

БЛОКАДА ЛЕВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА — ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ И ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ДИССИНХРОНИИ

Вождаева З. И.¹, Сысуенкова Е. В.¹, Глухова В. Л.¹, Дупляков Д. В.^{2,3}, Хохлунов С. М.^{2,3}

Цель. Изучить факторы риска развития электрической и механической диссинхронии у пациентов с полной блокадой ножки пучка Гиса (ПБЛНПГ).

Материал и методы. В исследование включались пациенты с ПБЛНПГ на электрокардиограмме (ЭКГ), выявленной на скрининговых осмотрах, а также последовательно обратившиеся к кардиологу ФГБУЗ СМКЦ ФМБА России. Все пациенты проходили стандартное обследование, включавшее сбор анамнеза, физикальное и лабораторное обследование, регистрацию ЭКГ, эхокардиографию (ЭхоКГ). При наличии показаний выполнялись стресс-ЭхоКГ, коронарография, магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца с гадолинием. Механическая диссинхрония оценивалась на трех уровнях: атриовентрикулярном, межжелудочковом и внутрижелудочковом.

Результаты. Частота регистрации новых случаев ПБЛНПГ составила 15,9 случаев на 10000 ЭКГ исследований или 0,16%, из них у 43,3% пациентов она характеризовалась бессимптомным или малосимптомным течением. В исследование было включено 93 пациента (49,5% мужчины), средняя продолжительность комплекса QRS составила 148,2±14,5 мс. Наибольшее влияние на развитие электрической диссинхронии оказывали: мужской пол ($p=0,004$), наличие ИБС в анамнезе ($p=0,011$), конечно-систолический объем (КСО) левого желудочка (ЛЖ) ($p<0,001$) и скорость раннего наполнения ЛЖ Е ($p=0,006$).

Значения механической диссинхронии на атриовентрикулярном (АВД), межжелудочковом (МЖД) и внутрижелудочковом (ВЖД) уровнях составили 46,18±6,78%, 65,23±17,04 мс и 87,22±30,51 мс, соответственно.

Выявлена зависимость АВД от следующих переменных: мужского пола, площади митральной регургитации (Smr), скорости кровотока раннего диастолического наполнения ЛЖ (Е), времени изоволюмического расслабления ЛЖ. МЖД была выявлена у 87 (93,5%) пациентов. Развитие МЖД оказалось связано с женским полом, возрастом, индексом массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) и пиком Е раннего наполнения ЛЖ. Техническая возможность определения ВЖД с помощью 2D-ЭхоКГ имела только у 40% обследованных из-за наличия зон акинезии, гипокинезии и сложности выведения корректной позиции для локации.

Заключение. ПБЛНПГ регистрируется на ЭКГ у пациентов с различными заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Факторы, способствующие появлению электрической и механической диссинхронии у пациентов с ПБЛНПГ чрезвычайно гетерогенны.

Российский кардиологический журнал 2016, 12 (140): 33–38

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2016-12-33-38>

Ключевые слова: блокада левой ножки пучка Гиса, распространенность, предикторы, механическая диссинхрония, сердечная недостаточность.

¹ФБУЗ Самарский медицинский клинический центр Федерального медико-биологического агентства, Тольятти; ²ГБУЗ Самарский областной клинический кардиологический диспансер, Самара; ³ГБОУ ВПО Самарский государственный медицинский университет Минздрава России, Самара, Россия.

Вождаева З. И. — к.м.н., врач-кардиолог, Сысуенкова Е. В. — зав. отделением функциональной диагностики, Глухова В. Л. — зав. кардиологическим отделением, Дупляков Д. В.* — зам. главного врача по медицинской части, д.м.н., профессор кафедры кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии, Хохлунов С. М. — главный врач, д.м.н., зав. кафедрой кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):
duplyakov@yahoo.com

АВД — атриовентрикулярная диссинхрония, ВЖД — внутрижелудочковая диссинхрония, ИММЛЖ — индекс массы миокарда ЛЖ, КДО — конечно-систолический объем, КСО — конечно-систолический объем, ЛЖ — левый желудочек, МЖД — межжелудочковая диссинхрония, МРТ — магнитно-резонансная томография, ПБЛНПГ — полная блокада левой ножки пучка Гиса, ФВ — фракция выброса, ФК — функциональный класс, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ЭКГ — эхокардиограмма, ЭхоКГ — эхокардиография.

