

К.А.Пасторе, Н.Тобиас, И.Кайзер, П.Ж.Моффа, А.Перес, Н.Самесина, Ж.Ф.Рамирес
НОВЫЕ ЭЛЕКТРО - И ВЕКТОРКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ
ДИАГНОСТИКИ СОЧЕТАННОЙ БЛОКАДЫ ПЕРЕДНЕВЕРХНЕГО И
ЗАДНЕНИЖНЕГО РАЗВЕТВЛЕНИЙ ЛЕВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА ПРИ
КАРДИОМИОПАТИЯХ.

Кардиологический Институт Университета Сан-Пауло, Отдел ЭКГ/ВКГ Медицинской Школы, Сан-Пауло, Бразилия

Представлены новые электро - и векторкардиографические показатели для диагностики сочетанной блокады передневерхнего и задненижнего разветвления левой ножки пучка Гиса при кардиомиопатиях.

Ключевые слова: электро- и векторкардиографические показатели, блокады левой ножки пучка Гиса, кардиомиопатии.

New electro and vectorcardiographic findings to identify associations of anterior-superior and posterior-inferior left bundle branch blocks in cardiomyopathies are presented.

Key words: electro and vectorcardiographic findings, left bundle branch blocks, cardiomyopathies.

ВВЕДЕНИЕ

Пучок Гиса, являющийся продолжением АВ соединения, делится на правую ножку (ПН), представляющую собой тонкую структуру, расположенную под эндокардом правой части межжелудочковой перегородки, и левую ножку (ЛН), характеризующуюся более сложной и изменчивой структурой.

Правая ножка пучка Гиса отдает несколько коротких, дистальных, периферических ответвлений и изолирована тонкой коллагеновой оболочкой до уровня оснований папиллярных мышц правого желудочка. В области верхушки правого желудочка, ее прямая связь с миокардом предполагает высокую восприимчивость к физической травме или к очаговым повреждениям миокарда.

Главный ствол левой ножки пучка Гиса, представленный широким образованием, проходит по верхней трети левой части межжелудочковой перегородки, и в средней ее трети делится на три широкие ветви: левое передневерхнее разветвление (ПВР), или передняя ветвь, идущая к передней части перегородки, передней и боковой стенке левого желудочка и передней сосочковой мышце; левое срединное септальное разветвление (СР), или срединная ветвь, идущая к нижней части перегородки и верхушке; и левое задненижнее разветвление (ЗНР), или задняя ветвь, идущая к боковой и задней стенке левого желудочка.

Вышеупомянутое описание отличается от двухпучковой модели, предложенной изначально Rosenbaum et al., которая включала только два пучка, передневерхний и задненижний. По сообщению Demoulin и Kulbertus (1972) анатомическое строение системы левой ножки характеризуется большой вариабельностью.

Пучки, разветвляясь, формируют терминальную сеть, состоящую из волокон Пуркинье. Контакт с миокардом желудочков обеспечивает процесс возбуждения. Быстрая скорость проведения волокон вызывает деполяризацию обоих желудочков в течение

несколько сотен миллисекунд. Хотя волокна Пуркинье диффузно распределены по эндокарду, фактический электрический контакт между ними и миокардом желудочков происходит только в дискретных участках, Пуркинье-желудочковых или Пуркинье-миокардиальных соединениях.

Доказано наличие плотных контактов в области сосочковых мышц, свободной стенки правого желудочка и верхушечной части левого желудочка. Напротив, Пуркинье-миокардиальные соединения не были найдены в области верхней половины сосочковых мышц, основании левого желудочка и верхней две-трети правой части межжелудочковой перегородки.

Все заболевания сердца связаны с дисфункцией проводящей системы, так как нормальная активация желудочков зависит от надлежащего функционирования внутрижелудочковой системы проведения. Наиболее частая причина патологии проводящей системы сердца - идиопатический фиброз (38 % всех случаев, описанных Waller, 1990), характеризующийся медленно прогрессирующим дегенеративным процессом, затрагивающим проводящую ткань без вовлечения сократительной ткани.

