



Пилант Д.А.¹ ✉, Кадочкин В.О.², Пилант А.П.³, Мышленок Д.Ф.¹, Голец А.Ч.¹,
Исаченко А.В.¹, Крентовский А.П.¹, Захаревич О.А.¹, Белявская Е.К.¹, Тихонович Е.О.¹

¹ 2-я городская клиническая больница, Минск, Беларусь

² Республиканский научно-практический центр детской хирургии, Минск, Беларусь

³ Витебский государственный медицинский университет, Витебск, Беларусь

Кардионейроабляция у взрослых пациентов с функциональными брадиаритмиями и рефлексогенными обмороками: первый опыт в Беларуси на примере двух клинических случаев

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Пилант Д.А. – выполнение операций кардионейроабляции, анализ и интерпретация данных, сбор и обработка материала, написание текста статьи; Кадочкин В.О., Пилант А.П. – проверка критически важного интеллектуального содержания, редактирование; Мышленок Д.Ф., Голец А.Ч., Исаченко А.В., Крентовский А.П., Захаревич О.А. – участие в выполнении операций, сбор и обработка материала; Белявская Е.К., Тихонович Е.О. – сбор и обработка материала, анализ и интерпретация данных.

Информированное согласие: авторы имеют подписанные информированные согласия пациентов на анонимное опубликование их данных в медицинском издании.

Подана: 27.07.2025

Принята: 14.11.2025

Контакты: dpilant@zgkb.by

Резюме

На базе УЗ «2-я городская клиническая больница» (УЗ «2-я ГКБ») г. Минска в марте 2025 года впервые в Республике Беларусь были проведены операции кардионейроабляции взрослым пациентам (мужчины 31 года и 45 лет) с функциональными брадиаритмиями и рефлексогенными обмороками. Механизм развития синкопальных состояний у данной группы пациентов заключается в чрезмерном угнетении синоатриального и атриовентрикулярного узлов сердца парасимпатической вегетативной нервной системой, приводящем к развитию брадикардии (асистолии), гипоперфузии головного мозга и, как следствие, потере сознания. Данное нарушение регуляции работы сердца обычно встречается у лиц молодого возраста (до 40–50 лет) без структурной патологии сердца и относится к категории вазовагальных обмороков. Единственным методом хирургического лечения вышеуказанных состояний на протяжении многих десятилетий являлась имплантация электрокардиостимулятора (ЭКС), которая у лиц молодого возраста сопряжена со значительным снижением качества жизни и необходимостью периодических повторных операций для замены батареи и электродов ЭКС. Суть операции кардионейроабляции заключается в радиочастотной катетерной деструкции парасимпатических вегетативных ганглиев, расположенных на эпикардимальной поверхности сердца, приводящей к частичной парасимпатической денервации сердца и предупреждению развития функциональных брадикардий и синкопальных состояний, что и было выполнено двум указанным пациентам. Периоперационные осложнения в описанных нами клинических случаях отсутствовали. За период наблюдения 6 месяцев после операции пациенты

отметили улучшение качества жизни, пресинкопальные и синкопальные состояния не повторялись. При контрольных холтеровских мониторированиях, проверке данных событийных мониторов повторных эпизодов клинически значимой брадикардии/АВ-блокады не было выявлено. Таким образом, кардионейроабляция может быть рассмотрена как эффективный метод лечения вазовагальных обмороков и функциональных брадиаритмий у пациентов с доказанной вегетативной кардиоингибиторной реакцией.

Ключевые слова: кардионейроабляция, брадикардия, вазовагальный обморок, парасимпатическая нервная система, вегетативные ганглии, радиочастотная абляция

Pilant D.¹ ✉, Kadochkin V.², Pilant A.³, Myshlenok D.¹, Golets A.¹, Isachenko A.¹, Krentovsky A.¹, Zakharevich O.¹, Belyavskaya E.¹, Tikhonovich E.¹

¹ 2nd City Clinical Hospital, Minsk, Belarus

² Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Surgery, Minsk, Belarus

³ Vitebsk State Medical University, Vitebsk, Belarus

Cardioneuroablation in Adult Patients with Functional Bradycardia and Reflexogenic Syncope: First Experience in Belarus Using Two Clinical Cases as Example

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Pilant D. – performing cardioneuroablation procedures, data analysis and interpretation, material processing, text writing; Kadochkin V., Pilant A. – checking critical intellectual content, editing, final approval of the article version; Myshlenok D., Golets A., Isachenko A., Krentovsky A., Zakharevich O. – participation in cardioneuroablation procedures, material collection and processing; Belyavskaya E., Tikhonovich E. – material collection and processing, data analysis and interpretation.

Informed consent: the authors obtained signed informed consents from the patients for anonymous publication of their data in a medical journal.

