

Сесия 3: Пракически модул ЕКГ

ЕКГ при пейсиран пациент

Д-р Димитър Марков

УМБАЛ“Царица Йоанна-ИСУЛ“ г. София

Интерпретация на ЕКГ при пейсмейкър*

Въпроси които си винаги си задаваме:

1. Какъв е **подлежащия ритъм**?
2. Каква е честотата на **пейсинг**?
3. Има ли **кепчър**?
4. Има ли **сенсинг**?
5. Какви са **настройките** на ПМ и дали отговарят на ЕКГ?

Функции на пейсмейкъра (ПМ)

1. **Пейсинг** /да стимулира/ - възможността ПМ да генерира и изпраща импулси към миокарда. Видими на ЕКГ като **спайкове**.

2. **Кепчър** /да захваща/ - Възможността импулсите да стимулират/ деполяризират миокарда. Видими на ЕКГ като спайкове последвани от **p-вълна/ QRS**.

3. **Сензинг** /да сензира, да усеща/ - възможността да ПМ да разпознава и реагира на спонтанната сърдечна деполяризация. Видима на ЕКГ като:

-**Пейсинг** - при липса на собствена активност

или

-**Инхибиция** /Без реакция/ - при наличие на собствен ритъм

Класификация/ Характеристики на ПМ

Според:

- Броя на стимулираните кухини (едно- и двукухинни)
Видовете генератори.
- Конфигурацията на електродите (уни- и биполярни)
- Режим на работа - синхронен/ асинхронен
- Специални функции (Честотни функции - Adaptive-rate pacemakers, Automatic Mode-Switching e.t.c.)

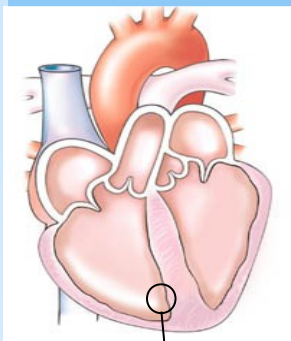
Пейсмейкъри - NBG Кодирание

Позиция	1	2	3	4	5
Функция	Пейсирани кухини	Сензирани кухини	Отговор при сензинг	Честотна модуляция	Анти- тахикардна функция
Специфични означения	O= нито една A=Предсърдие V= Камера D= Двете (A+V)	O=Асинхронен A=Предсърдие V= Камера D= Двете (A+V)	O= нито един T= Тригерира I= Инхибира D= Тригерира и Инхибира (T+I)	O= няма R= Честотна модуляция	O= не A= Пейсира V= Шок D= Двете(P+S)

NASPE is the North American Society of Pacing and Electrophysiology
BPEG is the British Pacing and Electrophysiology Group

Еднокухинни ПМ - режими

V O O



Камерен електрод



▪ Използван **при първите ПМ**

V - Камерен пейсинг

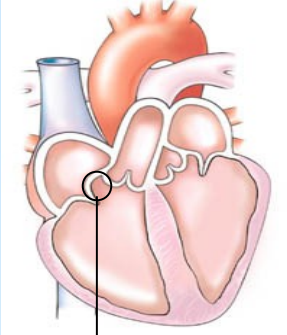
O - Няма сензинг

O - Не се влияе от собственият ритъм. Камерна асинхронна стимулация.

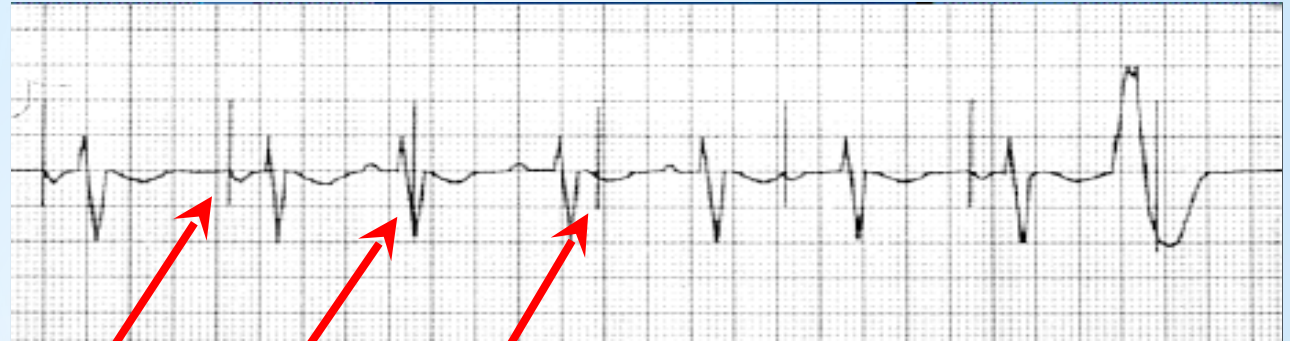
▪ Магнит поставен в/у еднокухинен камерен ПМ го конвертира в VOO р-м

Еднокухинни ПМ - режими

А О О



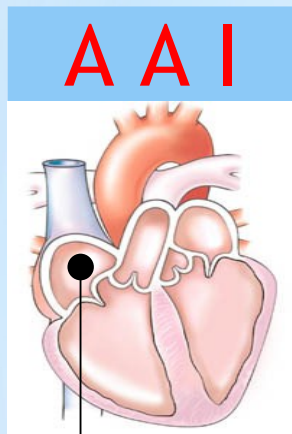
Предсърден електрод



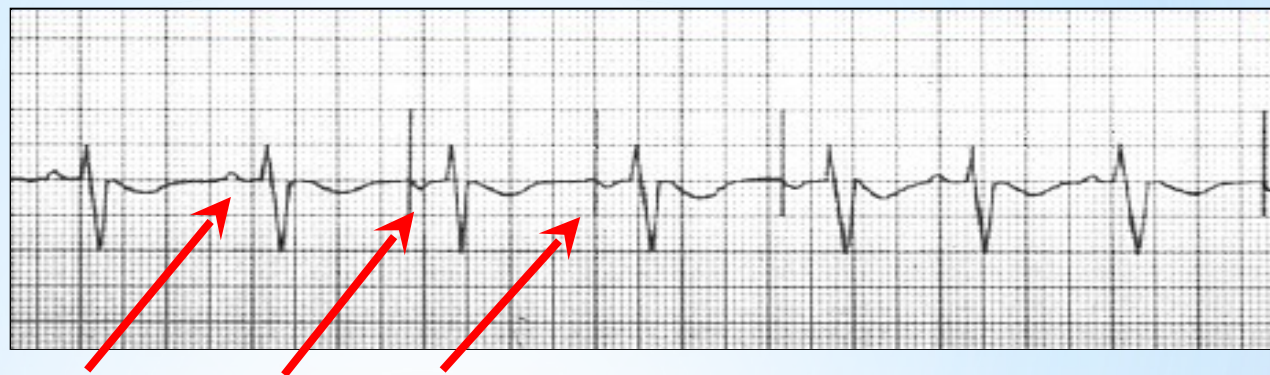
- А** - Предсърден пейсинг
- О** - Няма сензинг
- О** - Асинхронен. **Не се влияе от собствения ритъм**

Магнит поставен в/у еднокухинен предсърден ПМ го конвертира в АОО р-м

Еднокухинни ПМ - режими



Предсърден електрод (I)



A - Предсърден пейсинг

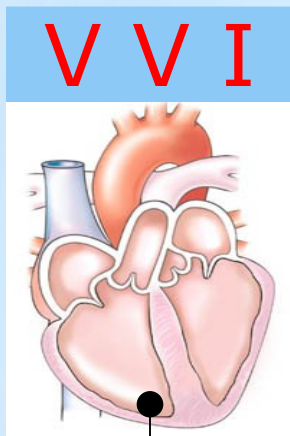
A - Предсърден сензинг

I - Собствените р-вълни инхибират предсърдния пейсинг.

- При липса на р-вълни се пейсира с базова честота на ПМ.