Повреждения могут быть очаговыми, наиболее выраженными в области проксимальных отделов ножек и стволе Гиса (болезнь Лева), связанными с фиброзом и кальцинозом гребня межжелудочковой перегородки, аортального кольца и митрального кольца. Альтернативно, фиброз может быть диффузным и наиболее выраженным в средних и дистальных отделах ножек пучка Гиса (болезнь Ленегра). Другие важные причины: ишемическая болезнь сердца (17 %), кальцинированный АВ блок (11 %), дилатационная кардиомиопатия (13 %) и многие другие, такие как миокардит, амилоидоз, врожденные заболевания и коллагенозы (21 %).

Проведение электрического импульса по всем трем разветвлениям левой ножки пучка Гиса в норме одинаково быстрое, так, что возбуждение захватывает все зоны одновременно. Замедление проведения по одному или

нескольким разветвлениям определяет пучковую блокаду.

Это приводит к нарушению начальной активации левого желудочка. Последовательность дальнейшей активации его дистальных областей также нарушена. Эта измененная последовательность возбуждения различных участков левого желудочка, связанная с пучковой блокадой, отражается на ЭКГ. Области, которые обычно активизируются одновременно, теперь возбуждаются последовательно, что приводит к изменениям на ЭКГ.

Таким образом, возможно изучать варианты записей ЭКГ, предполагающие сочетание пучковых блокад, несмотря на то, что подобных описаний еще не было. Цель этой работы - оценить электро- и векторкардиографические характеристики, позволяющие диагностировать случаи сочетанных пучковых блокад, типа БПВР + БЗНР и, также, БПВР + БЗНР + БСР, и показать их связь со значимым ухудшением миокардиальной функции.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ.

Исследуемая группа

Исследуемая группа состояла из 10 пациентов, 5 мужчин и 5 женщин, в возрасте от 20 до 67 (средний - 51,4) лет. 7 пациентов страдали дилатационной кардиомиопатией, 2 - болезнью Чагаса и 1 - гипертрофической кардиомиопатией. Все пациенты были обследованы в институте Кардиологии за период последних 4 лет (1995-1999), и всем была выполнена эхокардиография и коронарография (табл. 1) ЭКГ и ВКГ всех пациентов были выполнены, используя оборудование - НРМ-7000 - компании Fukuda Denshi.

Статистический анализ

Статистический анализ выполнен, используя тест - хи-квадрат и точный тест Фишера. Значения меньше 0,05 считались достоверными.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все пациенты находились на синусовом ритме (СР); средняя продолжительность QRS составляла 120 мс. У двух пациентов диагностирована типичная блокада левой ножки пучка Гиса, и у 8 других пациентов предполагалась гипертрофия левого желудочка. Обращало внимание наличие у всех пациентов на ЭКГ во фронтальной плоскости отклонения электрической оси влево с проявлениями БПВР, но также некоторых специфических характеристик.

Большинство комплексов QRS в отведениях II, III, и aVF представлены RS со средней амплитудой зубца R (9 мм, что предполагает отклонение электрической оси вниз в сочетании с исходно оцененными проявлениями БПВР, при которой характерен вид комплекса QRS в этих отведениях типа rS (табл. 2).

Это подтверждает векторкардиограмма

во фронтальной плоскости, с выраженным начальным отклонением электрической оси QRS вниз более 40 мс. от левоориентированного направления против часовой стрелки, с последующим отклонением вверх и влево, характерным для БПВР (табл. 3). Подобную картину можно объяснить сочетанием БЗНР, редко встречающейся изолированно, с БПВР.

На ЭКГ в грудных отведениях форма комплекса QRS в 8 случаях отражает гипертрофию левого желудочка (rS в V₁ - V₃ и большие R в V₅ - V₆). У 2 пациентов в отведениях V₁, V₂, V₃ зарегистрированы большие зубцы R или комплексы qR, отражающие наличие блокады переднесрединного разветвления (БСР) (табл. 2).

В поперечной плоскости векторкардиограммы в 2 вышеупомянутых случаях довольно характерны: выраженное отклонение электрической оси QRS более 40 мс. вперед и влево, против часовой стрелки, с последующим направлением кзади и влево, как при нормальной активации. Векторкардиограммы других 8

Таблица 1.

Распределение пациентов по полу и возрасту.

