

## ВНУТРИПРЕДСЕРДНЫЕ РЕЦИПРОКНЫЕ ТАХИКАРДИИ

Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И.П.Павлова,  
\*Северо-западный центр диагностики и лечения аритмий при Санкт-Петербургской государственной  
медицинской академии им. И.И.Мечникова

*Рассматриваются критерии диагностики реципрокных предсердных тахикардий, особенности процесса картирования в ходе эндокардиального электрофизиологического исследования, применение для дифференциальной диагностики пробы с болюсным введением аденозинтрифосфата и программируемой стимуляции желудочков.*

**Ключевые слова:** внутрипредсердная реципрокная тахикардия, программируемая электрокардиостимуляция, пробы с аденозинтрифосфатом, высокочастотная катетерная деструкция.

*The diagnostic criteria of reciprocal atrial tachycardias, the peculiarities of the mapping process during the endocardial electrophysiological study, and the use of the tests with the adenosine triphosphate bolus administration and programmed ventricular stimulation for the differential diagnosis are considered.*

**Key words:** intraatrial reciprocal tachycardia, programmed electrocardial stimulation (pacing), test with adenosine triphosphate, high-frequency catheter destruction.

В клинической практике широко представлены тахикардии с механизмом «повторного входа» (re-entry) в атриовентрикулярном соединении (АВС) и/или связанные с добавочными путями проведения. Значительно менее известны в клинической практике тахикардии, составляющими звеньями которых не являются ни АВС, ни миокард желудочков. Тахикардия с механизмом «повторного входа» с локализацией цепи вне области синусового узла определяется как внутрипредсердная (ВПТ) [6]. В отличие от трепетания предсердий цикл ВПТ не менее 240 мсек. Основной причиной малого количества публикаций, посвященных этой форме нарушений ритма сердца можно считать сложность верификации механизма и незначительную частоту выявления в клинической практике. С развитием инвазивной электрофизиологии и методики высокочастотной катетерной деструкции (ВЧКД) появились новые возможности в диагностике и лечении этих тахикардий.

**Цель исследования** – представить опыт диагностики и лечения ВПТ, определить основные элементы электрофизиологического исследования и операции ВЧКД.

### МАТЕРИАЛИ МЕТОДЫ.

Проведен анализ 650 операций ВЧКД, выполненных в клинике факультетской хирургии СПб ГМУ имени акад. И.П.Павлова по поводу различных тахиаритмий. Верификация механизма тахикардии до операции проводилась на основании данных стандартной электрокардиографии (ЭКГ) и холтеровского мониторирования. У части больных выполнялось чреспищеводное электрофизиологическое исследование (ЭФИ).

У больных с наджелудочковыми тахикардиями (НЖТ) инвазивное ЭФИ и операция ВЧКД, как правило, выполнялись одновременно.

Инвазивное исследование проводилось путем катетеризации бедренных вен с установкой диагностических электродов в верхние отделы правого предсердия, область регистрации пучка Гиса и верхушку правого желудочка. Протокол исследования включал программи-

руемую стимуляцию предсердий и желудочков (до двух экстрасимулов) и учащающую стимуляцию предсердий. При индукции тахикардии выполняли программируемую стимуляцию желудочков в фазу рефрактерности пучка Гиса. При подозрении на внутрипредсердную реципрокную или эктопическую тахикардию проводили пробу с болюсным введением аденозинтрифосфата (АТФ) в дозе, необходимой для создания преходящей полной АВ блокады.

Картирование «критической зоны» тахикардии проводилось с помощью многоконтактных и/или управляемых электродов - на синусовом ритме, при стимуляции предсердий и желудочков, а также во время тахикардии. Верификация зоны «медленного проведения» проводилась с применением методики «вхождения». Деструкция субстрата тахикардии выполнялась с применением генератора высокой частоты мощностью 50 Вт с использованием контроля по температуре.