Рукопись получена 11.01.2016

Рецензия получена 13.01.2016

Принята к публикации 20.01.2016

HIS LEFT BUNDLE BRANCH BLOCK — PREVALENCE AND RISK FACTORS FOR ELECTRICAL AND MECHANICAL DYSSYNCHRONY

Vozhdaeva Z. I.¹, Sysuenkova E. V.¹, Glukhova V. L.¹, Duplyakov D. V.^{2,3}, Khokhlunov S. M.^{2,3}

Aim. To study the risk factors of electrical and mechanical dyssynchrony development in complete left bundle branch block (CLBBB)

Material and methods. In the study, we included patients with CLBBB on screening electrocardiography (ECG) and admitted consequentially to cardiologist of FSBHI SMCC FMBA of Russia. All patients underwent standard investigation that included anamnesis, physical examination, lab tests, ECG, echocardiography (EchoCG). If indicated, stress-EchoCG, coronary arteriography, magnetoresonance imaging (MRI) with Gadolinium were done. Mechanical dyssynchrony was assessed at three levels: atrioventricular, interventricular, intraventricular.

Results. The prevalence of novel CLBBB cases was 15,9 per 10000 ECGs, or 0,16%, among those 43,3% of patients had unsymptomatic or subclinical course. To the study we included 93 patients (49,5% were male), mean duration of QRS was 148,2±14,5 ms. Most influence on the development of electrical dyssynchrony had male gender ($p=0,004$), CHD in anamnesis ($p=0,011$), end-diastolic volume (EDV) of the left ventricle (LV) ($p<0,001$) and velocity of early phase LV filling E ($p=0,006$). The values of mechanical dyssynchrony at atrioventricular (AVD), inter- (IVD) and intraventricular (NVD) levels were 46,18±6,78%, 65,23±17,04 ms and 87,22±30,51 ms. The relation revealed, of AVD from the following variables: male gender, surface of mitral regurgitation (Smr), velocity of blood flow in early diastolic filling of the

LV (E), time of isovolumic relaxation of LV. IVD was found in 87 (93,5%) patients. Development of IVD was related to female gender, age, myocardium mass index of LV (MMILV) and peak E of early filling of LV. Technical possibility of MVD with 2D-EchoCG existed just in 40% of the participants due to zones of akinesis, hypokinesis and due to difficulties of correct positioning for localization.

Conclusion. CLBBB can be found on ECG of patients with a variety of cardiovascular diseases. Factors leading to electrical and mechanical dyssynchrony in CLBBB patients are seriously heterogeneous.

Russ J Cardiol 2016, 12 (140): 33–38

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2016-12-33-38>

Key words: block of His left bundle branch, prevalence, predictors, mechanical dyssynchrony, heart failure.

¹Samara medical clinical centre of Federal medical-biological Agency, Tolyatti;

²Samara Region Clinical Dispensary of Cardiology, Samara; ³Samara State Medical University of the Ministry of Health, Samara, Russia.

В течение многих лет основной акцент в исследованиях у пациентов с полной блокадой левой ножки пучка Гиса (ПБЛНПГ) был сделан на изучении последствий диссинхронии при наличии клинически выраженной хронической сердечной недостаточности (ХСН) III-IV функционального класса (ФК) с низкой фракцией выброса (ФВ) <30-35% [1-3]. По этой причине в настоящее время имеется недостаточно данных об этиологии развития ПБЛНПГ на ранней стадии заболевания [4]. Какие факторы способствуют ее появлению, как протекают бессимптомные блокады, особенно учитывая, что у таких пациентов обычно встречается умеренное увеличение продолжительности комплекса QRS? Какова роль эхокардиографии (ЭхоКГ) в оценке проявлений механической диссинхронии с учетом неудач крупных многоцентровых и проспективных исследований [5-10]?

Цель исследования — изучить факторы риска развития электрической и механической диссинхронии у пациентов с ПБЛНПГ.

Материал и методы

Исследование было открытым нерандомизированным проспективным. В исследование включались пациенты с ПБЛНПГ на ЭКГ, выявленной на скрининговых осмотрах, а также последовательно обратившиеся к кардиологу ФГБУЗ СМКЦ ФМБА России. Наличие врожденных или приобретенных пороков, гипертрофической кардиомиопатии, опухолей сердца являлось критериями исключения.

