





ТРЕПЕТАНИЕ ПРЕДСЕРДИЙ

НХ ССХ им. А.Н. БАКУЛЕВА РАМН

Классификации трепетания предсердий

- По форме F волн (классические и неклассические варианты)
- По частоте F волн 1 (240-340) и 11 тип (340-440) трепетания по J.Wells 1979
- По типу проведения (с правильным и неправильным типом проведения, с аберрантным проведением, с проведением по аномальной проводящей системе)
- По наличию сопутствующей аритмической патологии - (с СССУ, с синдромами предвозбуждения, с сопутствующей ФП («чистое» и «нечистое» ТП)
- По этиологии –вагусный тип трепетания, гиперadreнергический тип, гипокалиемический, застойный, связанный с заболеваниями и пороками сердца, п/операций на сердце, инцизионное ТП.

Наиболее частые заболевания и пороки сердца при ТП

- Митральные пороки
- Атеросклеротический и миокардитический кардиосклероз
- Тиреотоксикоз
- ОИМ
- КМП
- Хрон. Перикардит
- Синдром пролабирования митрального клапана

Анатомическое препятствие для «закручивания» ТП

- 1990г – F.Cosio и M.Josephson предполагают и косвенно доказывают наличие зоны «медленного проведения» в нижних отделах ПП, регистрацией фрагментированных электрограмм в зоне «истмуса»
- Кроме того, определенную роль играет и собственно анатомия ПП, наличие зон с более медленным проведением (анизотропия) – «медленные» пути АВУ, терминальная криста, области вокруг ВПВ, НПВ и ВС

Классификация ТП (F.Cosio, 1996)



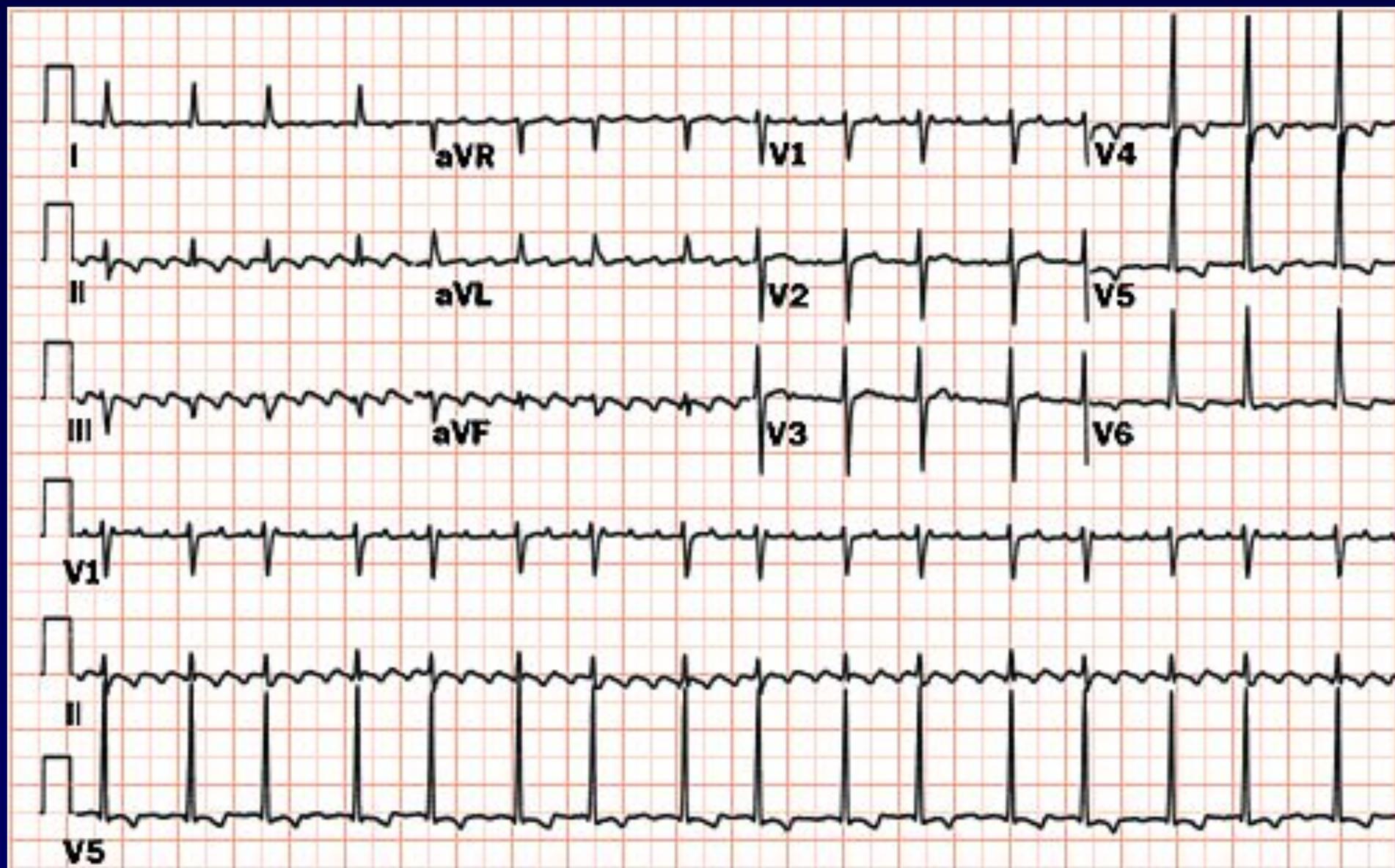
Классификация ТП (M.Scheinman, 1999)

	ЭКГ-признаки	ЧСС	Субстрат
Типичное ТП:			
-против часовой стрелки	-I;II;III;aVF;+V ₁	240-340	истмусзависимое
-по часовой стрелке	+I;II;III;aVF;-V ₁	240-340	истмусзависимое
Атипичное ТП:			
-двухволновое re-entry	-I;II;III;aVF;+V ₁	350-390	истмусзависимое
-нижнепетлевое re-entry	-I;II;III;aVF;+V ₁	200-260	истмусзависимое
-множественные re-entry	различны	-	множественные круги
Левопредсердное ТП	различны	-	Немая зона ЛП и ЛВ, мембранозная часть МПП, устье ВС

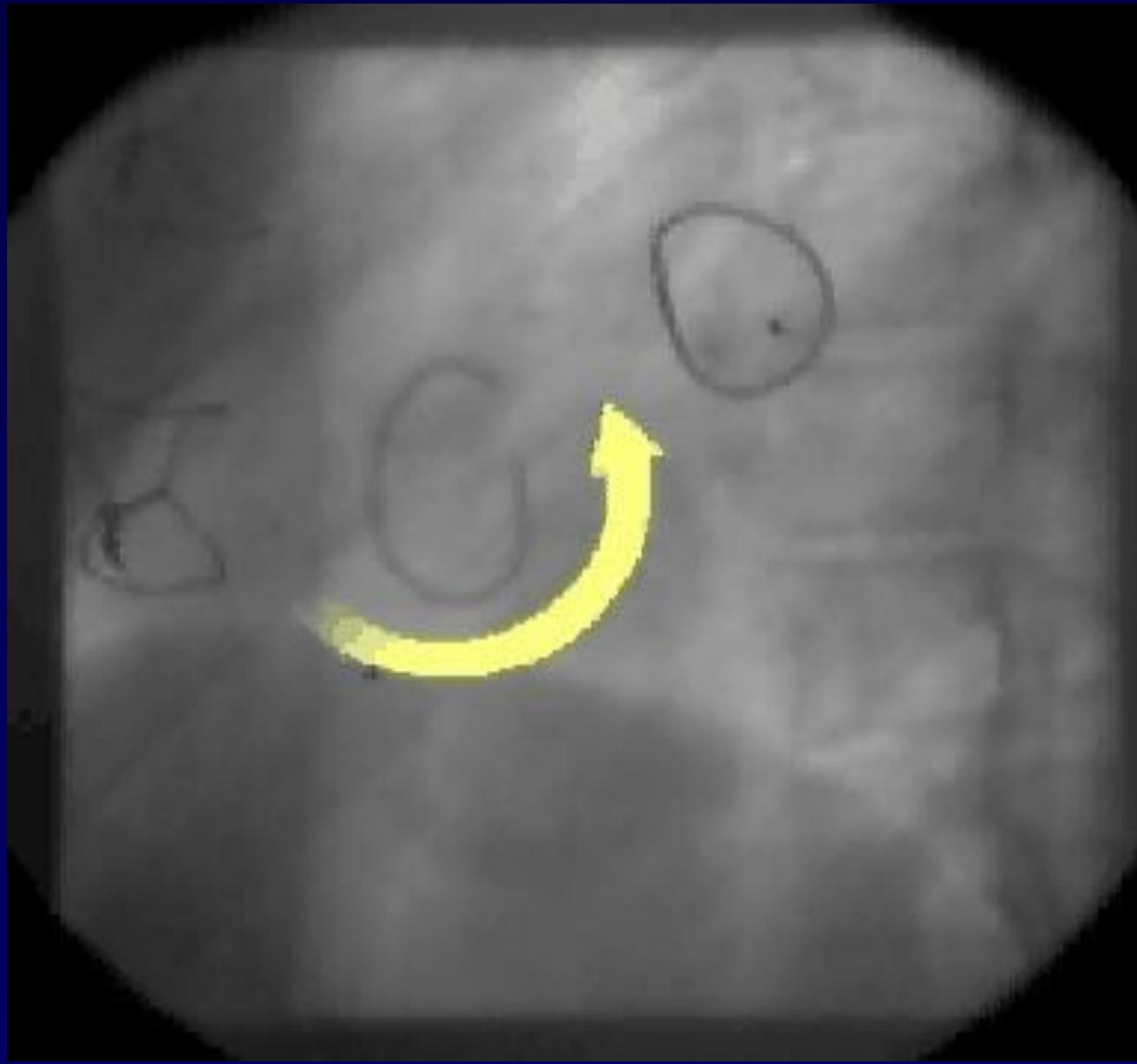
«Типичное» ТП I типа

- Круг риентри находится в ПП
- Активация происходит против часовой стрелки
- Отрицательные F-волны во II, III и aVF
- Частота 230-300 ударов/мин
- Активное звено круга- область «истмуса»

Типичное трепетание «против часовой стрелки»



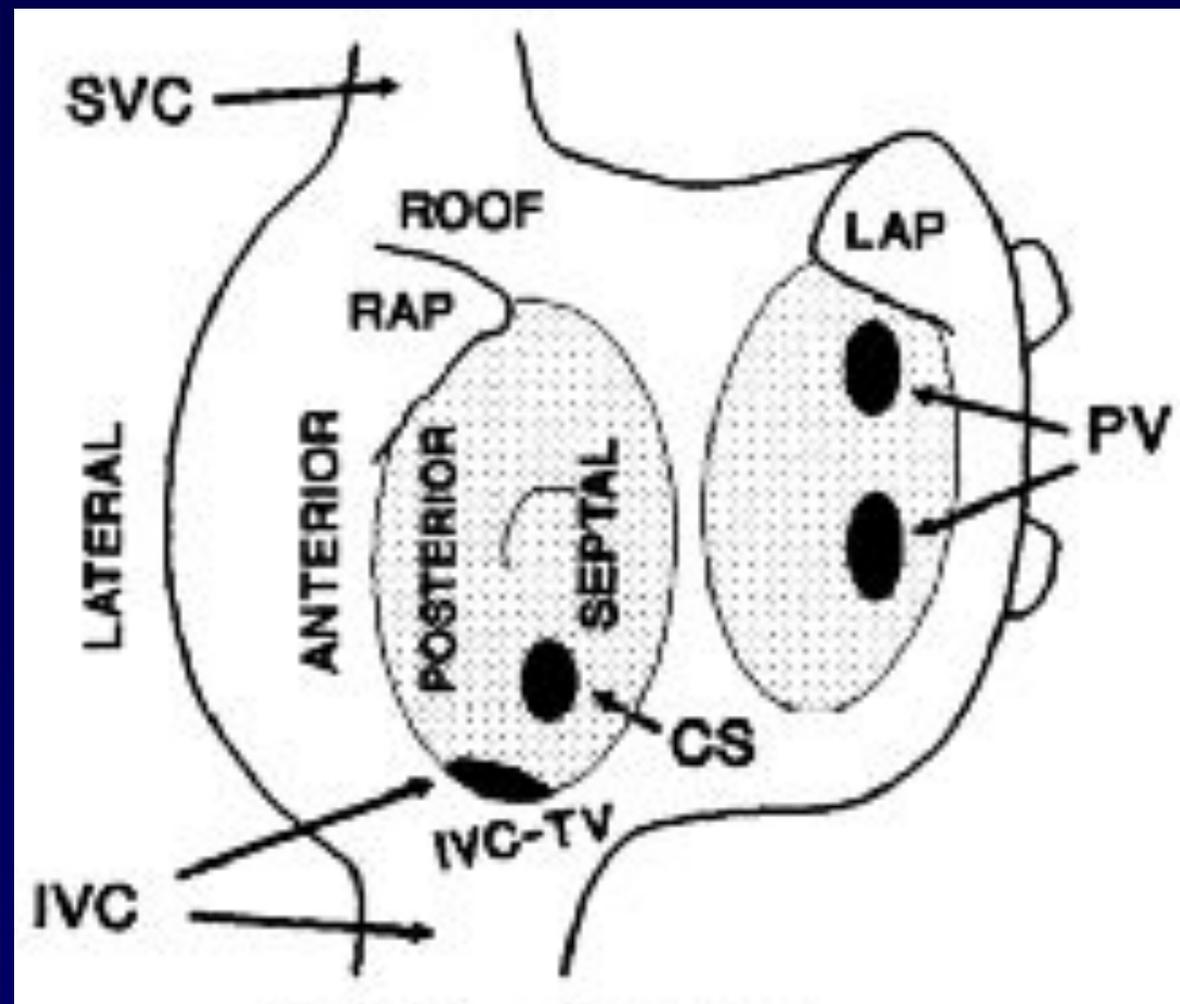
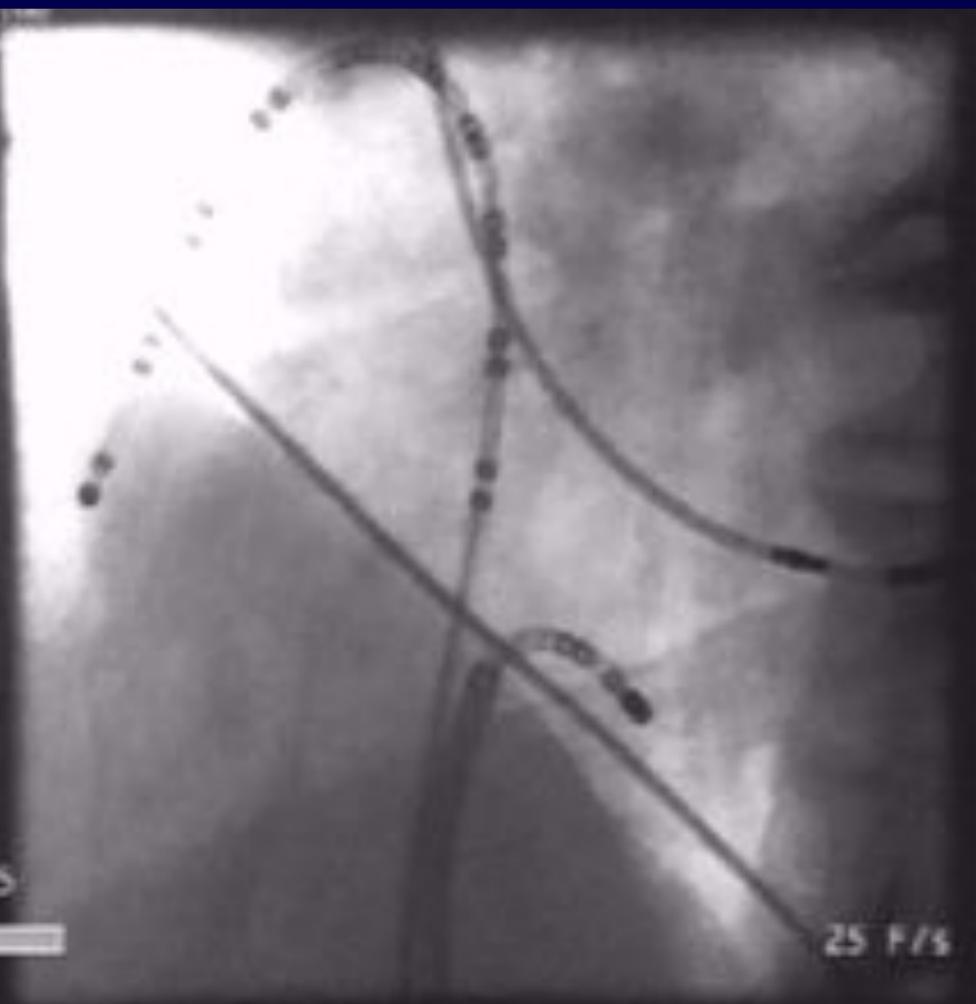
«Типичное» трепетание

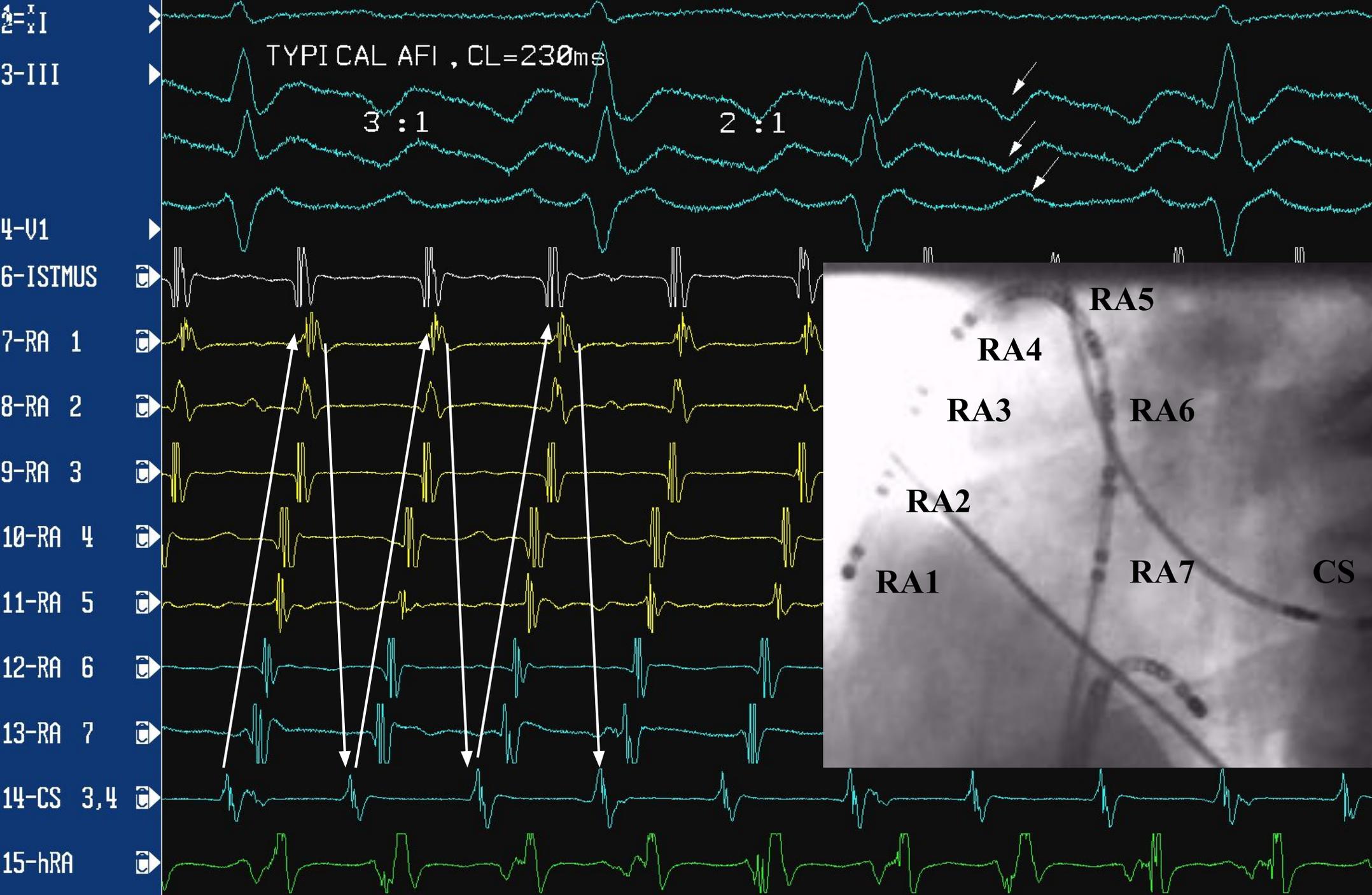


Выбор «референтной» точки

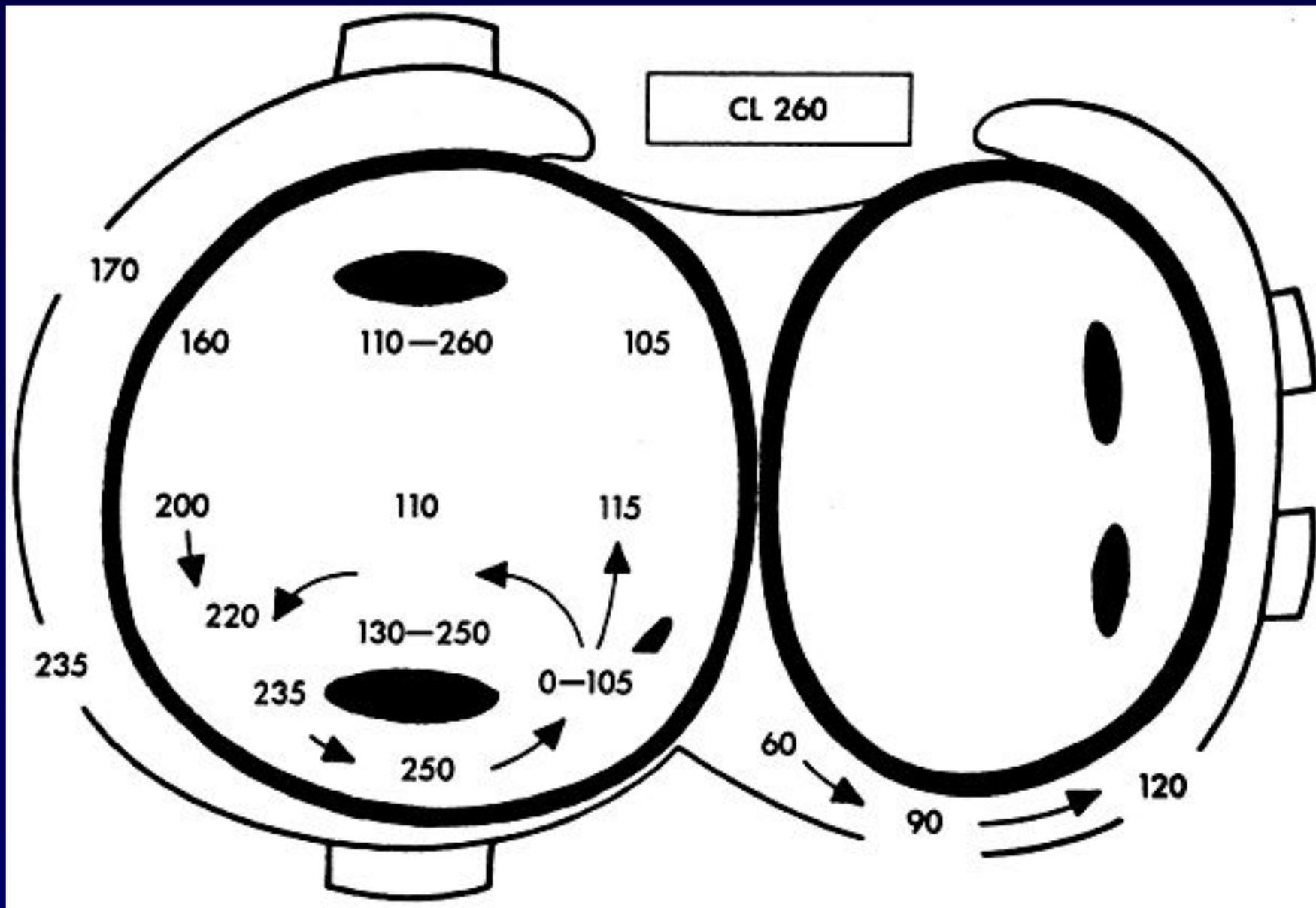
- Начало F-волны на поверхностной ЭКГ
- Эндокардиальный биполярный сигнал с ушка ПП или проксимального КС
- Использование многополюсного электрода в ПП

Методика картирования ТП





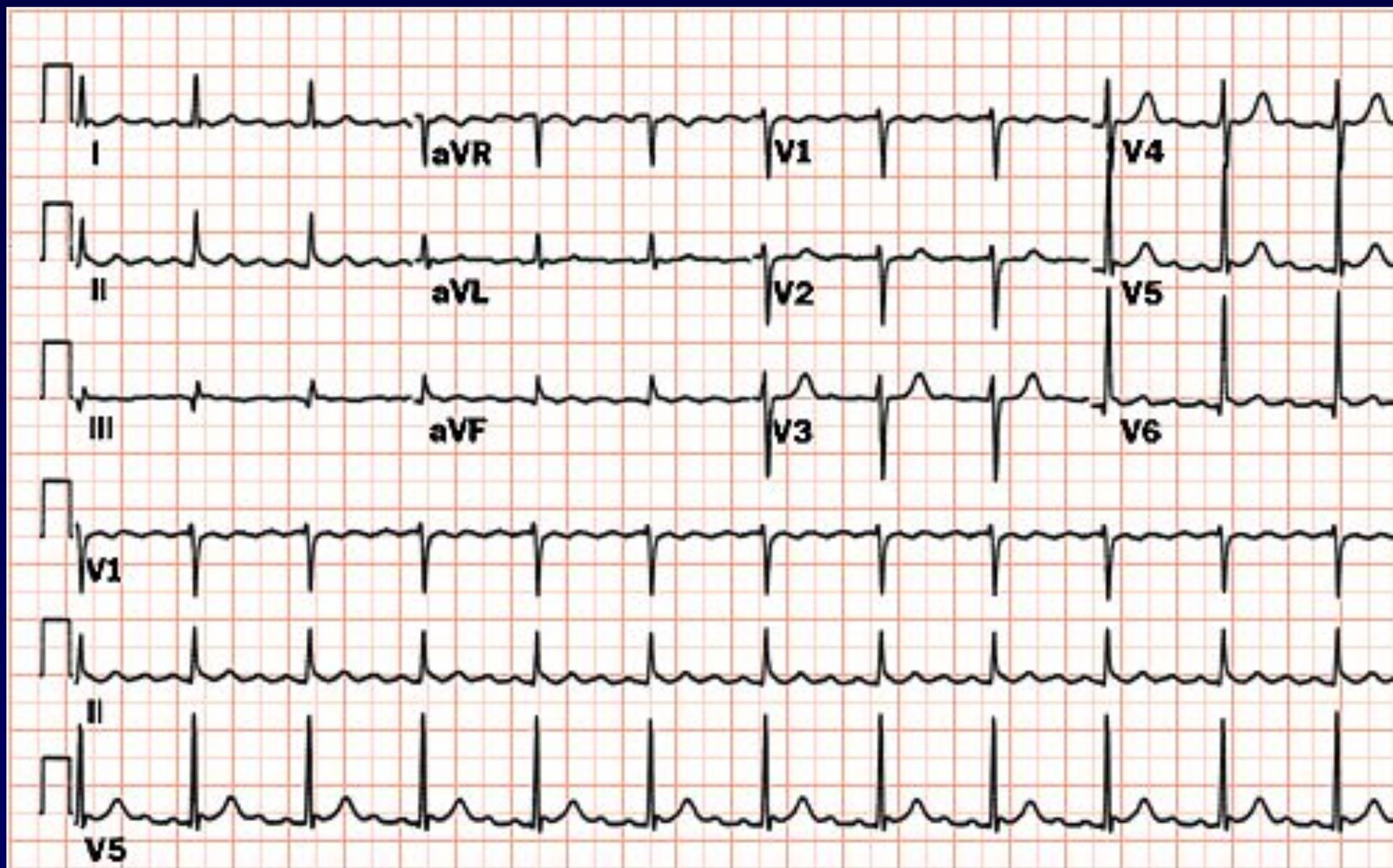
Типичный круг риентри при ТП I



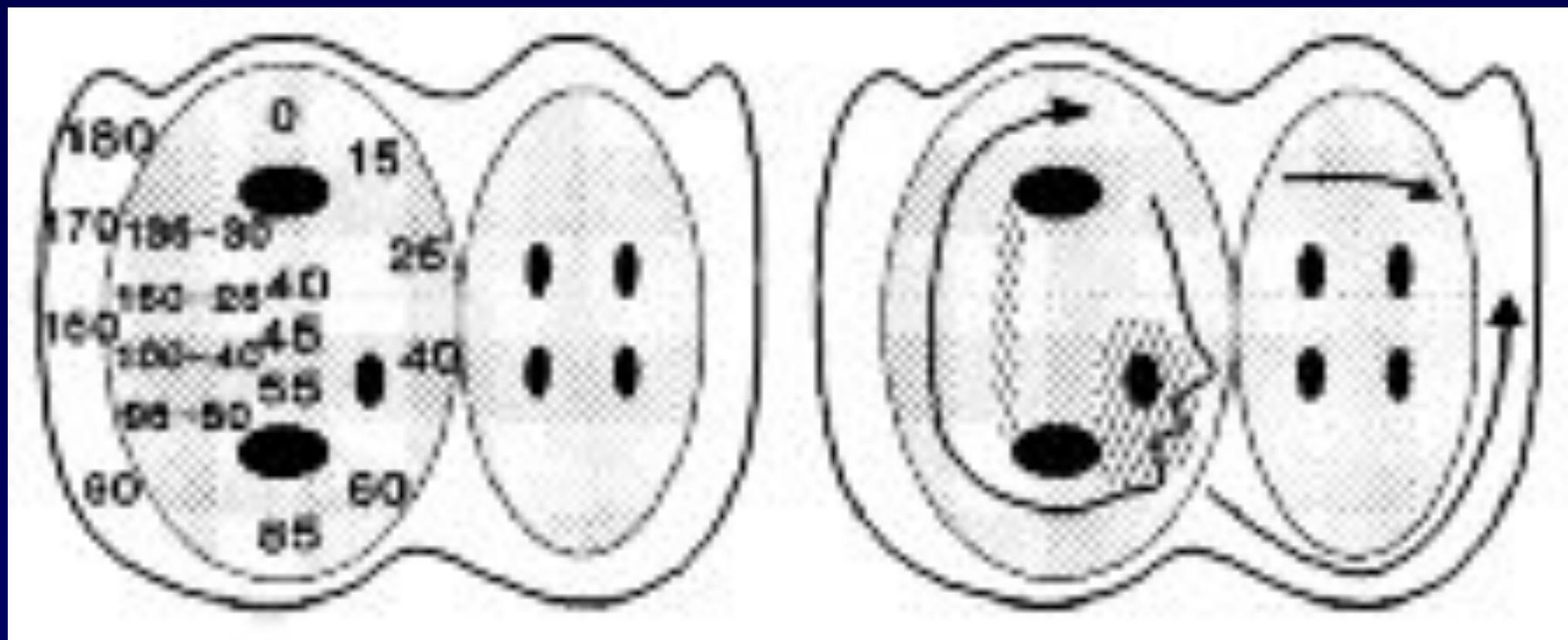
«Атипичное» ТП «по часовой стрелке»