Показан при SSS с-м без AV блок

Еднокухинни ПМ - режими



Камерен електрод (I)

V - Камерен пейсинг

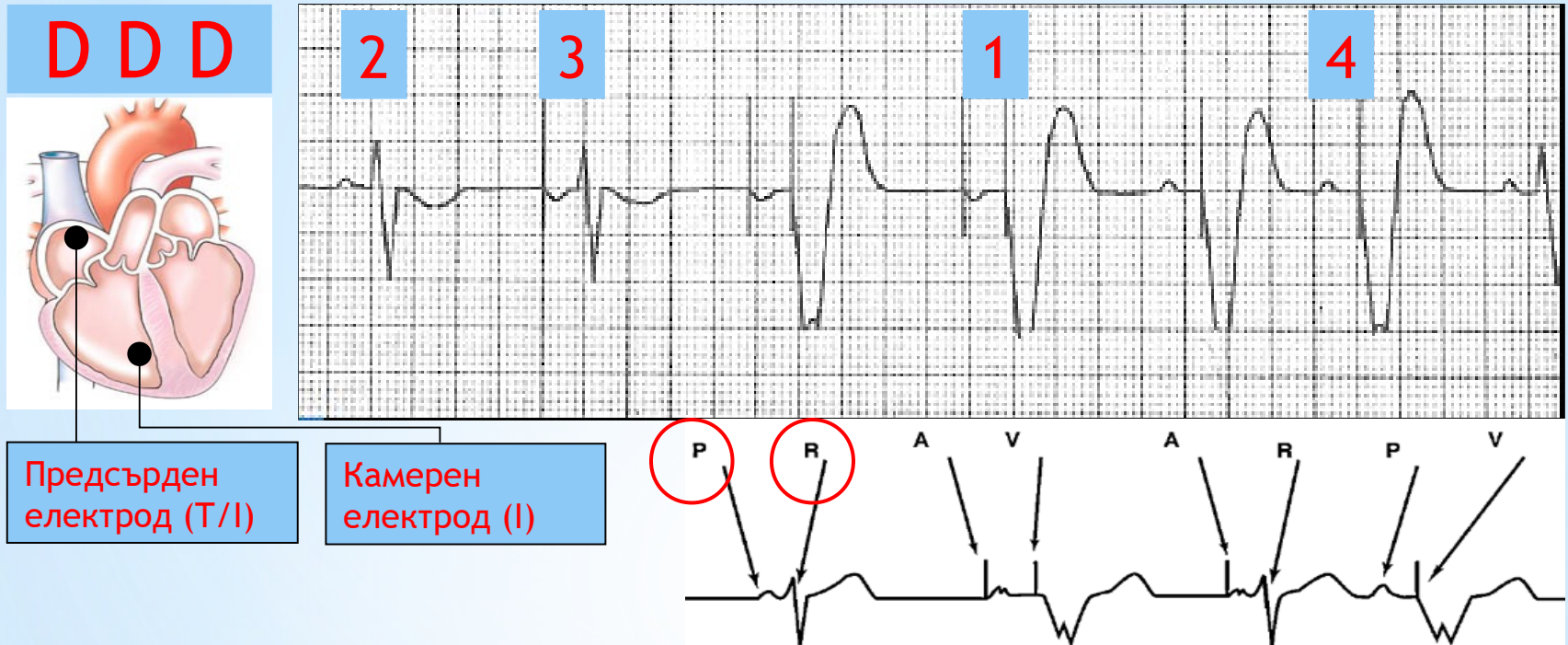
V - Камерен сенсинг

I - Сензираният собствен ритъм (QRS) инхибира камерният пейсинг. При липса на собствен QRS се пейсира с базовата честота на ПМ.

Нефизиологичен режим, при който се губи AV синхронността.

Двукухинни режими

Тригерни режими



D - Пейсинг на предсърдие и камера - **A и V**

D - Сензинг на предсърдие и камера - **P и R**

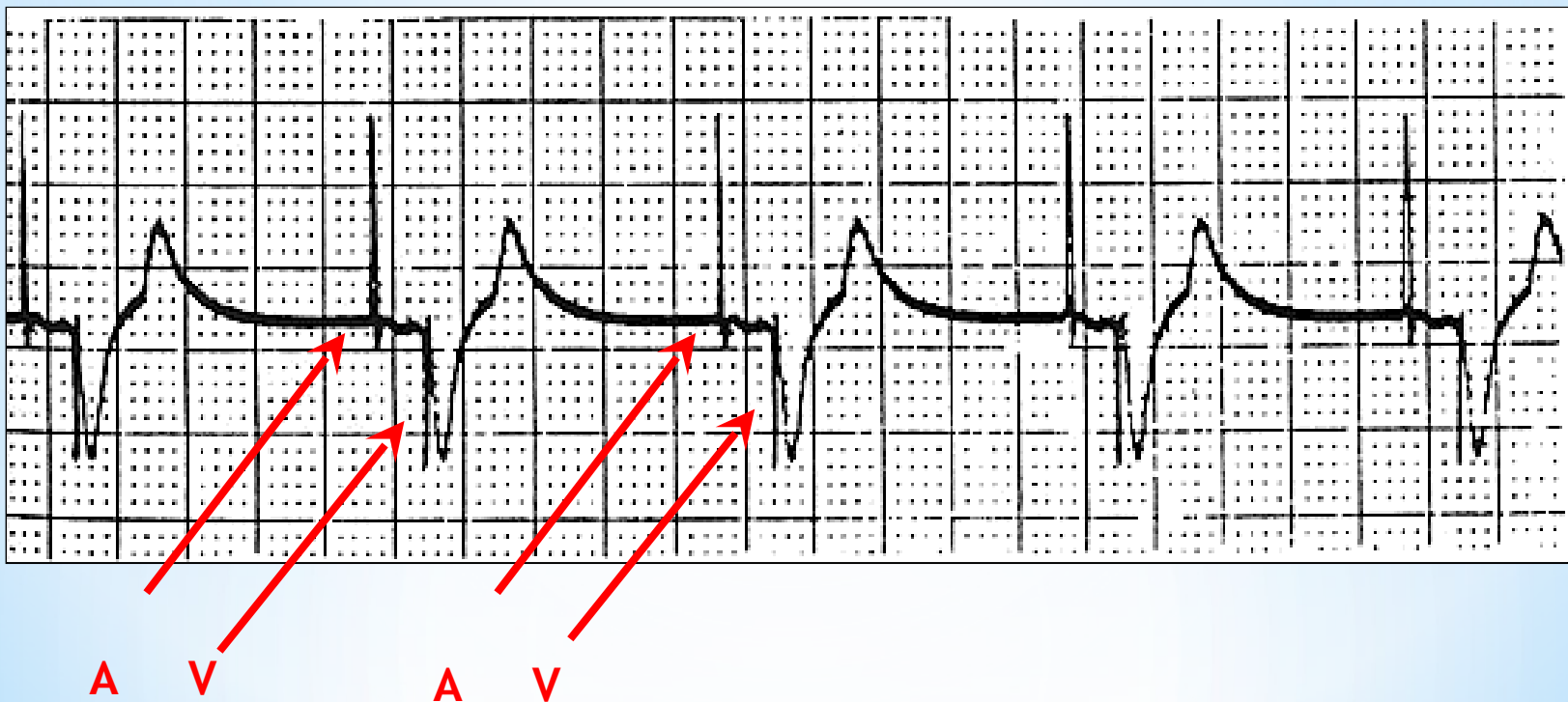
D - I - Собствените р-вълни и QRS-и инхибират пейсинга

T - Собствените р-вълни могат да тригерират пейсиран QRS

Двукухинни режими

Тригерни режими

1. **DDD** режим на **Пейсинг** на предсърдие и камера (без инхибция)



Двукухинни режими

Тригерни режими

2. **DDD** режим на **Сензиране** на предсърдие и камера
(инхибиране на пейсинга в двете кухни)