Для дальнейшего анализа выделена группа из 6 больных с ВПТ (4 женщин, 2 мужчин) в возрасте от 17 до 73 лет (средний возраст составил  $50 \pm 4,2$  лет).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Истинная частота регистрации ВПТ неизвестна по причине невозможности верификации механизма тахикардии стандартными методами. Среди 650 оперированных нами пациентов ВПТ была выявлена в 6 случаях (1%). Во всех случаях наблюдаемой группы диагноз ВПТ был установлен только во время инвазивного ЭФИ. Эта форма тахикардии чаще наблюдалась у лиц с патологией сердца, с изменениями внутрипредсердной проводимости и носила пароксизмальный, а не постоянно-рецидивирующий характер. Частота тахикардии варьировала от 120 до 240 в минуту.

Возможность возникновения «повторного входа» в предсердиях доказано в эксперименте у кроликов и собак [1]. Субстратом re-entry в этих случаях являются области анатомического и функционального блока проведения и/или зоны «медленной» проводимости, например, «пограничный гребень» [3, 7, 8].

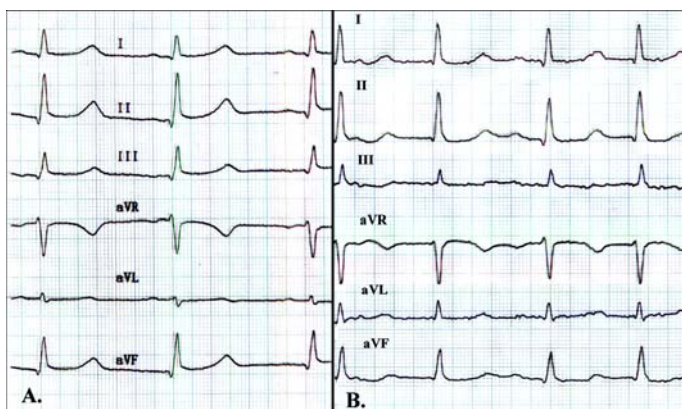


Рис. 1. Электрокардиограмма пациентки с пароксизмами внутрипредсердной реципрокной тахикардии: А) синусовый ритм; В) пароксизм тахикардии.

Этим можно объяснить преимущественно правопредсердную локализацию ВПТ. В нашей практике в 5 случаях из 6 «зона выхода» тахикардии была выявлена в области «пограничного гребня» и только в одном – в области межпредсердной перегородки. Электрофизиологическая диагностика этого вида тахикардии имела отличительные особенности.

#### Критерии диагностики ВПТ.

1. Индукция предсердной экстрасистолой в относительный рефрактерный период предсердий в результате замедления внутрипредсердной проводимости. Инициация тахикардии желудочковой экстрасистолой нетипична и может быть связана с ретроградно функционирующим добавочным АВС или высоким проведением в АВ узле.
2. Активация предсердий отлична от последовательности возбуждения при синусовом ритме. Поскольку тахикардия не связана с синусовым узлом, форма зубца «Р» при тахикардии отличалась от синусового ритма (рис. 1).
3. Интервал «Р-Р» зависит от частоты тахикардии. При ВПТ обычно интервал «РР» короче, чем «R-P'». Однако, в зависимости от частоты тахикардии и/или особенностей АВ проведения интервал «Р-Р» может быть больше, чем «R-P'».
4. Возникновение АВ блокады не изменяло характера тахикардии. Поскольку в цепь re-entry включены только

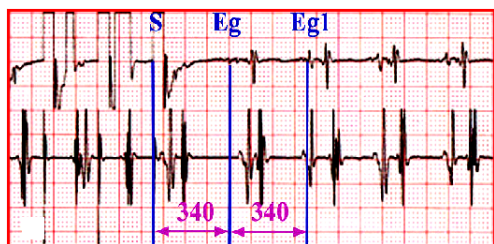


Рис. 3. Демонстрация электрофизиологических параметров феномена «вхождения» ( $S-Eg=340$  мс – постстимуляционный интервал;  $Eg-Eg1=340$  мс – цикл тахикардии).