- Круг риентри находится в ПП
- Морфологический субстрат «типичного» ТП
- Положительные F-волны во II, III и aVF
- Частота 230-300 ударов/мин
- Активное звено круга- область «истмуса»

Атипичное трепетание «по часовой стрелке»



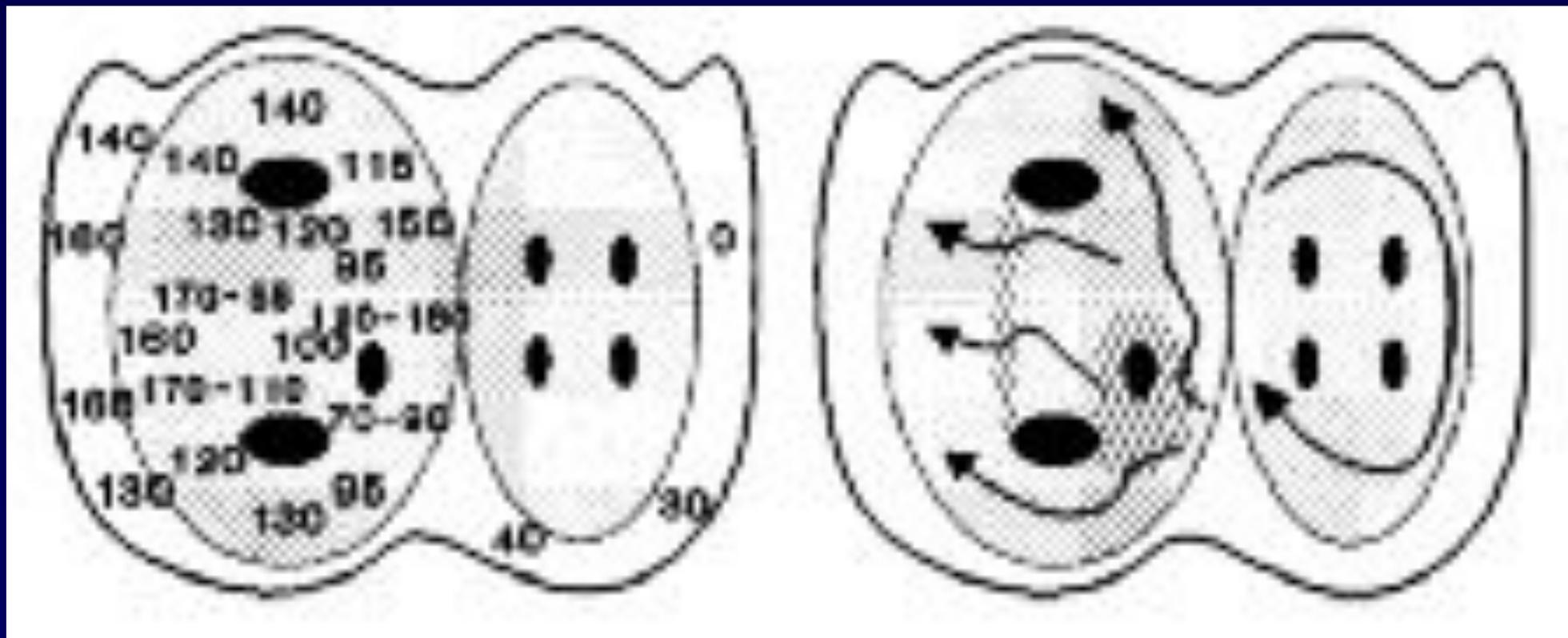
Время активации и механизм ТП «по часовой стрелке»



«Атипичное» левопредсердное ТП

- Круг риентри находится в ЛП
- Положительные или дискретные F-волны
- Риентри механизм устанавливается с помощью стимуляции «entrainment»
- Активация происходит слева направо по электроду в КС, или от середины КС двунаправленно

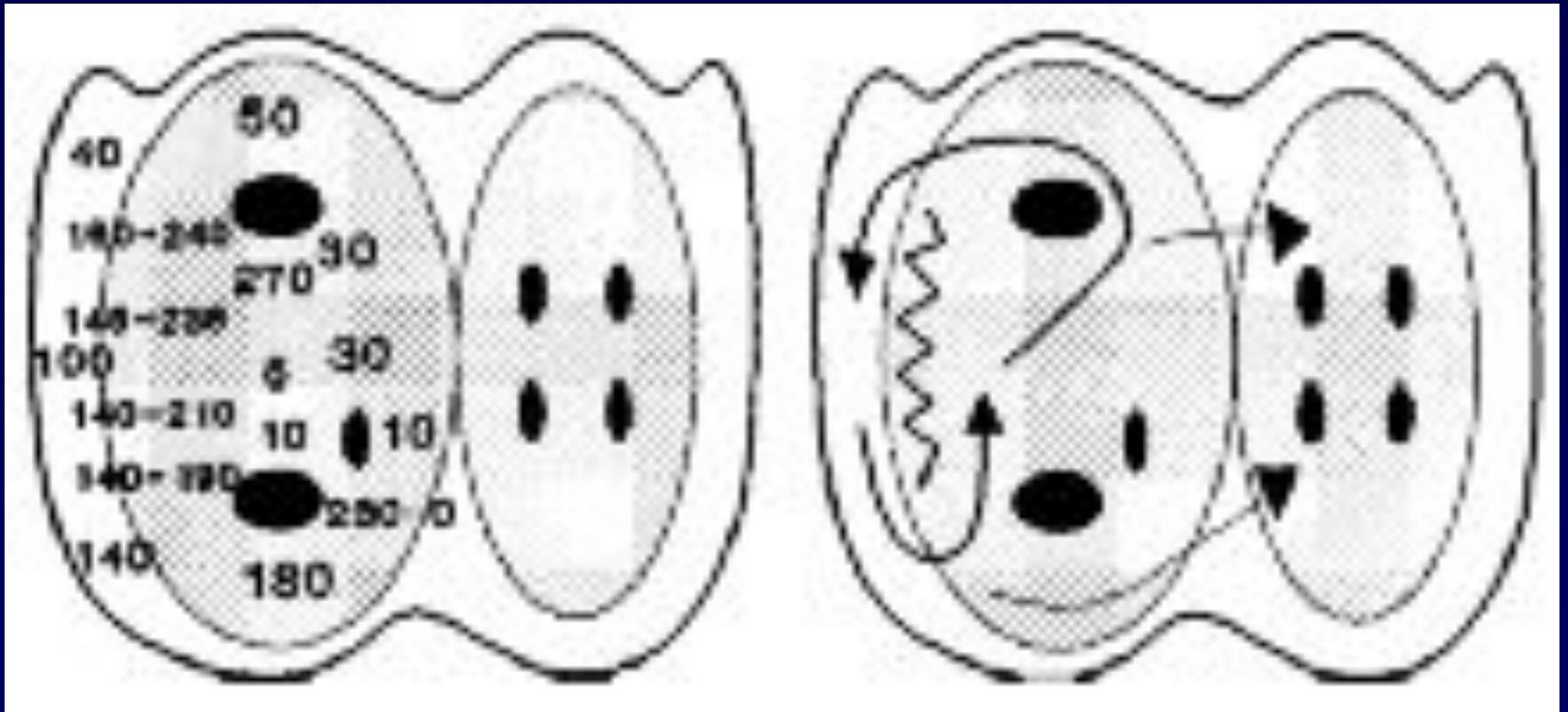
Время активации и механизм левопредсердного ТП



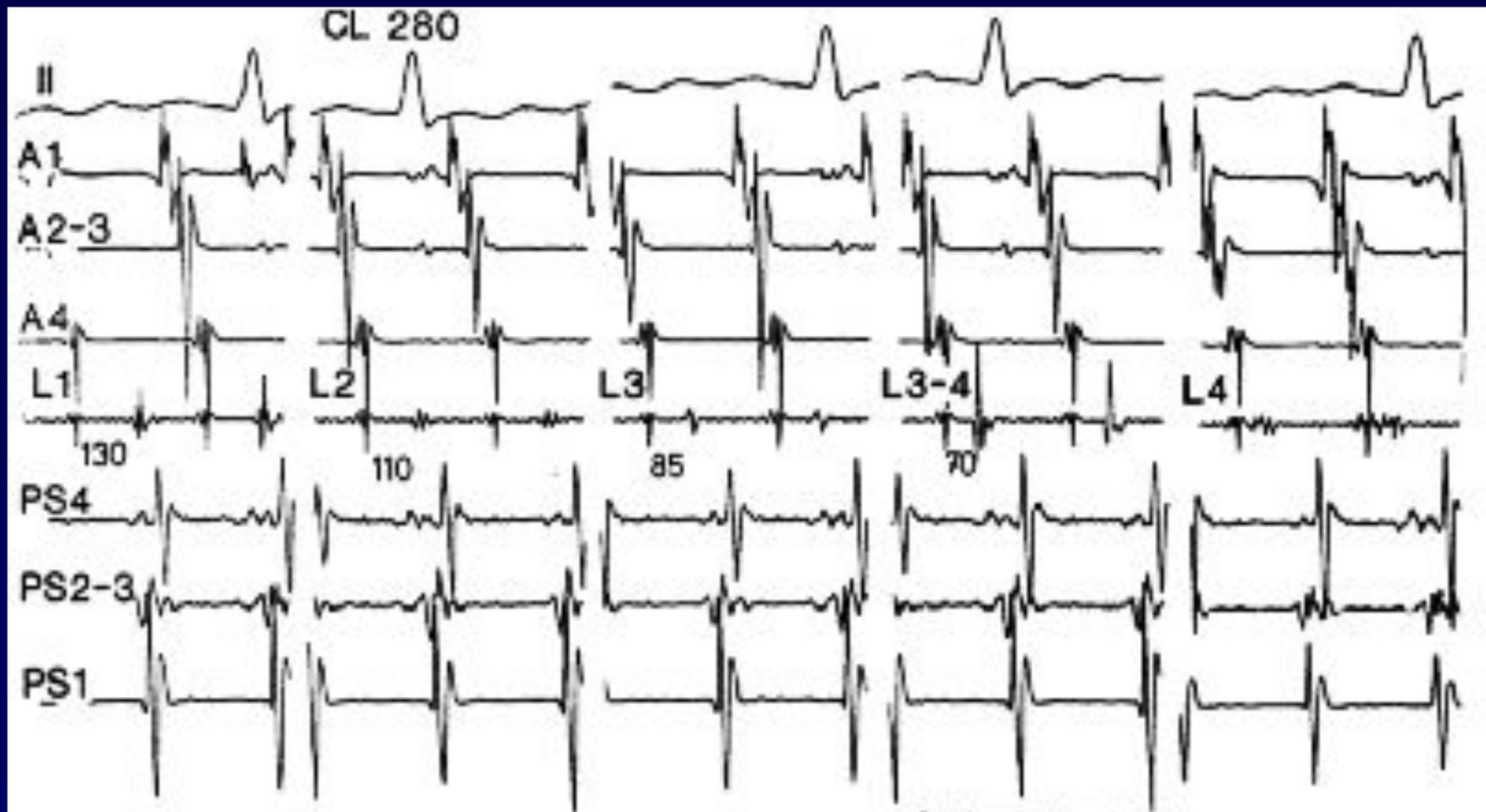
«Атипичное» ТП вокруг п/о рубца

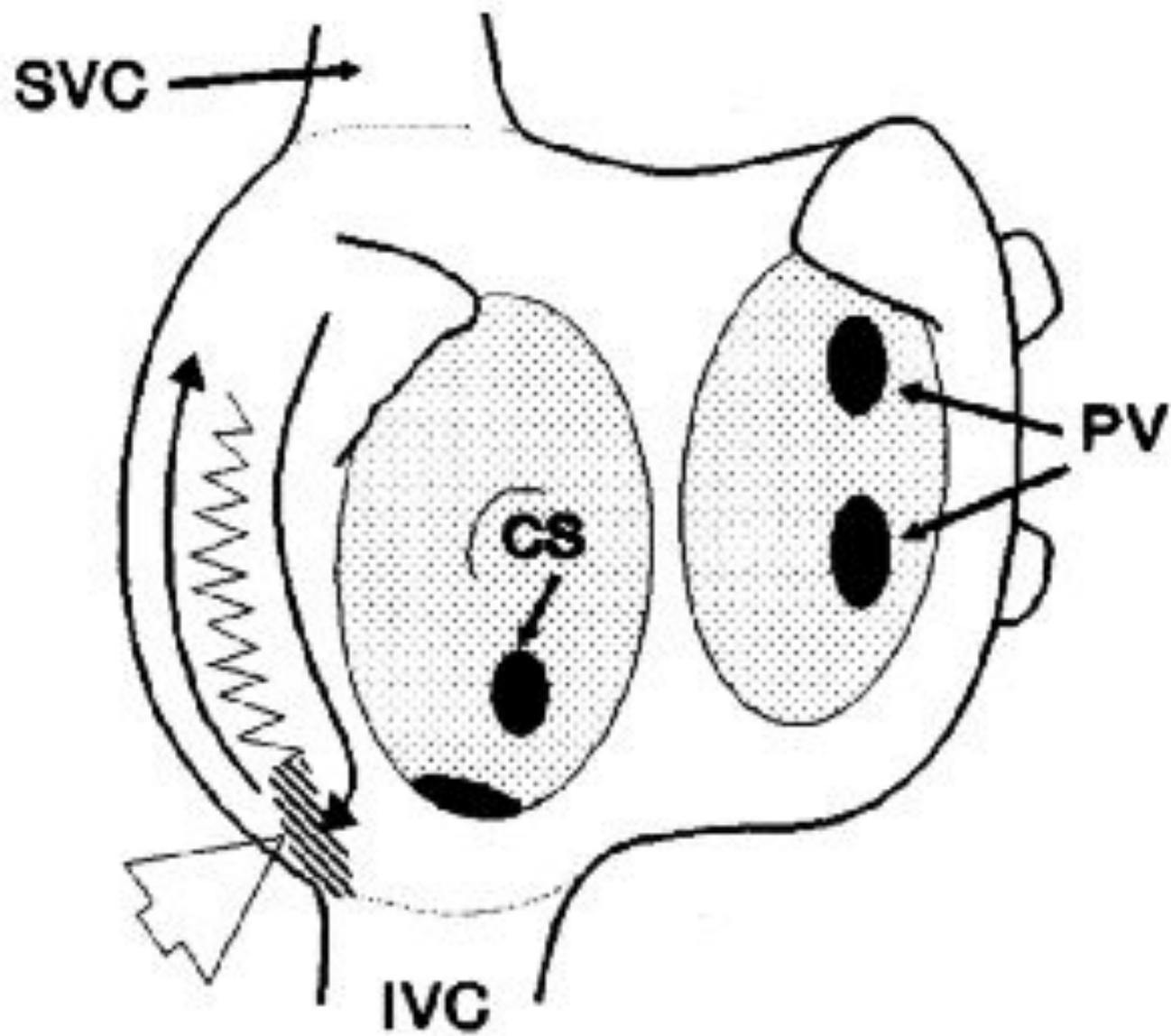
- Тахикардия возникла после операции на сердце
- На ЭКГ нет типичной конфигурации F-волн
- По частоте совпадает с «типичным» ТП
- При картировании и проведении entrainment круг риентри выявляется в области п/о рубца
- РЧА обычно эффективно в данных зонах

Время активации ТП «вокруг рубца»



Фрагментированные ЭГ при ТП вокруг п/о рубца





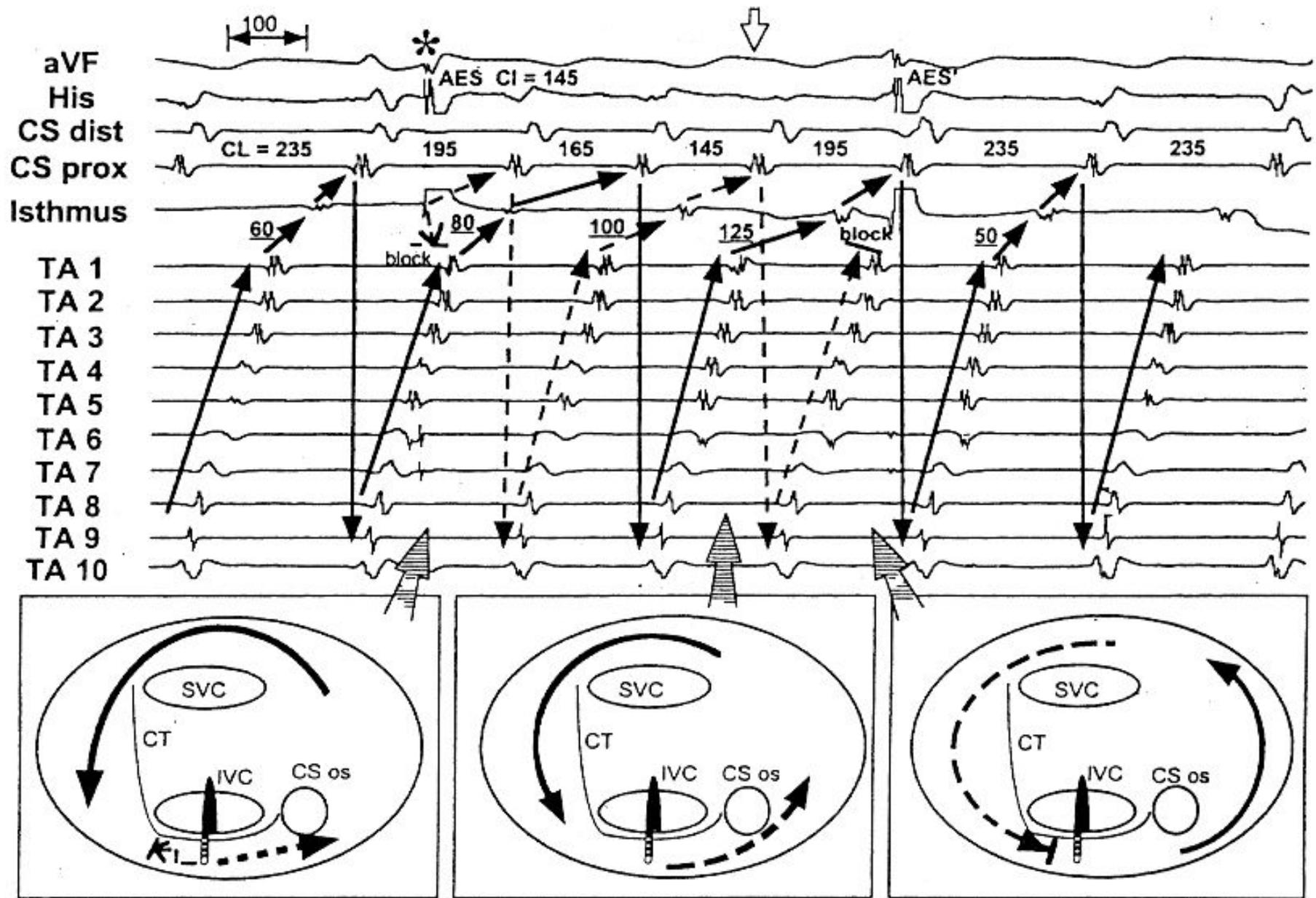
ТП II типа

- Быстрая тахикардия с частотой 300-450 ударов/мин
- Не определяется и не прерывается с помощью стимуляции
- Нет четкого круга риентри по данным картирования
- Видимо - это переходный процесс к ФП

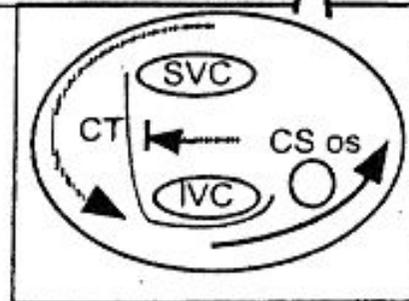
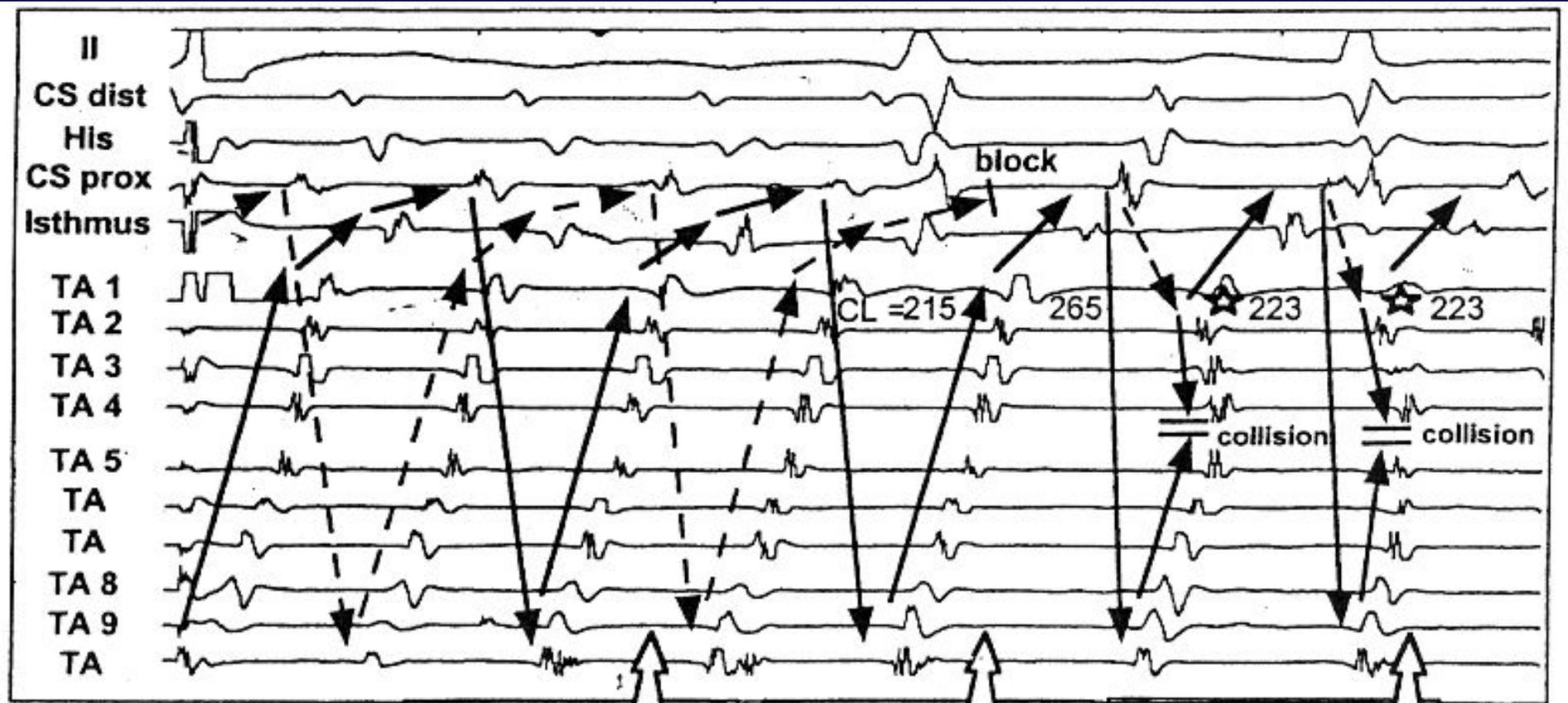
Классификация ФП на основе моделей активации (Konings et al.)