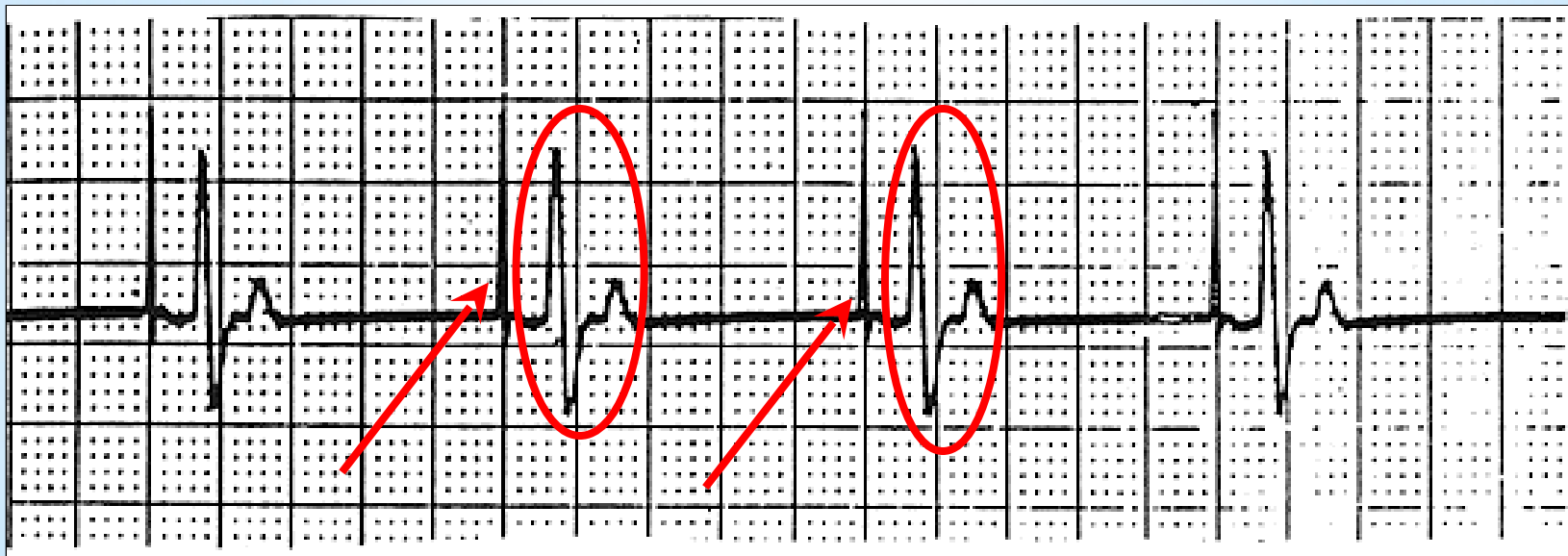


P R P R

Двукухинни режими

Тригерни режими

3. **DDD** режим на **Пейсинг** в предсърдието със **Сензинг** на камерата (пейсинг и инхибиция)



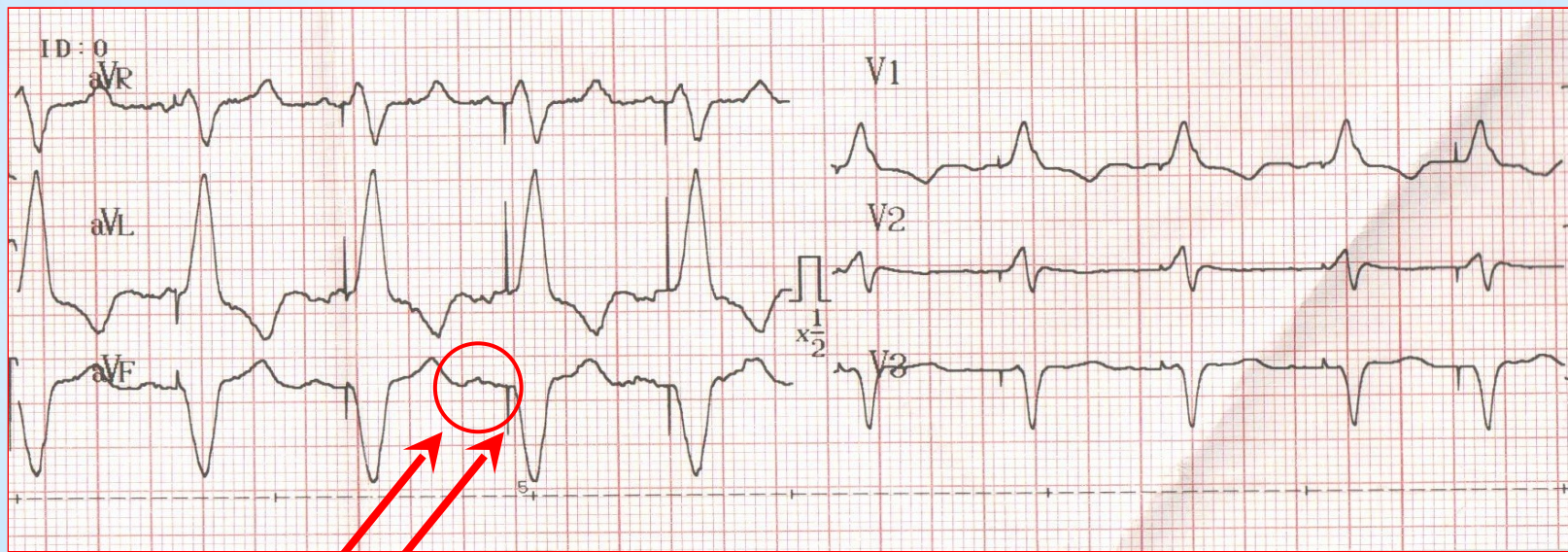
A R

A R

Двукухинни режими

Тригерни режими

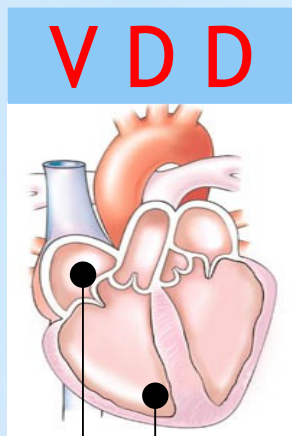
4. **DDD** режим на **Сензинг** на предсърдието (инхибиция на предсърдния пейсинг) и **Пейсинг** в камерата = *Тракинг от р-вълните*



P V

Двукухинни режими

Тригерни режими



Предсърден
електрод (Т)

Камерен
електрод (I)

V - Пейсинг само в камерата

D - Сензинг на предсърдието и камерата

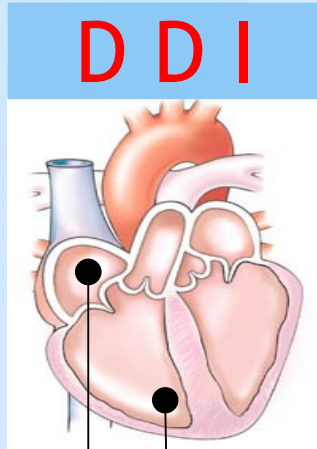
D - Собствените р-вълни могат да тригерират камерен пейсинг след определен AV инт

- Собствените QRS-и могат да инхибират камерния пейсинг

▪ Подходящ за млади пациенти и такива с добра функция на Син. възел

Двукухинни режими

Нетригирани режими



Предсърден
електрод (I)