№ п/п	Пол	Возраст	Кардиомиопатия	Коронарография	Фракция выброса
1	Ж	49	Дилатационная	Н	0,40
2	М	66	Дилатационная	Н	0,40
3	Ж	47	Дилатационная	Н	0,40
4	М	62	Болезнь Чагаса	Н	0,42
5	Ж	52	Болезнь Чагаса	Н	0,75
6	М	33	Гипертрофическая	Н	0,72
7	Ж	20	Дилатационная	Н	0,42
8	М	67	Дилатационная	Н	0,40
9	М	63	Дилатационная	Н	0,42
10	Ж	36	Дилатационная	Н	0,40

где Н - норма.

Таблица 2.

Результаты ЭКГ-исследования.

№ п/п	ЭКГ										
	II	III	aVF	V2	V2	V3	ГЛП	ГЛЖ	Ширина QRS	Ось	БЛН
1	Rs, rS, Rs	Rs, Rs, Rs	Rs, Rs, Rs	-	+	0,12	0	-			
2	Rs, rS, Rs	Qs, Qs, Rs	+	+	0,12	0	-				
3	Rs, Rs, Rs	rS, rS, rS	+	+	0,16	0	+				
4	Rs, rS, rS	Qs, Qs, rS	+	+	0,12	0	-				
5	Rs, Rs, Rs	RS, qRs, qRs	-	+	0,12	0	-				
6	Rs, Rs, Rs	Qs, rS, rS	+	+	0,12	0	-				
7	Rs, Rs, Rs	RS, rS, rS	+	+	0,12	30	-				
8	Rs, rS, rS	Qs, rS, rS	+	+	0,12	0	-				
9	Rs, rS, Rs	RS, rS, rS	+	+	0,14	0	+				
10	Rs, Rs, Rs	RS, rS, rS	+	+	0,10	0	-				

пациентов отражают направление электрической оси QRS кзади и влево, характерное для гипертрофии левого желудочка, против часовой стрелки в 5 случаях и по часовой стрелке в 3 случаях (табл. 3).

Коронарография, выполненная всем пациентам, патологии не выявила, что также подтверждает миокардиальную дисфункцию. Фракция выброса, оцененная эхокардиографически, составила, в среднем, 0.47 (Табл. 1).

ОБСУЖДЕНИЕ

Цель этой работы состоит в том, чтобы обсудить возможное сочетание различных пучковых блокад. После того, как левая ножка пучка Гиса появляется на левой стороне перегородки, она делится на три основные ветви: левое передневерхнее разветвление, левое задненижнее разветвление и левое переднесрединное разветвление. В норме, возбуждение распространяется одновременно по всем разветвлениям левой ножки пучка Гиса. Если повреждение захватывает одно, два или все разветвления, последовательность процесса деполяризации нарушается.

Нам известны типичные проявления изолированных пучковых блокад, тогда как сочетания пучковых блокад до сих пор не описаны. Блокада передневерхнего разветвления - наиболее частое нарушение внутрижелудочкового проведения, выявляемое у > 1 % от общей популяции, и у 5 % людей в возрасте старше 40 лет. Это связано с анатомическими особенностями передневерхнего разветвления, представляющего собой относительно тонкую структуру, расположенную вблизи турбулентного пути оттока левого желудочка, что делает его восприимчивым к патологическому или травматическому повреждению.

Первым критерием является патологическое отклонение электрической оси QRS влево. Замедление возбуждения переднебоковой стенки левого желу-

дочка связано с нарушением последовательности процесса деполяризации, что первоначально вызывает направление результирующего вектора вниз, а затем все большее его отклонение влево и вверх. Это приводит к отклонению электрической оси влево, что является главной характеристикой БПВР.

С возрастом отклонение электрической оси QRS влево обычно возрастает. Однако, отклонение более -30° не характерно. В развернутом исследовании, включающем более 60000 человек, отклонение электрической оси более 0° наблюдалось только в 3.9 % случаев (или у 8.6 % в возрасте старше 45 лет), в то время как отклонение электрической оси более -30° наблюдалось только в 1.1 % случаев (или у 2.4 % в возрасте старше 45 лет). Отклонение достигает максимума в седьмой декаде и в большей степени у мужчин, чем у женщин в любом возрасте.