- **I тип** - одиночный широкий фронт волны, распространяемые с нормальной скоростью, мало областей с блокадой проведения, средний интервал - 174 мс
- **II тип** - одиночная волна с множественными областями блокады проведения или две волны, средний интервал - 150 мс
- **III тип** - три и более волн с множественными линиями блока проведения, средний интервал - 136 мс

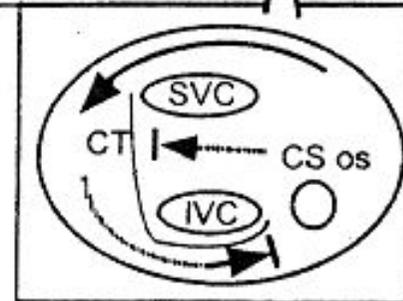
Двухволновое ТП



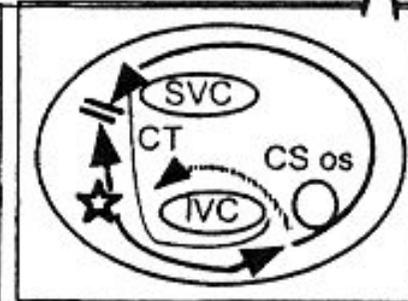
Нижнепетлевое re-entry



DWR



CCW AFL



LLR

Техника стимуляции «entrainment»

- Впервые применена Waldo и сотр. в 1977г.
- Стимуляция выполняется с нескольких отделов ПП (HRA, lateral RA, roof, septum и low RA), проксимального и дистального КС
- Производится с ЧСС, превышающий базовый цикл тахикардии на 20-50 мс
- Регистрация производится с многополюсного катетера в ПП, в области «истмуса» и по ходу КС

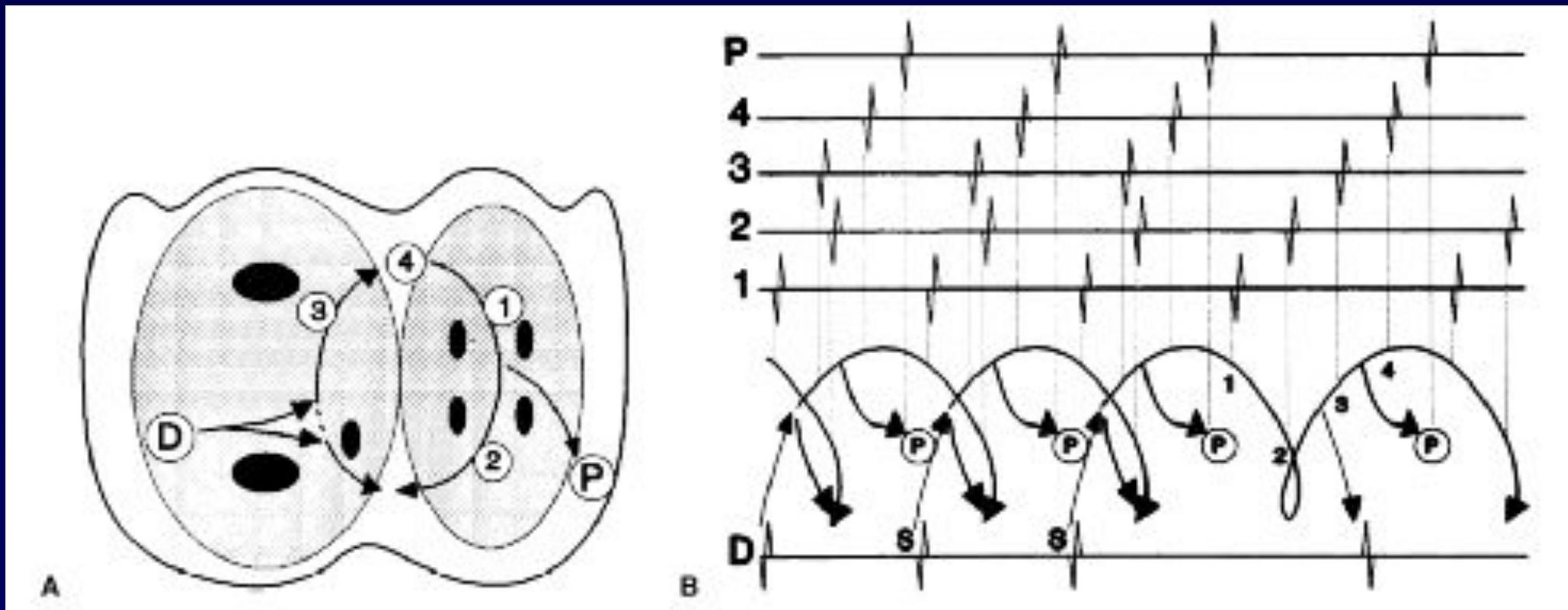
Суть стимуляции «entrainment»

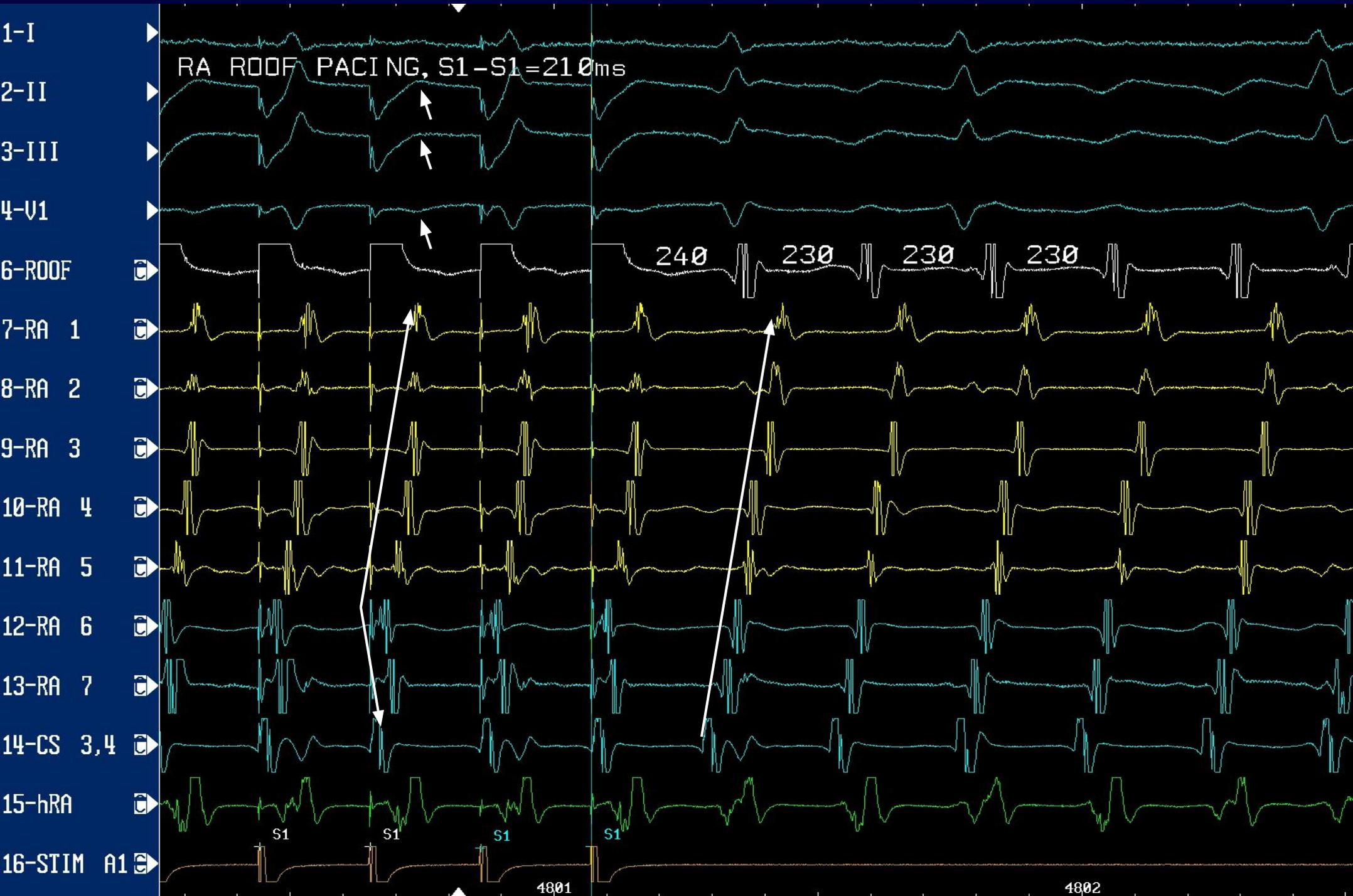
- Вхождение в круг ритри и оценка влияния стимуляции на последующую активацию
- Распространение импульсов по ходу круга ритри называется ортодромным
- Распространение волны против основного круга ТП называется антидромным фронтом

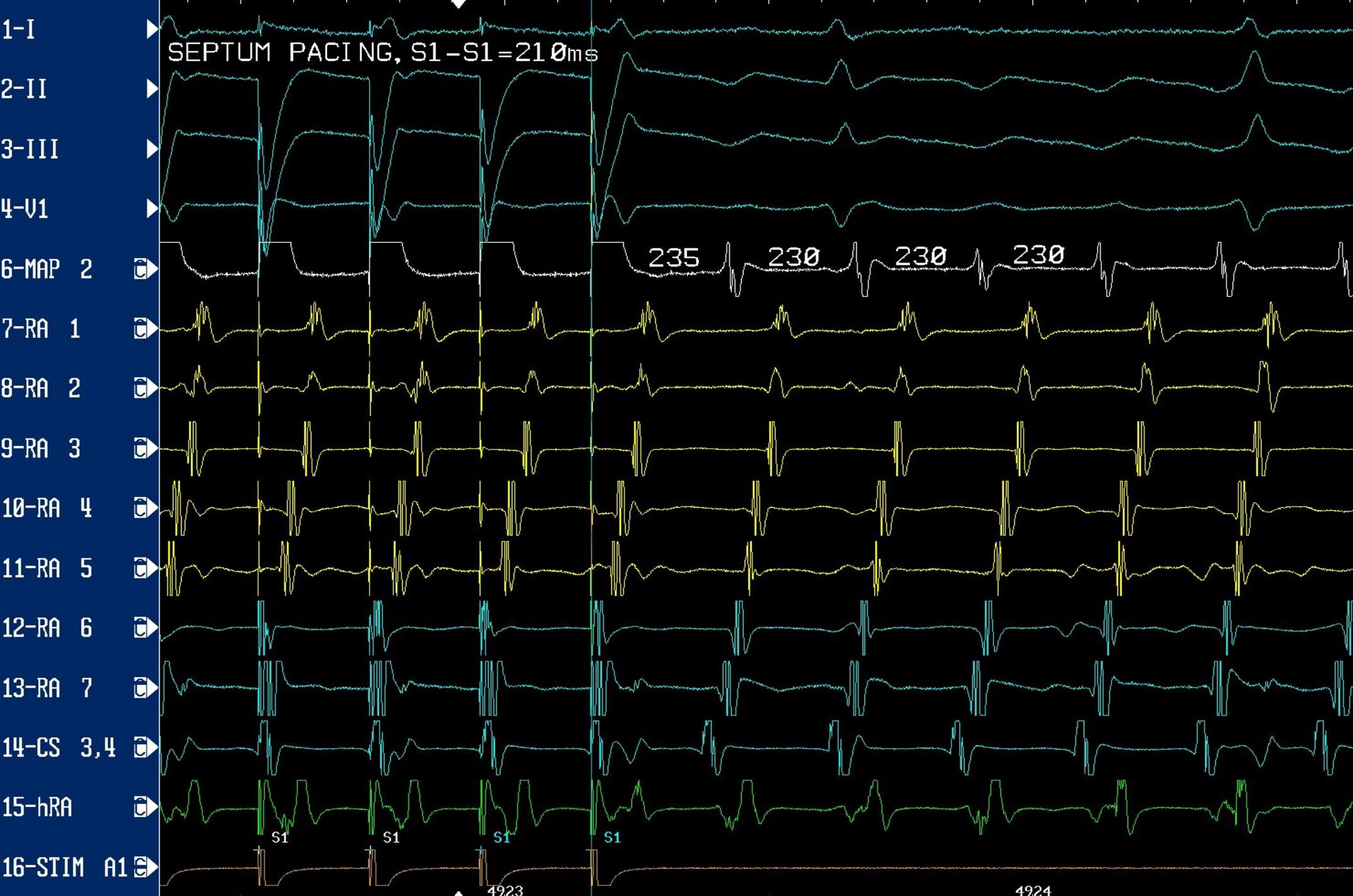
Интерпретация стимуляции «entrainment»

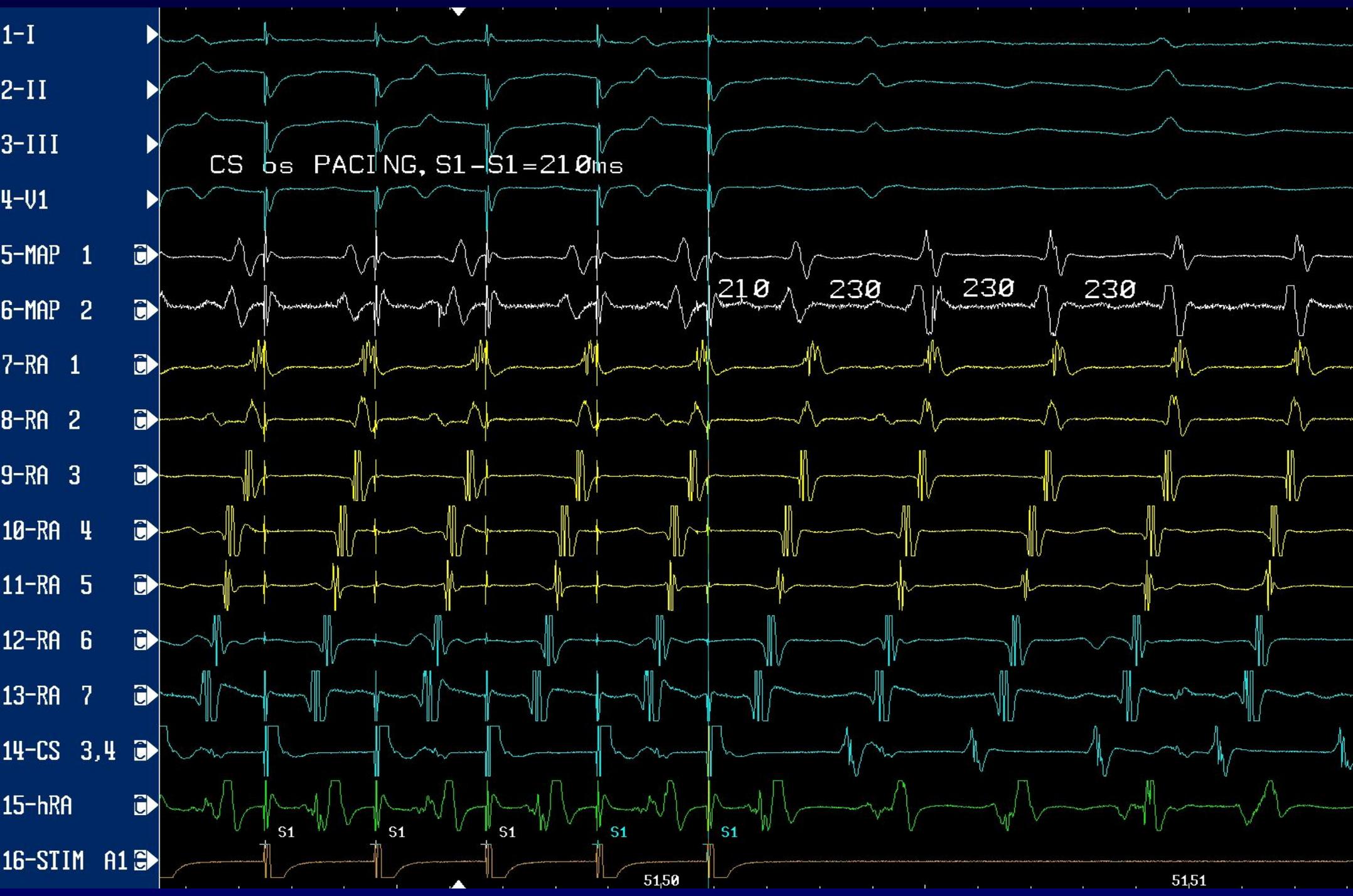
- На ЭГ видны характерные изменения последовательности активации (слияние), при совпадении круга- F-волны имеют ту же конфигурацию
- Важный признак- длина возвратного цикла в точке стимуляции (при удаленности от основного круга- длиннее и включает время от контура до этой точки)
- При ПП риентри стимуляция ЛП может не изменять общий цикл тахикардии, при этом в ПП показывает расстояние до основного контура

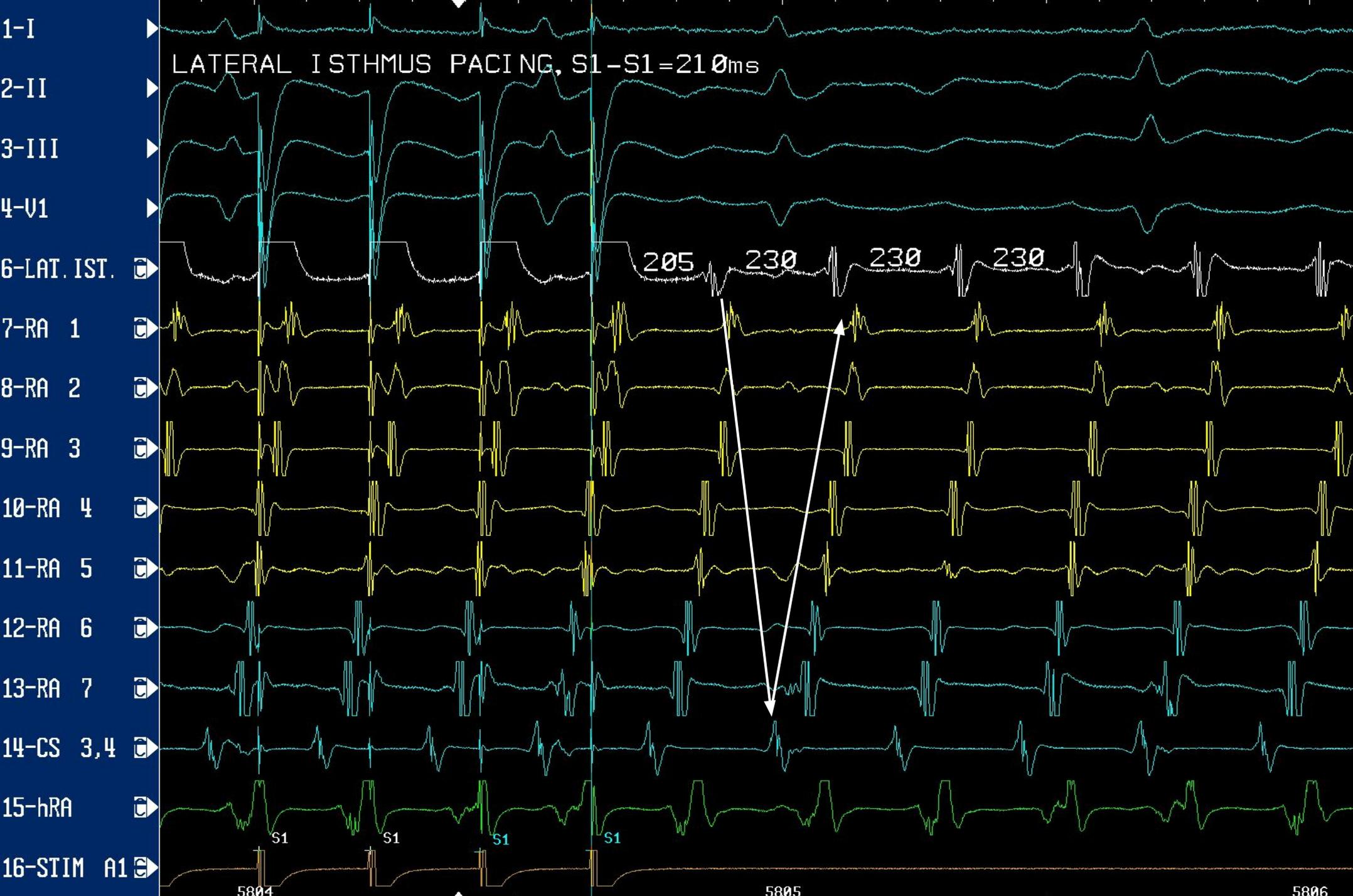
Схема проведения стимуляции «entrainment»

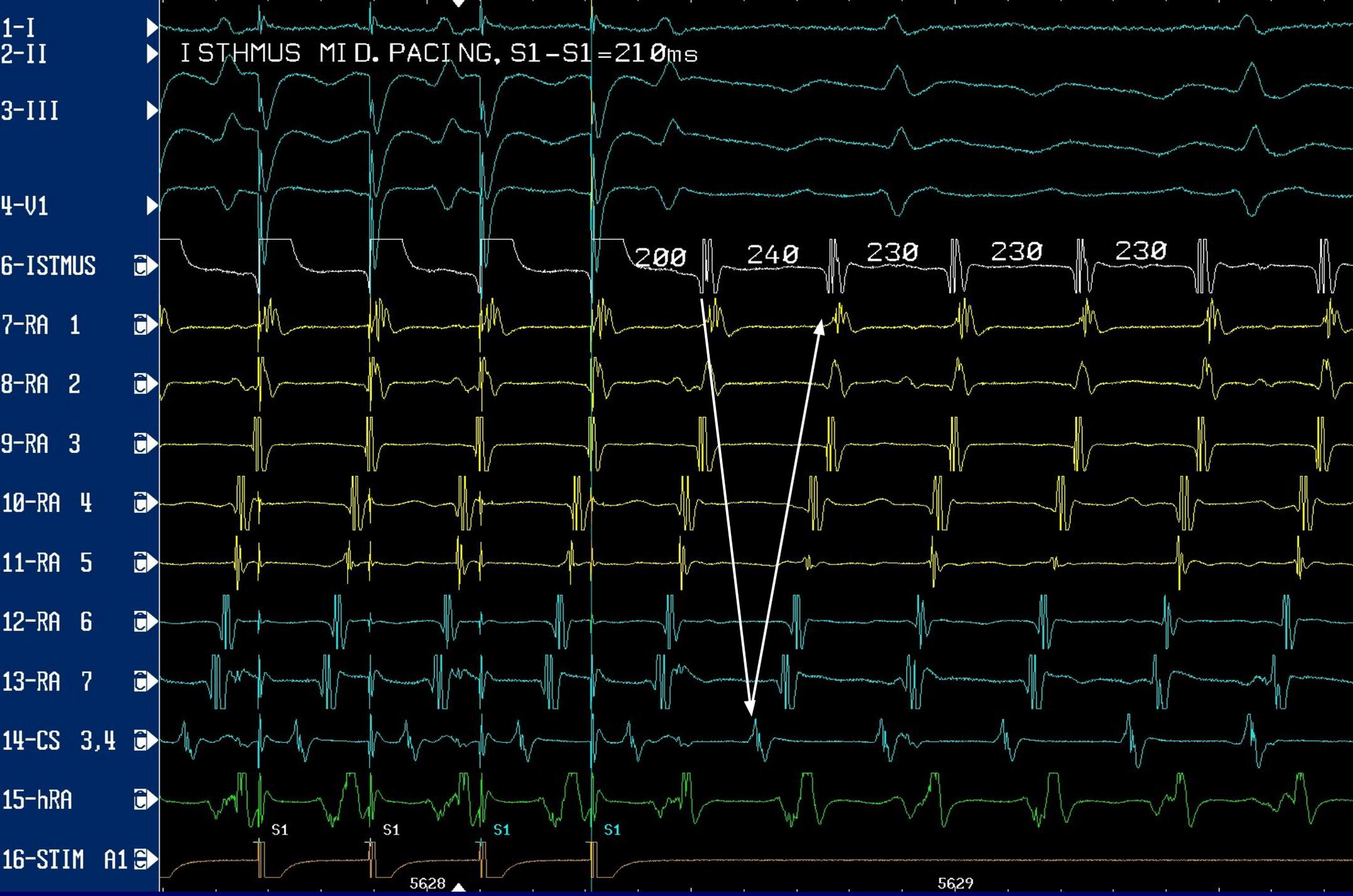








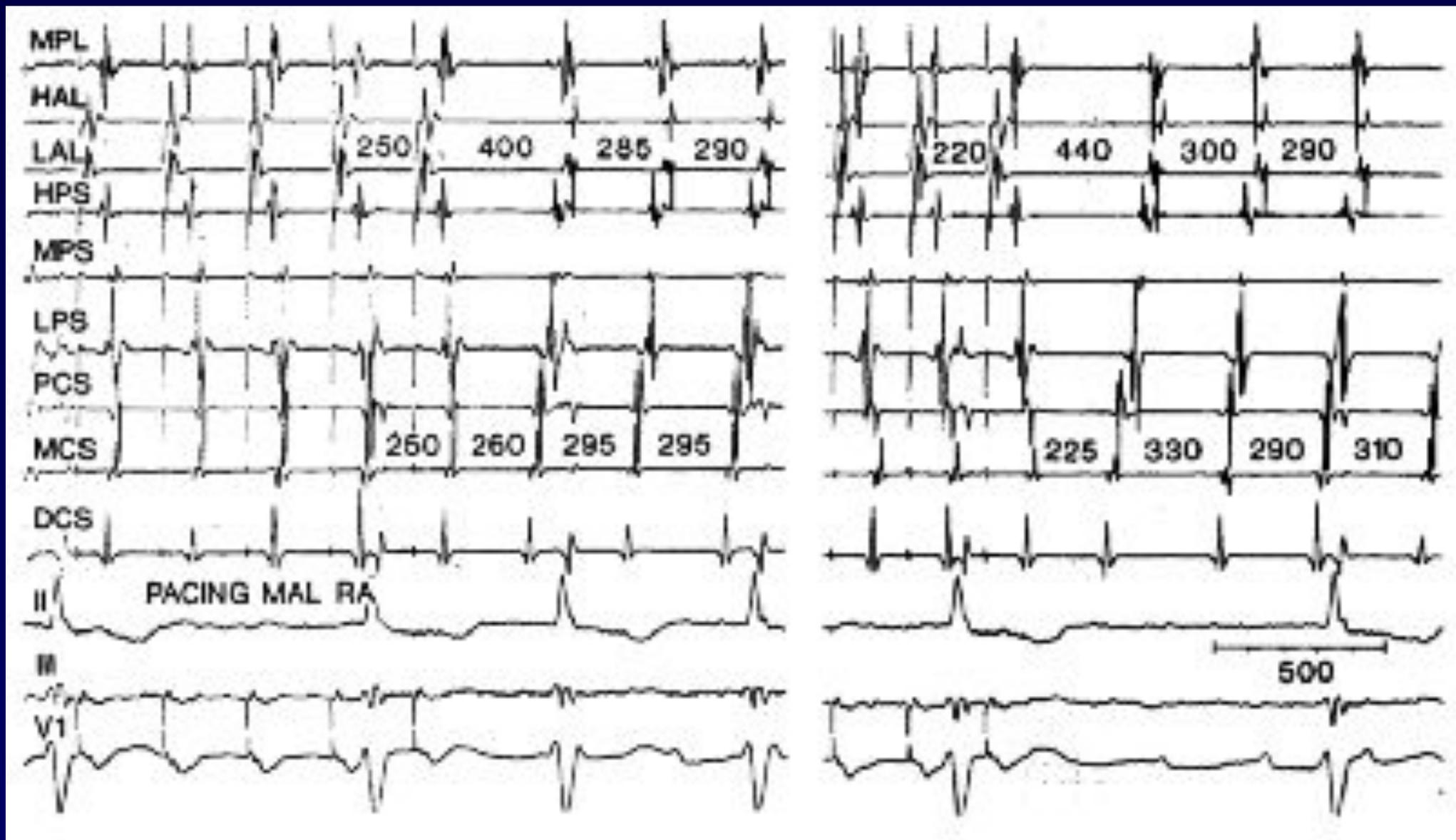




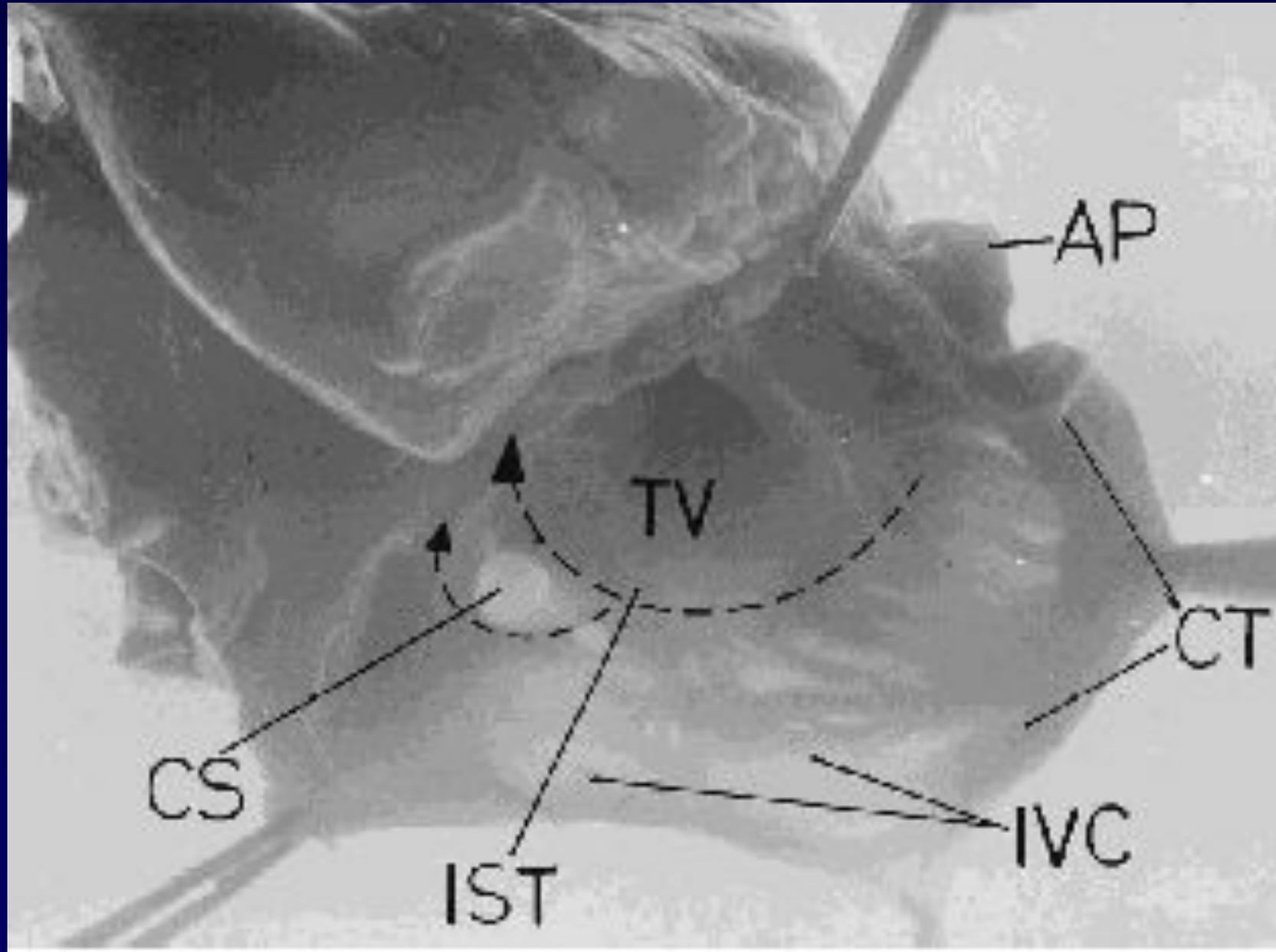
Отсутствие захвата при стимуляции дистального КС



«Entrainment» левопредсердного трепетания



Анатомия нижних отделов ПШ



Задачи лечения трепетания предсердий

- Устранение причины возникновения или коррекция органической патологии
- Профилактика тромбоэмболии при ТП свыше 48 час
- Купирование тахикардии препаратами с доказанной эффективностью
- Применение для купирования ЧПЭС или ДФ при гемодинамических проблемах
- Проведение профилактической терапии препаратами с доказанной эффективностью
- Коррекция АВ проведения при постоянной форме
- Имплантация ЭКС при брадикардии
- Крио- или РЧА на открытом сердце при коррекции сопутствующей патологии
- Катетерная РЧА истмусзависимого ТП
- Катетерная РЧА инцизионного трепетания предсердий с применением системы Carto

Фармакологическая кардиоверсия ФП длительностью не более 7 дней

Препарат	Способ введения	Класс рекомендаций	Уровень доказательства
Дофетилид	Per os	1	A
Флекаинид	Per os, i.v.	1	A
Ибутилид	i.v.	1	A
Пропафенон	Per os, i.v.	1	A
Амиодарон	Per os, i.v.	11a	A
Хинидин	Per os	11b	B
Прокаинамид	i.v.	111	C
Дигоксин	Per os, i.v.	111	A
Соталол	Per os, i.v.	111	A

Фармакологическая кардиоверсия ФП длительностью более 7 дней

Препарат	Способ введения	Класс рекомендаций	Уровень доказательства
Дофетилид	Per os	1	A
Амиодарон	Per os, i.v.	11a	A
Ибутилид	i.v.	11a	A
Флекаинид	Per os	11b	B
Пропафенон	Per os, i.v.	11b	B
Хинидин	Per os	11b	B
Прокаинамид	i.v.	11b	C
Соталол	Per os, i.v.	111	A
Дигоксин	Per os, i.v.	111	C