предсердия – АВ узел, желудочки или другая часть предсердий не обязательны для инициации или сохранения ВПТ. Поэтому вагусные приёмы или введение препаратов, влияющих на АВ проведение (АТФ, блокаторы кальциевых каналов) обычно не влияют на тахикардию.

5. Вагусные пробы приводят к возникновению АВ блокады, но могут не устранить тахикардию. Замедление проведения в АВ узле не является критическим для возникновения ВПТ. Описаны единичные случаи купирования внутрисердечной тахикардии при проведении вагусных проб. Josephson М.Е. [4] отметил, что у каждого четвертого пациента тахикардия может быть прекращена массажем каротидного синуса. Типичным в этих случаях было замедление цикла тахикардии с восстановлением синусового ритма, не связанное с изменением проведения в АВ соединении.

6. Программируемая стимуляция предсердий вызывает и прекращает тахикардию (рис. 2).
7. Демонстрация феномена «вхождения» (рис. 3) является наиболее важным элементом в диагностике ВПТ.

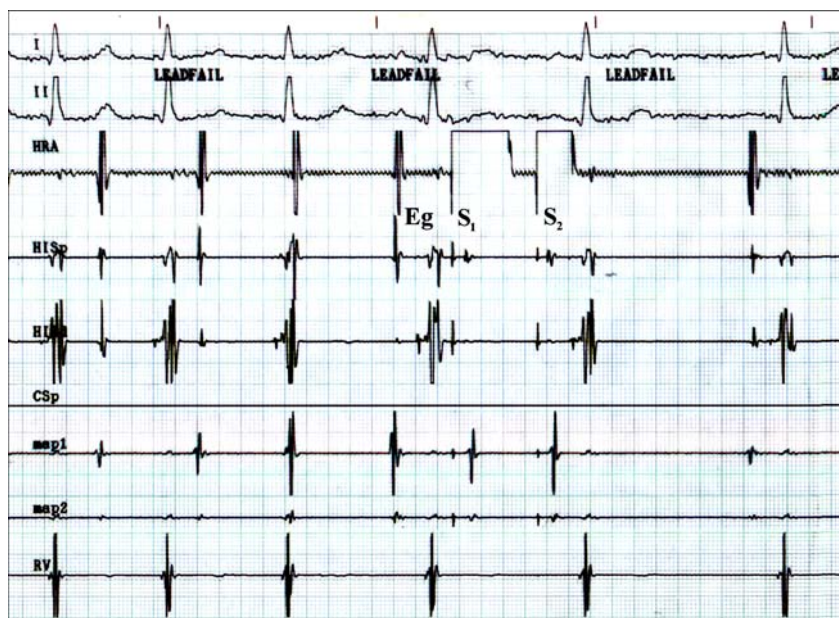


Рис. 2. Купирование внутрипредсердной реципрокной тахикардии с помощью программируемой стимуляции предсердий (купирование двумя экстрасимулами:  $Eg-S_1=360$  мс  $S_1-S_2=380$  мс, Eg-электрограмма, S-стимул).

Оценка постстимуляционного интервала в сочетании с наличием «скрытого слияния» («concealed fusion») позволяет выявить «критическую зону» цепи re-entry.

Дифференциальная диагностика ВПТ проводилась с другими реципрокными тахикардиями – атипичной («fast-slow») тахикардией АВС и тахикардией с участием ретроградно-функционирующего добавочного АВС с декрементными свойствами. Возможно сочетание ВПТ и типичной тахикардии АВС, наблюдаемое у двух больных нашей группы. Относительно простыми методиками верификации могут быть проба с АТФ и программируемая электростимуляция желудочков на фоне тахикардии. Болюсное введение АТФ блокирует проведение в АВС и прекращает АВ реципрокные тахикардии. Сохранение тахикардии на фоне полной АВ блокады свиде-