Все пациенты проходили стандартное обследование, включавшее сбор анамнеза, физикальное и лабораторное обследование, регистрацию ЭКГ, эхокардиографию (ЭхоКГ). При наличии показаний выполнялись стресс-ЭхоКГ, коронарография, МРТ сердца с гадолинием. При отсутствии противопоказаний назначалась оптимальная медикаментозная терапия основного заболевания, согласно национальным и европейским рекомендациям.

ЭКГ регистрировали в 12 стандартных отведениях, оценивая длительность автоматических измерений комплексов и интервалов: PQ, QRS, QTc, RR с последующим их пересчетом вручную, когда это было необходимо.

ЭхоКГ-исследование выполнялось по стандартному протоколу [11]. Обязательно оценивали площадь левого предсердия (S_{лп}), площадь митральной регургитации (S_{мр}), толщину ЗС ЛЖ и МЖП, индекс массы миокарда ЛЖ (иММЛЖ), конечно-диастолический объем (КДО), конечно-систолический объем (КСО), фракция выброса (ФВ), показатели трансмитрального кровотока (ТМК), а именно скорость E, A, отношение E/A, время изоволюмической релаксации. Механическая диссинхрония оценивалась на трех уровнях: атриовентрикулярном, межжелудочковом и внутрижелудочковом [11].

Атриовентрикулярная диссинхрония (АВД) определялась как отношение времени диастолического наполнения ЛЖ (от начала E до конца A, измеренное из A4-позиции с помощью импульсного доплера), к длительности интервала RR (мс) параллельно записанной ЭКГ. Снижение показателя <40% указывало на присутствие АВД.

Межжелудочковая диссинхрония (МЖД) — для ее оценки измеряли время от начала комплекса QRS до начала выброса в легочную артерию и аорту на уровне, соответственно клапана легочной артерии и аортального клапана, а затем вычисляли их разницу. Признак МЖД — задержка выброса в аорту более 40 мс от выброса в легочную артерию.

Внутрижелудочковая диссинхрония (ВЖД) — оценивали в M-режиме по длинной оси ЛЖ по разнице во времени сокращения межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки (ЗС) ЛЖ. Наличие задержки >130 мс указывало на наличие ВЖД.

Статистическая обработка данных осуществлялась с помощью пакета прикладных программ “Statistica for Windows” версия 7.0 (StatSoft, США) и SPSS v.11.5. Данные представлены в виде средних величин и среднеквадратичных отклонений [M(s)]. В случаях, когда распределение данных было отличным от нормального, использовалась медиана (Me) и значения 25 и 75 перцентилей распределения.

Сравнение групп по количественному признаку проводилось путём проверки статистических гипотез. При сравнении двух независимых групп по количественным признакам применялся параметрический метод t-критерий Стьюдента для величин, отвечающих критериям нормального распределения, и непараметрический метод — критерий Манна-Уитни для признаков, имеющих распределение, отличное от нормального. Достоверность различий между группами по качественным признакам оценивалась с помощью критерия соответствия χ^2 . Также определялся коэффициент корреляции Спирмена. Статистически значимыми считались различия при значениях двустороннего $p < 0,05$.

Для выявления признаков, в наибольшей степени влияющих на возникновение электрической и механической диссинхронии, применяли множественный линейный регрессионный анализ и логистическую регрессию с использованием программы SPSS. Применяли пошаговый способ построения с включением или исключением предикторов, то есть независимых предсказывающих переменных в модель. Оценку качества модели проводили по F-критерию Фишера и коэффициенту детерминации (R^2), а также по статистической значимости отдельных предикторов в модели. Для проверки адекватности полученной модели также применяли графические методы (анализ регрессионных остатков, графики рассеяния наблюдаемых и оцененных значений и т.д.).