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КАРДИОВЕРСИЯ ТП

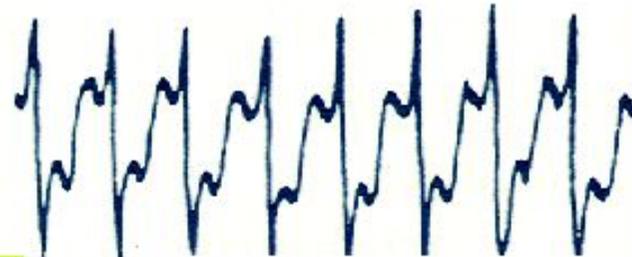
ПРЕПАРАТ	СПОСОБ ВВЕД.	ДОЗИРОВКА	ПОБ. ЭФФЕКТЫ
АМИОДАРОН	Per os i.v.	1,2-1,8 Г/С ДО 10Г АМБ.600-800 МГ/С ПОДД. 200-400 МГ/С ЕДИНАЯ 30 МГ/КГ 5-7 МГ/КГ 30-60 МИН 1,2-1,8 Г/С В/В ДО 10 Г ПОДД.200-400 МГ/С	ГИПОТЕНЗИЯ БРАДИКАРДИЯ LQTS ДИСПЕПСИИ ЗАПОРЫ ФЛЕБИТ
ДОФЕТИЛИД	Per os	КЛИРЕНС ДОЗА КРЕАТИНИНА (МЛ/МИН) БОЛЕЕ 60 500 40-60 250 20-40 125 МЕНЕЕ 20 НЕ ПРИМЕН.	LQTS ФУНКЦИЯ ПОЧЕК РАЗМЕР ТЕЛА ВОЗРАСТ
ФЛЕКАИНИД	Per os i.v.	200-300 МГ 1,5-3,0 МГ/КГ 10-20 МИН	ГИПОТЕНЗИЯ ТП С БЫСТРЫМ ПРОВЕДЕНИЕМ
ИБУТИЛИД	i.v.	1 МГ – 10 МИН. ПОВТОР	LQTS
ПРОПАФЕНОН	Per os i.v.	450-600 МГ 1,5-2,0 МГ/КГ 10-20 МИН	ГИПОТЕНЗИЯ ТП С БЫСТРЫМ ПРОВЕДЕНИЕМ
ХИНИДИН	Per os	0,75-1,5 Г 6-8 ЧАС С АНТАГОНИСТОМ Ca	LQTS ДИСПЕПСИИ ГИПОТЕНЗИЯ

Ускорение ритма сокращений желудочков препаратами I класса при трепетании предсердий I типа

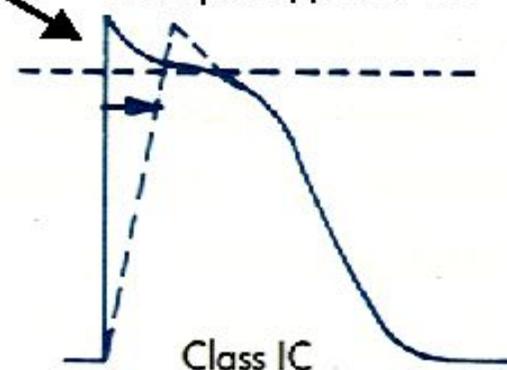
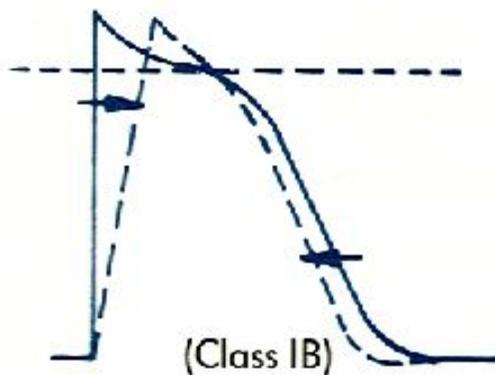
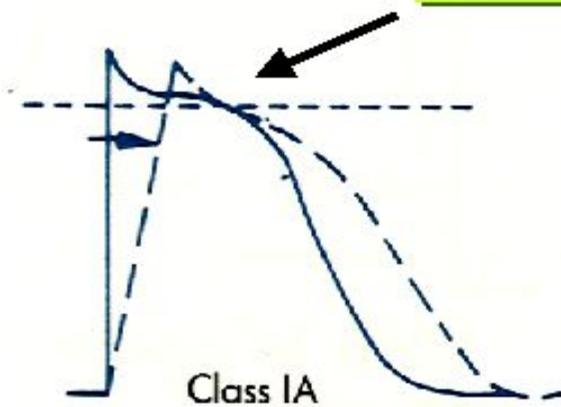


Трепетание предсердий с частотой 256 в мин. АВ-проведение 6:1

Уменьшение частоты сокращений предсердий



Трепетание предсердий с частотой 236 в мин. АВ-проведение 1:1



Ваголитический эффект

Факторы риска тромбэмболии при ТП

- ревматические пороки сердца
- возраст старше 65 лет
- артериальная гипертензия
- инфаркт миокарда
- расширение полостей сердца

Технические аспекты РЧА «истмуса» (1)

- Для стабилизации в данной зоне используются специализированный электрод, либо направляющий интрадюсер (Shwarts)
- Линейная абляция производится от ТК (с минимальным А-компонентом) к НПВ
- Апликация проводится в течении 60 секунд при температуре 55-65°, мощности- 10-35 Вт, требуемое кол-во абляций- 10-35 (в ср.~22)
- Лучшие результаты показывает применение «холодовой» абляции

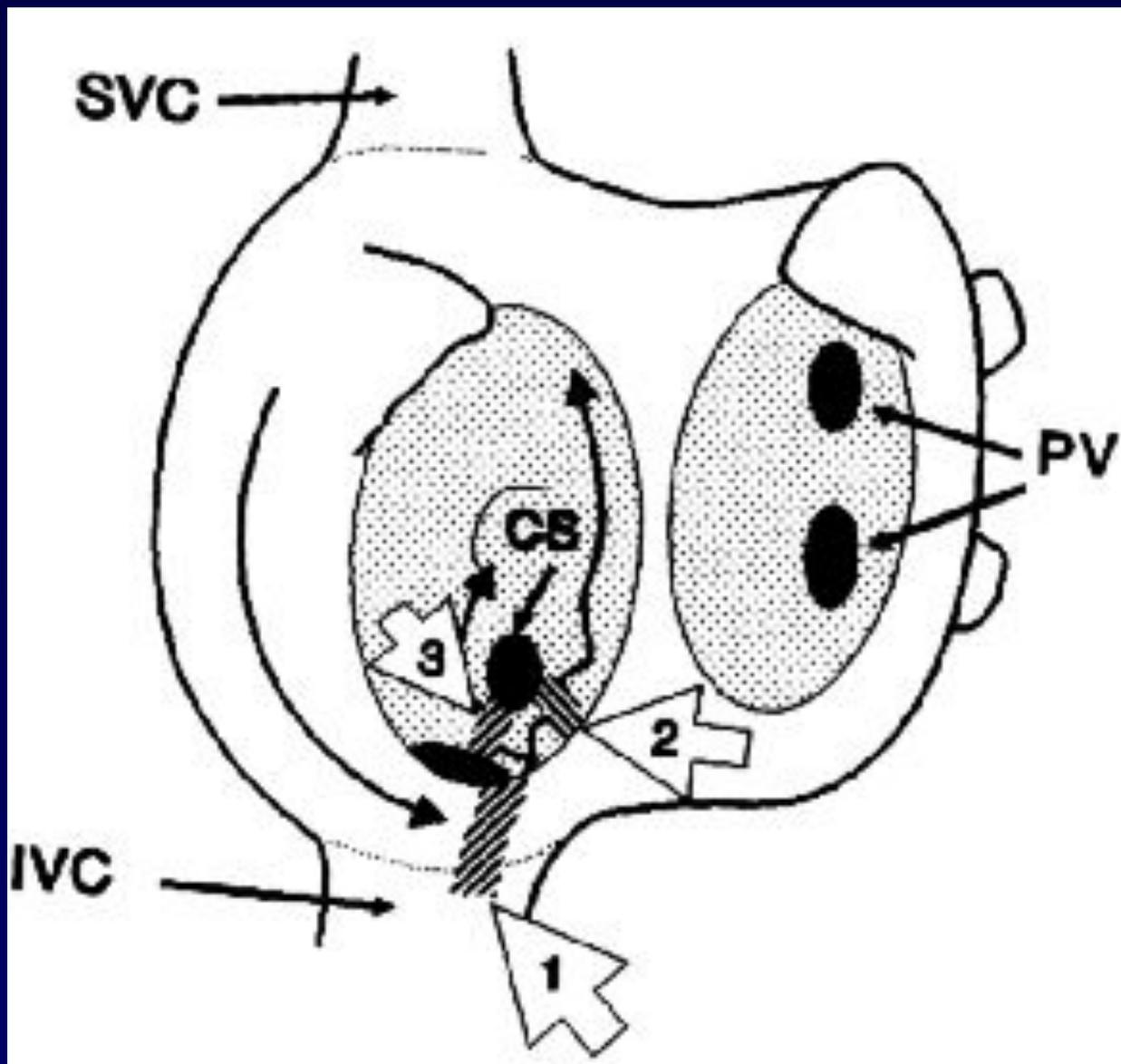
Технические аспекты РЧА «истмуса» (2)

- Критерием успешной РЧА является купирование тахикардии
- Блок в области «истмуса» проверяется стимуляцией КС и нижнелатеральной области ПП, и время проведения по нему должно быть $> 120\text{мс}$
- В поврежденных ранее областях отмечаются фрагментированные ЭГ, поэтому повторные РЧА проводятся в областях с «живым» миокардом

Технические аспекты РЧА «истмуса» (3)

- Учитывая болезненность при РЧА в области КС и НПВ, рекомендуется процедуру проводить под в/в седацией
- Для исключения п/о тромбоэмболических осложнений, рекомендуется применение антикоагулянтов в течении 4-6 недель после РЧА

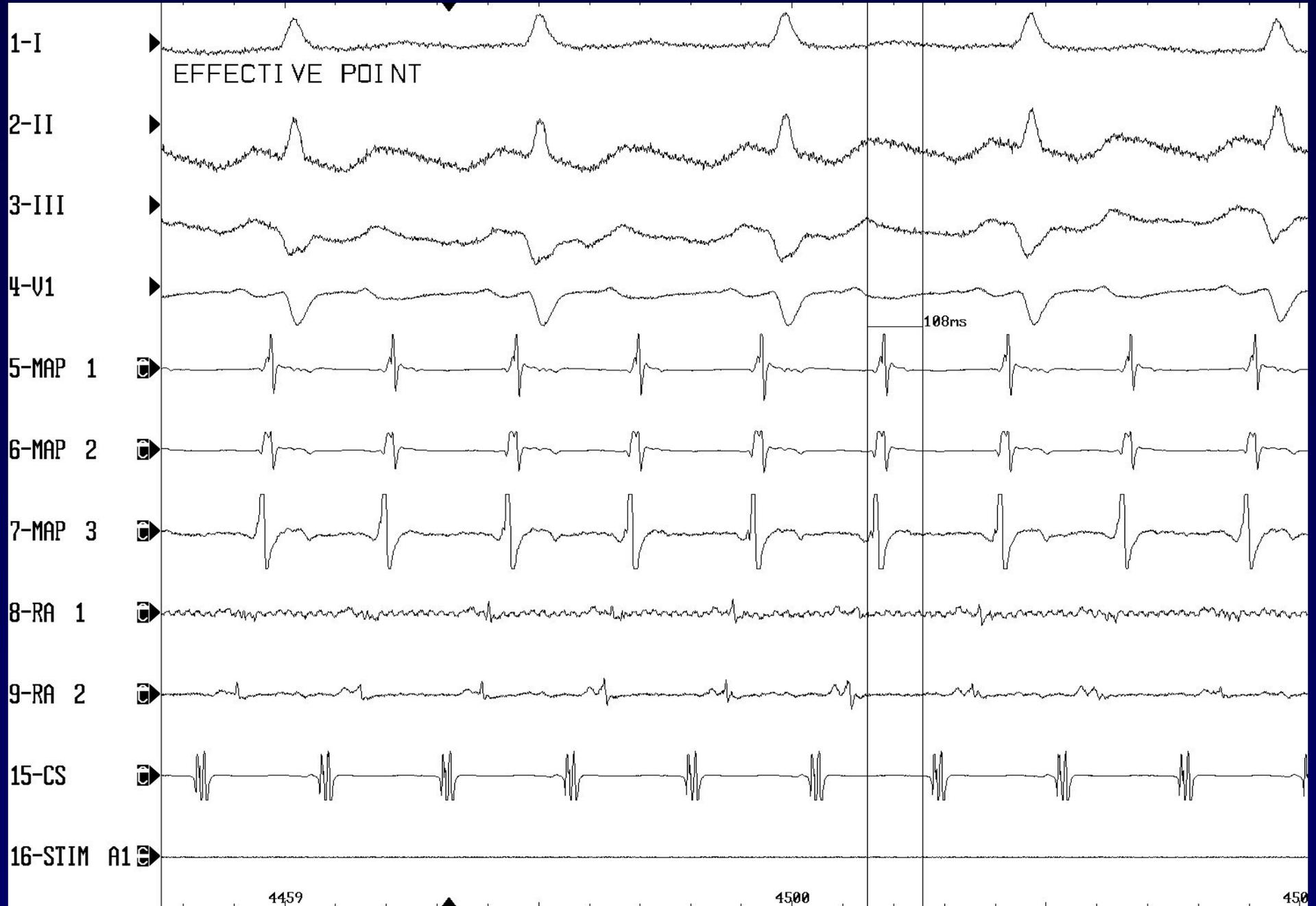
Зоны типичных РЧА в перешейке НПВ-ТК



Данные различных авторов о результатах РЧА ТП I типа

Author (ref)	N	Success	F/U (months)	Recurr.	Fibr.
Feld (10)	12	10 (83%)	4.5 ± 2	2 (20%)	20%
Calkins (13)	16	13 (81%)	10 ± 4	2 (15%)	15%
Lesh (12)	19	18 (95%)	9.7 ± 1.3	2 (11%)	11%
Kirkorian (18)	22	19 (86%)	13 ± 8	2 (10%)	21%
Fischer (21)	80	72 (90%)	20 ± 8	14 (17%)	36%*
Philippon (19)	59	53 (90%)	13 ± 6.6	5 (9.4%)	26.4%
Steinberg (20)	16	16 (100%)	8 ± 5	4 (25%)	16%
Cosio**	26	24 (92%)	15 ± 15	11 (46%)	36%