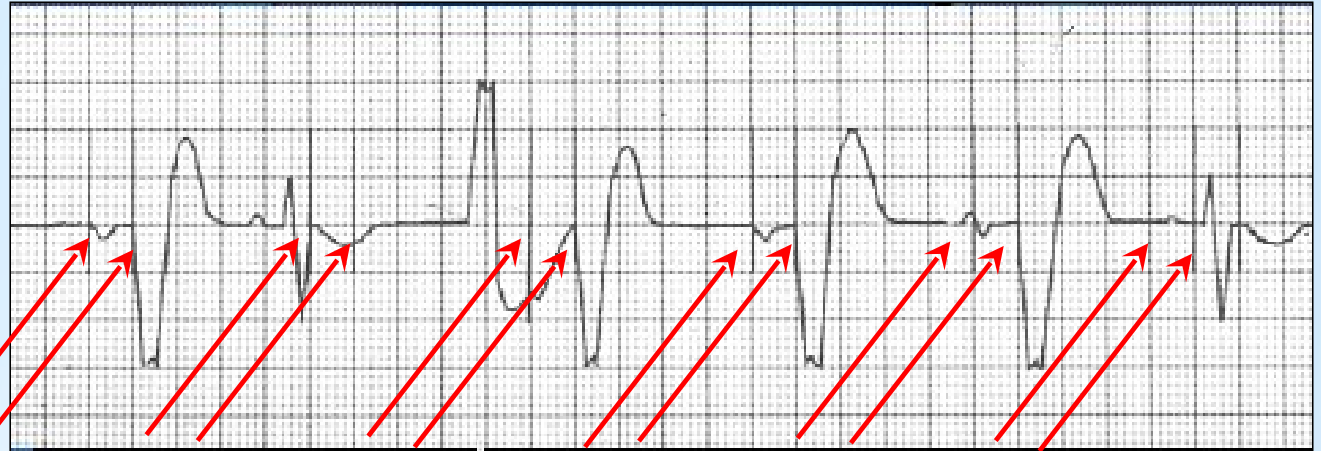
Камерен
електрод (I)



- D** - Пейсира и Сензира предсърдието и камерата
- D** - Сензираните р-вълни инхибират предсърдния стимул и **Не тракват камерата (без константен AV delay)**
- I** - Липсата на собствен QRS е последвана от камерен пейсинг на най-ниската камерна честота (lower rate limit - LRL)
- Подходящ при SSS, бради-тахи с-м, хиперсензитивност на каротидния синус

Двукухинни режими

Нетригерирани режими



Предсърден електрод

Камерен електрод

D - Пейсира предсърдието и камерата

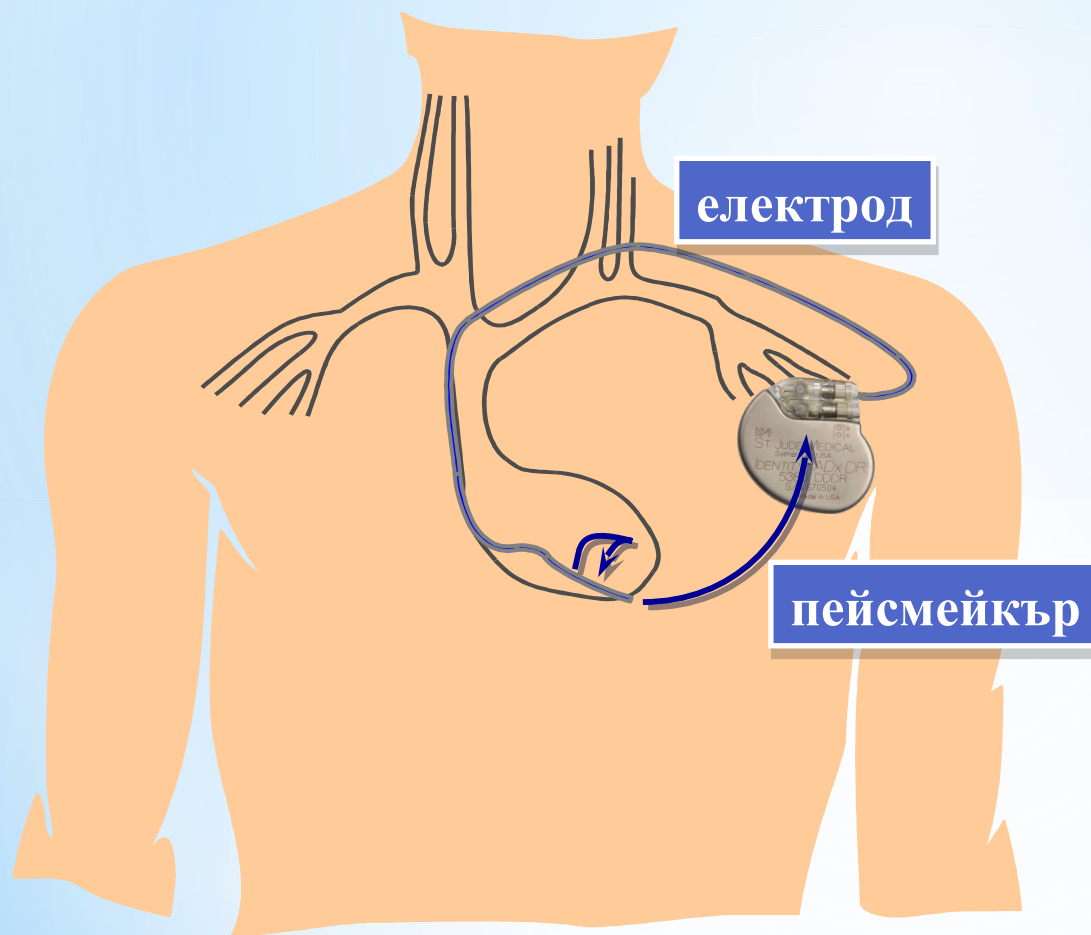
O - Не сензира нито една кухина

O - Пейсира последователно независимо от собствения ритъм при най-ниската камерана честота (LRL) - **Асинхронен пейсинг**

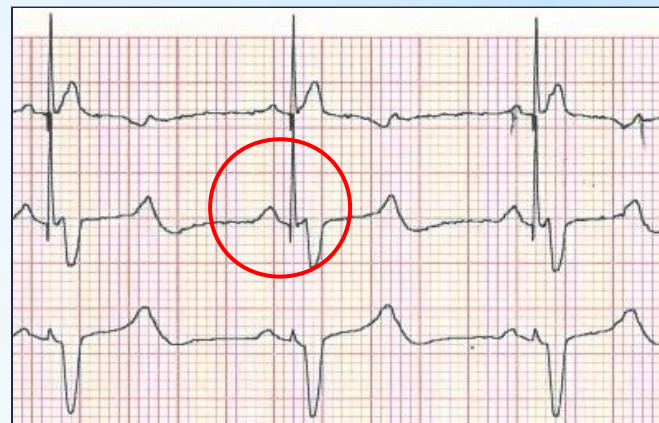
▪ Режим при поставяне на **Магнит** в/у двукухинен ПМ

▪ Подходящ по време на **хирургия с каутер**, защото в сензиращ режим електро-магнитните импулси могат да инхибират пейсинга