Результаты

В период с февраля 2008 по декабрь 2012 гг в ФГБУЗ СМКЦ ФМБА России с целью скрининга было выполнено 65397 ЭКГ-исследований пациентов, из которых 38585 (59%) составили мужчины и 26812 (41%) женщины, в возрасте от 18 до 72 лет (средний возраст $52,7 \pm 12,5$ лет). За этот период было выявлено 104 пациента с ПБЛНПГ на ЭКГ (53 женщины и 51 мужчина, средний возраст $57,5 \pm 8,6$ лет). Таким образом, частота регистрации ПБЛНПГ составила 15,9 случаев на 10000 ЭКГ исследований или 0,16%, из них у 43,3% пациентов она характеризовалась бессимптомным или малосимптомным течением.

Вместе с тем, 11 пациентов имели критерии исключения для последующего проспективного наблюдения: соединительнотканная дисплазия с недостаточностью митрального клапана 3 ст. (1 пациент); дефект межпредсердной перегородки (1); протезированный аортальный клапан по причине врожденных и приобретенных пороков сердца (5); гипертрофическая кардиомиопатия (2); декстракардия (1); оперированная миксома ЛЖ (1).

Характеристика 93 пациентов, включенных в исследование, приведена в таблице 1. Из особенностей стоит отметить, что гипертрофия ЛЖ, по данным 2D-ЭхоКГ, среди пациентов артериальной гипертензией присутствовала у 32 (50,8%). Признаки перенесенного миокардита были выявлены при проведении МРТ сердца с гадолинием у 22 пациентов (21,2%), из них у 16 каких-либо клинических симптомов не отмечалось. У четырех человек совершенно отсутствовали анамнестические и инструментальные проявления заболеваний CCC.

Электрическая диссинхрония. ЭКГ-параметры и признаки, характеризующие ПБЛНПГ, отражены в таблице 2. Средняя продолжительность комплекса QRS составила $148,2 \pm 14,5$ мс, при этом у 52 (55,9%) пациентов этот показатель превышал 150 мс. Для выявления признаков, в наибольшей степени влияющих на электрическую диссинхронию, было построено три модели.

В первой оценивали влияние возраста и пола пациента; статистическая значимость модели составила $F=5,4$; $p=0,006$. Коэффициент детерминации 11%. Оказалось, что значимым параметром в данной модели является мужской пол (коэффициент регрессии $B=-0,01$; $p=0,004$).

Во второй модели оценивали значимость заболеваний сердца в развитии электрической диссинхронии. Статистическая значимость модели в целом составила: $F=4,5$, $p=0,014$. Коэффициент детерминации 10%. Достоверным влиянием на продолжительность комплекса QRS обладал параметр “наличие ИБС в анамнезе” (коэффициент регрессии $B=0,01$; $p=0,011$), а также имелась недостоверная тенденция к подобному влиянию критерия дилатационной кар-

Таблица 1

Характеристика пациентов с ПБЛНПГ

Параметры	Значения
Всего пациентов	93
Мужчины, абс. (%)	46 (49,5%)
Средний возраст (лет)	$55,6 \pm 9,5$
Распределение пациентов по нозологии	
ИБС (перенесенный ИМ, ЧКВ, КШ), абс. (%)	35 (37,6%)
Перенесенный миокардит, абс. (%)	22 (23,7%)
Артериальная гипертензия, абс. (%)	63 (67,7%)
Из них, как основное заболевание	32 (34,4%)
ХСН, абс. (%), из них:	52 (55,9%)
I ФК	17 (18,3%)
II ФК	27 (29%)
III ФК	8 (8,6%)
Без клинических проявлений заболеваний CCC, абс. (%)	4 (4,3%)

Сокращения: ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ЧКВ — чрескожное коронарное вмешательство, КШ — коронарное шунтирование, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ФК — функциональный класс, CCC — сердечно-сосудистая система.

Таблица 2

Параметры ЭКГ у пациентов с ПБЛНПГ

Параметры	Значение
RR (мс)	$873,0 \pm 110,5$
PQ (мс)	$171,1 \pm 31,7$
QRS (мс)	$148,2 \pm 14,5$
QRS 120-149 мс (абс./%)	41 (44,1%)
QRS >150 мс (абс./%)	52 (55,9%)
QRS ≥ 140 мс (муж.) и ≥ 130 мс (жен.) (критерии БЛНПГ по Strauss DG [17]), (абс./%)	87 (93,5%)
Отклонение эл. оси >-30° (абс./%)	16 (17,2%)
Зазубренный QRS в двух отв. из V1,2,5,6, I, aVL (абс./%)	93 (100%)
QS или rS в V1,2 (абс./%)	93 (100%)
Отриц. T в V5,6 (абс./%)	37 (39,8%)
Депрессия ST в V5,6 (абс./%)	86 (92,4%)
QTc (мс)	$453,6 \pm 26,9$

диомиопатии ($p=0,067$). “Наличие ХСН в анамнезе” не обладало прогностической значимостью.