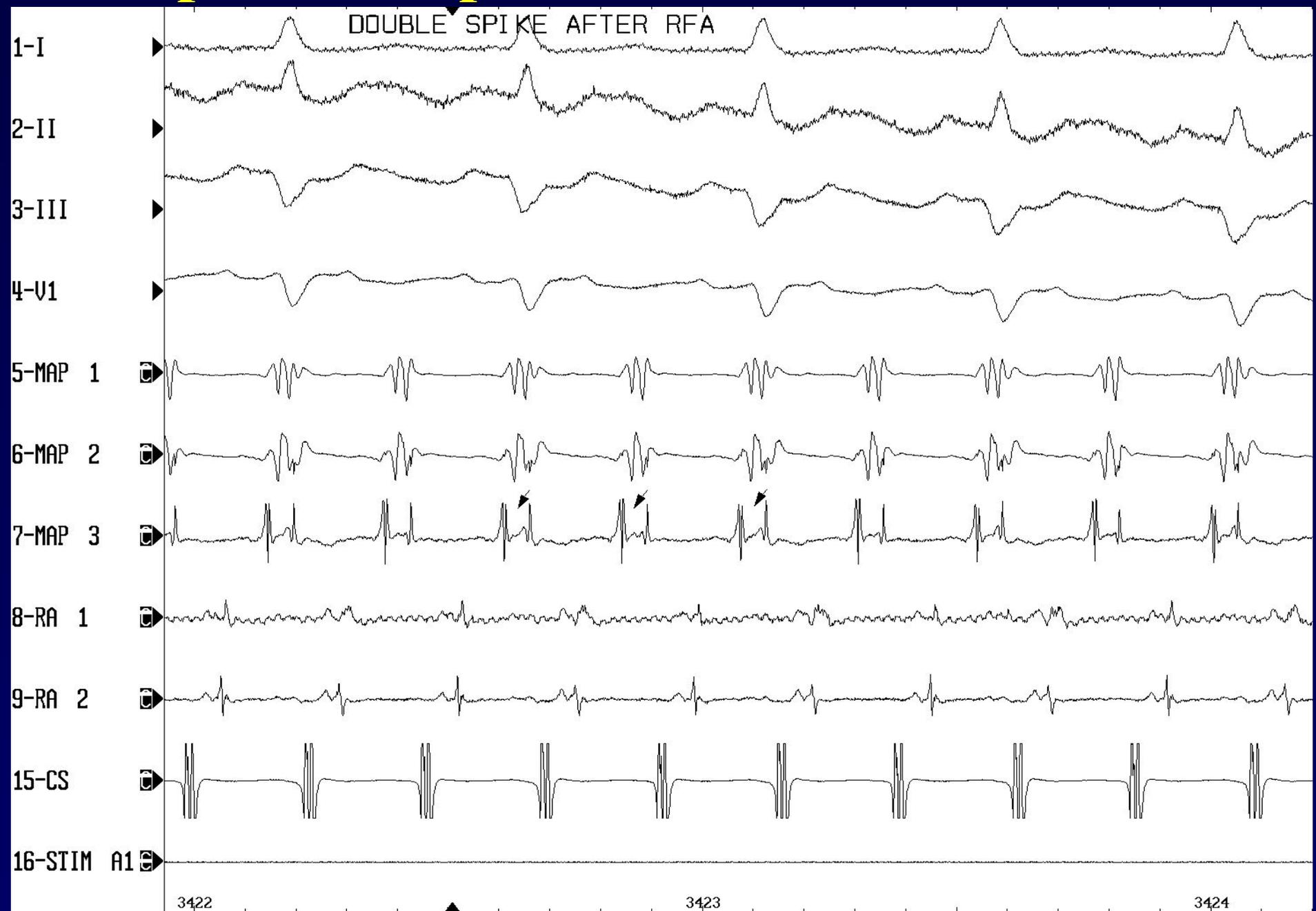
Время активации в эффективной точке



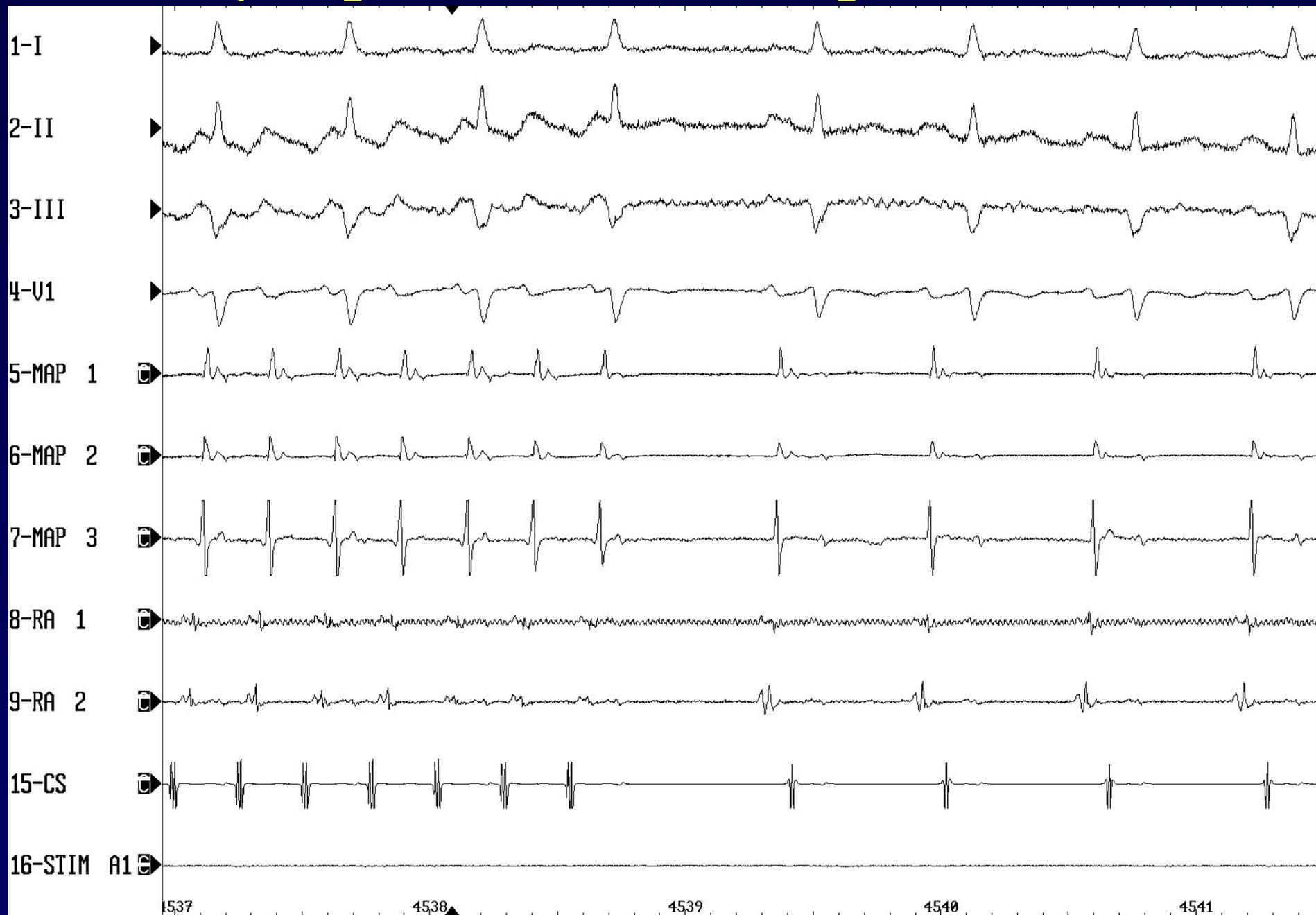
Изменение ДЦ тахикардии при РЧА истмуса



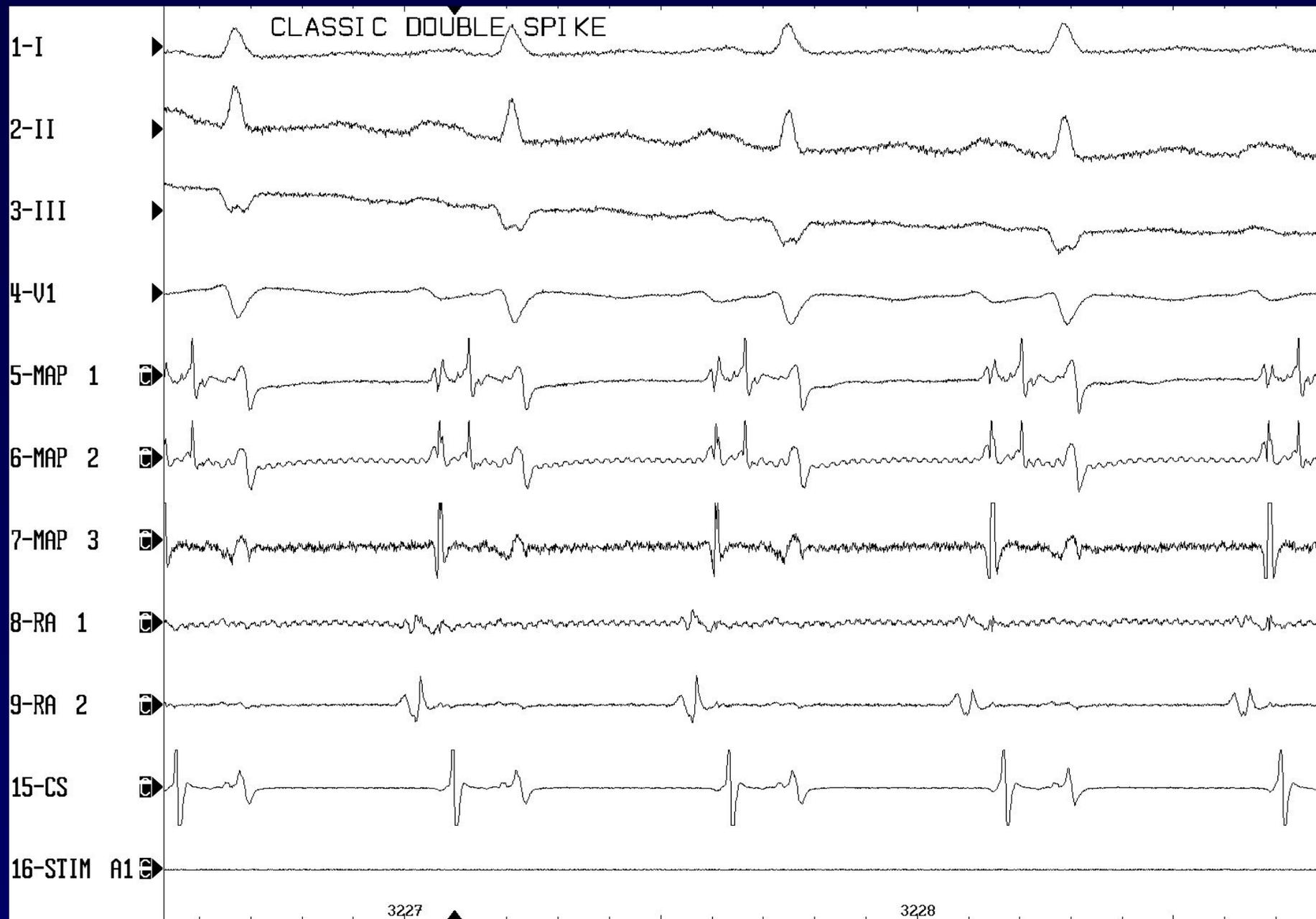
Фрагментированные ЭГ в зоне РЧА



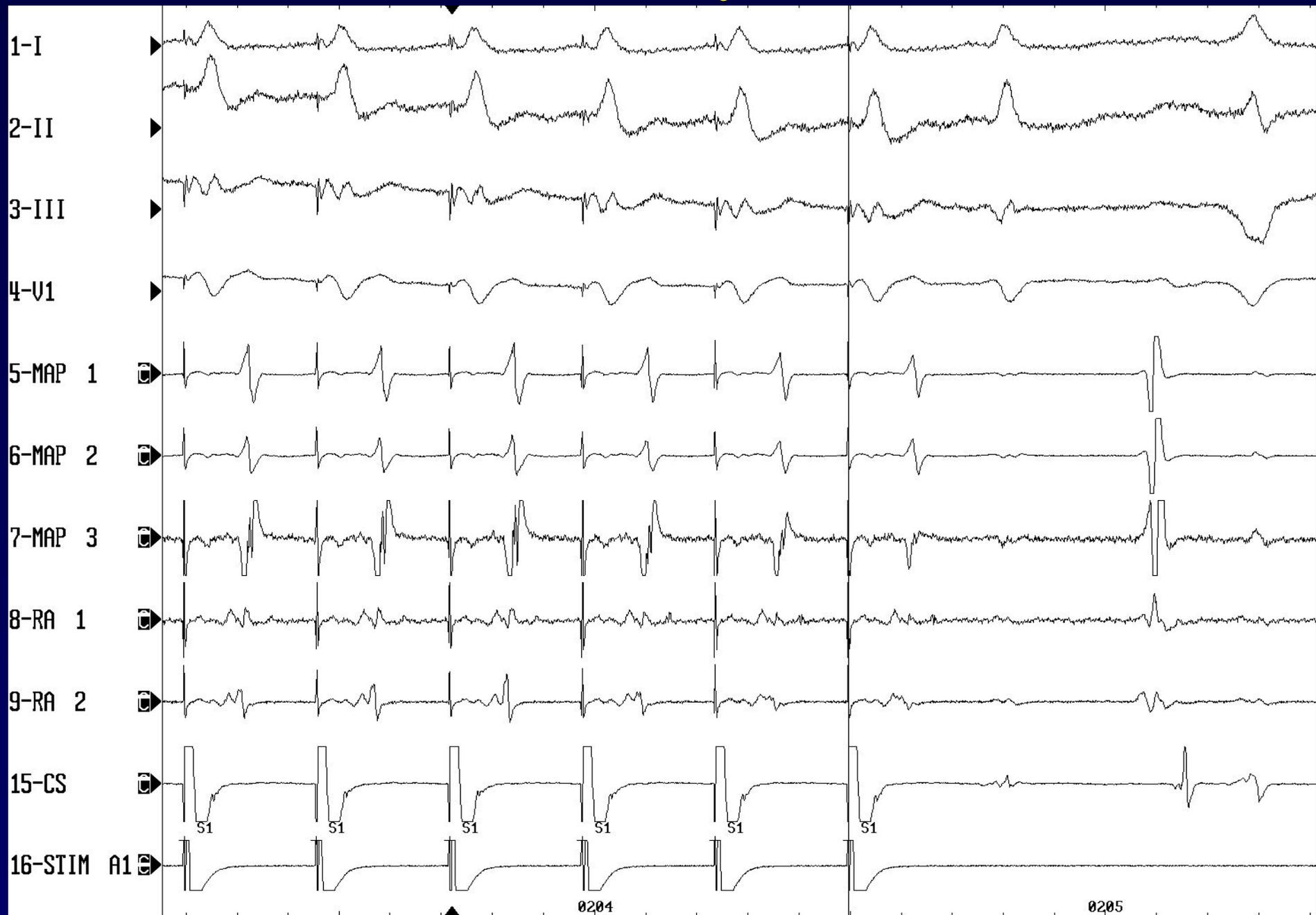
Купирование ТП во время РЧА



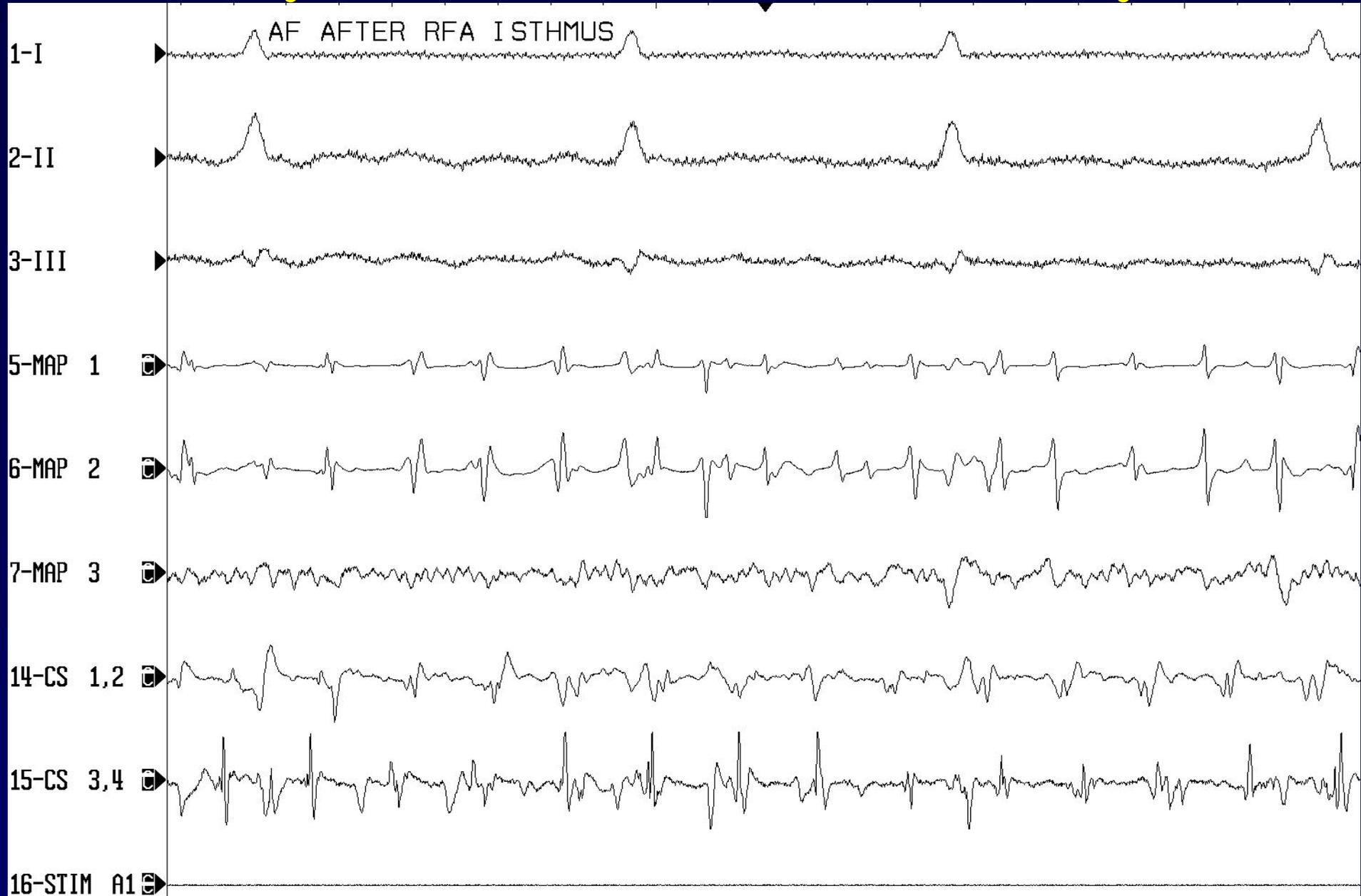
Фрагментированная ЭГ в зоне повреждения



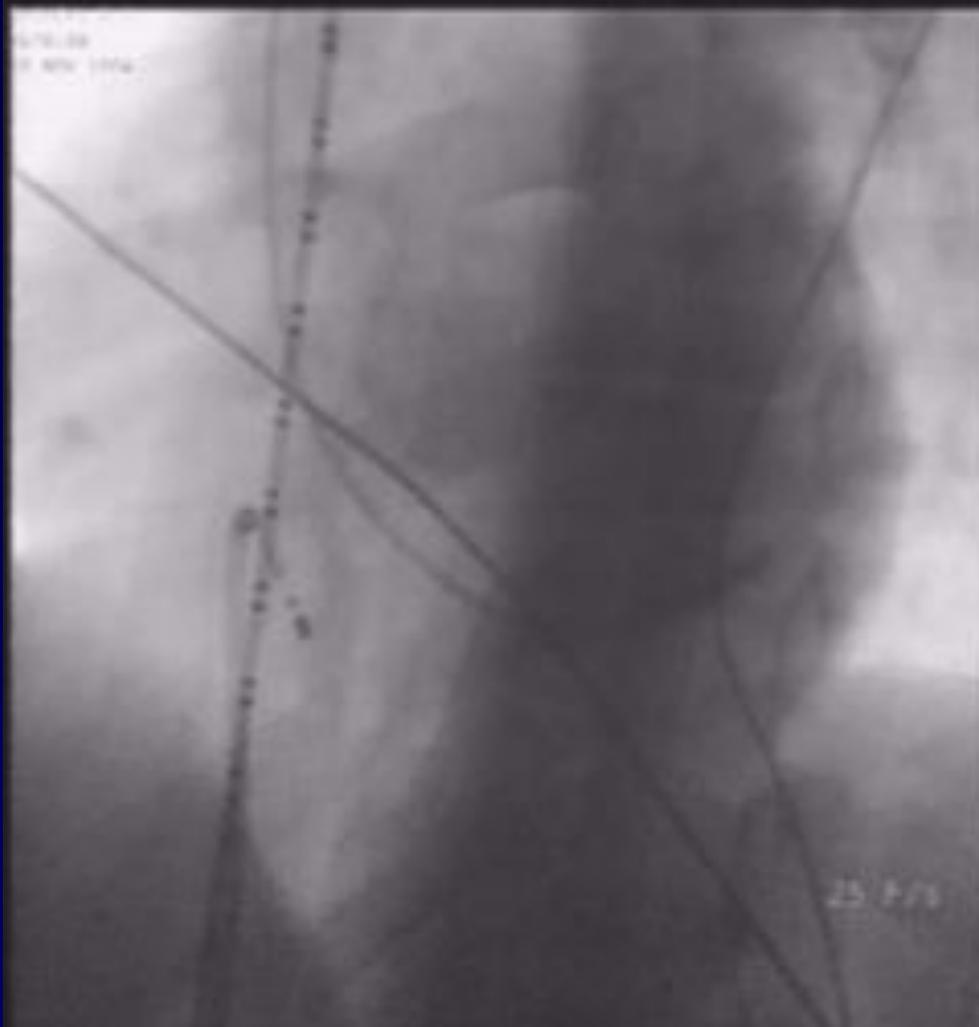
Попытка индукции ТП



Индукция ФП после РЧА истмуса



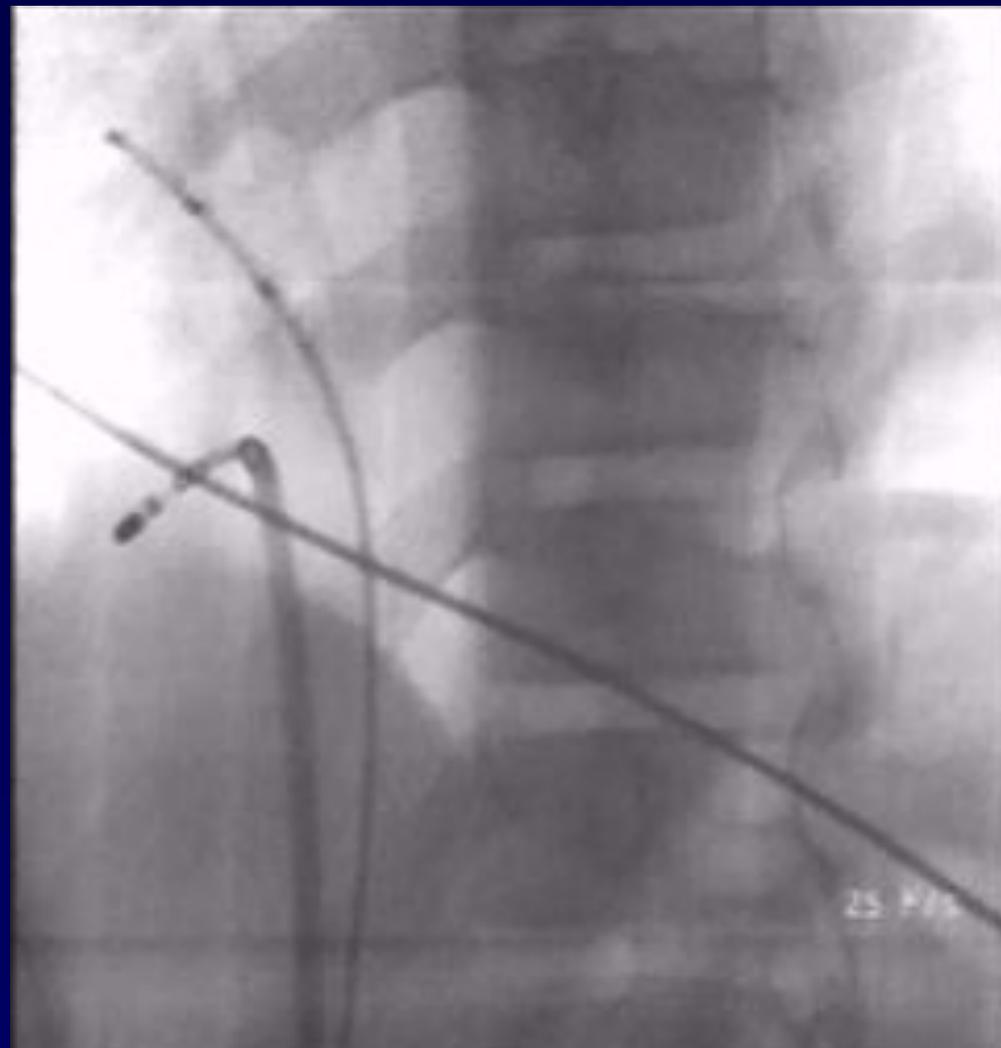
Область «среднего» истмуса



Область «медиального» истмуса



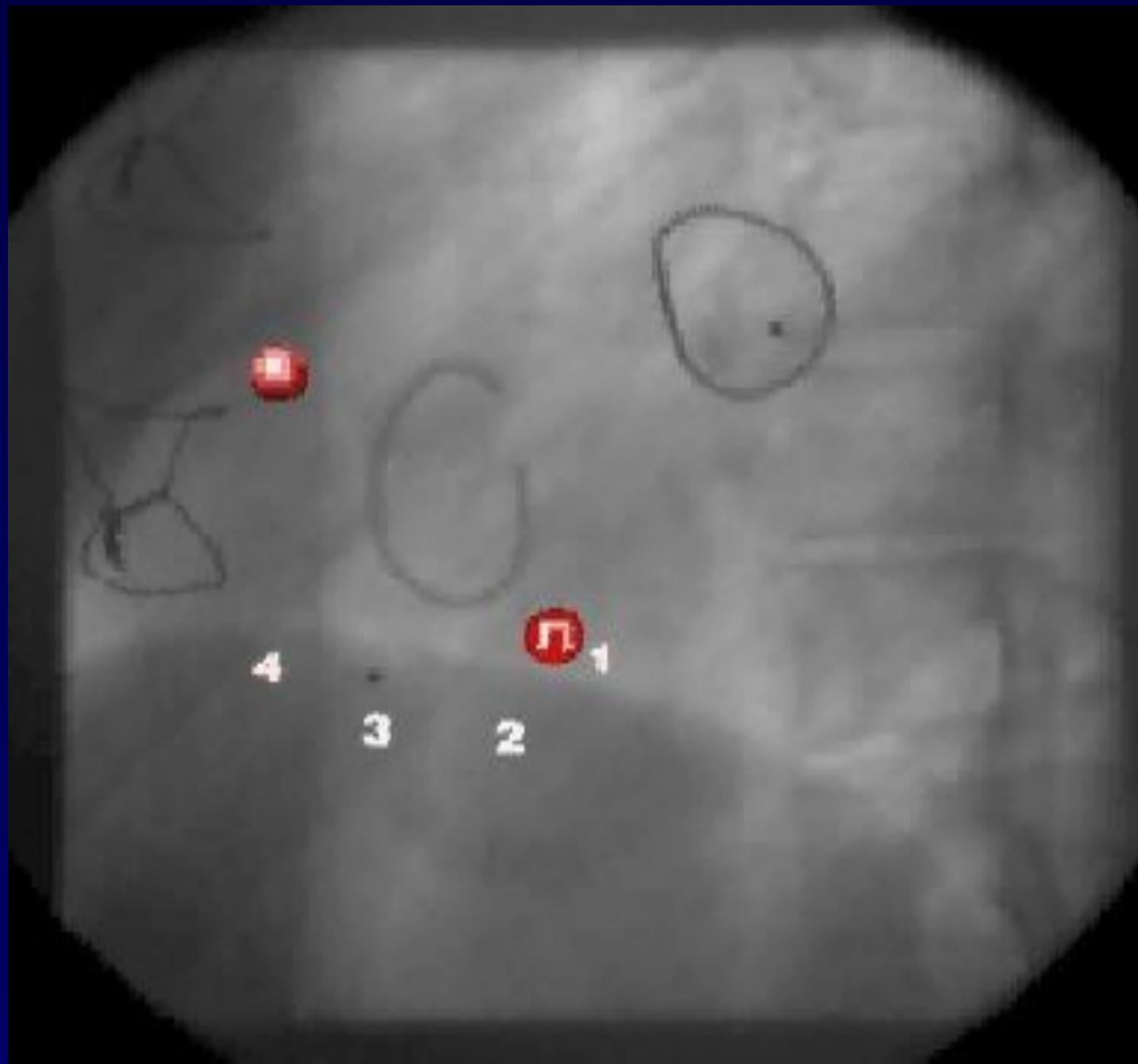
Область «латерального» истмуса



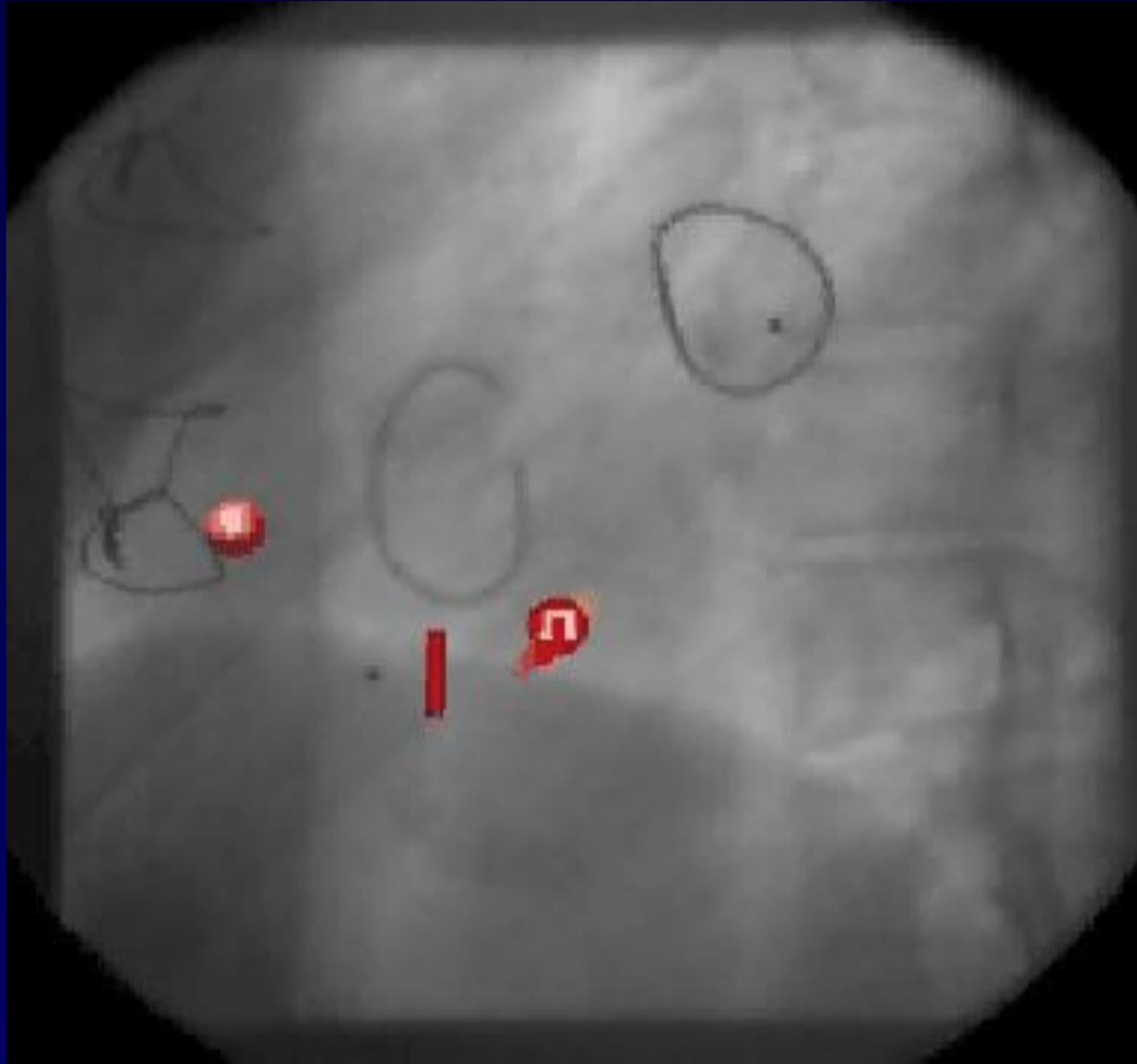
Область нетипичного прорыва у устья КС



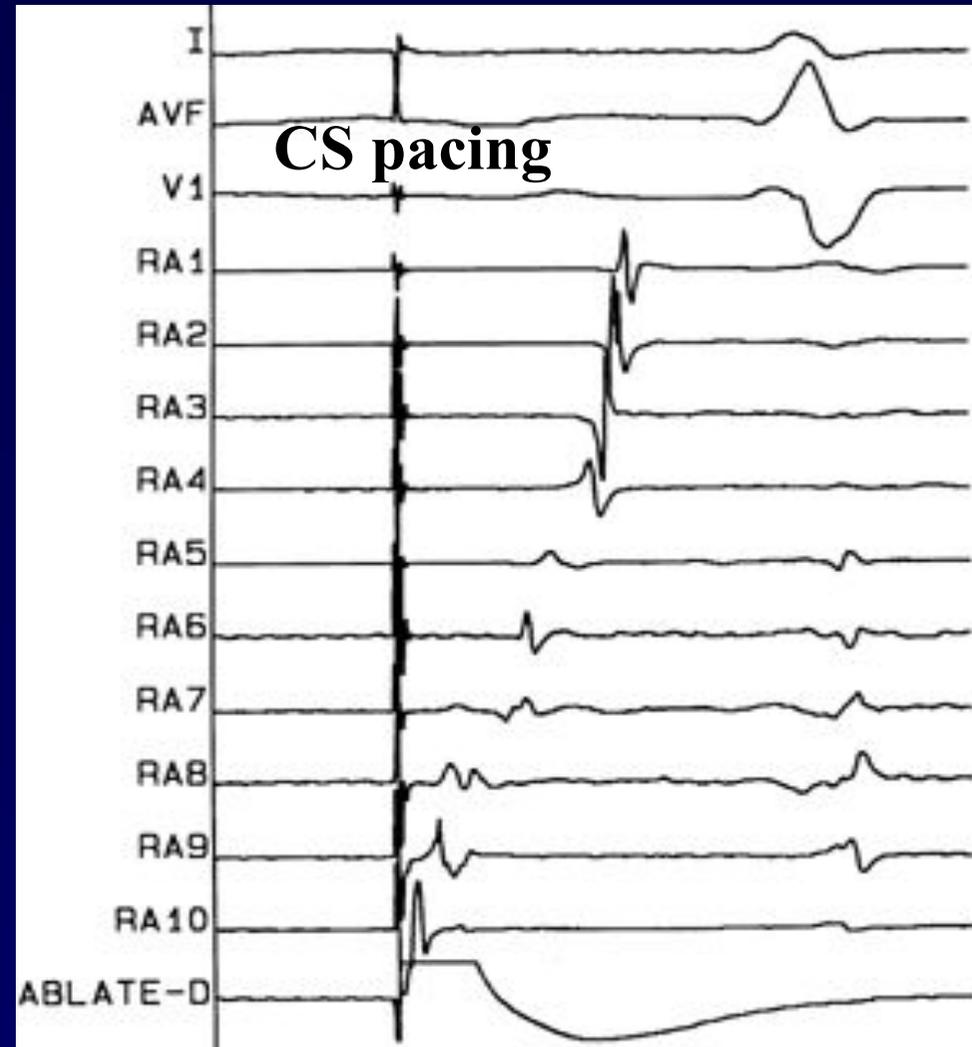
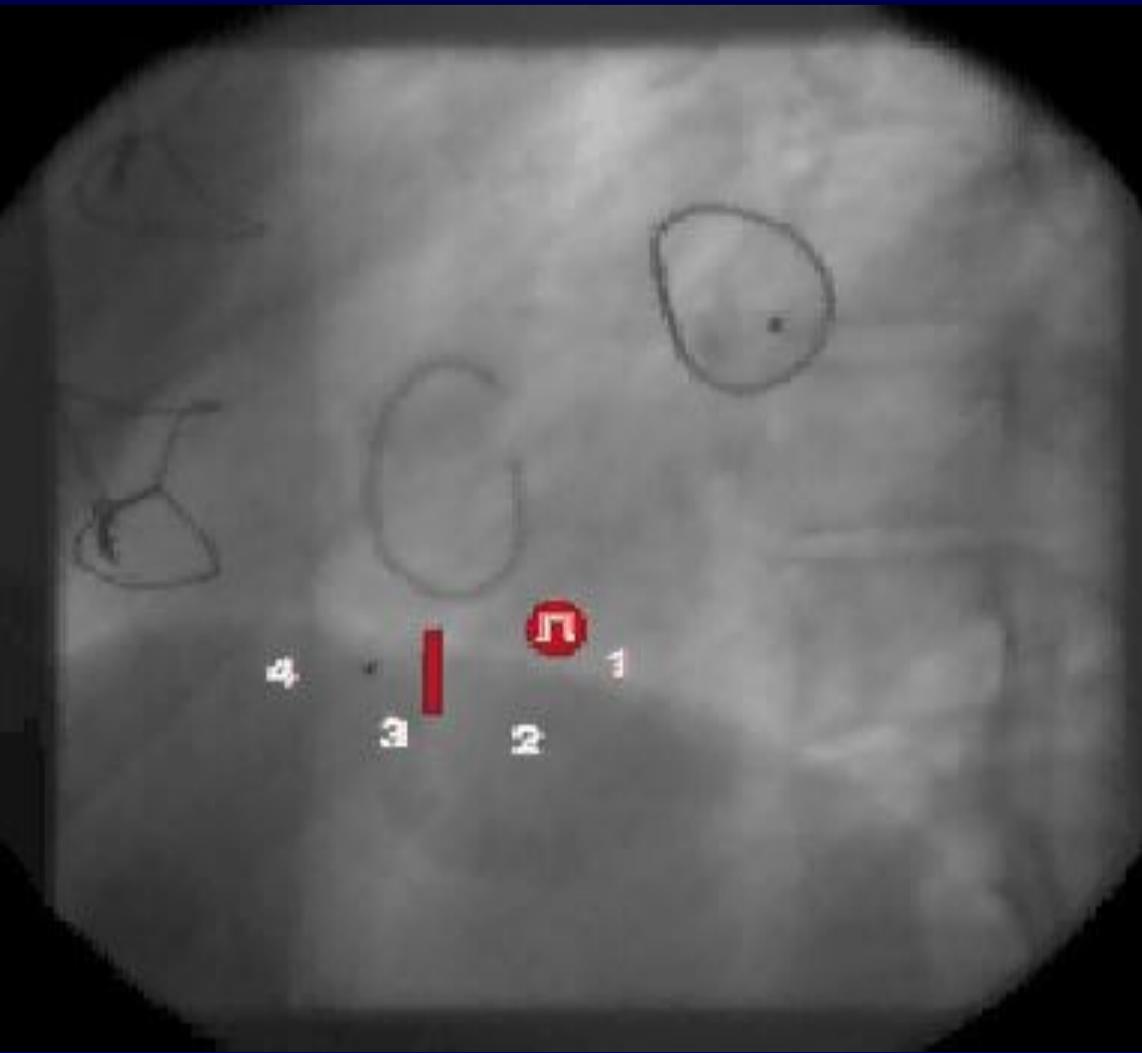
Проведение при стимуляции КС



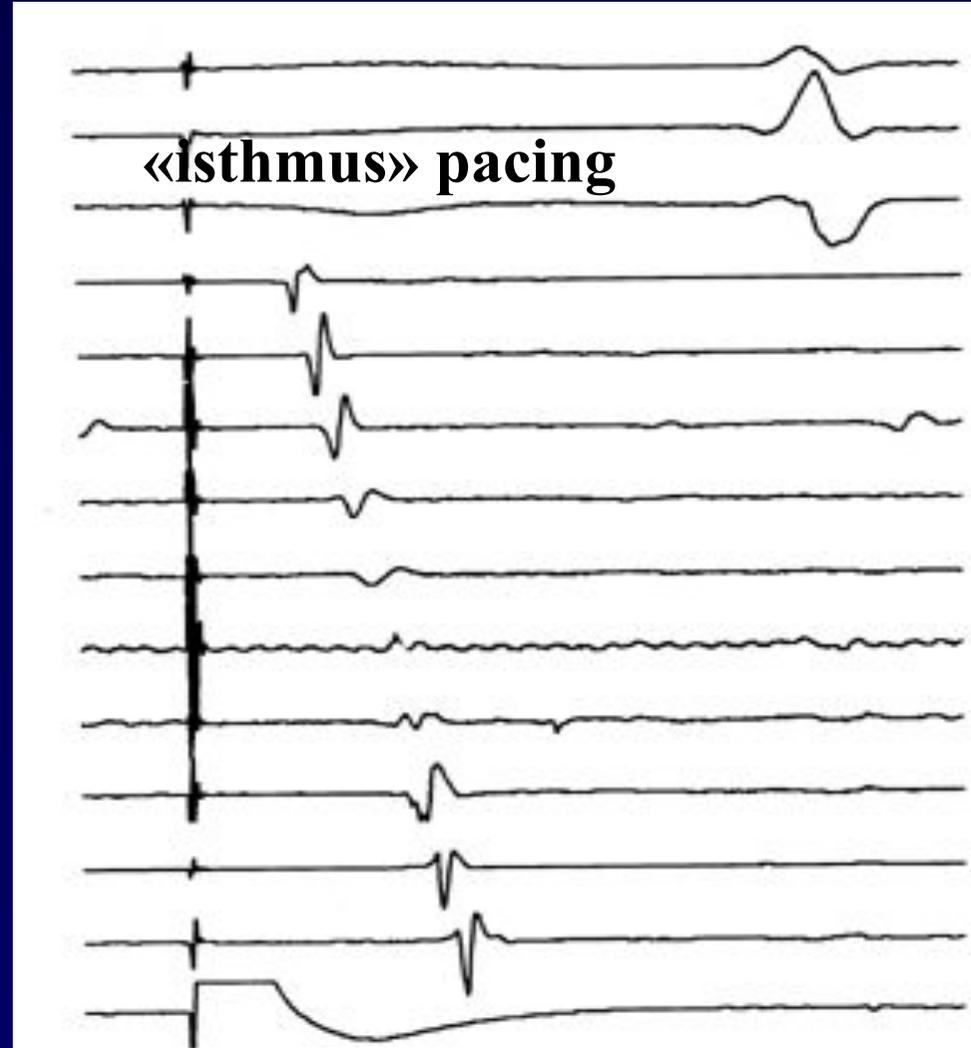
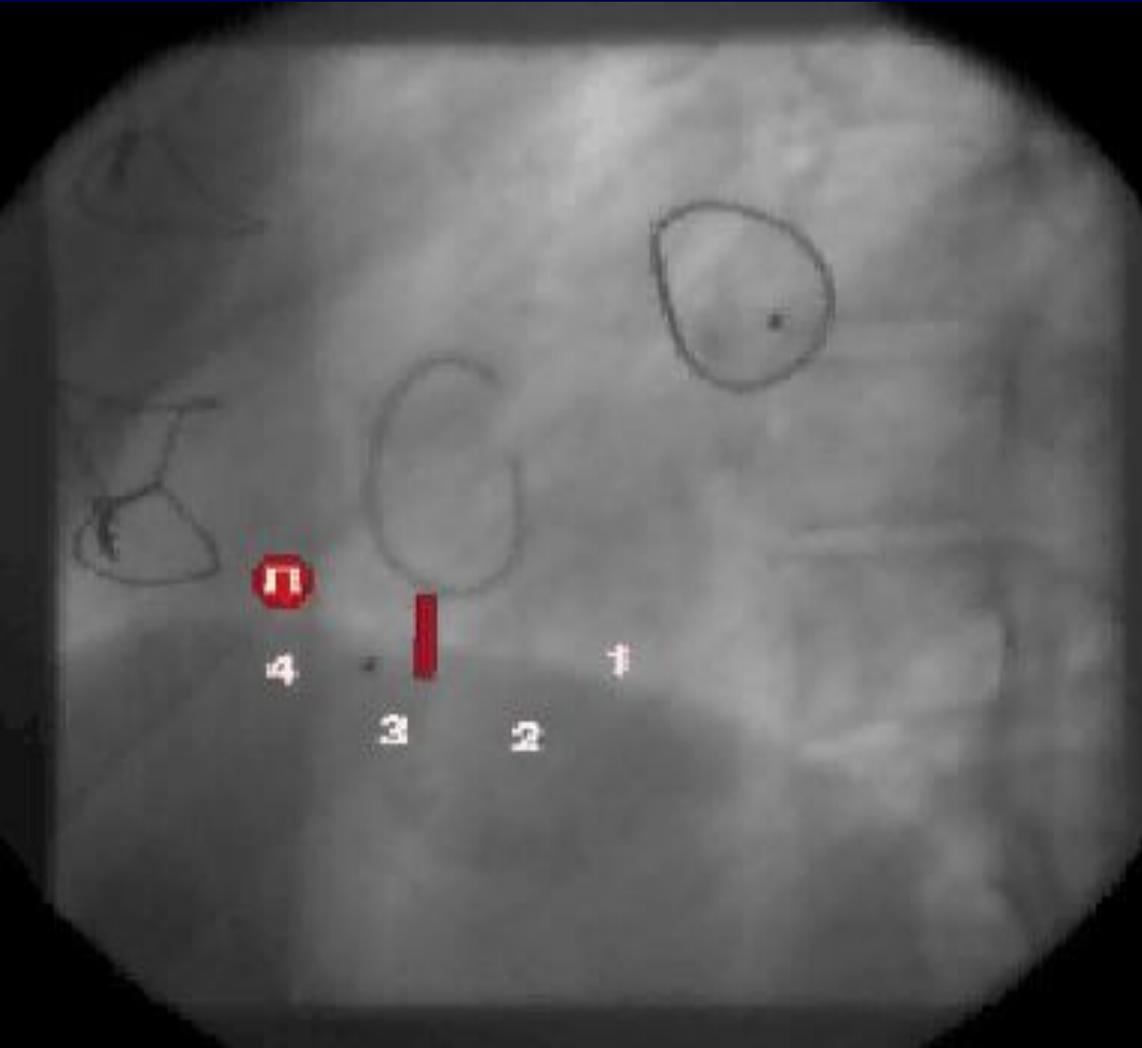
Неполный блок в «истмусе»