Submitted: 27.07.2025

Accepted: 14.11.2025

Contacts: dpilant@2gkb.by

Abstract

In March 2025, cardioneuroablation procedures were performed in adult patients (men aged 31 and 45) with functional bradycardia and reflexogenic syncope in the 2nd City Clinical Hospital in Minsk. The mechanism of syncope in this group of patients is an excessive suppression of the sinoatrial and atrioventricular nodes of the heart by the parasympathetic autonomic nervous system, leading to the bradycardia (asystole), brain hypoperfusion and, as a result, the loss of consciousness. This dysregulation of the heart is usually found in young patients (up to 40–50 years old) without structural heart disease. The only method of surgical treatment of the above conditions for many decades has been the pacemaker implantation, which in young patients is associated with a significant decrease in quality of life and the need for repeat operations to replace the pacemaker battery and leads. The essence of cardioneuroablation is radiofrequency catheter destruction of the parasympathetic autonomic ganglia located on the epicardial surface of the heart, leading to partial parasympathetic denervation of the heart and

prevention of the functional bradycardia and syncope development. During the follow-up period of 6 months after procedure, patients noted an improvement in their quality of life; the loss of consciousness did not recur. No repeated episodes of bradycardia/AV block were detected during control Holter and Insertable cardiac monitoring. Thus, cardioneuroablation can be considered as an effective treating method of vasovagal syncope and functional bradycardia in patients with a proven cardioinhibitory reaction.

Keywords: cardioneuroablation, bradycardia, vasovagal syncope, parasympathetic nervous system, autonomic ganglia, radiofrequency ablation

■ ВВЕДЕНИЕ

Синкопальные состояния (синкопе), определяемые как внезапные транзиторные потери сознания, представляют собой актуальную медицинскую проблему для лиц всех возрастов. Наиболее частой причиной синкопе у лиц молодого возраста являются вазовагальные обмороки (ВВО), механизм развития которых заключается в чрезмерном угнетении синоатриального и атриовентрикулярного узлов сердца парасимпатической вегетативной нервной системой, приводящем к развитию брадикардии (асистолии), гипоперфузии головного мозга и, как следствие, потере сознания [1]. Транзиторные нарушения синоатриального и атриовентрикулярного проведения при повышенном парасимпатическом тоне имеют функциональный характер и, как правило, не сопровождаются структурными изменениями и органическим поражением проводящей системы сердца [2]. Несмотря на то, что прогноз при ВВО благоприятный, последние могут приводить к значительному снижению качества жизни и травмам, особенно у лиц с отсутствием продромального периода [3]. Лечение ВВО представляет собой сложную проблему. Традиционные методы лечения, включающие рекомендации по изменению образа жизни (увеличение потребления соли/жидкости, избегание провоцирующих факторов и т. д.), тилт-тренинг, фармакотерапию (мидодрин, флудрокортизон), в ряде исследований показали свою ограниченную эффективность [1, 4, 5]. Имплантация электрокардиостимулятора (ЭКС) может быть рассмотрена в качестве метода выбора у пациентов старше 40 лет с ВВО и зарегистрированными паузами сердечного ритма [6]. Однако эффективность вышеуказанного метода до настоящего времени остается противоречивой, особенно у лиц с выраженным вазодепрессорным компонентом обморока. К тому же ВВО больше характерны для лиц молодого возраста, у которых постоянной электрокардиостимуляции следует по возможности избегать [1]. Кардионейроабляция (КНА) – относительно новый метод хирургического лечения ВВО, впервые предложенный Roston J.C. и соавторами в 2005 году [7]. Процедура заключается в радиочастотной катетерной деструкции парасимпатических вегетативных ганглиев, расположенных на эпикардиальной поверхности сердца в области правого и левого предсердий, приводящей к частичной парасимпатической денервации сердца и предупреждению развития функциональных брадикардий и синкопальных состояний. Проведенные на сегодняшний день клинические исследования демонстрируют многообещающие результаты [8–14], однако требуются крупные рандомизированные исследования с оценкой отдаленных результатов для их подтверждения.

В данной статье представлены клинические случаи успешной кардионейроабляции двум пациентам с вазовагальными синкопальными состояниями, выполненной на базе УЗ «2-я ГКБ» г. Минска взрослым пациентам впервые в Республике Беларусь.

■ ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ СЛУЧАЕВ

На отборочную комиссию УЗ «2-я ГКБ» г. Минска был направлен пациент Ш., 1993 г. р., с рецидивирующими синкопальными и пресинкопальными состояниями для решения вопроса об имплантации событийного монитора. Из анамнеза известно, что вышеуказанные жалобы беспокоят около 7–8 лет, потери сознания 1–2 раза в год обычно связаны с медицинскими процедурами (прививка, манипуляции у стоматолога), однако также происходили и без видимой причины (сидел за рулем; во время или после приема пищи). Часто имелся продромальный период, позволявший подготовиться или предупредить потерю сознания, но иногда вышеуказанный период отсутствовал, что приводило к травмам (в 2022 году травма лица во время падения со стула). Работа пациента связана с высотой – монтаж натяжных потолков. Тип телосложения нормостенический, занимается спортом на любительском уровне. По данным лабораторных и инструментальных исследований (ЭхоКГ, МРТ сердца, холтеровское мониторирование, электроэнцефалограмма, КТ головного мозга, фиброгастроудоденоскопия, УЗИ органов брюшной полости / брахиоцефальных артерий) патологических изменений не было выявлено. Консультация невролога – без особенностей. По решению консилиума 26.01.2024 пациенту был имплантирован событийный монитор для верификации причины обморочных состояний. Спустя 6 месяцев пациент обратился в клинику после очередного эпизода потери сознания без видимой причины. При проверке данных событийного монитора (рис. 1) выявлена пауза сердечного ритма 7 секунд вследствие синус-ареста с последующим редким замещающим ритмом из АВ-соединения.

Пациент был госпитализирован для проведения эндокардиального электрофизиологического исследования (ЭФИ) и атропинового теста. При проведении протокола ЭФИ нарушений ритма и проводимости сердца не было выявлено (интервал HV 52 мс), результат атропинового теста (атропина сульфат внутривенно в дозе 0,02 мг/кг) положительный (прирост ЧСС >25%). От предложенной имплантации ЭКС пациент категорически отказался с оформлением письменного отказа. После проведения консилиума изъявил желание и подписал согласие на проведение КНА.

При проведении процедуры КНА исходные показатели ЭФИ у пациента Ш. свидетельствовали о наличии вегетативной дисфункции синусового узла (СУ): частота сердечных сокращений (ЧСС) 61 в мин., время восстановления функции синусового узла (ВВФСУ) 2266 мс, скорректированное ВВФСУ (KBVФСУ) 1276 мс, точка Венкебаха 175 в мин., ЭРП АВ узла 310 мс. При проведении теста с фенилэфрином частота сердечных сокращений снизилась с 60 до 42 в мин. при артериальном давлении 150/90 мм рт. ст.

КНА пациенту Ш. выполнялась под внутривенной седацией фентанилом и мидазоламом. Десятиполюсный диагностический катетер был установлен в коронарный синус. Многополюсным катетером Pentaray с использованием навигационной системы Carto 3 построена анатомическая карта правого предсердия с маркировкой зон фрагментированных потенциалов в области верхнего парасептального ганглионарного сплетения. С использованием длинного интродьюсера под рентген-контролем произведена транссептальная пункция. Внутривенно введен гепарин с контролем

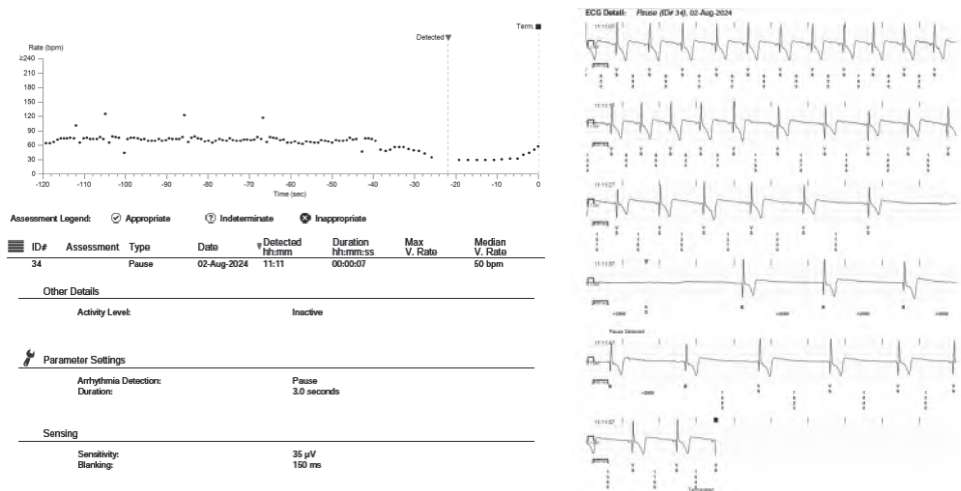


Рис. 1. Данные проверки событийного монитора пациента Ш. после обморока с зарегистрированной паузой сердечного ритма 7 секунд вследствие синус-ареста с последующим редким замещающим ритмом из АВ-соединения
Fig. 1. Data from the insertable cardiac monitor interrogation of patient Sh. after syncope with a recorded 7 seconds heart rate pause due to sinus arrest followed by a rare AV junctional rhythm

активированного времени свертывания крови более 300 сек. Затем построена анатомическая карта с маркировкой зон фрагментированных потенциалов в области верхнего парасептального ганглионарного сплетения со стороны левого предсердия с последующим нанесением радиочастотных воздействий орошаемым катетером с функцией контроля контакта сначала в левом, а затем в правом предсердии (рис. 2).