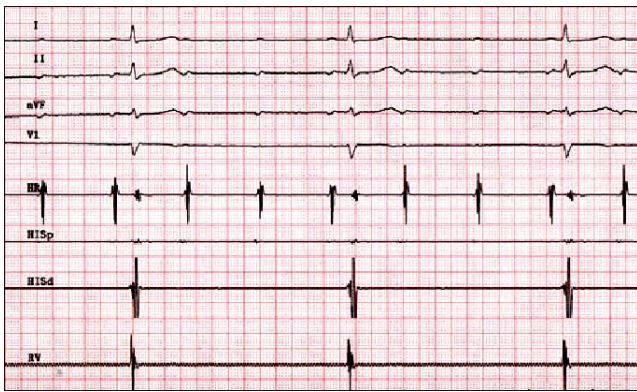


Рис. 4. Проба с АТФ у пациентки с внутрисердечной реципрокной тахикардией.

тельствует о наличии эктопической или внутрисердечной реципрокной тахикардии (рис. 4). Другим признаком, исключающим участие АВС в механизме тахикардии является регистрация двух и более предсердных комплексов после желудочкового экстрасимула, нанесенного в фазу рефрактерности пучка Гиса во время тахикардии (рис. 5).

Сложна дифференциальная диагностика внутрисердечных реципрокных и эктопических тахикардий (ЭТ), связанных с триггерной активностью. Характерным для ЭТ является «разогрев» и «охлаждение» цикла тахикардии. В отличие от re-entry ЭТ редко провоцируются и прекращаются при проведении программируемой стимуляции. Основным методом точной верификации механизма является демонстрация феномена «вхождения», что является специфическим признаком re-entry тахикардии.

Данных об отдаленных результатах медикаментозного лечения ВПТ в доступной литературе нами не выявлено. В неотложной кардиологической практике кальциевые и бета-блокаторы, дигиталис, АТФ могут восстановить синусовый ритм, но чаще вызывают АВ блокаду, без изменения цикла тахикардии. Наиболее часто для хронической терапии используются антиаритмические препараты IA, IC и III классов. В анализируемой группе больных применяемая терапия была или неэффективна или была прекращена по причине развития побочных явлений.

В настоящее время методом выбора является высокочастотная катетерная деструкция. «Визуализация» цепи re-entry стала возможным с появлением новых, нефлюороскопических методов картирования, однако опыт применения этих систем при ВПТ – невелик. «Ключевым элементом» катетерной операции при использовании обычных систем регистрации является поиск «критической зоны» цепи re-entry. Выявление и воздействие в

зону «медленного» проведения, даже «по соседству» («by-stander») с областью тахикардии, но не входящей в её «критическую часть», как правило, неэффективно [5]. Поэтому определяющим является демонстрация «скрытого вхождения» с идентификацией «критической зоны» цепи re-entry [2, 7]. При точной локализации «критической зоны», чаще всего - области «выхода», удается добиться стойкого прекращения тахикардии. В нашей группе больных во всех случаях удалось добиться излечения, однако в отдаленном периоде у одного пациента 73 лет потребовалось назначение медикаментозной терапии по поводу возникших пароксизмов фибрилляции предсердий. Сложности картирования, необходимость опыта и навыков электрофизиологической диагностики не позво-