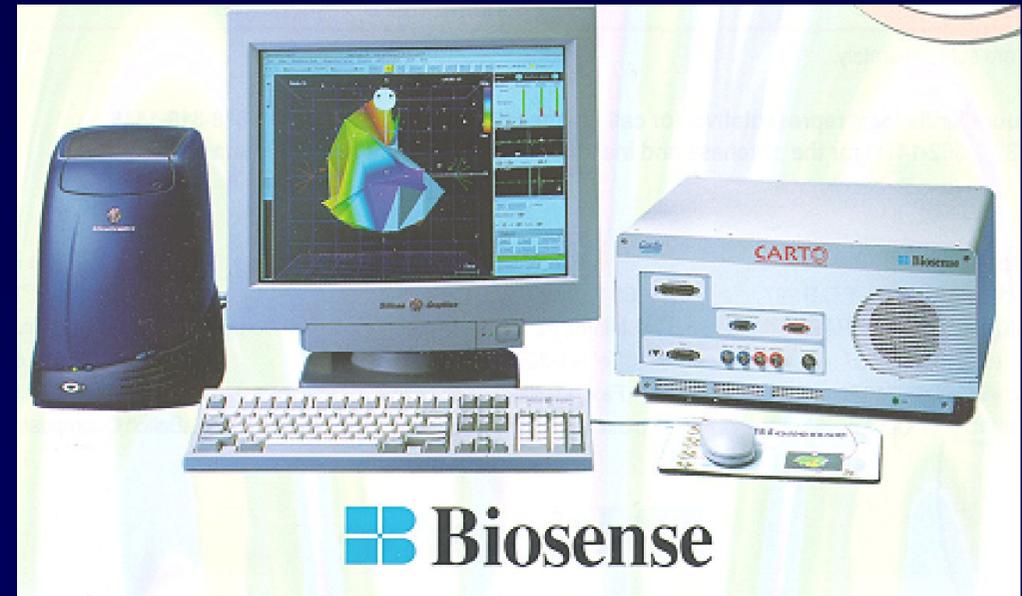
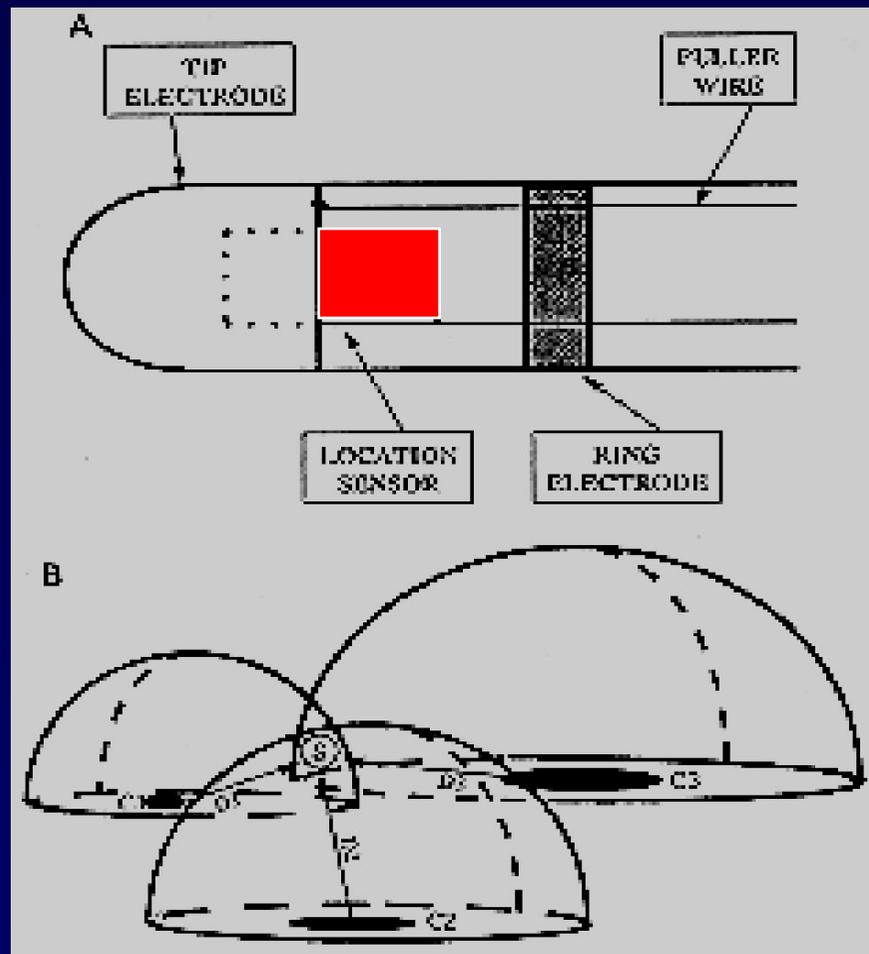
Блок проведения по часовой стрелке



Блок проведения против часовой стрелки



Система навигационного картирования Carto™-Biosense



CARTO™

ТП вокруг п\о рубца



4634

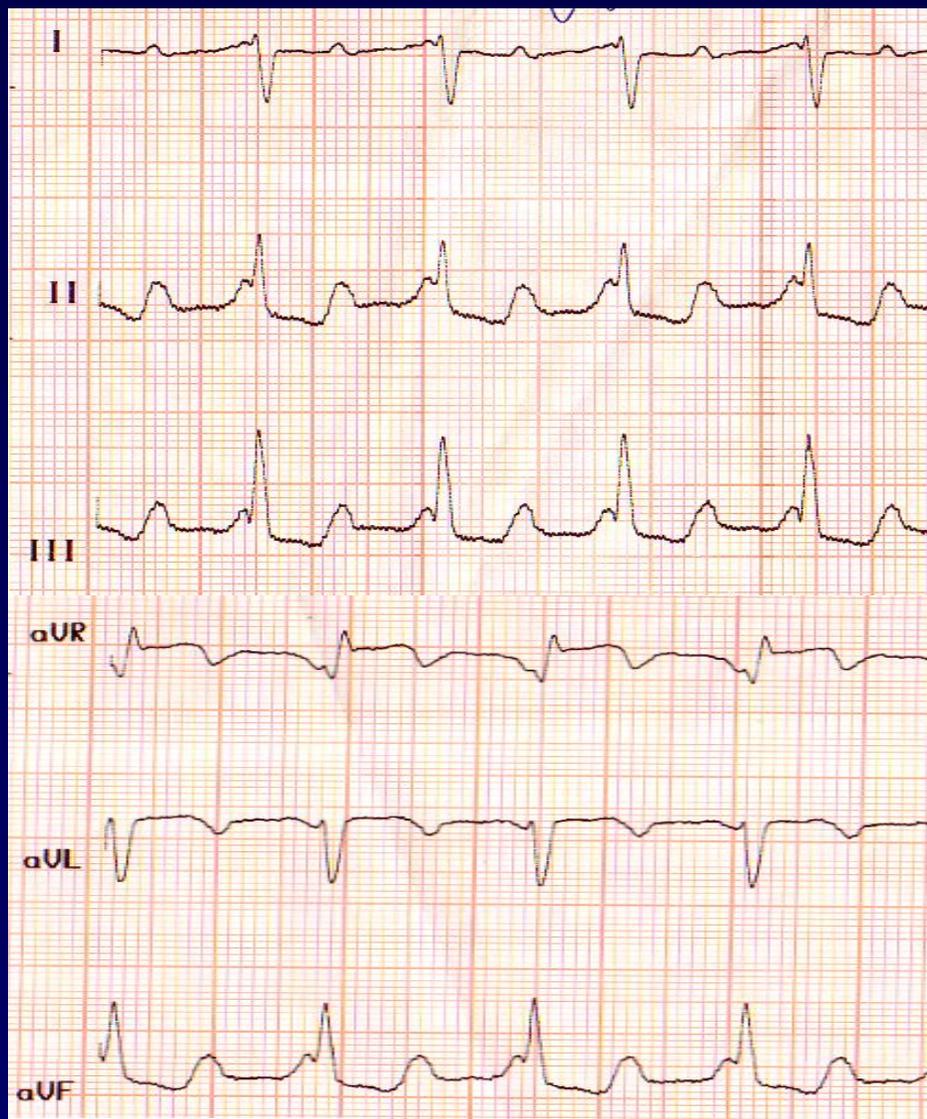
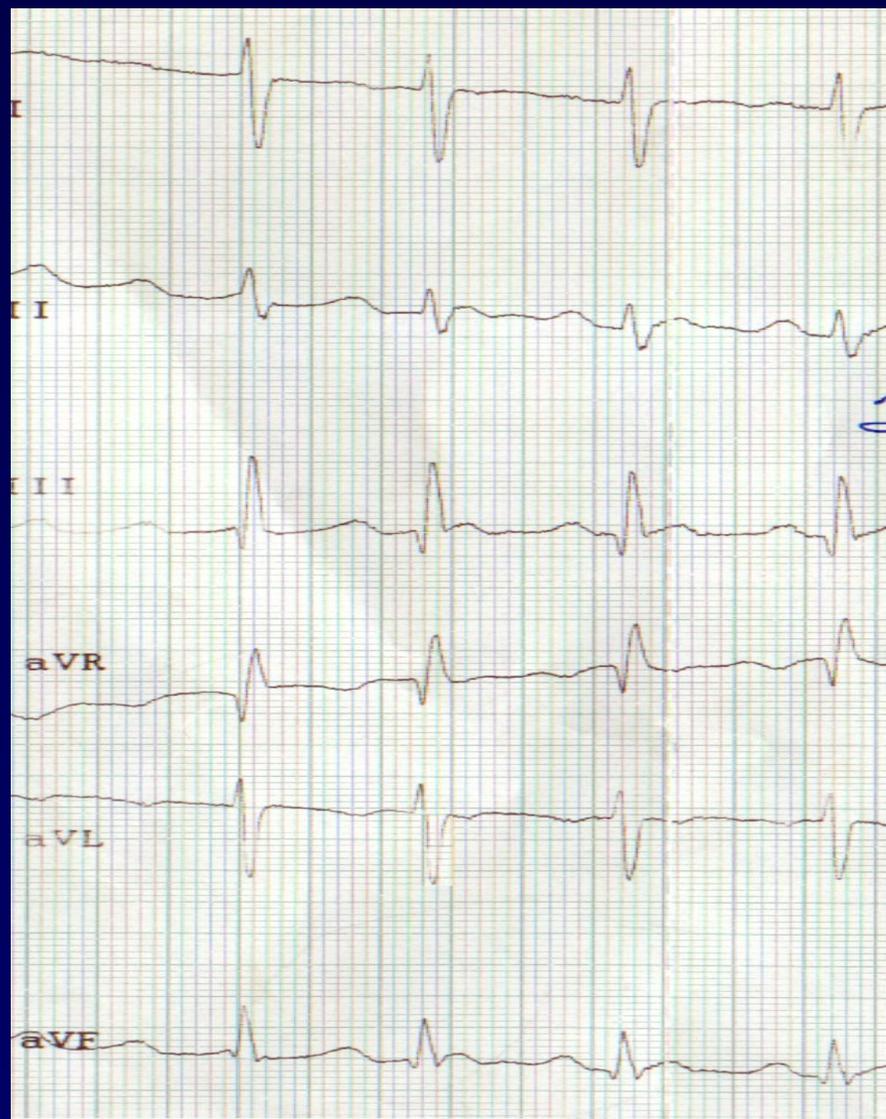
4635

4636

4637

4638

Атипичная конфигурации F-волн



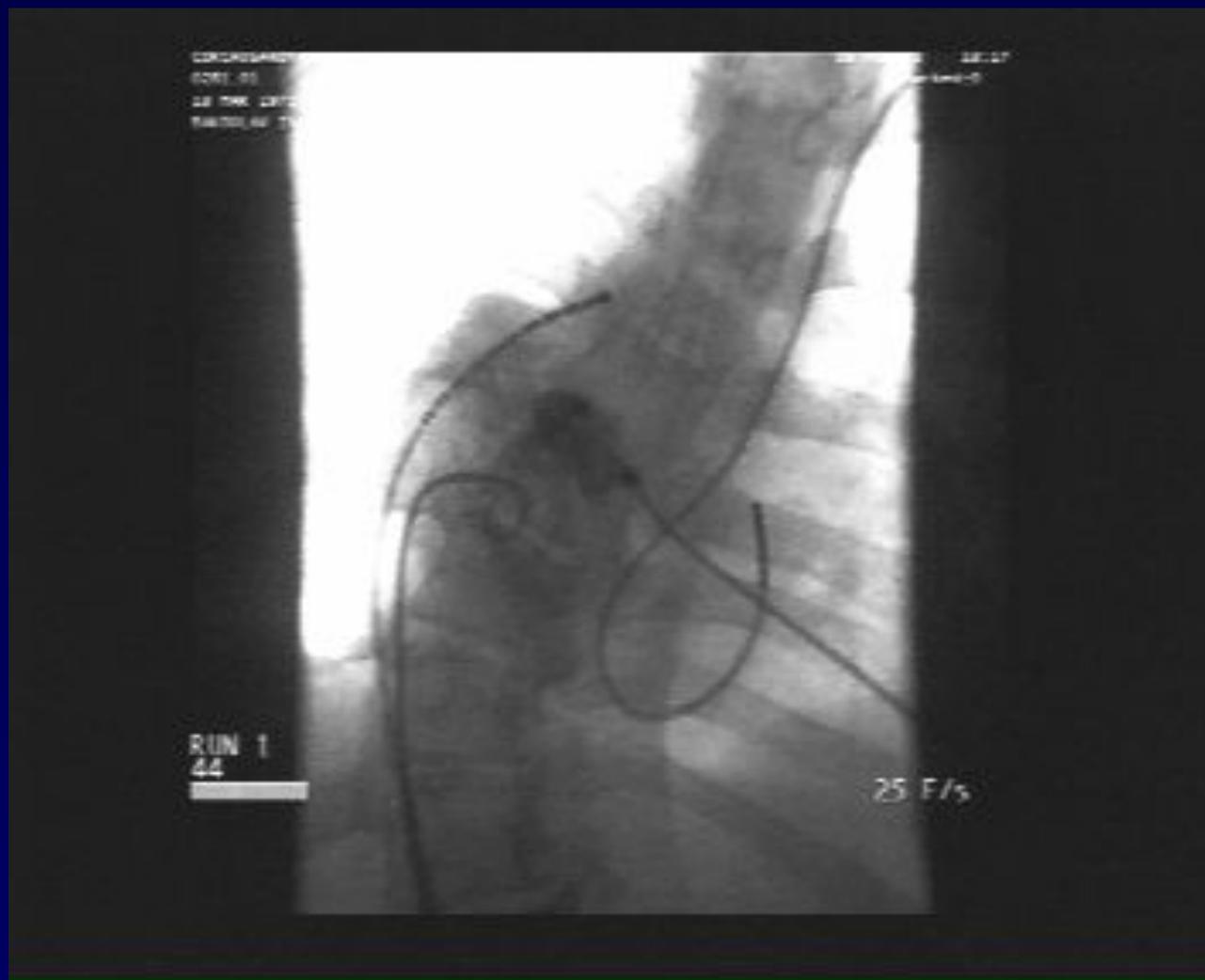
CONCRETE
CORE 03
24 THK CON
RADIOLAC TR

28.17

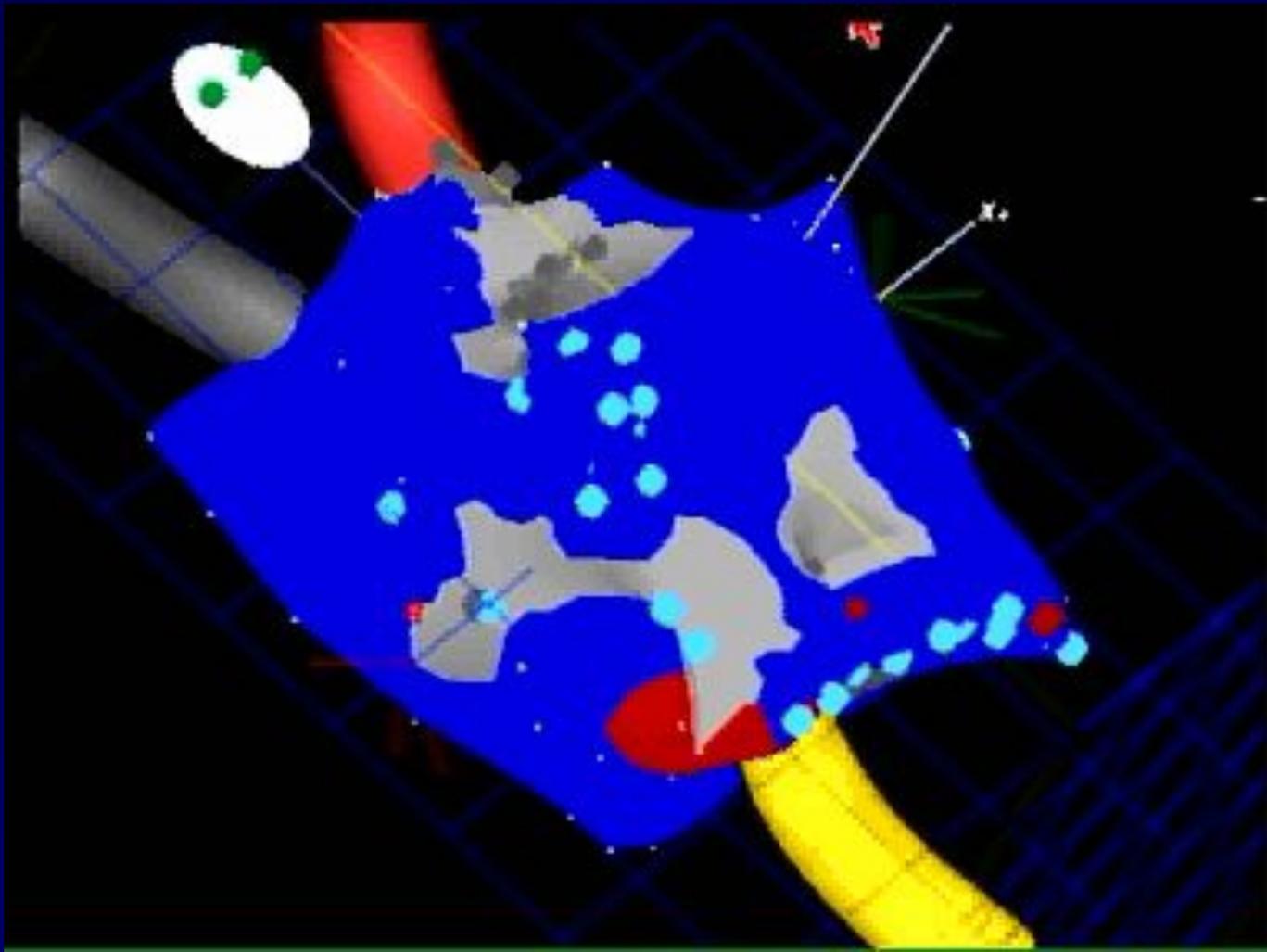
28.17

RUN 1
44

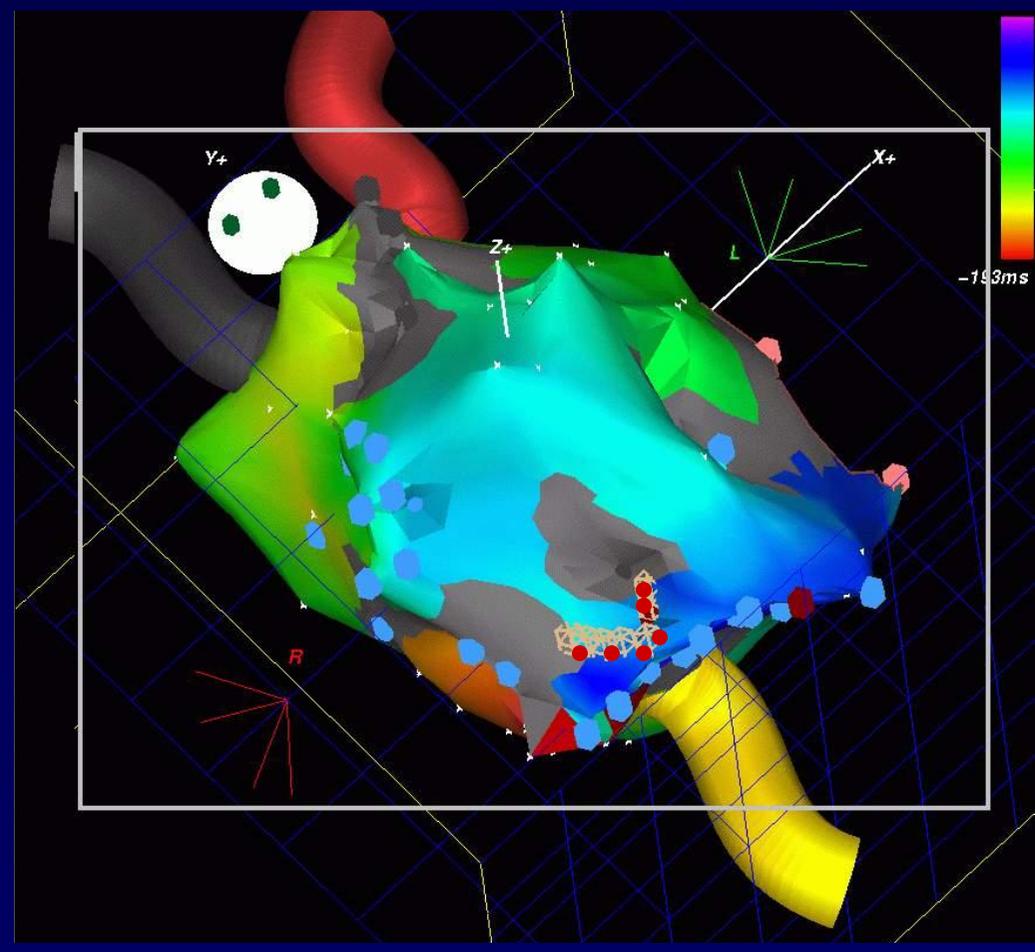
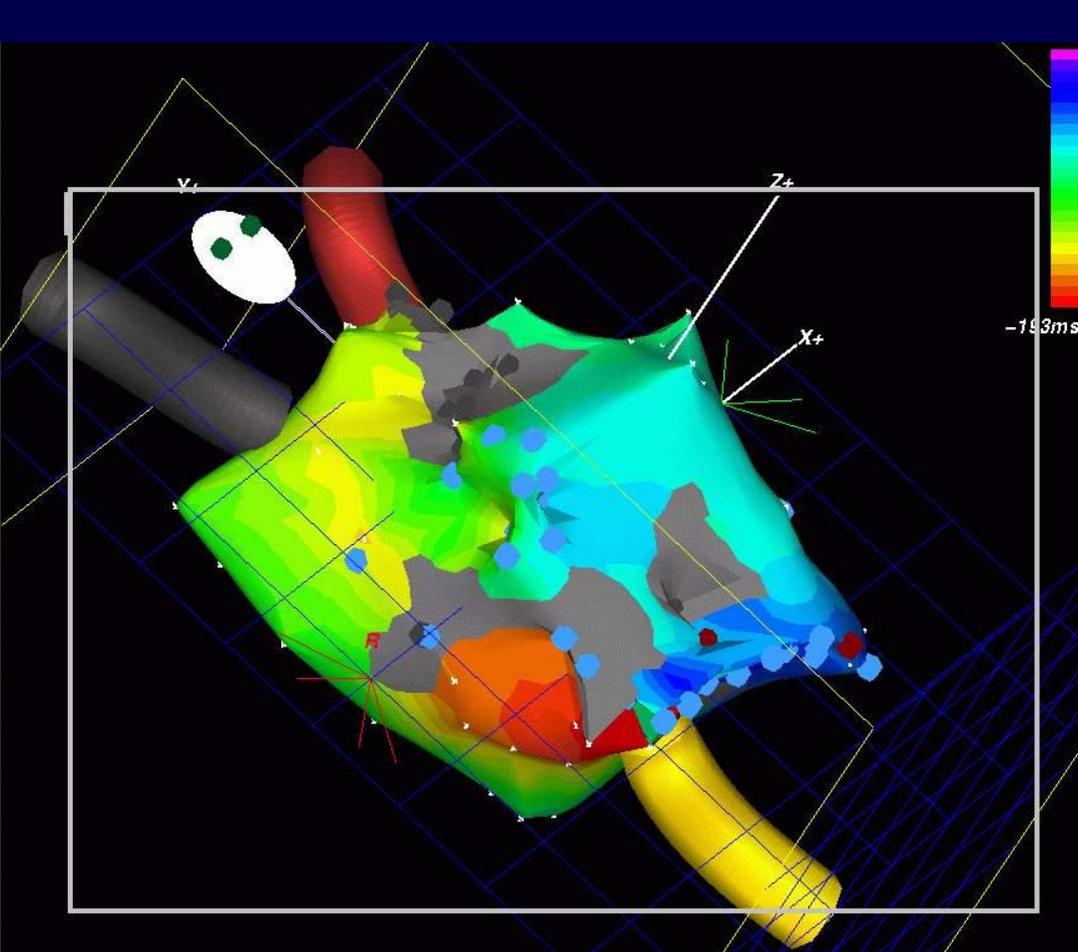
25 F/s