В третьей модели изучали зависимость продолжительности комплекса QRS от гемодинамических параметров, полученных в ходе 2D-ЭхоКГ (Слп, Смп, ЗС, МЖП, ИММЛЖ, КДО, КСО, ФВ, показатели ТМК, параметры АВ- и МЖД). Статистическая значимость модели в целом составила: $F=12,3$, $p<0,001$. Коэффициент детерминации 28%. Оказалось, что наибольшее влияние в изучаемой группе пациентов с ПБЛНПГ на длительность комплекса QRS оказали КСО (коэффициент регрессии $B=0,01$; $p<0,001$) и скорость раннего наполнения ЛЖ Е (коэффициент регрессии $B=-0,02$; $p=0,006$).

Механическая диссинхрония. Как указано выше, оценка механической диссинхронии проводилась

Таблица 3

Влияние АВД на показатели ЭКГ, 2-D ЭхоКГ у пациентов с ПБЛНПГ

Показатели	Пациенты с АВД (n=19)	Пациенты без АВД (n=74)	p
Возраст (лет)	57,95±9,32	55,03±9,52	0,293
НУП (пг/мл)	126,30 (85,30; 254,60)	68,90 (39,48; 131,34)	0,013
Миннесотский опросник "Жизнь с сердечной недостаточностью" (бал.)	21(15; 31)	17 (9; 31)	0,211
Тест с 6-минутной ходьбы (м)	400 (250; 421)	430 (345; 502)	0,033
RR (мс)	837,5±109,5	881,7±109,8	0,154
PQ (мс)	178,8±33,5	168,8±31,4	0,202
QRS (мс)	153,7±14,2	146,8±14,3	0,069
QTc (мс)	463,3±32,7	451,0±24,7	0,140
Слп (см ²)	19,22±3,07	19,08±3,99	0,597
Смр (см ²)	2,57±1,75	1,51±1,14	0,023
ЗС (см)	1,05±0,15	1,01±0,15	0,345
МЖП (см)	1,08±0,20	1,09±0,18	0,933
ИММЛЖ (г/м ²)	132,89±29,67	126,96±38,26	0,357
КДО (мл)	148,30±38,89	129,92±56,80	0,009
КСО (мл)	83,06±39,62	62,87±36,19	0,001
ФВ (%)	46,72±10,90	53,03±8,24	0,015
Е (м/с)	0,49±0,15	0,65±0,18	0,007
А (м/с)	0,75±0,21	0,75±0,23	0,826
Е/А	0,72±0,32	0,94±0,58	0,032
ВИР (мс)	117,69±20,87	102,37±21,37	0,031
ДТе (мс)	120,91±49,29	170,46±45,16	0,001

Сокращения: НУП — натрий-уретический пептид, Слп — площадь левого предсердия, Смр — площадь митральной регургитации, ЗС — задняя стенка, МЖП — межжелудочковая перегородка, ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, КДО — конечно-диастолический объем, КСО — конечно-систолический объем, ФВ — фракция выброса, Е — скорость раннего наполнения левого желудочка, А — скорость кровотока в момент систолы предсердия, ВИР — время изоволюмической релаксации, ДТе — время замедления потока раннего наполнения.

с помощью 2D-ЭхоКГ на трех уровнях: атриовентрикулярном, межжелудочковом и внутрижелудочковом. Средние значения во всей группе составили 46,18±6,78 мс для АВД, 65,23±17,04 мс для МЖД и 87,22±30,51 мс для ВЖД.

АВД присутствовала у 19 из 93 (21,1%) обследованных пациентов. Особенности пациентов с АВД представлены в таблице 3. Эти пациенты имели более низкую ФВ (46,72±10,90% и 53,03±8,24%, $p=0,015$), достоверно большие объемные показатели ЛЖ (КДО, КСО), площадь митральной регургитации (Смр), а также отличались по показателям трансмитрального кровотока. У пациентов с АВД был выше уровень натрий-уретического пептида (НУП) — 126,30 (85,30; 254,60) пг/мл против 68,90 (39,48; 131,34) пг/мл у пациентов без АВД ($p=0,013$), а также хуже результат теста с 6-минутной ходьбой.

