

## Процедура имплантации электрода SelectSecure 3830

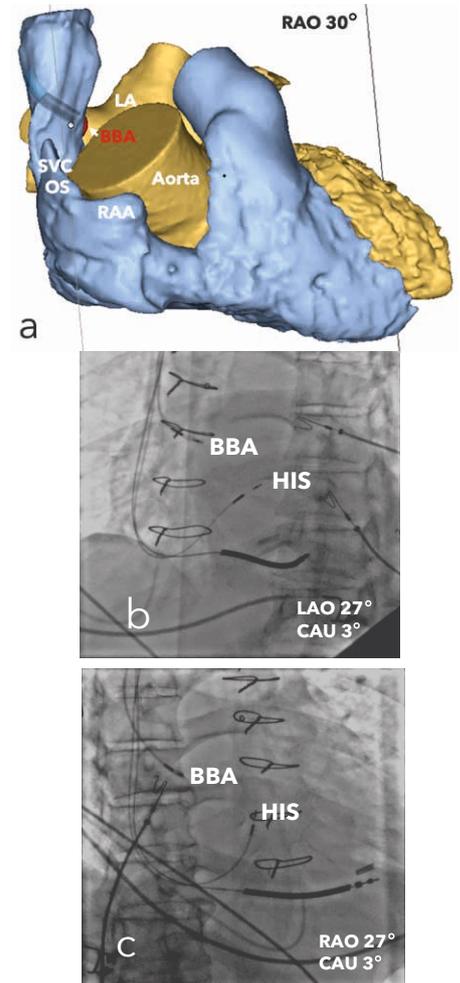
### в область пучка Бахмана (BBAP)

#### Предварительная подготовка

1. Подготовьте электрод SelectSecure 3830, доставочные катетеры C315S5, C315S4, анализатор системы кардиостимуляции и ЭФИ систему<sup>1,2</sup>.
  - Рассмотрите возможность усиления сигнала в отведениях I, II и V1 на 12-канальной ЭКГ, чтобы улучшить визуализацию зубца P.
  - Выберите частоту стимуляции, которая предотвращает наложение зубцов P и T.
  - Выведите отведение стимуляции правого предсердия на ЭФИ систему для осуществления записи с монополярного кончика и биполярной электрограммы предсердий (AEGM) стимуляционного электрода.
2. Обеспечьте венозный доступ: предпочтительно через аксиллярную или внегрудную подключичную вену, чтобы подвести достаточную длину катетра к области пучка Бахмана (BBA).

#### Шаг 1: Анатомические ориентиры и навигация BBA

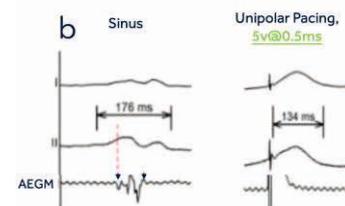
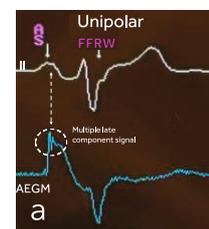
1. Область пучка Бахмана расположена в заднемедиальной части нижней верхней полой вены (ВПВ), прилегающей к верхней части правой межпредсердной перегородки (Рисунок 1а, b и с).
2. Введите доставочный катетер C315S4 и C315S5 через проводник 0,035" в середину правого предсердия. Удалите проводник и расширитель. Заверните электрод 3830 прямо внутрь дистального кончика доставочного катетера. Поверните доставочный катетер так, чтобы его рукоятка показывала на 09:00 часов.
3. Подключите монополярный кончик электрода к анализатору и системе записи AEGM, если таковая имеется.