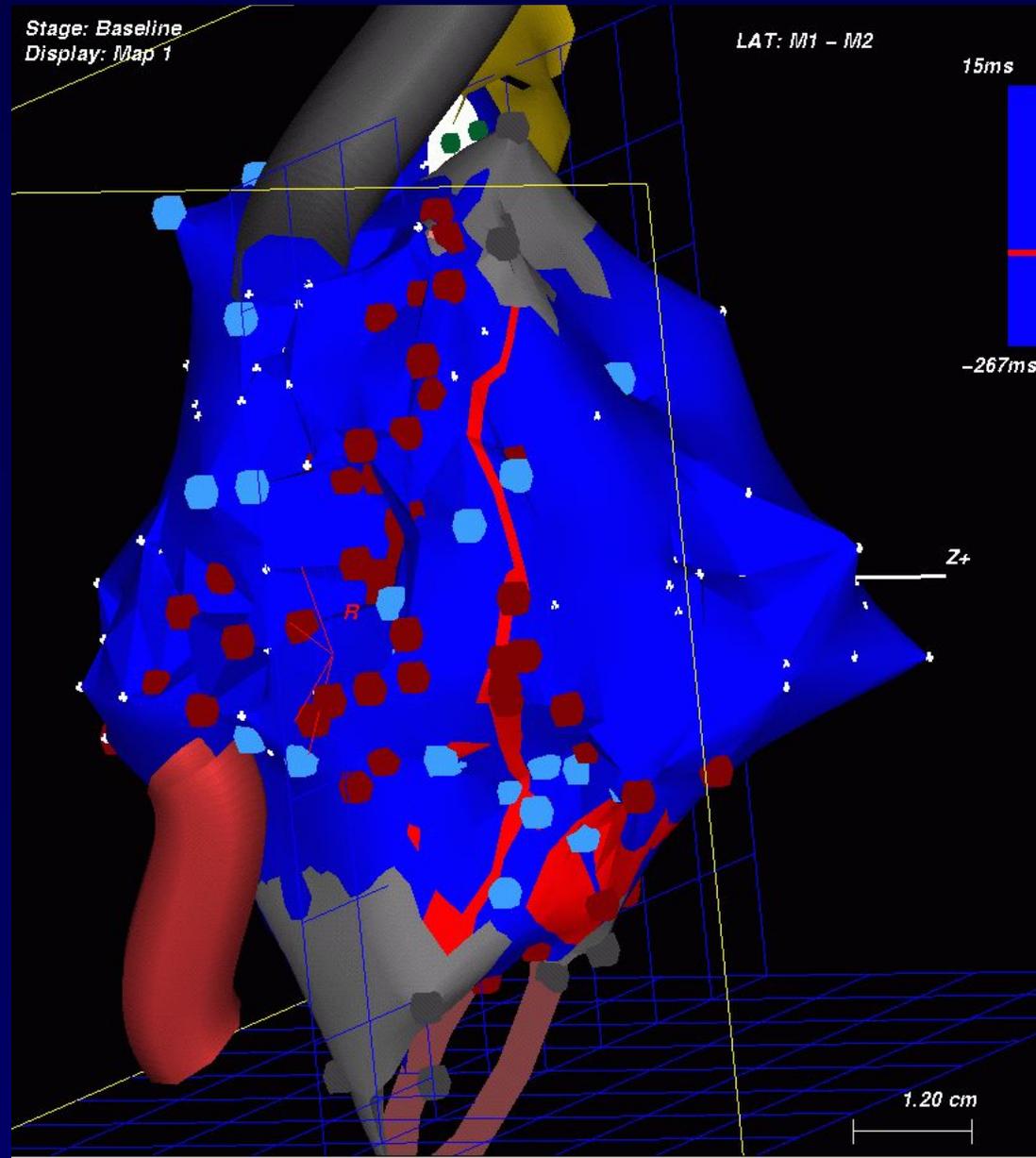
«Прорыв» возбуждения между рубцом ПШ и ТК



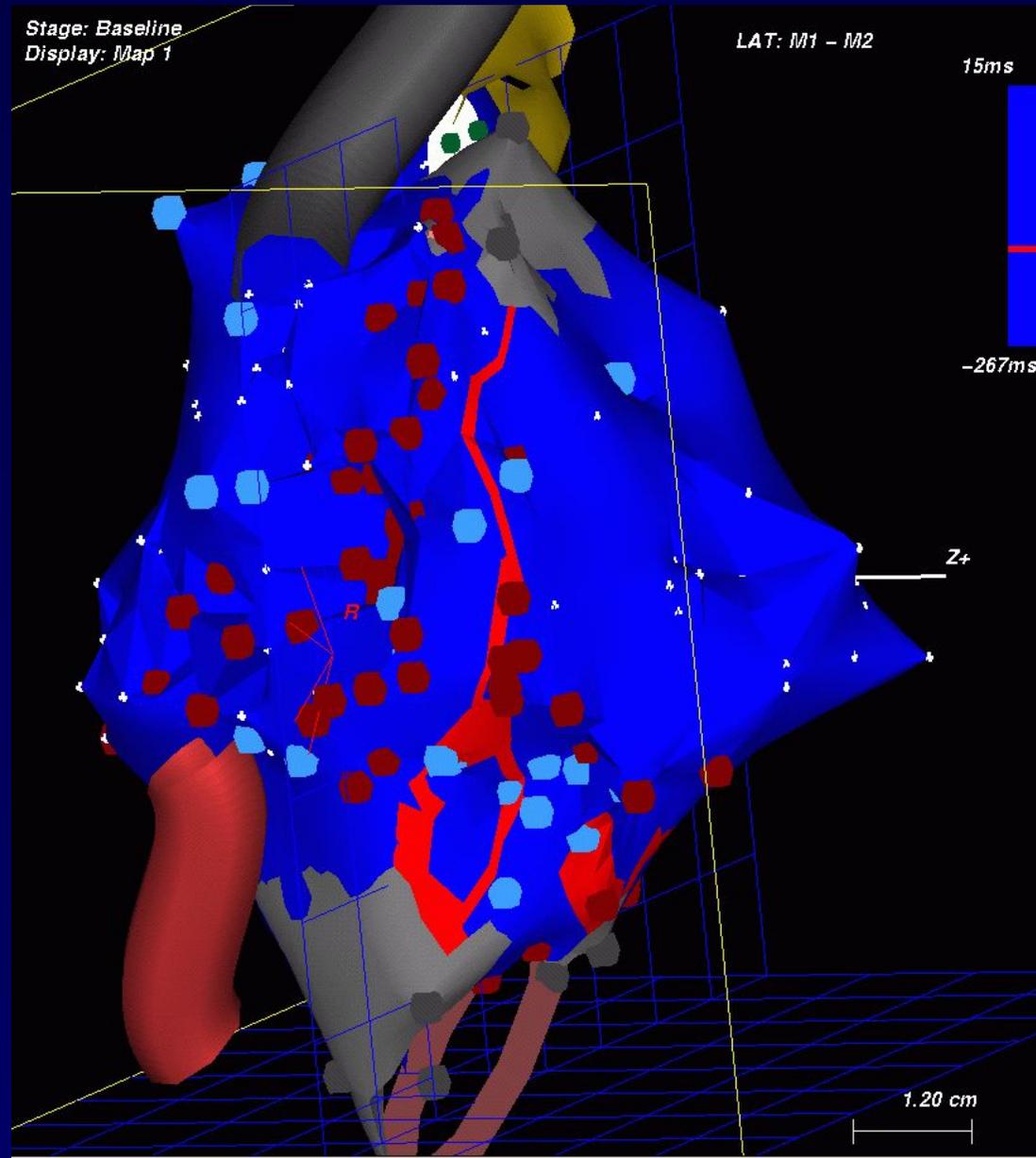
Изохронная карта и зоны РЧА между рубцом ПП и ТК



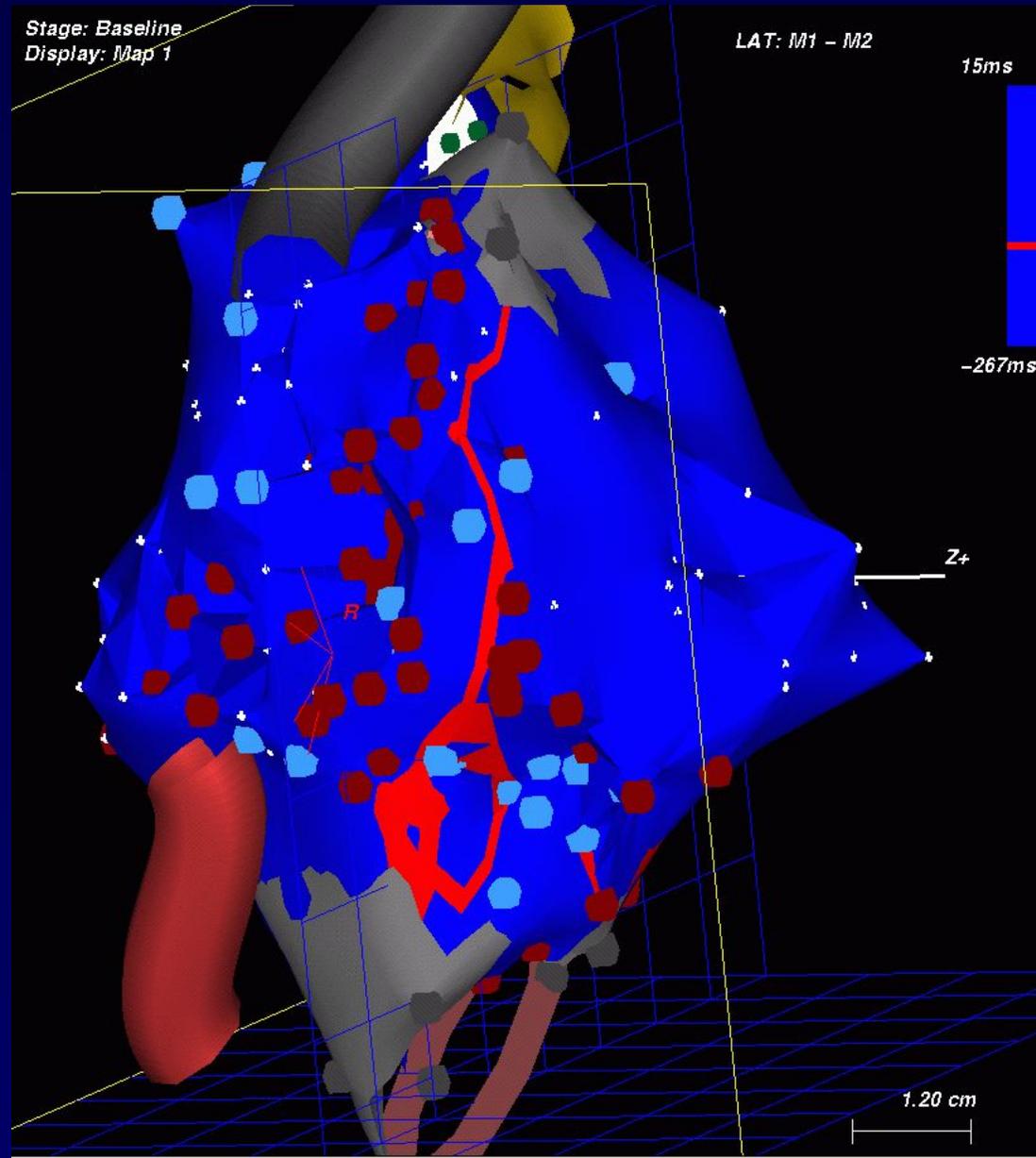
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



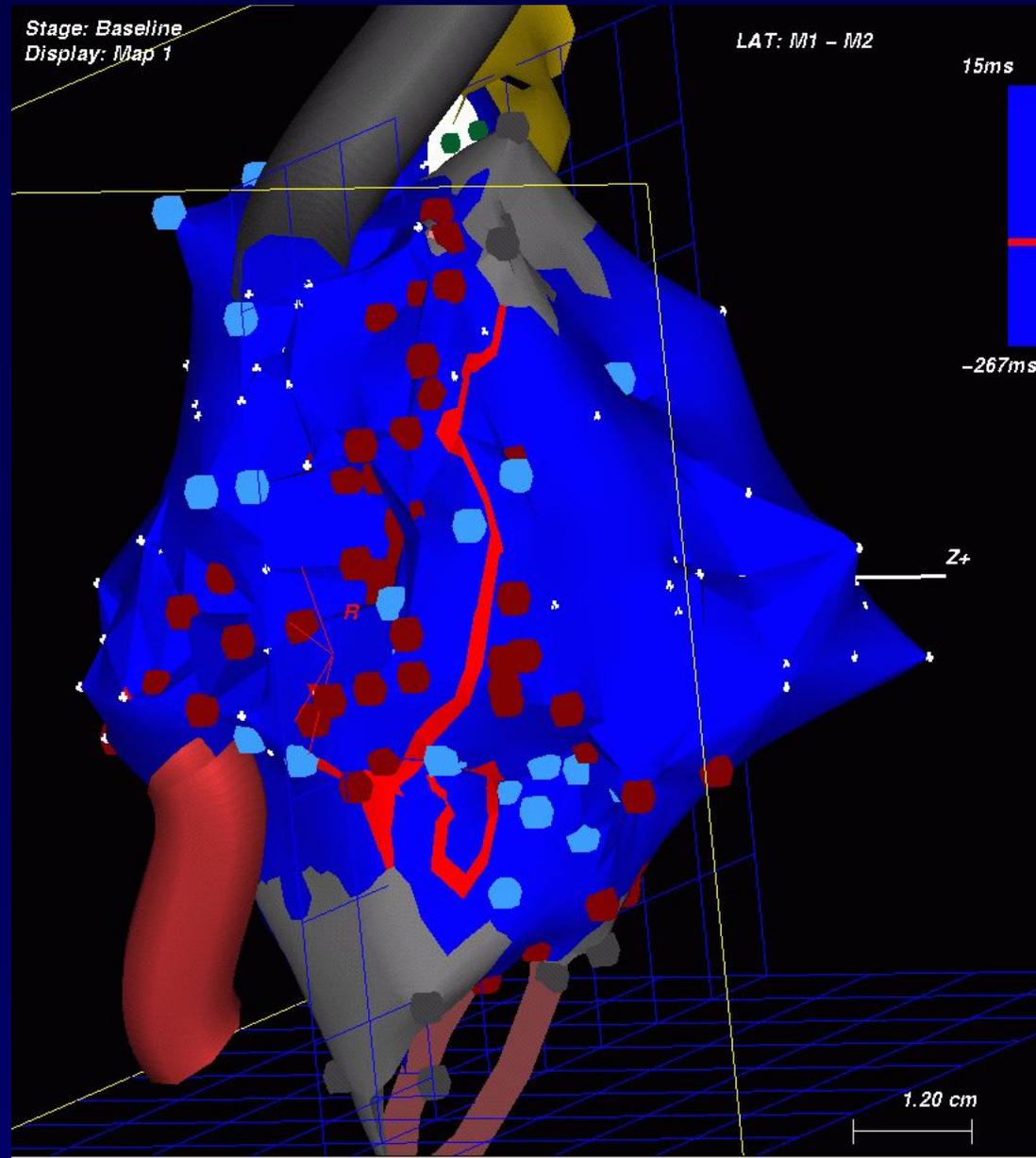
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



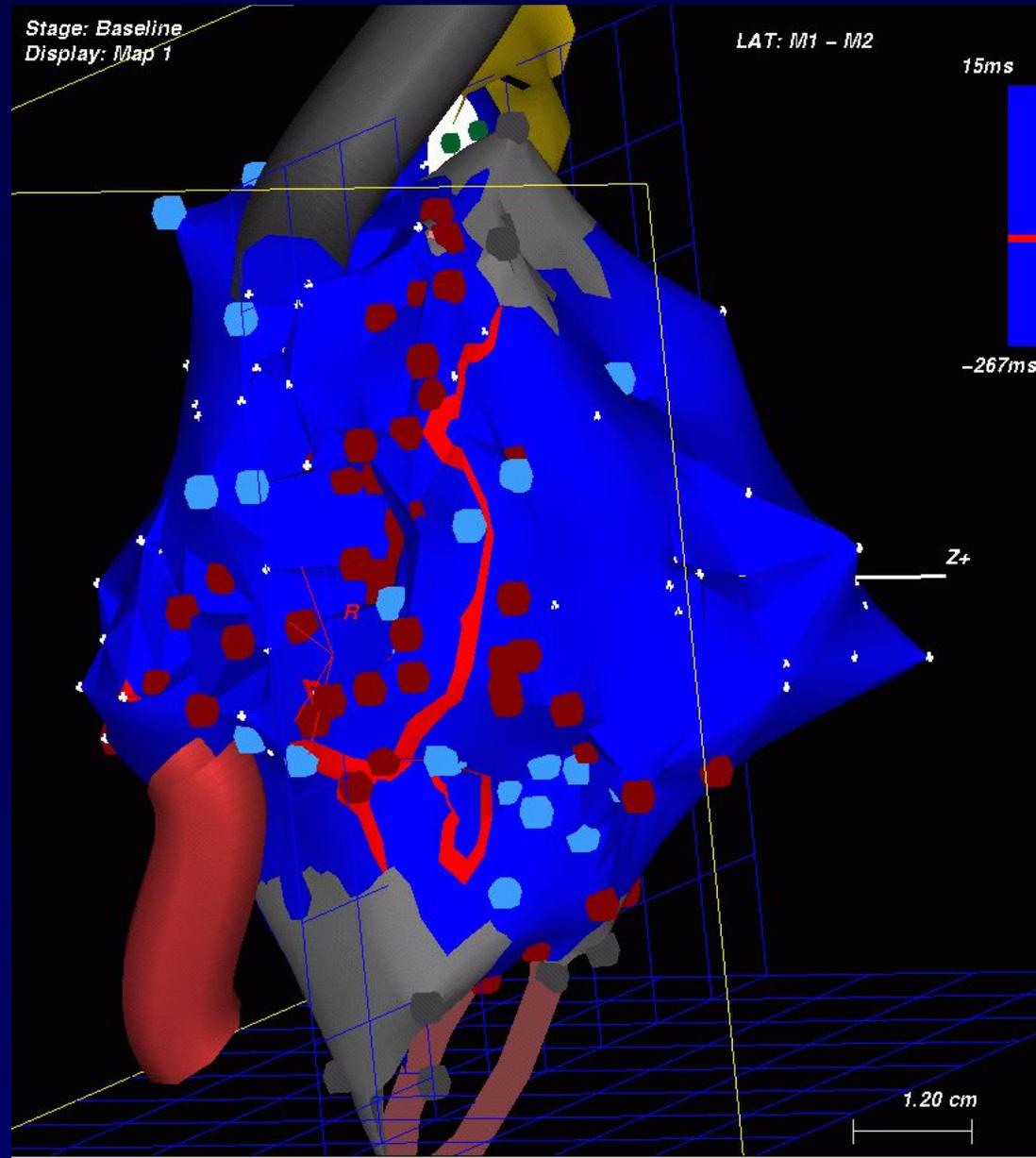
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



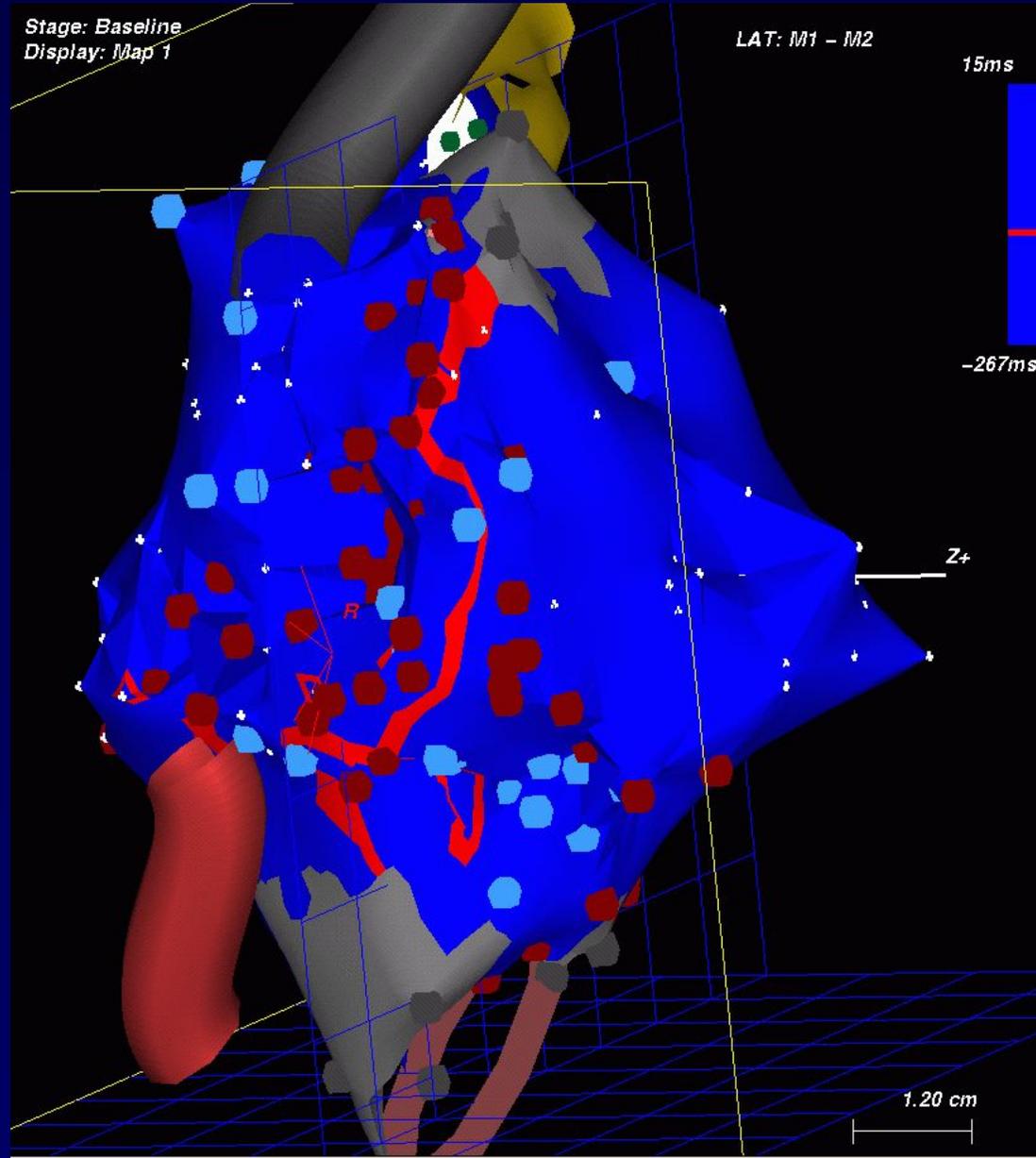
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



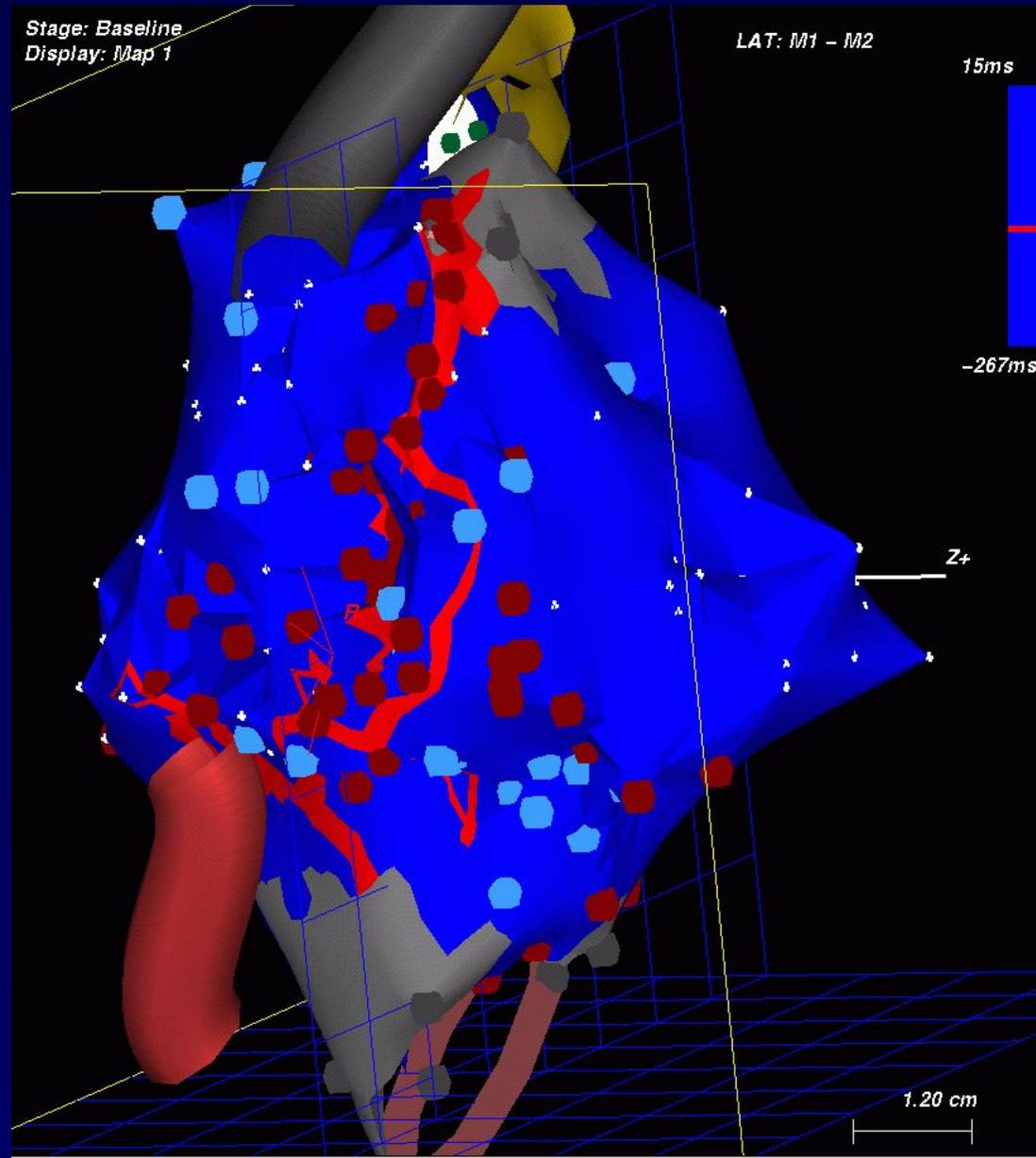
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



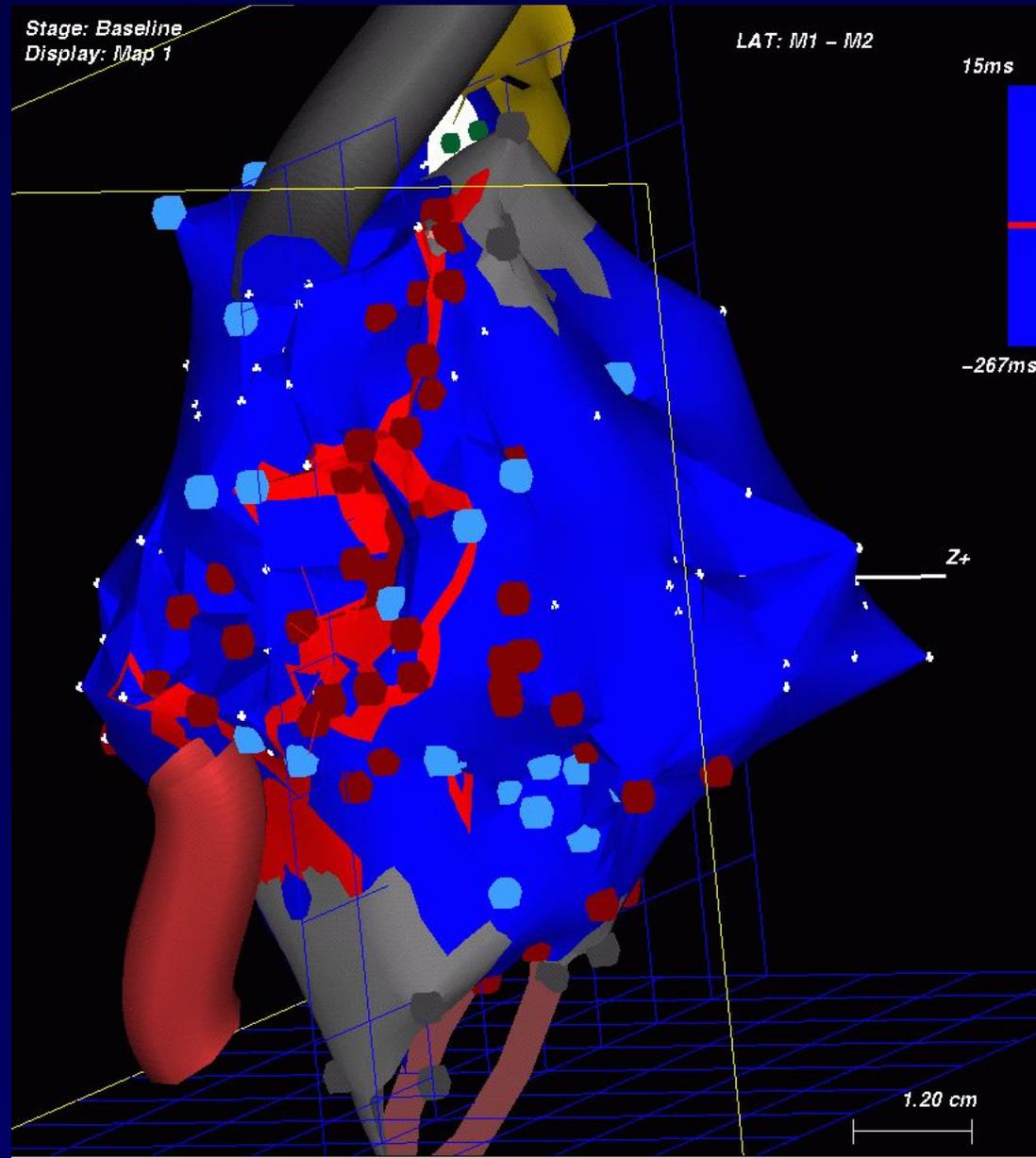
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