Полярност при стимулация



Униполярен режим



Биполярен режим

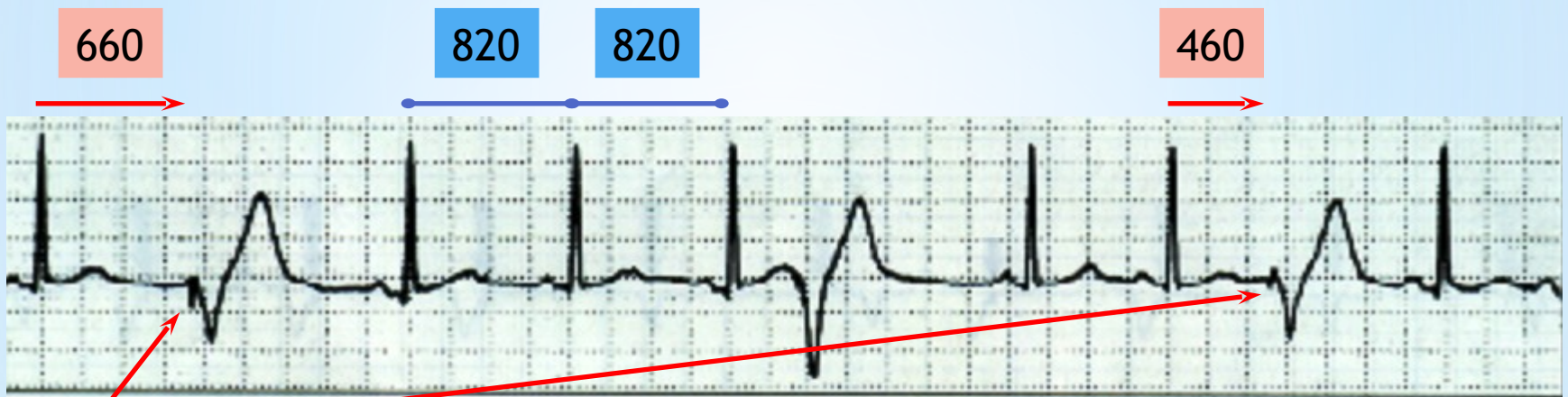


Дисфункции ПМ и ЕКГ

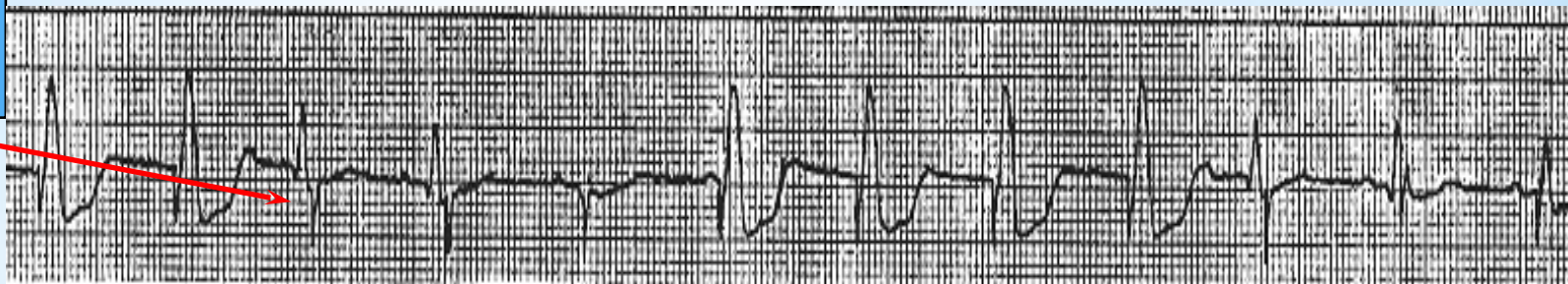
1. Undersensing (Нисък сензинг)
2. Oversensing (Висок сензинг)
3. Липса на отговор/кепчър/ деполаризация
4. Липса на стимулация/ пейсинг
5. Специфични режими/ Режими имитиращи малфункция
6. Пейсмейкър индуцирана тахикардия - ПМТ

1. Недостатъчен сензинг (Undersensing)

Собствената активност не се долавя/сензира от ПМ



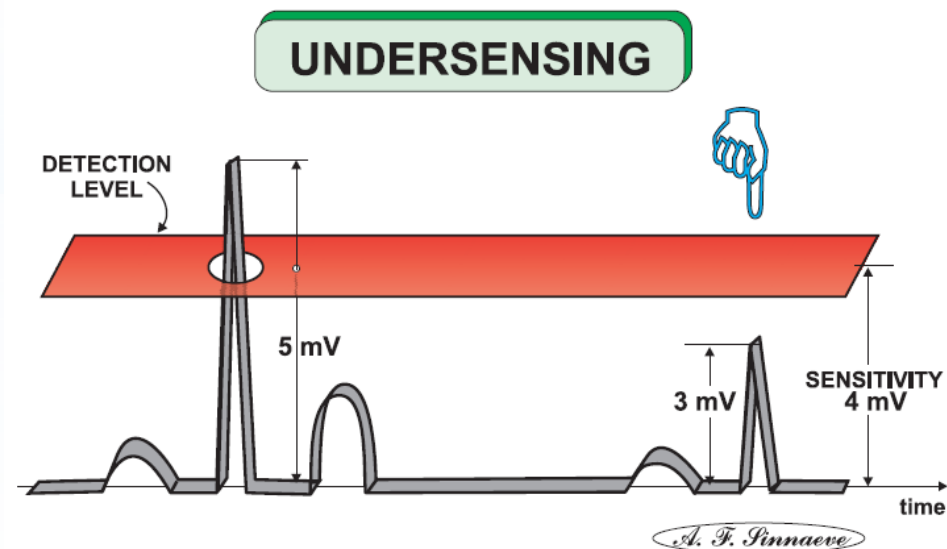
Слайкът
идва по-рано
или по-късно



1. Недостатъчен сензинг (Undersensing)

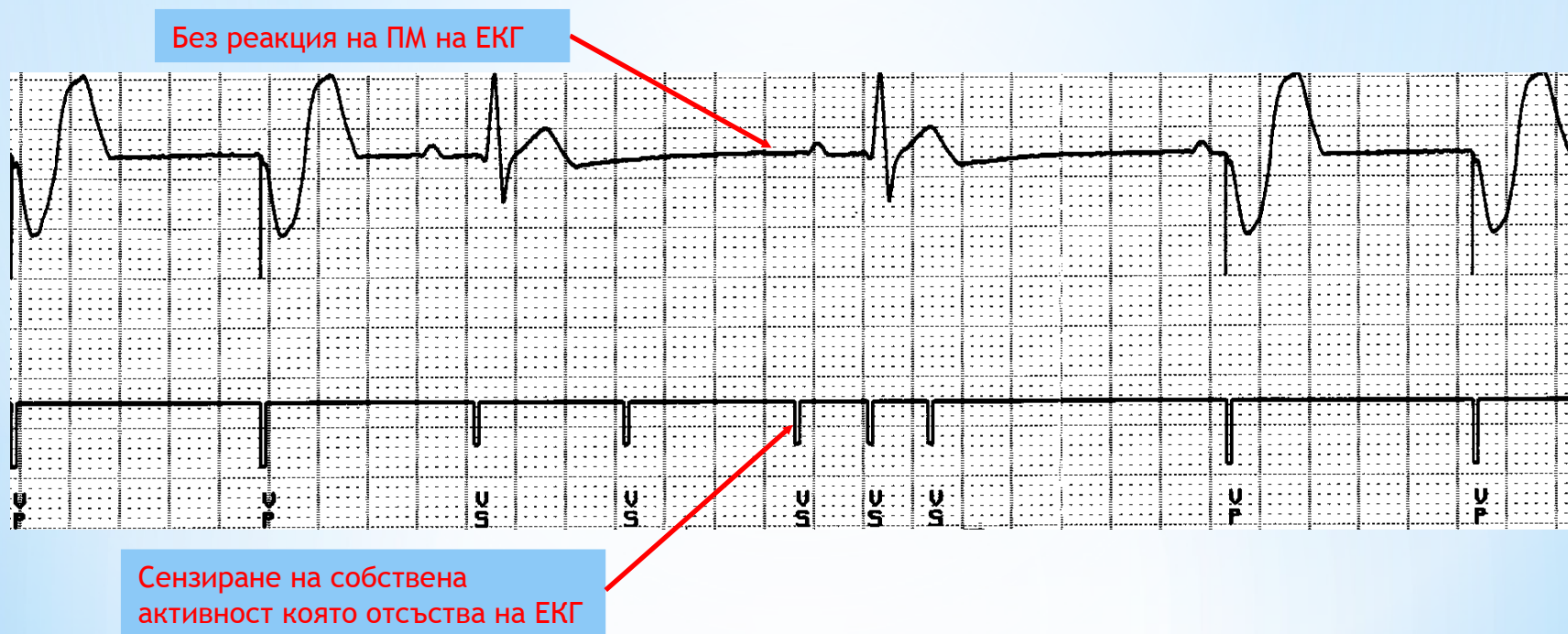
Най-честите причини за недостатъчен сензинг са:

1. Неточно програмиране - чувствителността е твърде ниска
2. Разместване или повреда на електрода (прекъсване на провеждането /нарушена изолация)
3. Тъканни изменения на контактното място
4. Промяна на р-вълната и QRS



2. Свръхсензинг (Oversensing)