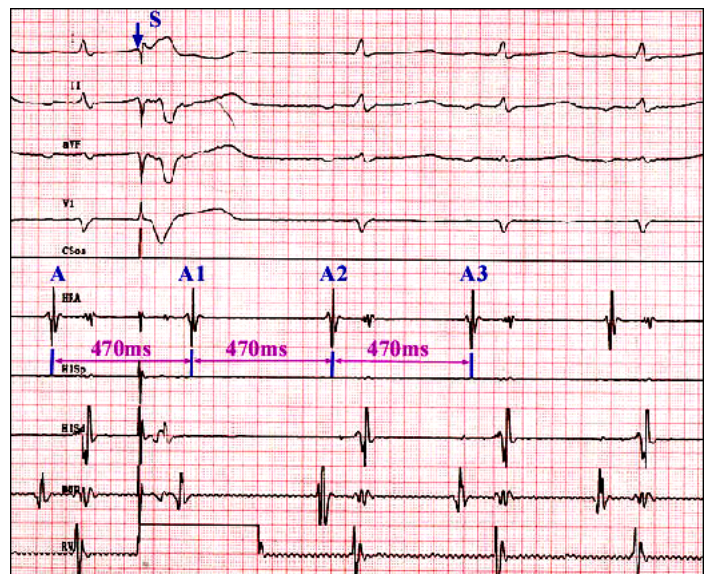


Рис. 5. Программируемая стимуляция желудочков на фоне внутрисердечной реципрокной тахикардии: (S – момент нанесения стимула;  $A-A_1 = A_1-A_2 = A_2-A_3 = 470\text{мс}$  – цикл тахикардии).

ляют предлагать ВЧКД, как метод лечения первой линии в этой группе больных. На наш взгляд, его использование оправдано при неэффективности и/или невозможности лечения антиаритмическими препаратами.

## ВЫВОДЫ.

1. Внутрисердечное re-entry является редкой и сложно выявляемой при использовании обычных методов диагностики причиной наджелудочковых тахикардий.
2. Катетерная деструкция является эффективным и безопасным методом лечения этой формы нарушений ритма сердца.
3. Верификацию «критической зоны» тахикардии целесообразно начинать с области «пограничного гребня» с использованием методики «вхождения».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Alessie M.A., Bonke F.I.M., Schopman F. Circus movement in rabbit atrial muscle as mechanism of tachycardia. // Circ. Res.- 1973- Vol.33- pp.:54-62.
2. Chen S.A., Chiang C.E., Yang C.J.et al. Radiofrequency catheter ablation of sustained intra-atrial reentrant tachycardia in adult patients: identification of electrophysiologic characteristics and endocardial mapping technique.// Circulation – 1993 – Vol. 88 – pp.578-587.
3. Coumel P., Flammang D., Attuel P., Leclercq J.F. Sustained intra-atrial reentrant tachycardia: electrophysiologic study of 20 cases.// Clin. Cardiol. – 1979 – Vol.2- pp.167-178.
4. Josephson M.E. Supraventricular tachycardias. // In Josephson M.E. (ed.): Clinical Cardiac Electrophysiology. Techniques and Interpretations./Philadelphia, Lea & Febiger- 1993

- pp.181-274.

5. Morady F., Frank R., Kou W.H. Identification and catheter ablation of a zone of slow conduction in the reentrant circuit of ventricular tachycardia in humans. // J. Am. Coll. Cardiol. – 1988 – Vol.11 – pp.775-782.

6. Naccarelli G.V., Shih H.-T., Jalal S. Sinus Node Reentry and Atrial Tachycardias. in Cardiac Electrophysiology: from cell to bedside// ed. by Douglas P. Zipes, Jose Jalife.- 2-nd ed. W.B.Saunders Co., Philadelphia, Pennsylvania, 1995 -

pp.607-619.

7. Chen S.A., Chiang C.E., Chang M.-S. Ablation of atrial tachycardia in adults. // In Radiofrequency catheter ablation of cardiac arrhythmias. /Ed. by S.K.S.Huang -Future Publish. – 1995 – Chapt. 24 - pp.445-458.

8. Wu D., Amat Y., Leon F. et al. Demonstration of sustained sinus and atrial reentry as a mechanisms of paroxysmal supraventricular tachycardia. // Circulation – 1975 – Vol.51- pp.234-243.

### ВНУТРИПРЕДСЕРДНЫЕ РЕЦИПРОКНЫЕ ТАХИКАРДИИ

*С.М.Яшин, Я.Ю.Думпис, А.Б.Вайнштейн*

Тахикардии с внутрисердечным расположением цепи re-entry (ВПТ) сложны для неинвазивной диагностики, поскольку требуют проведения дифференциальной диагностики с реципрокными атриовентрикулярными тахикардиями и трепетанием предсердий, уточнения их электрофизиологических механизмов. С развитием инвазивной электрофизиологии и методики высокочастотной катетерной деструкции (ВЧКД) появились новые возможности в диагностике и лечении этих тахикардий.