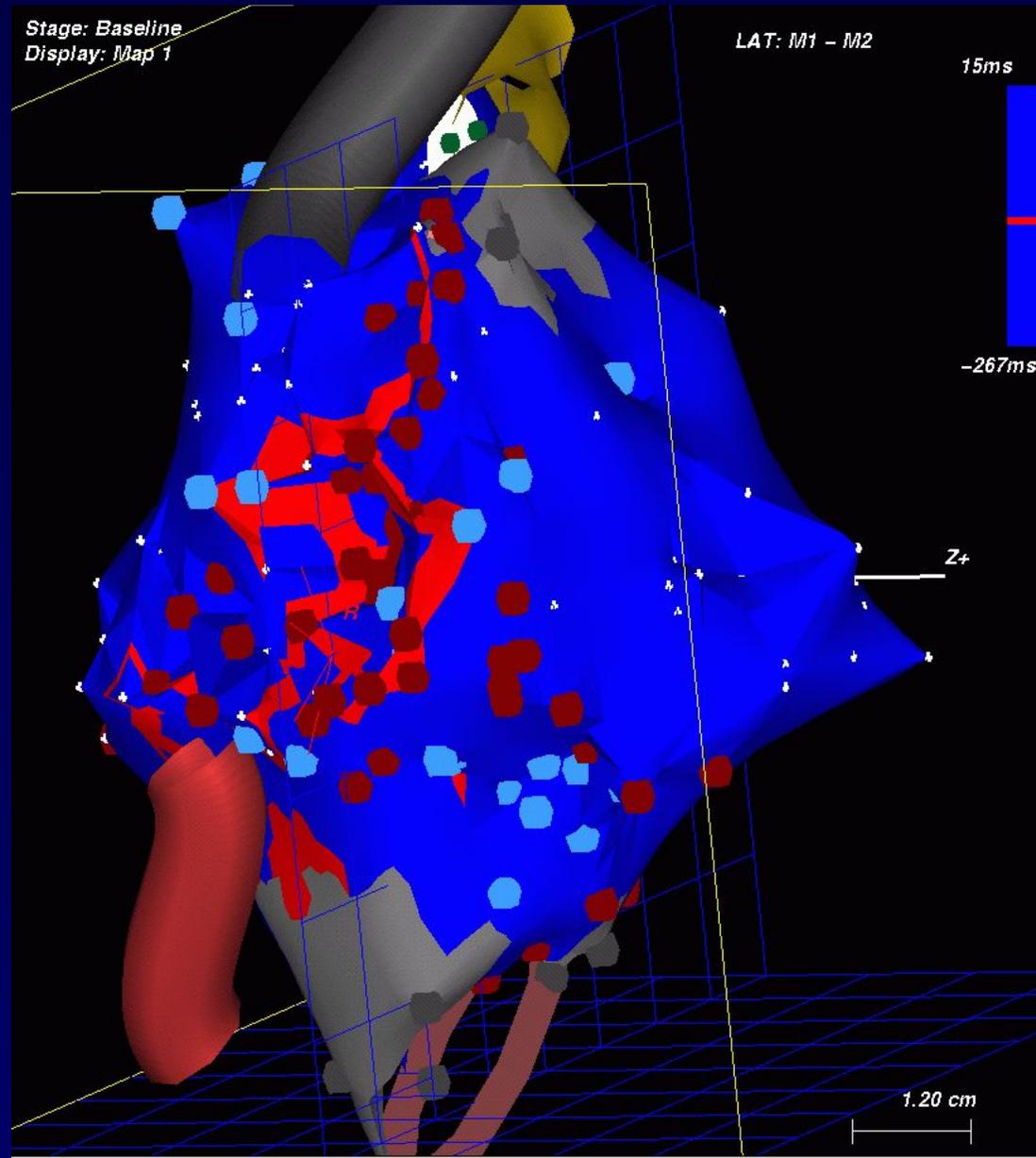
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



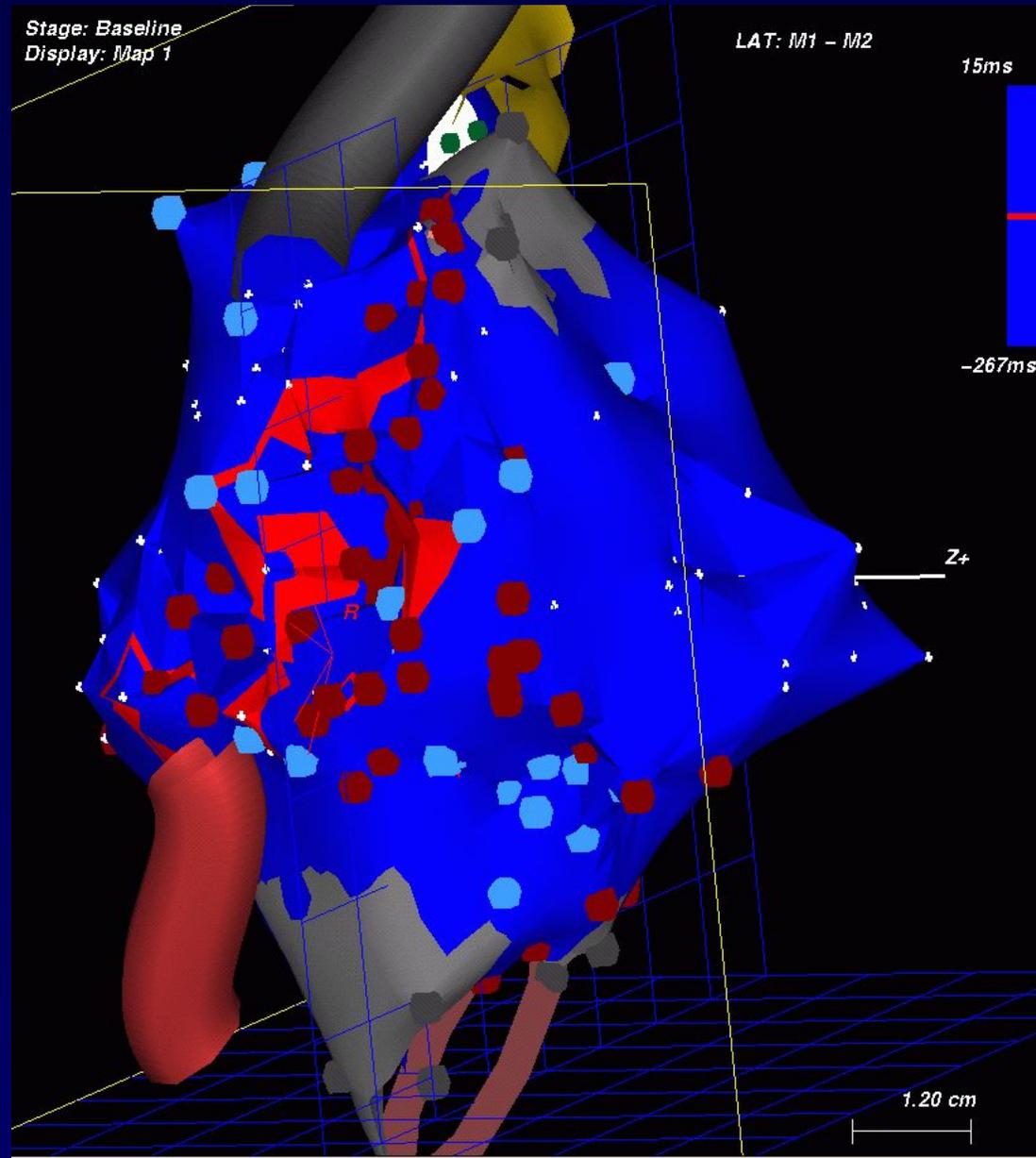
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



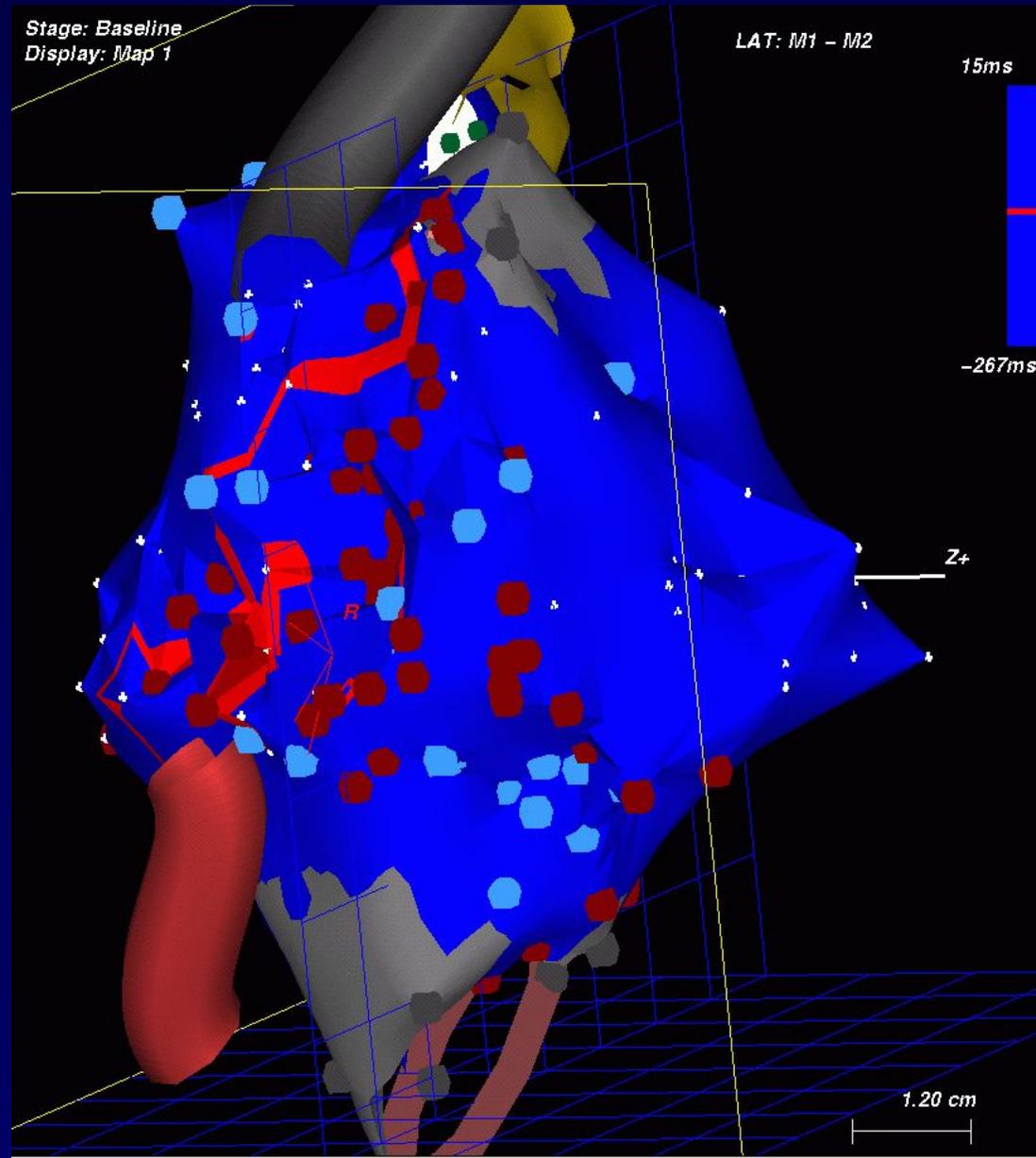
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



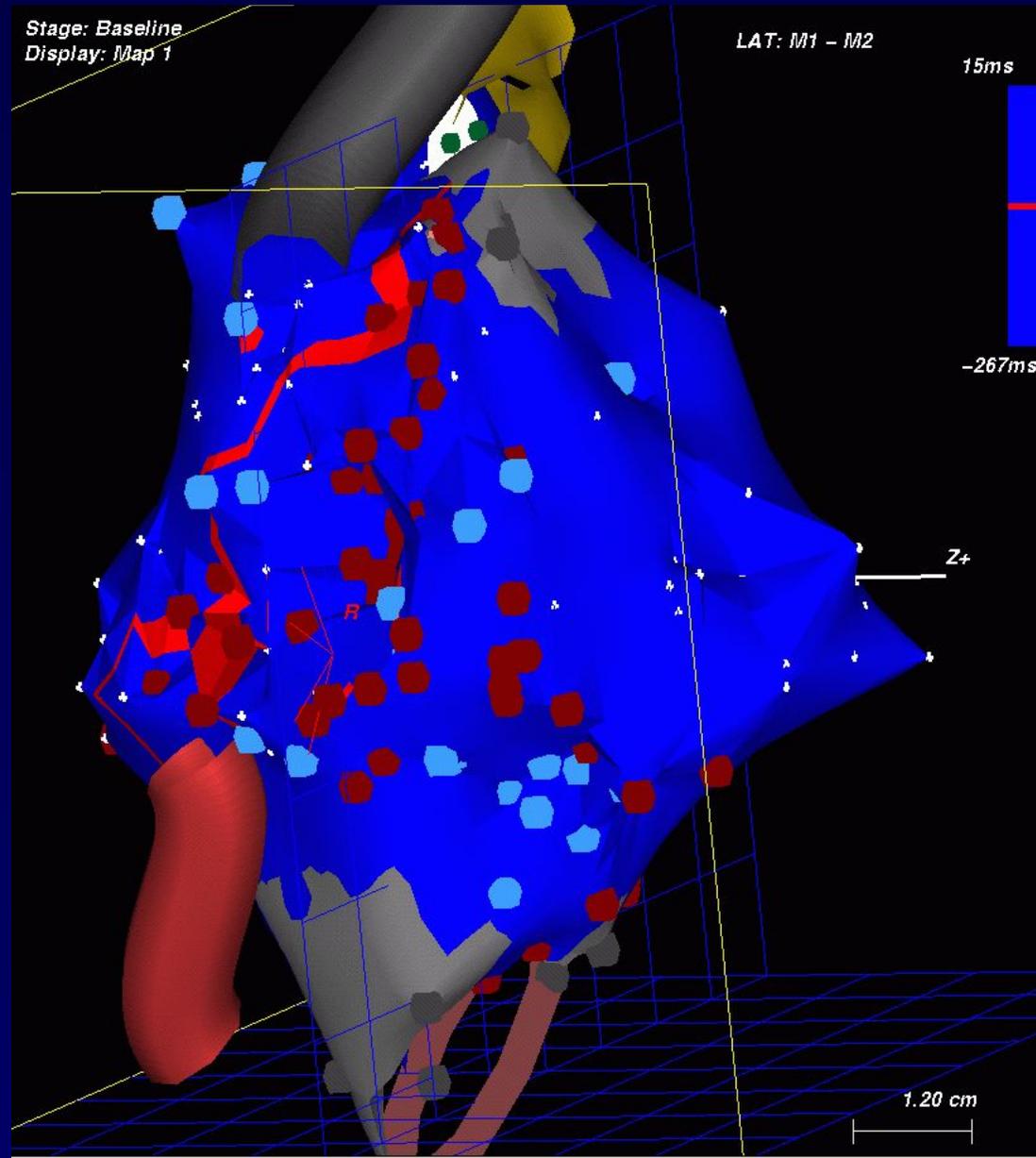
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



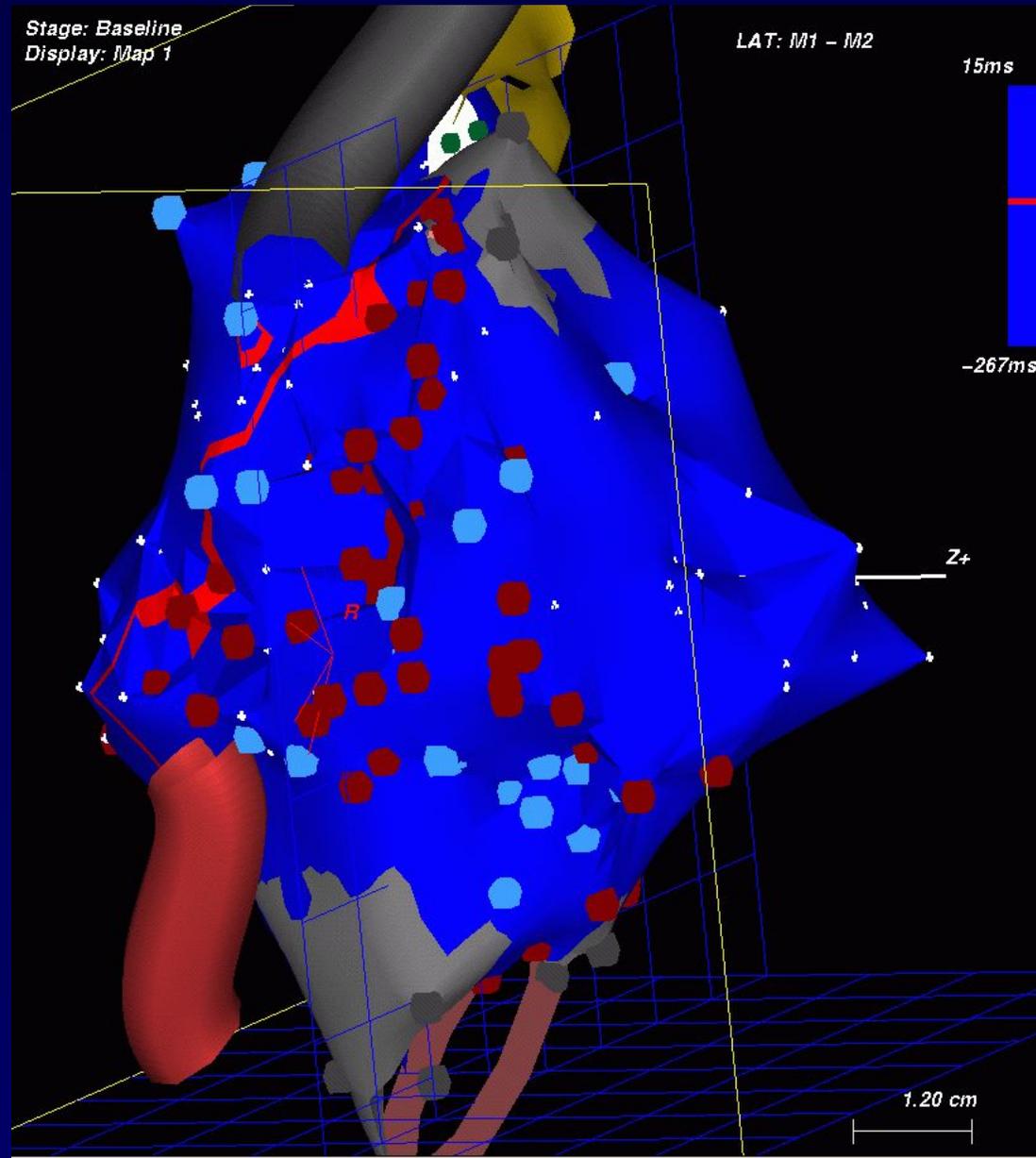
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



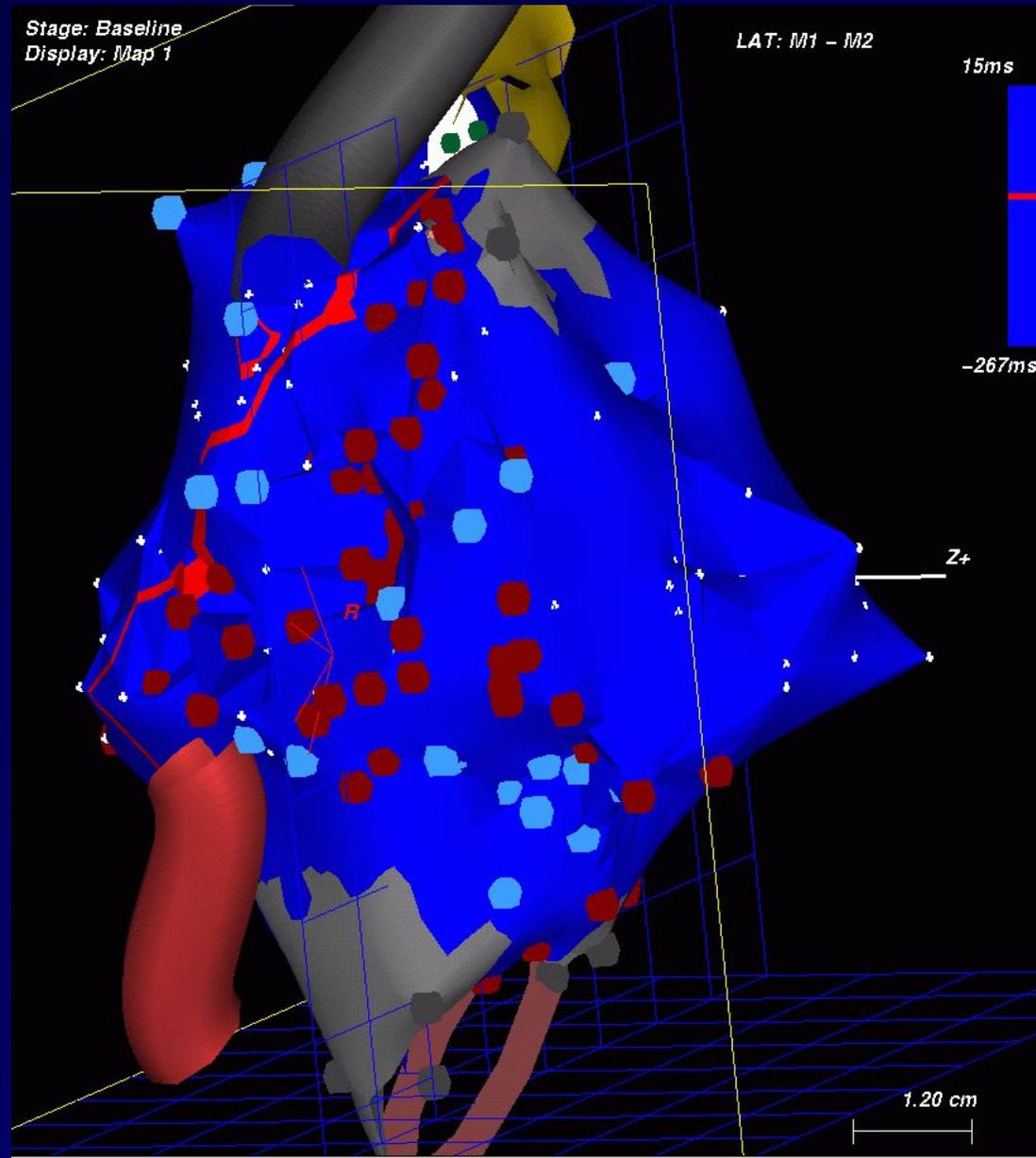
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



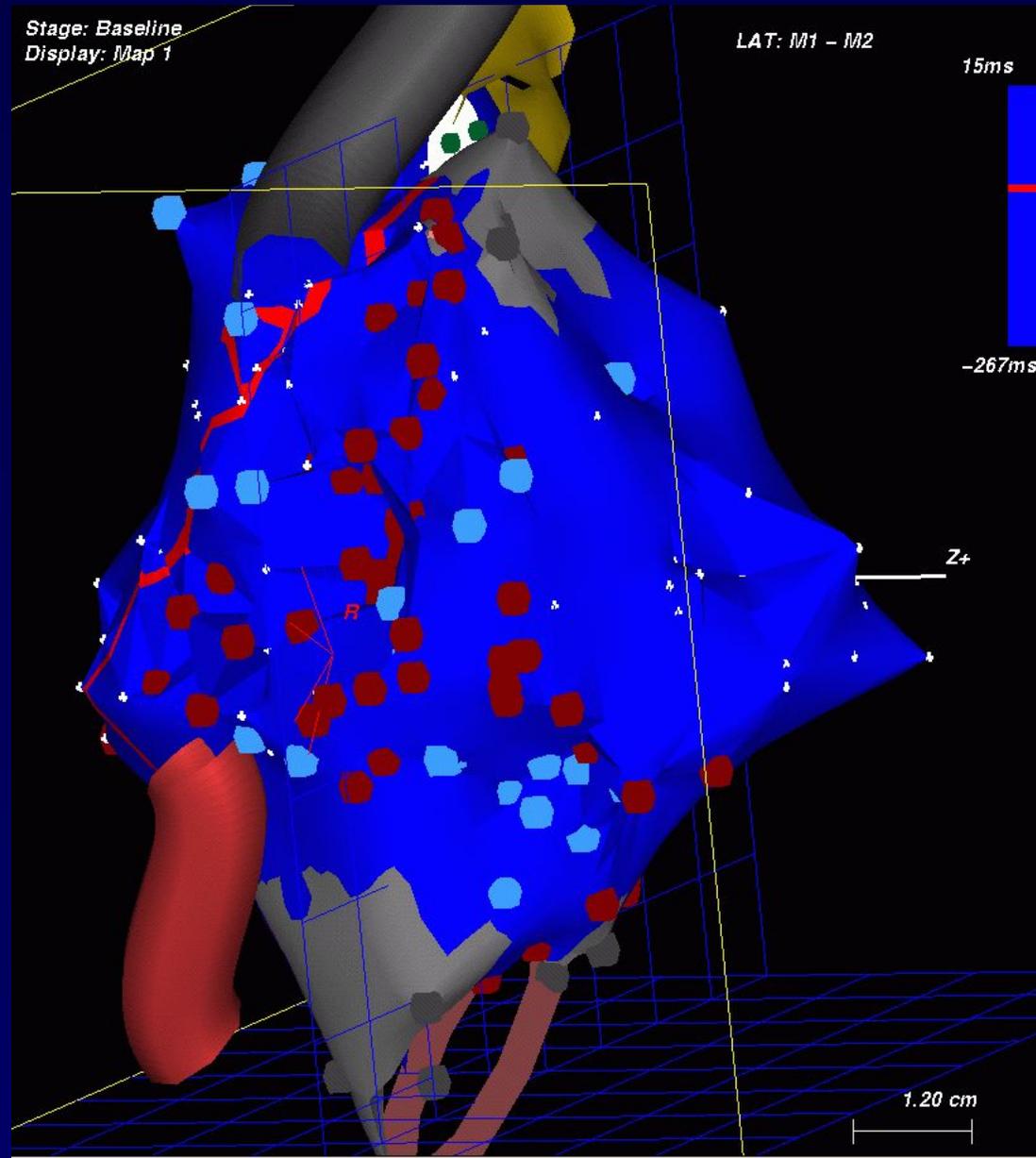
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



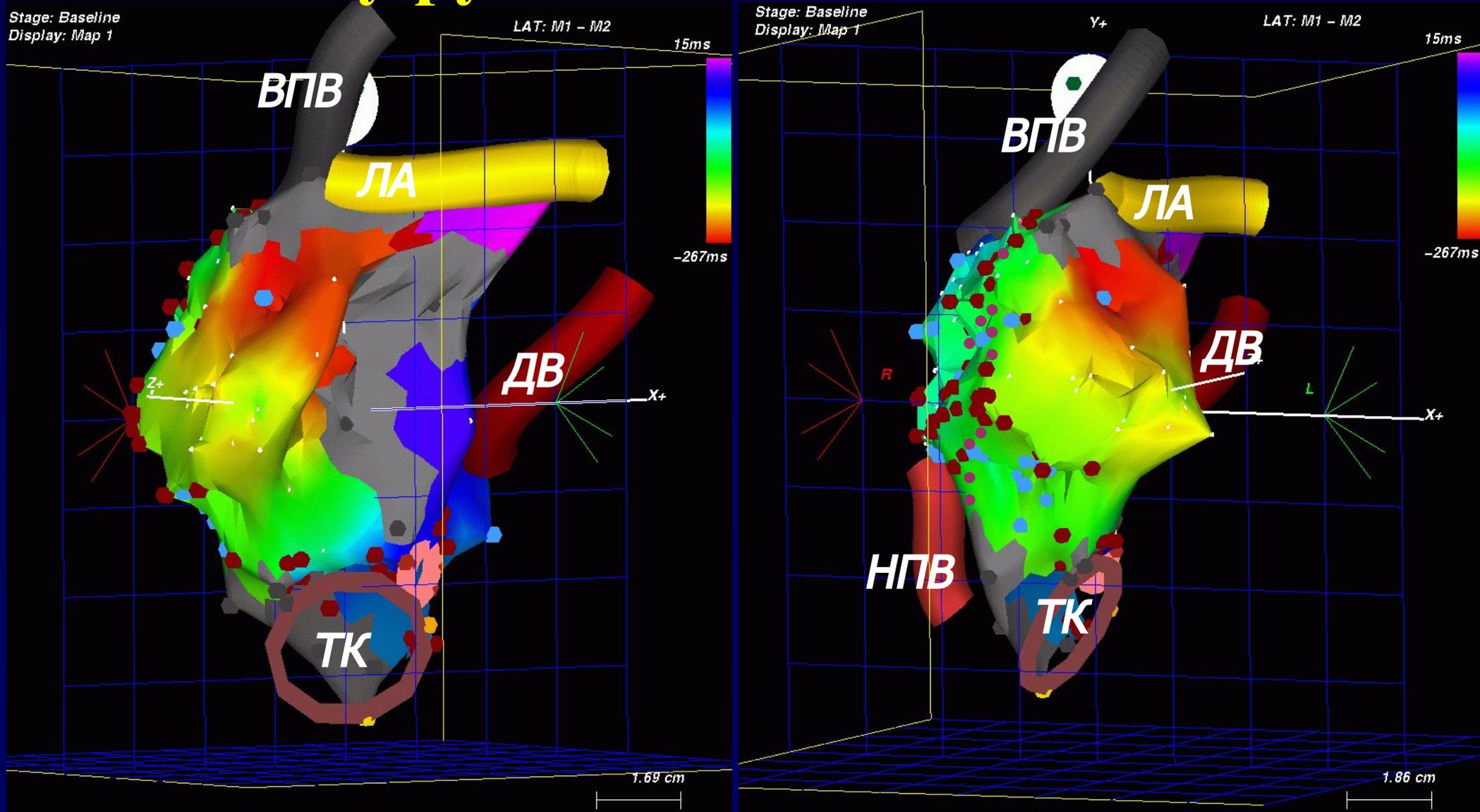
«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



«Прорыв» возбуждения между ЛА и НПВ



Изохронная карта и зоны РЧА между рубцом анастомоза и НПВ



Изохронная карта и зоны РЧА между НПВ и рубцом ТК