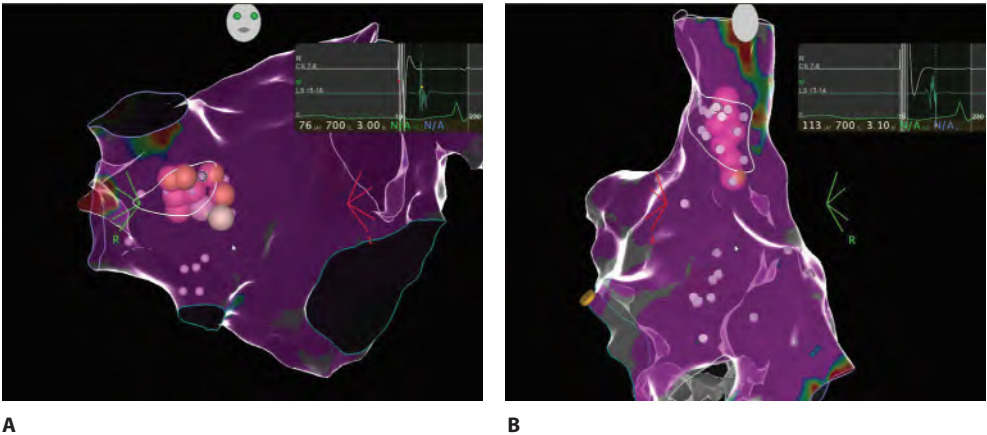


Рис. 2. Анатомические карты левого (А) и правого (В) предсердий пациента Ш. с маркировкой зон фрагментированных потенциалов и точками радиочастотной абляции в области верхнего парасептального ганглионарного сплетения
Fig. 2. Left (A) and right (B) atrial anatomical maps of patient Sh. with marking of fragmented potentials areas and radiofrequency ablation points in the superior paraseptal ganglionated plexus location



Эффект абляции у пациента Ш. оценивался на фоне внутривенного введения фенилэфрина гидрохлорида (мезатона) в дозе 3 мкг/кг/мин. Конечной точкой процедуры было изменение целевых параметров ЭФИ на фоне теста менее 5% в сравнении с исходными.

После нанесения биатриальных воздействий в области верхнего парасептального ганглионарного сплетения отмечены признаки снижения парасимпатического влияния вегетативной нервной системы на синоатриальный узел, зарегистрирован стойкий прирост частоты сердечных сокращений (ЧСС) с 58 до 80 в мин. Результаты ЭФИ после абляции при проведении теста с фенилэфрином: частота сердечных сокращений снизилась незначительно (до 75 в мин.), ВВФСУ 960 мс, КВВФСУ 160 мс, точка Венкебаха 180 в мин., ЭРП АВ-узла 280 мс при артериальном давлении 160/90 мм рт. ст.

При контрольном холтеровском мониторинговании после проведенной операции парасимпатической денервации СУ у пациента Ш. отмечался прирост средней ЧСС в дневное (с 74 до 86 в мин.), ночное время (с 60 до 64 в мин.) и минимальной частоты в ночное время (с 35 до 63 в мин.) с одновременным снижением вариабельности ритма сердца в течение суток без появления отрицательных симптомов (жа-лоб) со стороны пациента.

Второй клинический случай – пациент М., 1979 г. р. (военный пенсионер). Из анамнеза известно, что в декабре 2024 года пациент дважды терял сознание в остром периоде пищевой токсикоинфекции. После реконвалесценции 2 недели спустя пациент проходил обследование в условиях кардиологического стационара. Тип телосложения нормостенический, на любительском уровне занимается спортом. По данным лабораторных и инструментальных исследований (ЭхоКГ, МРТ сердца, КТ головного мозга, ФГДС, УЗИ ОБП/БЦА, ЭЭГ) патологических изменений не было выявлено. При проведении холтеровского мониторингования зарегистрирована транзиторная бессимптомная АВ-блокада 1–3-й степени в ночное время с максимальной паузой более 7 сек., в связи с чем направлен на отборочную комиссию УЗ «2-я ГКБ» г. Минска для решения вопроса об имплантации постоянного ЭКС.

По решению отборочной комиссии пациент госпитализирован в январе 2025 года в УЗ «2-я ГКБ» для дообследования, определения тактики ведения. Данных за наличие у пациента синдрома обструктивного апноэ сна не получено. Консультация невролога – без особенностей. При повторном проведении холтеровского мониторингования зарегистрирована транзиторная бессимптомная АВ-блокада 1–3-й степени в ночное время с максимальной паузой более 4 сек. (рис. 3).