**Рисунок 1** 3D КТ-изображение BBA из RAO 30°-вид (а); Флюороскопическое изображение RAO (b) доставочный катетер/кончик электрода BBA (с)

#### Шаг 2: Картирование и фиксация с помощью ЭКГ и ЭГМ

1. Вращая рукоятку доставочного катетера C315S4/C315S5 против часовой стрелки от 09:00 к 06:00 часам, потяните его назад к заднемедиальной части ВПВ, прилегающей к верхней части правой межпредсердной перегородки (Рисунок 1b или c). Остановитесь при регистрации AEGM длительностью 30-80 мс, которая начинается в зубце P с многокомпонентным, относительно поздним сигналом<sup>3</sup> (Рисунок 2а и b). Идеальное местоположение имеет компоненты предсердных сигналов дальнего поля (far field) и ближнего поля (near field).
  - Анатомическое расположение BBA на расстоянии ~10-15 мм от устья ВПВ, может варьировать у пациентов (Рисунок 1b или c).
  - В боковой порт доставочного катетера C315S4/C315S5 можно ввести 2-3 мл контраста для внутривенного введения, чтобы визуализировать соединение нижней части ВПВ и перегородки правого предсердия.
  - Более позднее перемещение локального потенциала в зубце P может указывать на то, что доставочный катетер стоит слишком высоко в ВПВ.
2. Осуществите стимуляцию с высокой амплитудой выходного импульса (5 В) чтобы перед вкручиванием наблюдать<sup>1,2,3</sup>:
  - Длительность стимулированного зубца P (PWD, P wave duration) меньше длительности нативного зубца P (PWD).
  - Высокие, положительные, узкие зубцы P в нижних отведениях (Рисунок 2b).
3. Перед вкручиванием надавите на электрод, чтобы обеспечить достаточное контактное усилие на поверхность ткани.
4. Зафиксируйте электрод, осуществив ~4-5 оборотов, не ослабляя крутящий момент между последовательными оборотами. Отдача крутящего момента является обычным явлением в положении BBAP.
5. После фиксации проверьте в монополярном режиме: ток повреждения (current of injury) (предсердная ЭГМ без фильтров на анализаторе), сенсинг, импеданс.



**Рисунок 2** Монополярная AEGM синусового ритма при контакте электрода с областью пучка Бахмана (а, без фильтров); P-волна на ЭКГ и морфология AEGM при синусовом ритме и при стимуляции области пучка Бахмана<sup>3</sup> (b, с фильтрами)

## Процедура имплантации электрода SelectSecure 3830

в область пучка Бахмана (ВВАР)

### Шаг 3: Подтверждение ВВАР

1. ВВАР можно подтвердить следующим образом<sup>1,2,3</sup> (Рисунок 3):

- Многокомпонентные поздние сигналы на синусовом AEGM.
- Стимулированная PWD обычно меньше собственной PWD как минимум на 10 мс.
- Изоэлектрический интервал stim-начало P (латентность) может появиться при снижении амплитуды стимуляции. При избыточном изоэлектрическом потенциале рассмотрите возможность имплантации электрода немного ниже.

#### Примечание:

- Порог стимуляции может быть изначально высоким из-за повреждения миокардиального пучка, и часто снижается в течение нескольких минут. Если он сопровождается током повреждения и повышенным импедансом, повторите тестирование через несколько минут.
- Появление локального потенциала, отличного от артефакта стимула, изменение морфологии зубца P и увеличение латентности при снижении амплитуды во время проведения теста порога захвата – все это указывает на переход от неселективного к селективному захвату ВВА.

### Шаг 4: Формирование страховочной петли электрода и удаление доставочного катетера

1. После фиксации электрода продвиньте доставочный катетер и электрод вперед, чтобы сформировать петлю в правом предсердии. Затем одновременно продвигая вперед электрод подтяните доставочный катетер в верхнюю полую вену<sup>1</sup>. (Рисунок 4).

- Доставочный катетер сначала продвигается вперед, при этом на корпус электрода оказывается давление, что позволяет сформировать «альфа (α)» петлю, которая затем позволяет отвести доставочный катетер по электроду к верхней части верхней полой вены.
- Провисание электрода формирует петлю в форме «альфа (α)». Если сенсинг с предсердного электрода составляет менее 1 мВ, изменение петли электрода до формы «U», перед разрезанием, может улучшить сенсинг (Рисунок 5).