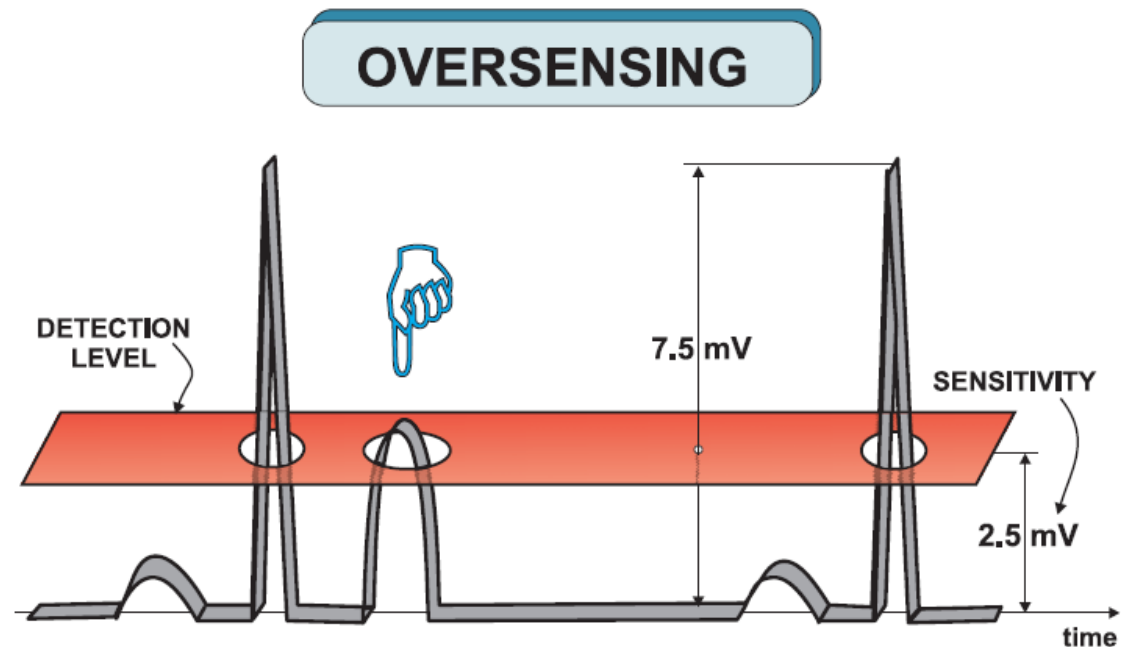
- Сензиране на сигнал, разпознат като собствена активност, която инхибира ПМ.
- Резултатът е пауза без spike.



2. Сврџхсензинг (Oversensing)

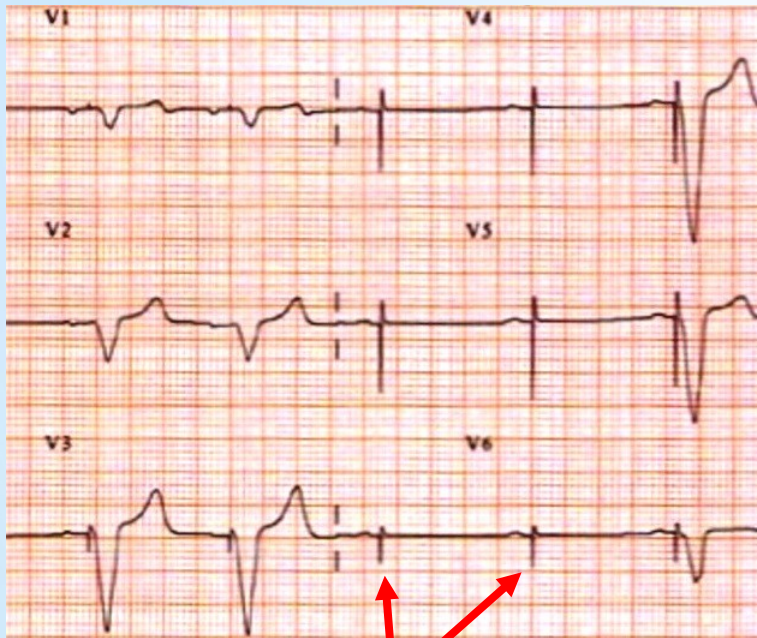
Може да се дължи на:

1. Чувствителността е твърде висока
2. Електромагнитна интерференция (ЕМИ)
3. Миопотенциали
4. Повреда на електрода
5. Лоша връзка към стимулатора



3. Липса на отговор/ Noncapture

ПМ импулси не успяват да доведат до деполяризация.
Съществува спайк без QRS на ЕКГ



Спайк без кепчър

3. Причини за липсата на отговор / Noncapture

ЧЕСТИ

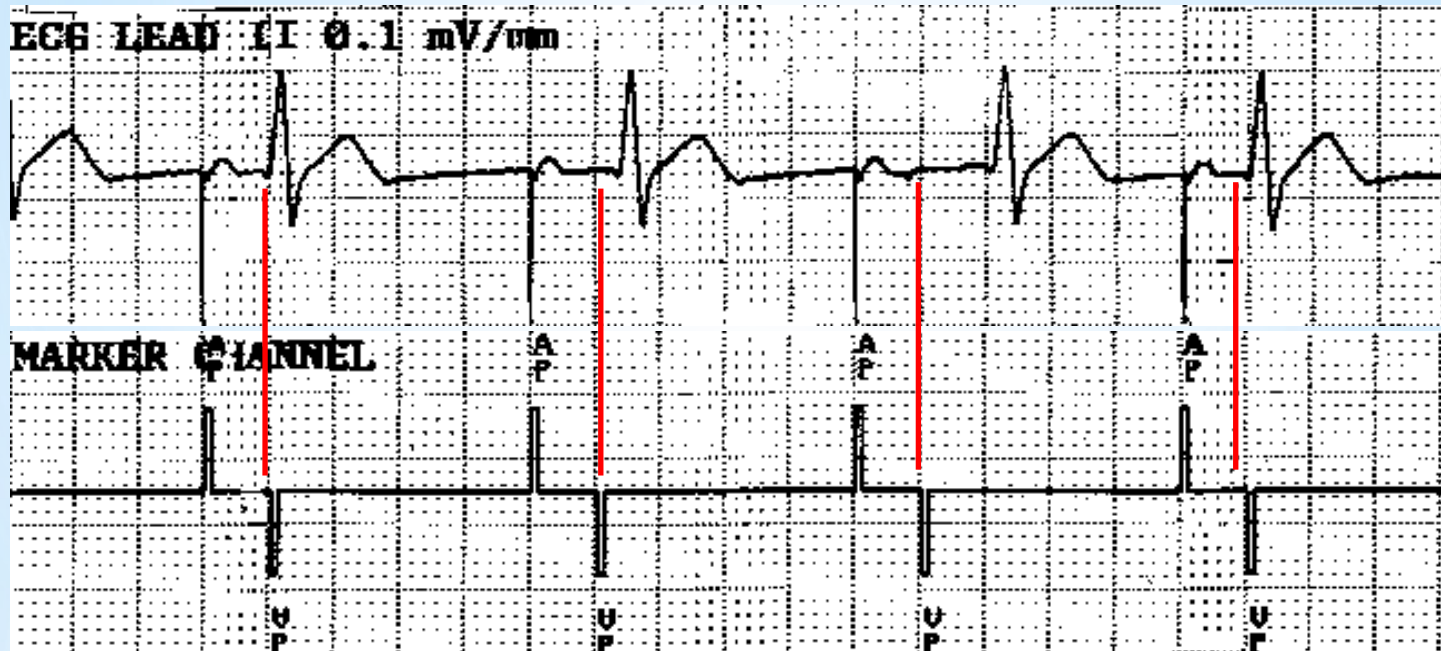
1. Повишаване на хроничния праг на възбудимост
2. Ниски параметри на импулса
3. Разместване или нарушена изолация на електрода
4. Перфорация
5. Лоша връзка с конектора
6. Импулс в рефрактен период