При любом сердечно-сосудистом заболевании или при отсутствии явной кардиальной патологии могут наблюдаться электрокардиографические критерии БПВР. Иначе, более 60 % человек с диагностированной на ЭКГ БПВР без патологии сердца. Пучковая блокада обычно связана со следующими заболеваниями: инфаркт миокарда, гипертрофия левого желудочка, гипертрофическая и дилатационная кардиомиопатия, миокардит, миотонические дистрофии, а также инфильтративные и дегенеративные болезни. Отклонение электрической оси влево - диагностический критерий для гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ).

В пользу нарушения внутрижелудочкового проведения, а не гипертрофии, является отклонение электрической оси более -30° или -45° . Отношение к ишемической болезни более сложное. Передневерхнее разветвление преимущественно получает кровоснабжение от септальных веточек передней нисходящей коронарной артерии. Ангиографическое исследование выявляет преимущественное поражение именно

этой артерии у пациентов, страдающих ишемической болезнью сердца, с БПВР.

Таким образом, БПВР наиболее вероятна при передних инфарктах, чем при нижних. Если БПВР развивается при нижнем инфаркте, то помимо поражения правой коронарной артерии, поражена и передняя нисходящая (по сообщениям в 97 % случаях). Пучковая блокада, развивающаяся во время инфаркта, может быть постоянной или транзиторной, что зависит от выраженности желудочковой асинергии и наличия перикардита.

Изолированная блокада передневерхнего разветвления имеет благоприятный прогноз. Дальнейшее прогрес-

Таблица 3.
Результаты ВКГ-исследования.

ВКГ						
Фронтальная плоскость				Трансверзальная плоскость		
№ п/п	Поворот	Петля	ИП, мс.	Поворот	Петля	ИП, мс.
1	Против ЧС	Низ/верх влево	50	Против ЧС	Вперед влево	40
2	Против ЧС	Низ/верх влево	45	Против ЧС	Назад влево	Н
3	Против ЧС	Низ/верх влево	60	Против ЧС	Назад влево	Н
4	Против ЧС	Низ/верх влево	40	Против ЧС	Назад влево	Н
5	Против ЧС	Низ/верх влево	40	Против ЧС	Вперед влево	40
6	Против ЧС	Низ/верх влево	45	Против ЧС	Назад влево	Н
7	Против ЧС	Низ/верх влево	40	По ЧС	Назад влево	Н
8	Против ЧС	Низ/верх влево	50	Против ЧС	Назад влево	Н
9	Против ЧС	Низ/верх влево	70	По ЧС	Назад влево	Н
10	По/против ЧС	Низ/верх влево	50	По ЧС	Назад влево	Н

где ЧС - часовая стрелка, ИП - исходная продолжительность, Н - норма.

сирование нарушения проведения происходит только у 7 % пациентов, и только у 3 % развивается полная блокада. Продолжительность жизни зависит от заболевания сердца, которое сопровождает БПВР. При отсутствии другой патологии БПВР не влияет на продолжительность жизни (сравнительные данные из Бразилии).

Блокада задненижнего разветвления встречается значительно реже, чем передневерхнего (менее 0.1 % от об-

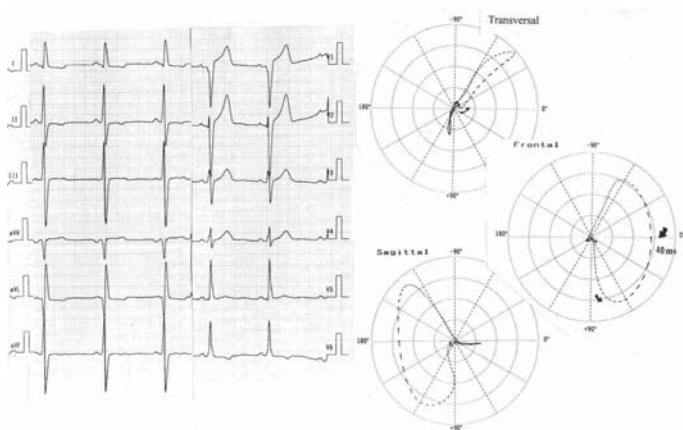


Рис. 1. На ЭКГ во фронтальной плоскости в отведениях II, III, aVF комплексы QRS типа RS, с зубцами R более 10 мм. Поперечная плоскость отражает гипертрофию левого желудочка. На ВКГ во фронтальной плоскости начальное отклонение электрической оси вниз и влево (более 40 мсек.), с направлением против часовой стрелки (предполагающее БЗНР), и затем отклонение вверх и влево, предполагающее БПВР. Поперечная плоскость отражает отклонение назад и влево (ГЛЖ).