2. Разрежьте доставочный катетер: аккуратное вращение доставочного катетера против часовой стрелки помогает выровнять его изгиб с естественным изгибом электрода в правом предсердии.

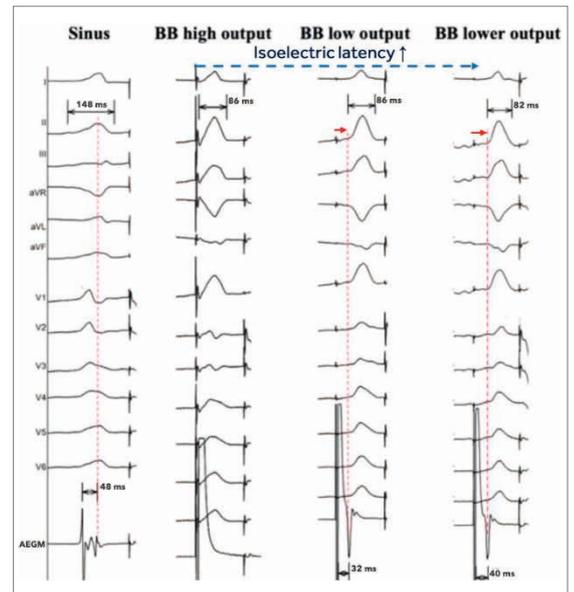
#### Ссылки

<sup>1</sup> Lustgarten et al., Bachmann bundle pacing. Heart Rhythm. 2024; 27:S1547-S1549(24) 02281-1.

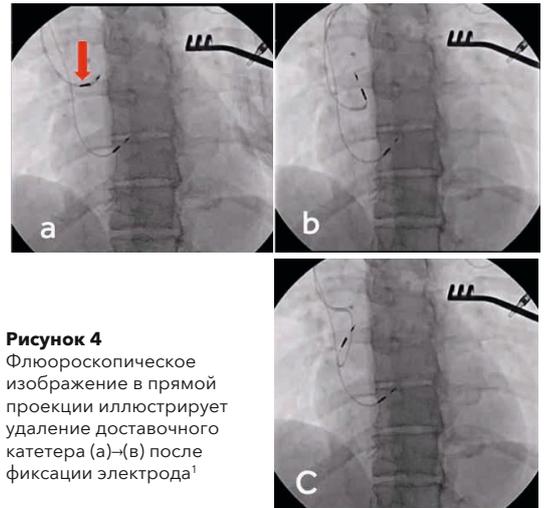
<sup>2</sup> Cronin et al., Alternative atrial pacing site to improve cardiac function: focus on Bachmann's bundle pacing. Eur Heart J Suppl. 2023; 9,25(Suppl G):G44-G55.

<sup>3</sup> Infeld et al., Bachmann bundle potential during atrial lead placement: A case series. Heart Rhythm. 2022;19(3):490-494

ВПВ – верхняя полая вена  
ЭФИ – электрофизиологическое исследование  
ЭКГ – электрокардиограмма  
ЭГМ – электрограмма  
AEGM – atrial electrogram  
EGM – electrogram  
ВВА – Bachmann bundle area, области пучка Бахмана  
ВВР – Bachmann bundle pacing  
ВВАР – Bachmann bundle area pacing  
PWD – P wave duration, длительность зубца P



**Рисунок 3** Морфология ЭКГ в 12 отведениях с монополярной стимуляцией и снижением амплитуды стимуляции



**Рисунок 4** Флюороскопическое изображение в прямой проекции иллюстрирует удаление доставочного катетера (а)–(в) после фиксации электрода<sup>1</sup>



**Рисунок 5** Влияние провисания электрода на сенсинг предсердий. Поворот электрода может быть необходим, если сенсинг недостаточный<sup>1</sup>