РЕДКИ

1. Електролитен дисбаланс (хипер-К)
2. Инфаркт на миокарда
3. Медикаменти
4. Изчерпване на батерията на ПМ
5. **Блок на изхода** (Прагът на възбудимост е по-висок от параметрите на стимула)

4. Липса на стимулация

Наличие на импулс, който няма захващане (Без изява на ЕКГ)



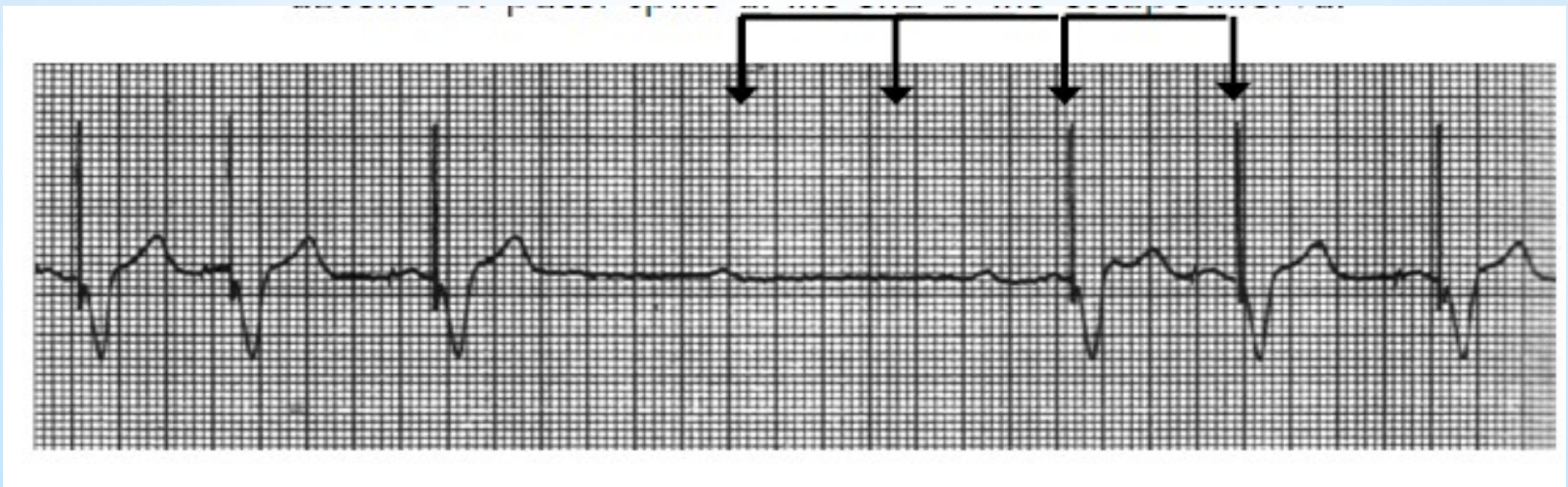
Генерирания импулс не се отразява на ЕКГ

4. Липса на стимулация

Дължи се на:

1. Лоша връзка или счупен конектор
2. Повреден или разместен електрод
3. Изтощаване на батерията
4. Повреда на ПМ
5. Овърсензинг

Разпознава се по паузите (без спайк), които са по-дълги от базовия интервал.



5. Режими имитиращи малфункция

Честотни функции:

1. Хистерезис
2. Отговор при промяна на честотата (висока или ниска)
3. Смяна на режима на ПМ = Automatic mode switch - AMS
4. Нощен режим

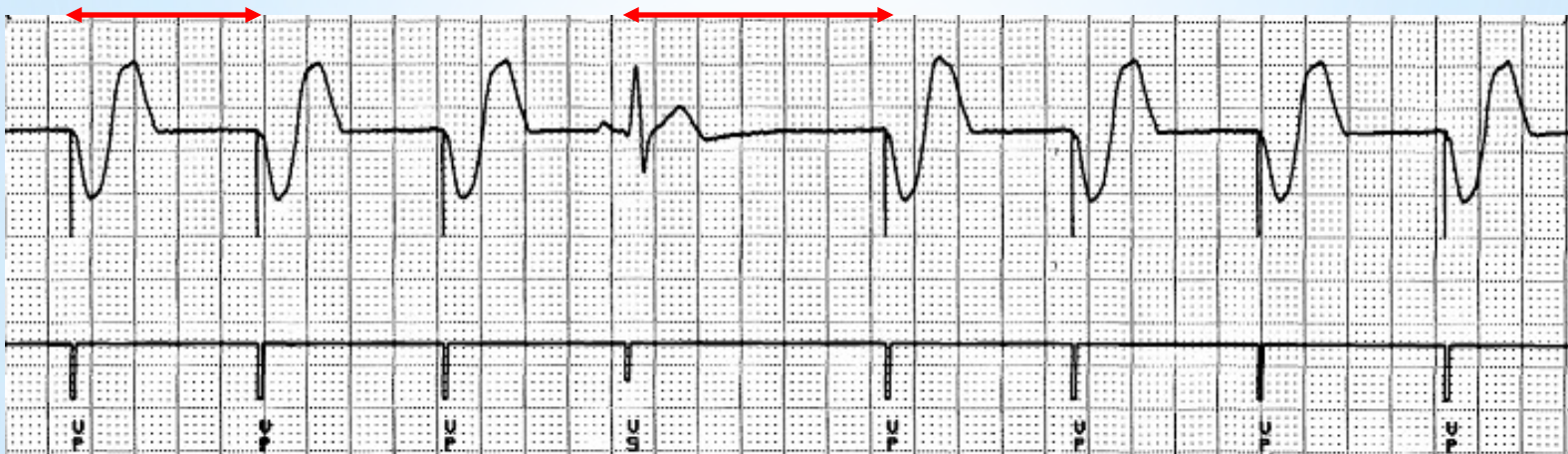
1) Хистерезис

Дава възможност на по-бавният собствен ритъм да подтисне по-високата честота на стимулация

/за откриване на ритъм под базовата честота/

Базова честота = 70/мин

Хистерезис = 50/мин



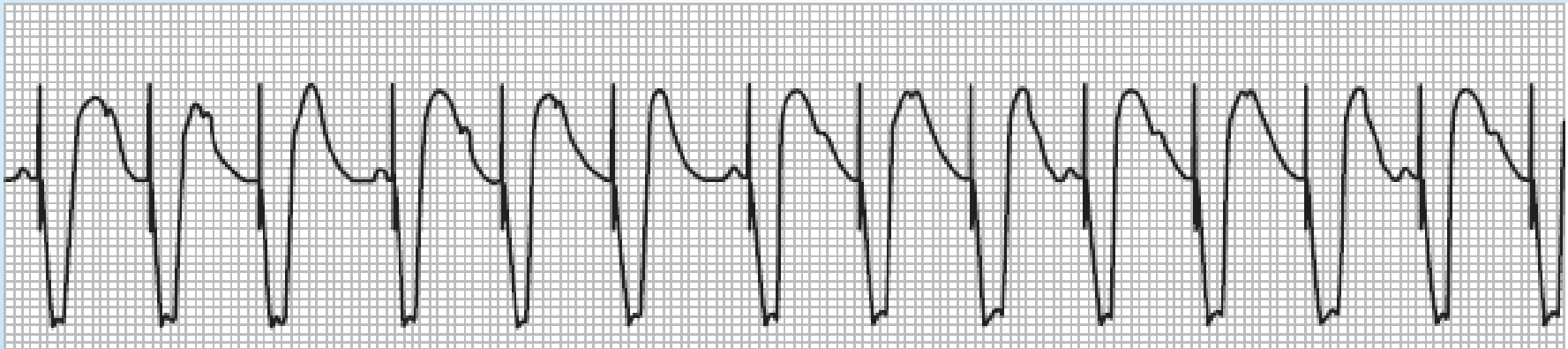
2) Отговор при повишаване на честотата “upper rate behavior”

Сензираната бърза предсърдна активност попада в PVARP периода и е блокирана.