Пациенту М. был проведен протокол ЭФИ. Во время исследования выявлены признаки вегетативной дисфункции АВ-узла (интервалы PQ 180 мс, HV 45 мс, точка Венкебаха 500 мс, ЭРП АВ узла 410 мс), результат атропинового теста (атропина сульфат внутривенно в дозе 0,02 мг/кг) положительный (прирост ЧСС >25%, интервал PQ 128 мс, точка Венкебаха 310 мс, ЭРП АВ-узла 270 мс). От предложенной имплантации ЭКС пациент категорически отказался с оформлением письменного отказа. После проведения консилиума изъявил желание и подписал согласие на проведение кардионейроабляции с предварительной имплантацией событийного монитора для оценки эффективности хирургического вмешательства (КНА) и динамического наблюдения.

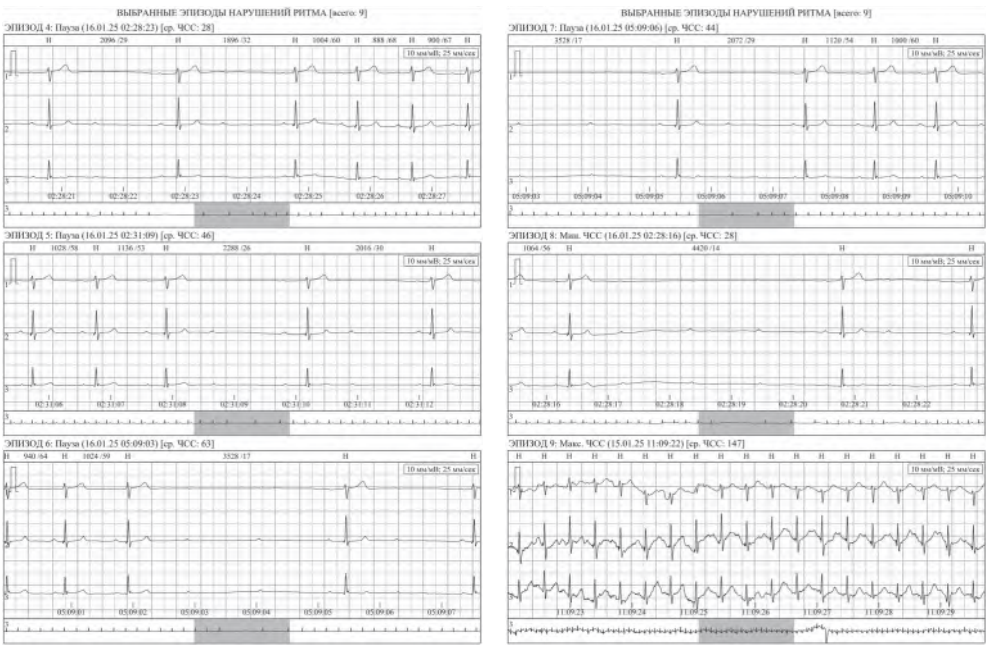


Рис. 3. Данные холтеровского мониторингирования пациента М. с эпизодами транзиторной АВ-блокады 1–3-й степени
Fig. 3. Holter monitoring data of patient M. with episodes of transient 1–3 grade AV block

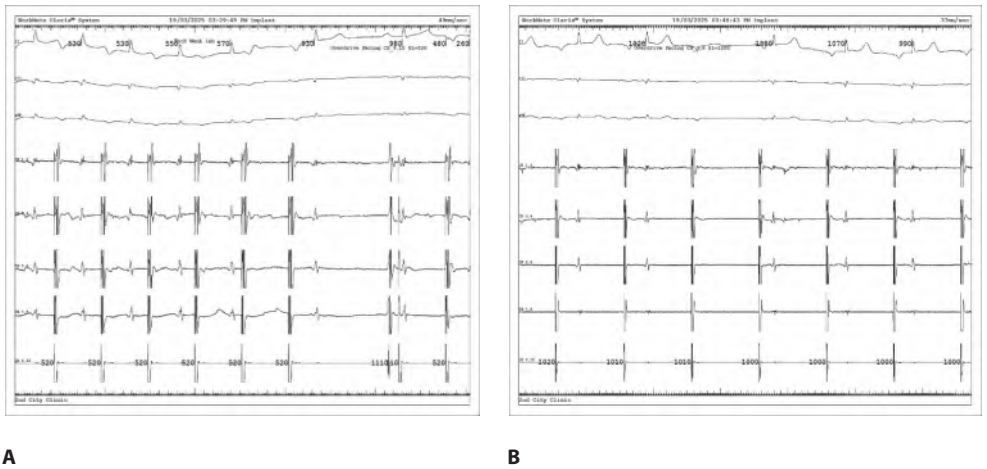


Рис. 4. Показатели точки Венкебаха (ТВ) пациента М. при проведении исходного протокола ЭФИ до (А) и после (В) пробы с фенилэфрином, отражающие значительное снижение ТВ при фармакологической пробе
Fig. 4. Patient M. Wenckebach point (WP) during the initial EP protocol before (A) and after (B) phenylephrine test, showing significant WP decrease during the pharmacological test