МЖД была выявлена у 87 (93,5%) пациентов. Пациенты без МЖД (6 человек) имели различные заболевания сердечно-сосудистой системы в сочетании с незначительным увеличением продолжительности комплекса QRS (≤ 140 мс).

В данном исследовании техническая возможность определения ВЖД с помощью 2D-ЭхоКГ имела только у 40% обследованных из-за наличия зон аки-

незии, гипокинезии и сложности выведения корректной позиции для локации. В связи с этим, линейный регрессионный анализ у данной категории пациентов не проводился.

Для выявления признаков, в наибольшей степени влияющих на АВД было построено две модели. В первой модели для оценки признаков, влияющих на АВД, рассматривали клинические характеристики, а также результаты теста с 6-минутной ходьбой, баллы Миннесотского опросника, уровень НУП. Для симметризации закона распределения значения НУП подвергли логарифмическому преобразованию и в модель включали в преобразованной форме, что позволило избежать большого разброса остатков регрессии. Статистическая значимость модели в целом составила: $F=4,1$, $p=0,047$, коэффициент детерминации 5%. Единственным значимым параметром в данной модели оказался уровень НУП (коэффициент регрессии $B=-1,34$; $p=0,047$). Во вторую модель были включены ведущее сердечно-сосудистое заболевание, параметры ЭКГ и 2D-ЭхоКГ. Статистическая значимость модели в целом составила: $F=9,5$, $p<0,001$, коэффициент детерминации 39%. Выявлена зависимость АВД от следующих переменных: мужского пола, Смр, скорости крово-

тока раннего диастолического наполнения ЛЖ (Е), ВИР (табл. 4).

В связи с тем, что МЖД регистрировалась практически у всех пациентов с ПБЛНПГ, для изучения факторов, влияющих на ее возникновение, была построена единственная модель регрессии, в которую включили следующие показатели: пол, возраст, заболевание ССС, результаты теста с 6-минутной ходьбой, баллы Миннесотского опросника, уровень НУП, показатели ЭКГ, параметры 2D-ЭхоКГ (Слп, Smr, ЗС, МЖП, ИММЛЖ, КДО, КСО, ФВ, показатели ТМК). Статистическая значимость модели составила: $F=6,1$, $p<0,001$, коэффициент детерминации 29%. Развитие МЖД оказалось связано с женским полом, возрастом, ИММЛЖ и пиком Е раннего наполнения ЛЖ ($p<0,05$). Полученные результаты представлены в таблице 5.

Обсуждение

Частота регистрации новых случаев ПБЛНПГ составила 15,9 случая на 10000 ЭКГ исследований или 0,16%, что несколько меньше, чем было зарегистрировано в когортных исследованиях [12, 13]. Мы объясняем это отсутствием в нашем исследовании лиц ≥ 75 лет, у которых отмечается наибольшая распространенность нарушений внутрижелудочковой проводимости в популяции.

Традиционно считается, что наиболее часто ПБЛНПГ регистрируется у пациентов с ХСН [13]. Ведущим заболеванием сердечно-сосудистой системы в изучаемой нами группе пациентов явилась ИБС (в т.ч. перенесенные ранее ИМ и реваскуляризация) — 37,6%, далее следовала ГБ (34,4%) и перенесенный миокардит (23,7%), а у 4 (4,3%) пациентов после проведенных обследований блокада была расценена как идиопатическая. Возможность существования ПБЛНПГ у лиц без органической патологии сердца подтверждают и другие авторы. В исследовании Perrier ST, et al. у 12 пациентов все исследования, включая коронарографию и мультиспиральную компьютерную томографию, оказались нормальными [14]. Клинические проявления ХСН среди наших пациентов имели только 52 (55,9%) человека, причем преимущественно I-II ФК. Еще одной отличительной особенностью нашего исследования явилось выявление на первом этапе большого числа пациентов с бессимптомным и малосимптомным течением ПБЛНПГ. Так, 23 (25,8%) из 93 пациентов совершенно не предъявляли каких-либо жалоб на заболевания сердца. В последующем у 16 (69,6%) из этих 23 пациентов при проведении МРТ сердца с гадолинием были обнаружены признаки перенесенного ранее миокардита, который и был, на наш взгляд, причиной развития ПБЛНПГ. Подобное развитие бессимптомной ПБЛНПГ у пациентов с перенесенным миокардитом описывают и другие авторы, основываясь