щей популяции). Задненижнее разветвление толще передневерхнего и расположено в гемодинамически благоприятных условиях пути притока левого желудочка. Оно имеет двойное кровоснабжение: от септальных веточек передней нисходящей артерии, а также от задней нисходящей. Таким образом, задненижнее разветвление менее чувствительно к патологическим, сосудистым и травматическим повреждениям.

При блокаде ЗНР последовательность деполяризации обратна БПВР. Запоздывает возбуждение задненижних отделов левого желудочка (на 10 - 20 мс., в то время как переднебоковая стенка левого желудочка возбуждается нормально. Деполяризация задненижних отделов происходит ретроградно через сеть Пуркинью. Таким образом, последовательность деполяризации направлена от передневерхних отделов к задненижним. Замедление проведения, точнее, чем блокада проведения, в итоге приводит к последствиям, аналогичным БПВР.

Срединное разветвление может представлять собой дискретное образование или сеть волокон,

Hemiblocks, Oldsmar, FL., 1970, Tampa Tracings.

2. Demoulin JC, Kulbertus HE. Histopathological examination of the concept of left hemiblock, British Heart Journal 34:807, 1972.

3. Waller BF. Clinicopathological correlation of the human

сформированных веточками передневерхнего и задненижнего разветвлений левой ножки пучка Гиса. Приблизительно в двух третях случаев срединное разветвление имеет дискретную структуру. Для блокады срединного разветвления характерны выраженные зубцы R или комплексы qR в отведениях V₁ и V₂, без изменений во фронтальной плоскости.

Эти характеристики, таким образом, подобны проявлениям, описанным для заднебокового инфаркта, гипертрофии правого желудочка и смещению переходной зоны вправо. Большинство пациентов страдают ишемической болезнью сердца, с поражением передней нисходящей коронарной артерии, в сочетании с другими нарушениями проведения и нарушениями сократительной способности передней стенки левого желудочка.

Существуют классические описания ЭКГ и ВКГ изолированных пучковых блокад, их значение известно. В данном исследовании мы отмечаем особенности при оценке обычных ЭКГ и ВКГ, предполагающие сочетание пучковых блокад типа БПВР + БЗНР (рис. 1) и, также БПВР + БЗНР + БСР (рис. 2). Это имеет большое значение для более точной диагностики, поскольку сочетание пучковых блокад всегда сопровождается тяжелыми поражениями миокарда, как в случае дилатационной кардиомиопатии и болезни Чагаса.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Rosenbaum MB, Elizari MV, Lazzari JO. The

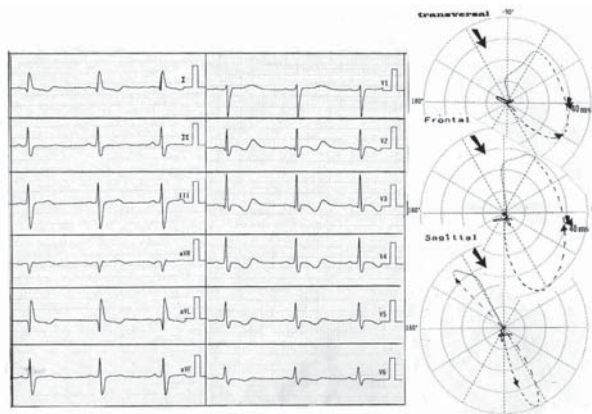


Рис. 2. На ЭКГ во фронтальной плоскости, в отведениях II, III, aVF комплексы QRS типа RS. На ВКГ начальное отклонение электрической оси QRS вниз и влево (более 40 мсек.), с направлением против часовой стрелки, с последующим отклонением вверх и влево. Подобная картина предполагает сочетание БПВР с БЗНР. На ЭКГ в отведениях V₂, V₃ комплексы QRS типа qR или qRs и отклонение электрической оси на ВКГ вперед и влево, что характерно для БСР.

cardiac conduction system. In Zipes DP, Jalife J, eds.: Cardiac Electrophysiology, Philadelphia, 1990, W.B.Saunders.