Во время проведения процедуры КНА исходные показатели ЭФИ у пациента М. подтверждали наличие вегетативной дисфункции АВ-узла: ЧСС 70 в мин., интервал PQ 186 мс, ВВФСУ 1240 мс, КВВФСУ 390 мс, точка Венкебаха 115 в мин., ЭРП АВ-узла 420 мс. Результаты ЭФИ во время проведения теста с фенилэфрином: ЧСС снизилась с 60 до 48 в мин., ВВФСУ 1280 мс, КВВФСУ отр., точка Венкебаха 60 в мин., ЭРП АВ-узла 820 мс при артериальном давлении 160/90 мм рт. ст. (рис. 4).

Процедура КНА пациенту М. выполнялась по вышеописанной методике. Многополюсным катетером Pentaray построена анатомическая карта с маркировкой зон фрагментированных потенциалов в области нижнего парасептального ганглионарного сплетения со стороны левого и правого предсердий с последующим нанесением биатриальных радиочастотных воздействий орошаемым катетером с функцией контроля контакта (рис. 5).

После нанесения биатриальных воздействий в области вышеуказанного ганглионарного сплетения отмечены признаки снижения парасимпатического влияния вегетативной нервной системы на атриовентрикулярный узел. Зарегистрированы умеренный прирост ЧСС после абляции с 70 до 80 в мин., укорочение интервала PQ с 186 мс до 150 мс, ВВФСУ 1110 мс, КВВФСУ 380 мс, точка Венкебаха 145 в мин., ЭРП АВ-узла 330 мс. Результаты ЭФИ после абляции при проведении теста с фенилэфрином: ЧСС снизилась с 75 до 53 в мин., ВВФСУ 1380 мс, КВВФСУ 230 мс, точка Венкебаха 145 в мин., ЭРП АВ-узла 340 мс при артериальном давлении 160/90 мм рт. ст.

Суточное мониторирование ЭКГ у пациента М. после селективной парасимпатической денервации АВ-узла показало укорочение максимального интервала PQ в течение суток с 360 до 170 мс без значимого изменения среднесуточной ЧСС и вариабельности ритма сердца.

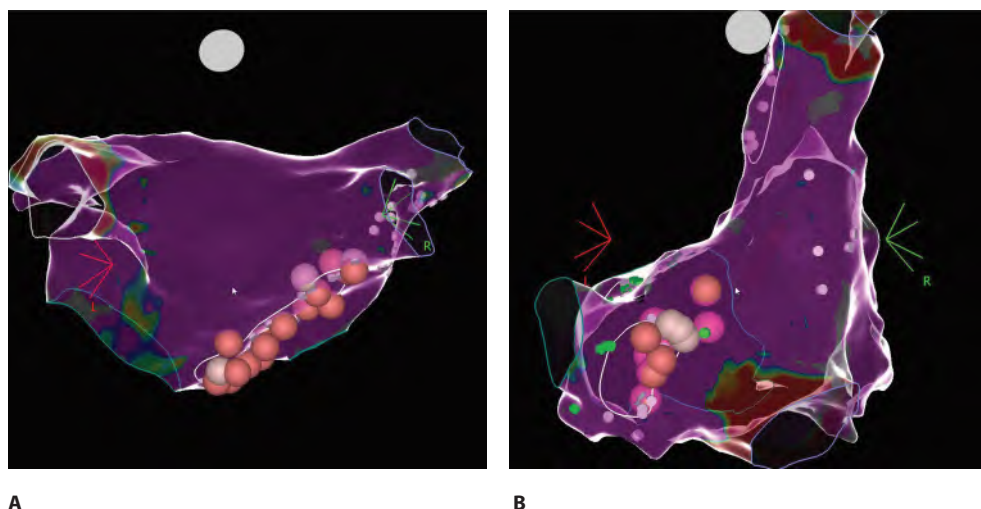


Рис. 5. Анатомические карты левого (А) и правого (В) предсердий пациента М. с маркировкой зон фрагментированных потенциалов и точками радиочастотной абляции в области нижнего парасептального ганглионарного сплетения
Fig. 5. Left (A) and right (B) atrial anatomical maps of patient M. with marking of fragmented potentials areas and radiofrequency ablation points in the inferior paraseptal ganglionated plexus location

Периоперационные осложнения в описанных нами клинических случаях отсутствовали.