Таблица 4

Предикторы развития АВД

Переменные в модели	B	Beta	P
Пол	-5,73	-0,43	<0,001
Smr (см ²)	-1,42	-0,29	0,009
E (м/с)	9,81	0,27	0,027
ВИР (мс)	-0,11	-0,35	0,003

Сокращения: Smr — площадь митральной регургитации, E — скорость раннего наполнения левого желудочка, ВИР — время изоволюмической релаксации.

Таблица 5

Предикторы развития МЖД

Переменные в модели	B	Beta	P
Пол	9,17	0,27	0,050
Возраст (лет)	-0,63	-0,35	0,006
ИММЛЖ (г/м ²)	0,21	0,44	0,002
E (м/с)	-40,03	-0,44	0,001

Сокращения: ИММЛЖ — индекс массы миокарда левого желудочка, E — скорость раннего наполнения левого желудочка.

на картине диффузного поражения миокарда, подтвержденного биопсией у пациентов с нормальной ФВ ЛЖ [15].

Ранее было показано, что длительность комплекса QRS зависит от демографических характеристик пациента (пола и возраста) [4]. Для определения признаков, в наибольшей степени влияющих на выраженность электрической диссинхронии, был проведен множественный линейный регрессионный анализ, где в качестве предикторов рассматривали 26 клинико-инструментальных параметров. Из исследуемых показателей наибольшее влияние на проявления электрической диссинхронии оказывали мужской пол, наличие ИБС и два показателя 2D-ЭхоКГ — конечно-систолический объем и скорость раннего наполнения ЛЖ Е. Вероятнее всего, отсутствие влияния ХСН связано со значительным числом пациентов, включенных в исследование, либо не имевших проявления ХСН (44,1%), либо имевших I ФК (18,3%).

Несмотря на проводимые многочисленные исследования унифицированные критерии оценки механической диссинхронии до сих пор не разработаны. Ее предлагают оценивать с помощью 2D-ЭхоКГ, 3D-ЭхоКГ, тканевого доплера, МРТ сердца. Каждый из методов имеет свои преимущества и недостатки, но ни один не доказал своей значимости в рандомизированных клинических исследованиях [5-8, 10, 16].

Методика 2D-ЭхоКГ использовалась во многих исследованиях, однако для определения ВЖД в этом случае было достаточно трудно получить корректные показатели в связи со сложностью выведения аде-

кватной позиции в М-режиме и наличием зон акинезии и гипокинезии после перенесенных ИМ [11]. Наше исследование подтвердило данный факт — техническая возможность определения ВЖД с помощью 2D-ЭхоКГ имела только у 40% обследованных. По этой причине изучить факторы риска развития ВЖД в нашем исследовании не представлялось возможным.

Механическая АВД присутствовала у 19 из 93 (21,1%) обследованных пациентов, как правило, имевших проявления ХСН. Пациенты с АВД имели значительно худшие объемные и гемодинамические параметры, а также толерантность к физической нагрузке и уровень НУП. Среди факторов, влияющих на развитие АВД значимыми оказались следующие

переменные: мужской пол, площадь митральной регургитации (Smr), скорость кровотока раннего диастолического наполнения ЛЖ (Е), ВИР, а также уровень НУП.

В свою очередь МЖД была выявлена у 93,5% пациентов. Значимыми факторами оказались возраст, женский пол, ИММЛЖ, а также скорость кровотока раннего диастолического наполнения ЛЖ (Е).

Заключение

ПБЛНПГ регистрируется на ЭКГ у пациентов с различными заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Факторы, способствующие появлению электрической и механической диссинхронии у пациентов с ПБЛНПГ чрезвычайно гетерогенны.