НОВЫЕ ЭЛЕКТРО - И

ВЕКТОРКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОЧЕТАННОЙ БЛОКАДЫ
ПЕРЕДНЕВЕРХНЕГО И ЗАДНЕНИЖНЕГО РАЗВЕТВЛЕНИЙ ЛЕВОЙ НОЖКИ ПУЧКА ГИСА ПРИ
КАРДИОМИОПАТИЯХ.

К.А.Пасторе, Н.Тобиас, И.Кайзер, П.Ж.Моффа, А.Перес, Н.Самесина, Ж.Ф.Рамирес

Для диагностики сочетанных пучковых блокад, типа БПВР+БЗНР, и также БПВР+БЗНР+БСР, ЭКГ и ВКГ 10 пациентов, 5 мужчин и 5 женщин (средний возраст - 51.4 года), 7 из которых страдали дилатационной кардиомиопатией, 2 - болезнью Чагаса и 1 - гипертрофической кардиомиопатией были записаны, а затем исследованы в отделе ЭКГ/ВКГ Кардиологического института за период 1995-1999 гг.

Всем пациентам была проведена коронарография с нормальными результатами, и эхокардиография, со средней фракцией выброса (EF)=0,47. Все пациенты были на синусовом ритме, средняя продолжительность QRS составляла 120 мс., и отклонение электрической оси QRS (0^о). У 2 пациентов диагностирована блокада левой ножки пучка Гиса, другие 8 имели гипертрофию левого желудочка.

У всех пациентов наблюдалось отклонение электрической оси влево на ЭКГ во фронтальной плоскости, с характеристиками, предполагающими блокаду передневерхнего разветвления. Однако комплексы QRS в отведениях II, III и aVF близки к RS, а не к типичным для данной блокады rS, что в сочетании с широкими R волнами (> 10 мм) позволяет предположить блокаду задне нижнего разветвления.

ВКГ во фронтальной плоскости отражает начальное отклонение влево и вниз > 40 мсек., затем отклонение вверх и влево (как при блокаде передневерхнего разветвления). ЭКГ в грудных отведениях показывает, главным образом, гипертрофию левого желудочка (rS в V₁-V₃, широкий R в V₅ и V₆). У 2 пациентов R волны или комплексы qR позволяют предположить блокаду срединного разветвления. На ВКГ в грудных отведениях, распространение возбуждения имеет направление вперед 40 мсек. и влево, против часовой стрелки и замедлено (БСР), а после отклонения кзади и влево идет так, как в норме.

NEW ELECTRO AND VECTORCARDIOGRAPHIC FINDINGS TO IDENTIFY ASSOCIATIONS OF ANTERIOR-SUPERIOR AND POSTERIOR-INFERIOR FASCICULAR LEFT BUNDLE BRANCH BLOCKS IN CARDIOMYOPATHIES

C.A.Pastore, N.Tobias, E.Kaiser, P.J.Moffa, A.Peres, N.Samesina, J.F.Ramires.

In an attempt to identify patterns of ECG and VCG tracings that may permit diagnosis of occurrence of associated fascicular blocks, such as LASFB+LPIFB, and also of LASFB+LPIFB+LMSFB, 10 patients, 5 male and 5 female, mean age 51.4 years, 7 of them suffering from dilated cardiomyopathy, 2 from Chagas disease and 1 from hypertrophic cardiomyopathy, were studied at the Heart Institute ECG/VCG Dept., during the period 1995-1999. All pts. underwent and coronary angiography, with normal results, and echocardiography, with mean EF=0.47. 100% pts. presented sinus rhythm, a mean QRS duration of 120ms, and QRS axis around 0°. 2 pts. presented LBBB, the other 8 had LVH. All of them had left axis deviation in the ECG FP, with patterns suggesting LASFB, but QRS complexes in D₂, D₃ and aVF leads nearing RS, and not the normal rS pattern of LASFB, and wide R waves (>10mm) suggesting LPIFB. VCG FP showed leftward and inferior beginning of >40ms loop, then shifting upward and leftward (as in LASFB). TP of ECG showed mostly LVH (rS from V₁-V₃, wide R in V₅ and V₆). 2 pts. showed, R waves or qR complexes compatible with LMSFB. In the VCG TP, the loop projected 40ms forward and to the left, counter-clockwise and wide, (LMSFB) and after shifting posteriorly and to the left, as it would occur under normal activation.