1999. - С.410-443
4. Медведев М.М., Бурова Н.Н., Быстров Я.Б., Чирейкин Л.В. Роль холтеровского мониторирования электрокардиограммы в комплексной оценке функции синусового узла. Сообщение 2. // Вестник аритмологии. - 2001. - № 24. - С. 39-44
5. Медведев М.М., Бурова Н.Н. Значение чреспищеводной электрокардиостимуляции для оценки функции синусового узла. // Вестник аритмологии. - 2001. - № 21. - С. 5-13
6. Снежицкий В.А. Современные аспекты диагностики и лечения дисфункций синусового узла // Клиническая медицина. - 2003. - Том 81. №7. - С. 4-7.
7. Снежицкий В.А. Электрофизиологические показатели сердца у больных с вегетативной и органической дисфункцией синусового узла при фармакологических пробах // Медицинская панорама. - 2004. - №9. - с. 15-18.
8. Шульман В.А., Егоров Д.Ф., Матюшин Г.В., Выговский А.Б. Синдром слабости синусового узла. - СПб., - 1995. - С. 63-107, 133-141
9. Alpert M., Flaker G. Arrhythmias associated with sinus node dysfunction. Pathogenesis, recognition, management // J.A.M.A. - 1983 - Vol. 250. - p. 2160-2166.
10. Bigger JT Jr, Reiffel JA. Sick sinus syndrome // Annu Rev Med. - 1979. - Vol.30. - p. 91-118.
11. Brembilla-Perrot B, Beurrier D, Houriez P, et al Utility of transesophageal atrial pacing in the diagnostic evaluation of patients with unexplained syncope associated or not with palpitations // Int. J. Cardiol. - 2004. - Vol.96(3).-p.347-53.
12. Ferrer M. The etiology and natural history of sinus node disorders // Arch. Med. - 1982. - Vol.142. - p. 371-372.
13. Gould L., Reddy V., Becher H. The sick sinus syndrome // J. Electrocardiol. - 1978. - Vol.11. - p.11-14.
14. Grimm W, Hoffmann J, Menz V, et al Electrophysiologic evaluation of sinus node function and atrioventricular conduction in patients with prolonged ventricular asystole during obstructive sleep apnea // Am. J. Cardiol. - 1996. Vol.77(15).-p.1310-4.
15. Jouse A. Effect of combined sympathetic and parasympathetic blockade on heart rate and cardiac function in man. Am. J. Cardiol. // 1966. - Vol.18. - p.476-478.
16. Jouse A.D., Collison D. The normal range and determinants of the intrinsic heart rate in man // Cardiovasc. Res. - 1970. - Vol.12. - p. 218-251.
17. Isobe M., Oka T., Takenaka H., et al Familial sick sinus syndrome with atrioventricular conduction disturbance // Jpn. Circ. J. - 1998. - Vol.62(10).-p.788-90.
18. Kreiner G., Frey B., Gossinger H.D. Atrioventricular nodal reentry tachycardia in patients with sinus node dysfunction: electrophysiologic characteristics, clinical presentation, and results of slow pathway ablation // J. Cardiovasc. Electrophysiol. - 1998. - Vol. 9(5). - p. 479-80.
19. Lahaye S., Sheahan R., Darling D., Dorian P., Newman D. Serial measures of sinoatrial and atrioventricular nodal function in ambulatory patients // Pacing Clin. Electrophysiol. -1997. - Vol. 20(9 Pt 1). - p.2219-26.
20. Mandel W., Hayakawa H., Danzig R., Markus H.S. Evaluation of sinoatrial node function in man by overdrive suppression // Circulation. - 1971. - Vol.44. - p.59-65.
21. Mangrum JM, DiMarco JP. The evaluation and management of bradycardia // N Engl J Med. - 2000. - Vol.342. - p.703-9.
22. Narula O.S., Shanta N., Vasquez M., et al. A new method for measurement of sino-atrial conduction time // Circulation. - 1978. - Vol.58. - p. 706-714.
23. Snezhitskiy V. A., Baranovsky P.A., Roman T.S., Kulsha L.K., Rakov A.V., Volkov V.N., Chirko M.M., Simonenko I.A. «Transesophageal atrial programmed pacing for assessment of AV conduction function». - RBM. - 1994. - N3/4. Vol.16. - P.120-123.
24. Stein R., Medeiros C.M., Rosito G.A., Zimerman L.I., Ribeiro J.P. Intrinsic sinus and atrioventricular node electrophysiologic adaptations in endurance athletes // J. Am. Coll. Cardiol. - 2002. - Vol.20;39(6). - p. 1033-8.

Resume

CHARACTERISTICS OF ATRIOVENTRICULAR CONDUCTION CURVES IN PATIENTS WITH SINUS NODE DYSFUNCTION

V. A. Snezhitskiy

Grodno State Medical University,

Regional Cardiological Dispansary, Belarus

This study was undertaken to detect atrioventricular (AV) conduction function in patients with vagotonic and organic sinus node dysfunction (SND) by transesophageal programmed pacing. We have studied 281 patients (mean age $46,2 \pm 15,6$). The patients were divided into three groups according to electrophysiological study results: group 1 included 81 patients with normal EPS results (control group 1), group 2 comprised 162 patients with vagotonic sinus node dysfunction, group 3 included 38 patients with sick sinus syndrome, group 4 included 41 patients with normal EPS values (control group 2). The intervals between artifact of extrastimulus and following R wave (St2-R) were measured at the programmed atrial pacing with the basic cycle length of 600 ms and decremental time of extrastimuli from 560 to 220 ms with 20-ms step intervals. The measurement of St2-R intervals, plotting of AV conducting curves and evaluation of St2-R interval increments at all the stretches of the curves allow to assess AV conduction function and special differences in patients with SND.