За период наблюдения (6 месяцев) пациенты отметили улучшение качества жизни, связанное с отсутствием головокружений, нормализацией сна. Синкопальные и пресинкопальные состояния не повторялись. При проверке данных событийных мониторов клинически значимых эпизодов брадикардии/АВ-блокады не выявлено. По данным холтеровского мониторирования через 6 месяцев у пациента Ш. сохраняется прирост среднесуточной ЧСС до 77 в мин. и снижение вариабельности ритма сердца, а у пациента М. – стойкая нормализация интервала PQ до 170 мс с отсутствием АВ-блокад в течение суток.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

В описанных нами клинических случаях показана важная роль гиперактивности автономной нервной системы в развитии нейрокардиогенных обмороков и возможность ее коррекции с использованием радиочастотной катетерной абляции, приводящей к частичной парасимпатической денервации сердца. Необходимо отметить, что ВВО обычно являются следствием двух наиболее распространенных сердечно-сосудистых реакций: кардиоингибиторной (развитие брадикардии вследствие остановки СУ или АВ-блокады) и вазодепрессорной (гипотония вследствие снижения периферического венозного тонуса с депонированием крови в венозном русле) [15]. Обычно у людей с ВВО наблюдается смешанная реакция с преобладанием того или иного компонента. Поэтому важную роль в отборе пациентов на КНА играют инструментальные методы обследования, такие как тилт-тест, холтеровское мониторирование ЭКГ и имплантация событийного монитора, позволяющие подтвердить взаимосвязь головокружений / синкопальных состояний с нарушениями ритма и проводимости сердца. Признаки органического поражения сердца и ЦНС исключаются при эхокардиографии, нейровизуализации (КТ/МРТ головного мозга), МРТ сердца, эндокардиальном электрофизиологическом исследовании и коронарографии (по показаниям). Функциональный характер брадикардии подтверждается при проведении фармакологических проб с атропином и фенилэфрина гидрохлоридом (мезатон). В обоих клинических случаях вышеуказанные методы обследования нами были предварительно использованы. При этом у пациента Ш. было подтверждено преобладание кардиоингибиторной сердечно-сосудистой реакции по механизму транзиторной остановки синусового узла, а у пациента М. – по механизму парасимпатического угнетения атриовентрикулярного проведения с развитием транзиторной АВ-блокады 1–3-й ст.

В настоящее время существуют различные анатомические классификации парасимпатических ганглионарных сплетений. При этом среди разных авторов имеются некоторые разночтения. В недавно опубликованном обзоре Brignole M. и соавт. [16] предлагают выделять два основных ганглионарных сплетения: верхнее парасептальное, регулирующее преимущественно работу синусового узла, и нижнее парасептальное, часто иннервирующее зону АВ-узла. Однако важно отметить, что плотность и распределение ганглионарных сплетений могут значительно варьировать у разных людей. Подходы к интраоперационному картированию расположения ганглионарных сплетений также неоднозначные. Наиболее распространенными являются анатомический подход и метод спектрального анализа локальных электрограмм



с маркировкой зон фрагментированных предсердных потенциалов на электроанатомической карте. В описанных клинических случаях нами был выбран второй подход с биатриальной абляцией вышеуказанных ганглионарных сплетений со стороны правого и левого предсердий, в связи с ее большей эффективностью по данным опубликованного метаанализа [17]. Учитывая выявленные преобладающие механизмы брадикардии у описываемых пациентов, нами было выполнено изолированное катетерное радиочастотное воздействие на верхний парасептальный ганглий у пациента Ш. и воздействие на нижний парасептальный ганглий у пациента М. Радиочастотная абляция выполнялась орошаемым катетером с параметрами, учитывающими преимущественное эпикардальное расположение вегетативных ганглионарных сплетений.

Эффект абляции оценивался на фоне внутривенного введения фенилэфрина гидрохлорида (мезатона) в дозе 3 мкг/кг/мин, который, кратковременно увеличивая общее периферическое сосудистое сопротивление и, как следствие, артериальное давление, приводит к рефлекторному повышению вегетативного тонуса на сердце. Таким образом выполнение протокола ЭФИ до и после введения мезатона позволило оценить степень парасимпатической денервации сердца после радиочастотных воздействий [18]. Конечной точкой процедуры было изменение целевых параметров ЭФИ на фоне теста менее 5% в сравнении с исходными.