Литература

1. Bart BYa, Larina VN, Brodsky MS. Cardiac remodelling and clinical prognosis in patient with chronic heart failure and complete left bundle branch block. *Russ J Cardiol* 2011; 6: 4-8. Russian (Барт Б.Я., Ларина В.Н., Бродский М.С. Ремоделирование сердца и прогноз больных с хронической сердечной недостаточностью при наличии полной блокады левой ножки пучка Гиса. *Российский кардиологический журнал* 2011; 6: 4-8).
2. Butter C, Hindricks G. Cardiac resynchronization therapy: haemodynamic background and perspectives. *Eur Heart J (Suppl.)* 2007; 9 (1): 187-193.
3. Clark AL, Goode K, Cleland JG. The prevalence and incidence of left bundle branch block in ambulant patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2008; 10 (7): 696-702.
4. Vernooy K, Verbeek H, Peschar M, et al. Left bundle branch block induces ventricular remodelling and functional septal hypoperfusion. *Euro Heart J.* 2005; 26 (1): 91-8.
5. Sipahi IT, Carrigan P, Rowland DY, et al. Impact of QRS Duration on Clinical Event Reduction With Cardiac Resynchronization Therapy. Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Arch Intern Med.* 2011; 171(16): 1454-62.
6. Daubert C, Gold MR, Abraham WT, et al. Prevention of disease progression by cardiac left ventricular dysfunction. Insights from the European cohort of the REVERSE (Resynchronization Reverses Remodeling in Systolic Left Ventricular Dysfunction) trial. *JACC* 2009; 54 (20): 1837-46.
7. Petrovic M, Petrovic MT, Milasinovic G, et al. Prediction of a Good Response to Cardiac Resynchronization Therapy in Patients with Severe Dilated Cardiomyopathy: Could Conventional Echocardiography Be the Answer after All? *Echocardiography.* 2012; 29 (3): 267-75.
8. Ruschitzka F, Abraham WT, Singh J P, et al. Cardiac- Resynchronization Therapy in Heart Failure with a Narrow QRS Complex. *EchoCRT Study Group. N Engl J Med.* 2013; 369 (15): 1395-405.
9. Trukhshina MA, Sitnikova MYu. Myocardial dyssynchrony, heart failure aetiology, and QRS complex duration in patients with clinically manifested chronic heart failure. *Russ J Cardiol* 2013; 2: 6-11. Russian (Трушкина М.А., Ситникова М.Ю. Взаимосвязь диссинхронии миокарда с этиологией сердечной недостаточности и продолжительностью комплекса QRS у пациентов с клинически выраженной ХСН. *Российский кардиологический журнал.* 2013; 2: 6-11).
10. Yancy CW, McMurray JJ. ECG — Still the Best for Selecting Patients for CRT. *N Engl J Med.* 2013; 369(15): 1463-4.
11. Echocardiography for Cardiac Resynchronization Therapy: Recommendations for performance and reporting — a Report from the American Society of Echocardiography Dyssynchrony Writing Group. ASE Expert Consensus Statement. *J Am Soc Echocardiogr.* 2008; 21(3): 191-213.
12. Eriksson P, Hansson HO, Eriksson H, et al. Bundle-branch block in general male population: the study of men born 1913. *Circulation* 1998; 98 (22): 2494-500.
13. Baldasseroni S, Opasich C, Gorini M. Left bundle — branch block is associated with increased 1-year sudden and total mortality rate in 5517 outpatients with congestive heart failure: a report from the Italian network on congestive heart failure. *Am Heart J.* 2002; 143 (3): 398-405.
14. Perrier CT, Manen J, Doireau P, et al. LBBB in aircrew with low cardiac risk: diagnostic application of multislice. *Aviat Space Environ Med.* 2006; 77(6): 613-8.
15. Breithardt G, Breithardt OA. Left bundle branch block, an old- new entity. *J Cardiovasc Transl Res.* 2012; 5 (2): 107-16.
16. Naqvi TZ, Rafique A.M. Echocardiography in cardiac resynchronization therapy. *Minerva Cardioangiol.* 2005; 53 (2): 93-108.
17. Andersson LG, Wu KC, Wieslander B, et al. Left ventricular mechanical dyssynchrony by cardiac magnetic resonance is greater in patients with strict vs nonstrict electrocardiogram criteria for left bundle-branch block. *Am Heart J.* 2013; 165 (6): 956-63.