При анализе 650 операций ВЧКД, выполненных в клинике факультетской хирургии СПб ГМУ имени акад. И.П.Павлова по поводу различных тахиаритмий для дальнейшего изучения выделена группа из 6 больных (1% обследованных) с ВПТ (4 женщины, 2 мужчин) в возрасте от 17 до 73 лет (средний возраст составил 50±42 лет). Протокол инвазивного исследования включал программируемую стимуляцию предсердий и желудочков (до двух экстрастимулов) и учащающую стимуляцию предсердий. При индукции тахикардии выполняли программируемую стимуляцию желудочков в фазу рефрактерности пучка Гиса. При подозрении на внутрисердечную реципрокную или эктопическую тахикардию проводили пробу с болюсным введением аденозинтрифосфата (АТФ) в дозе, необходимой для создания преходящей полной АВ блокады. Картирование «критической зоны» тахикардии проводилось с помощью многоконтактных и/или управляемых электродов - на синусовом ритме, при стимуляции предсердий и желудочков, а также во время тахикардии. Верификация зоны «медленного проведения» проводилась с применением методики «вхождения». Деструкция субстрата тахикардии выполнялась с применением генератора высокой частоты мощностью 50 Вт и использованием контроля по температуре.

Показано, что внутрисердечное re-entry является редкой и сложно выявляемой при использовании обычных методов диагностики причиной наджелудочковых тахикардий, катетерная деструкция является эффективным и безопасным методом лечения этой формы нарушений ритма сердца, верификацию «критической зоны» тахикардии целесообразно начинать с области «пограничного гребня» с использованием методики «вхождения».

### INTRAATRIAL RECIPROCAL TACHYCARDIAS

*S.M.Yashin, Ya.Yu.Dumpis, A.B.Vainshtein*

Tachycardias with intraatrial localization of the re-entry circuit (IAT) are difficult for non-invasive diagnostics inasmuch as they require making the differential diagnosis from reciprocal atrioventricular tachycardias and atrial flutter and making more exact its electrophysiological mechanisms. Thanks of development of invasive electrophysiology and the method of high-frequency catheter ablation (HFCA), new potentialities in the diagnosis and treatment of these tachycardias appeared.

In analysing the protocols of 650 HFCA procedures performed in the clinics of Faculty Surgery at the Pavlov St. Petersburg State Medical University on account of different tachyarrhythmias, for further investigation, selected was a group of 6 patients (1% of examined patients) with AIT (among them were 4 males, 2 females) of the age from 17 to 73 years (the mean age 50±42 years). The protocol of an invasive study included a programmed stimulation of atria and ventricles (up to 2 extrastimuli) and increment atrial pacing. During the tachycardia induction, the programmed stimulation of ventricles in the refractoriness phase of His bundle was performed. When the intraatrial reciprocal or ectopic tachycardias were suspected, the test with bolus adenosine triphosphate (ATP) administration in a dose necessary for development of transient complete AV-block was performed. The mapping of the «critical zone» of tachycardia was made with the aid polycontact and/or guided electrodes in the sinus rhythm, during stimulation of atria and ventricles, as well as in tachycardia. The verification of the «slow conduction» zone was performed using the «entry» technique. The destruction of the tachycardia substrate was made with the help of a high-frequency generator with a power of 50 W and using by the temperature control.

The intraatrial re-entry was shown to be a rare cause of supraventricular tachycardias revealed with difficulties in using routine diagnostic methods. The catheter destruction is an effective and safe method of treatment of this type of arrhythmia. The verification of the «critical zone» of tachycardia is expedient to be started from the area of «boundary crist» with the use of the method of «entrance».