Среднесрочный эффект наблюдения в течение 6 месяцев описанных нами клинических случаев обнадеживающий, однако требуется продолжение расширенного наблюдения пациентов в течение 3–5 лет для определения долгосрочной эффективности и безопасности процедуры.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кардионейроабляция может быть рассмотрена как эффективный метод лечения вазовагальных обмороков и функциональных брадиаритмий с доказанной кардиоингибиторной реакцией вследствие гиперактивации парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Ее эффективное применение у лиц молодого возраста на примере описанных клинических случаев может полностью исключить или значительно снизить частоту нейрокардиогенных синкопальных и пресинкопальных состояний, улучшить качество жизни пациентов, а также устранить потребность в имплантации электрокардиостимулятора. Для изучения долгосрочной эффективности, безопасности процедуры и стандартизации подходов в обследовании и лечении вышеуказанной группы пациентов требуется проведение дальнейших исследований.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Brignole M., Moya A., De Lange F.J., et al. ESC guidelines for the diagnosis and management of syncope. *Eur Heart J.* 2018;39(21):1883–948. doi: 10.1093/eurheartj/ehy037
2. Alboni P., Holz A., Brignole M. Vagally mediated atrioventricular block: pathophysiology and diagnosis. *Heart.* 2013;99(13):904–8. doi: 10.1136/heartjnl-2012-303220
3. Rose M.S., Koshman M.L., Ritchie D., Sheldon R. The development and preliminary validation of a scale measuring the impact of syncope on quality of life. *Europace.* 2009;11(10):1369–1374. doi: 10.1093/europace/eup106
4. Sheldon R., Faris P., Tang A., et al. POST 4 investigators. Midodrine for the prevention of vasovagal syncope: a randomized clinical trial. *Ann Intern Med.* 2021;174(10):1349–1356. doi: 10.7326/M20-5415

5. Sheldon R., Raj S.R., Rose M.S., et al. POST 2 Investigators. Fludrocortisone for the prevention of vasovagal syncope: a randomized, placebocontrolled trial. *J Am Coll Cardiol*. 2016;68(1):1–9. doi: 10.1016/j.jacc.2016.04.030
6. Glikson M., Nielsen J.C., Kronborg M.B., et al. 2021 ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Europace*. 2022;24(1):71–164. doi: 10.1093/eurheartj/ehab364
7. Pachon J.C., Pachon E.I., Pachon J.C., et al. "Cardioneuroablation" – new treatment for neurocardiogenic syncope, functional AV block and sinus dysfunction using catheter RF-ablation. *Europace*. 2005;7(1):1–13. doi: 10.1016/j.eupc.2004.10.003
8. Oh S., Zhang Y., Bibeovski S., et al. Vagal denervation and atrial fibrillation inducibility: epicardial fat pad ablation does not have long-term effects. *Heart Rhythm*. 2006;3(6):701–708. doi: 10.1016/j.hrthm.2006.02.020
9. Pachon E.I., Cunha Pachon M.Z., Lobo T.J., et al. Catheter ablation of severe neurally mediated reflex (neurocardiogenic or vasovagal) syncope: cardioneuroablation long-term results. *Europace*. 2011;13(9):1231–1242. doi: 10.1093/europace/eur163
10. Yao Y., Shi R., Wong T., et al. Endocardial autonomic denervation of the left atrium to treat vasovagal syncope: an early experience in humans. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2012;5(2):279–286. doi: 10.1161/circep.111.966465
11. Sun W., Zheng L., Qiao Y., et al. Catheter ablation as a treatment for vasovagal syncope: long-term outcome of endocardial autonomic modification of the left atrium. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(7): e003471. doi: 10.1161/jaha.116.003471
12. Aksu T., Golcuk E., Yalin K., et al. Simplified cardioneuroablation in the treatment of reflex syncope, functional AV block, and sinus node dysfunction. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2016;39(1):42–53. doi: 10.1111/pace.12756
13. Aksu T., Guler T.E., Bozyel S., Yalin K. Selective vagal innervation principles of ganglionated plexi: step-by-step cardioneuroablation in a patient with vasovagal syncope. *J Interv Card Electrophysiol*. 2021;60(3):453–458. doi: 10.1007/s10840-020-00757-3
14. Piotrowski R., Jakub B., Sikorska A., Krynski T., Kulakowski P. Cardioneuroablation for Reflex Syncope: Efficacy and Effects on Autonomic Cardiac Regulation – A Prospective Randomized Trial. *J Am Coll Cardiol EP*. 2023;9(1):85–95. doi: 10.1016/j.jacep.2022.08.011
15. Jardine D.L. Vasovagal Syncope. *Cardiol Clin*. 2013;31:75–87. doi: 10.1016/j.ccl.2012.10.010
16. Brignole M., Aksu T., Calò L., Debruyne P., Deharo J.C., Fanciulli A. et al. Clinical contro- versy: methodology and indications of cardioneuroablation for reflex syncope. *Europace*. 2023;25:eua033. doi: 10.1093/europace/eaad033
17. Vandenberk B., Lei L.Y., Ballantyne B., Vickers D., Liang Z., Sheldon R.S. et al. Cardioneuroablation for vasovagal syncope: a systematic review and meta-analysis. *Heart Rhythm*. 2022;19:1804–12. doi: 10.1016/j.hrthm.2022.06.017
18. Gorev M., Rzaev F., Vakhrushev A., Mikhailov E. Cardioneuroablation in the treatment of neurocardiogenic syncope and functional bradyarrhythmias. A literature review. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(45):6206. doi: 10.15829/1560-4071-2024-6206. (in Russian)