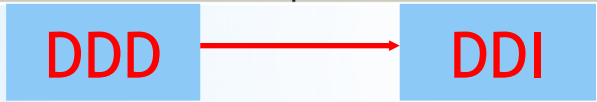
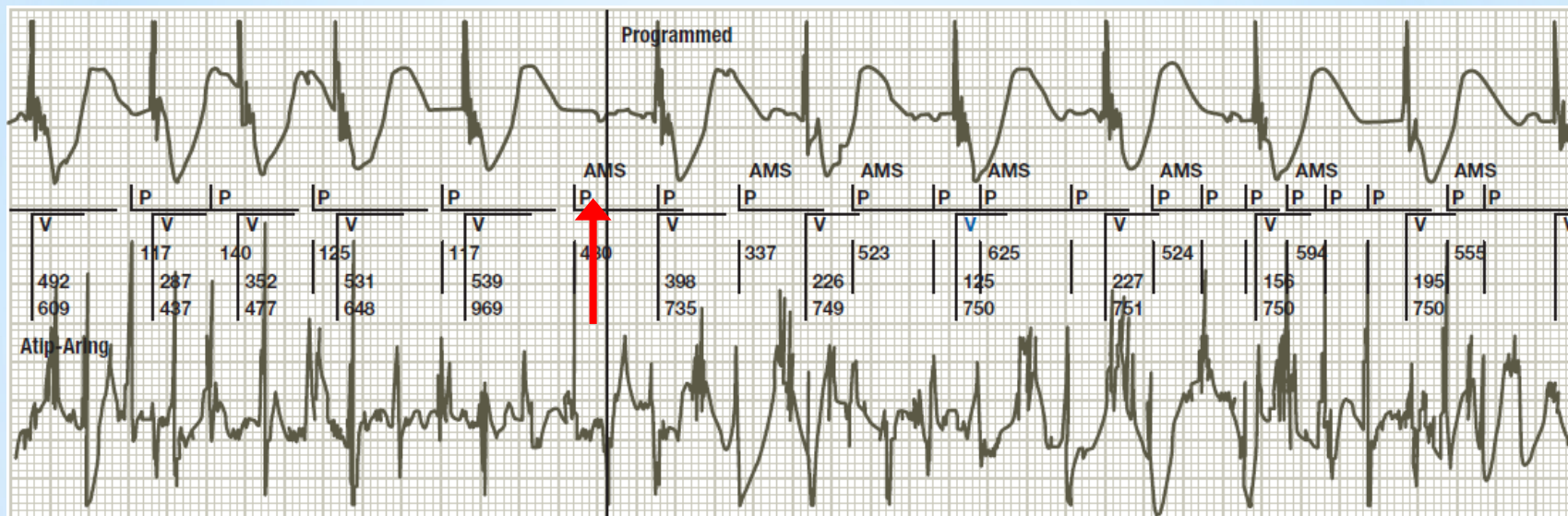
Пейсира се според зададена макс. честота (URL - upper rate limit).

Пример за Wenckebach поведение/ограничава броя на импулсите/.

Имитира здравето сърце.



3) Смяна на режима на ПМ (Automatic mode switch - AMS)



ЕКГ с предсърдно мъждене.

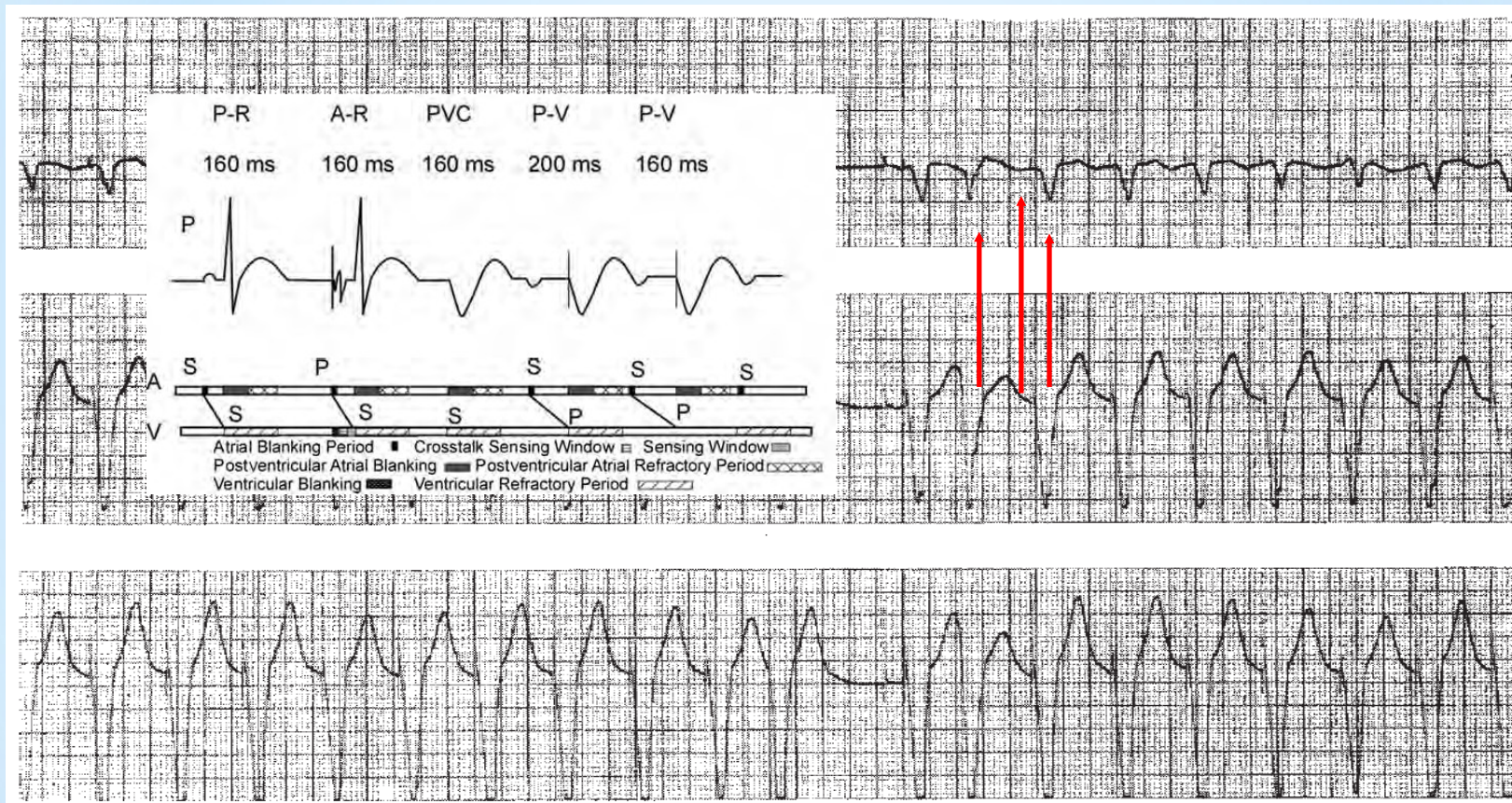
Бързият предсърден ритъм води до „upper rate behavior“ и AMS (auto mode switch) = Изключва се предсърдния тригеринг и се пейсира в режим който игнорира предсърдната активност.

6. Пейсмейкър медирана тахикардия - ПМТ

ПМТ = всеки пейсиран ритъм с неадекватно висока честота на камерна стимулация

1. “runaway” ПМ - честота над 140/мин при повредени вериги в пулсовия генератор на ПМ.
2. Неадекватно тригериране на бързи предсърдни ритми (АТ, АФ).
3. Сензор-медирана тахикардия (в отговор на несърдечни събития като: хипервентилация, електрически интерференции)
4. Миопотенциали водещи до оверсензинг.
5. Магнитен резонанс (MRI) който може да интерферира с пейсинг и сензинг функциите на ПМ.
6. Непрекъснатата тахикардия (Endless Loop Tachycardia - ELT)

Пейсмейкър медицина тахикардия - ПМТ

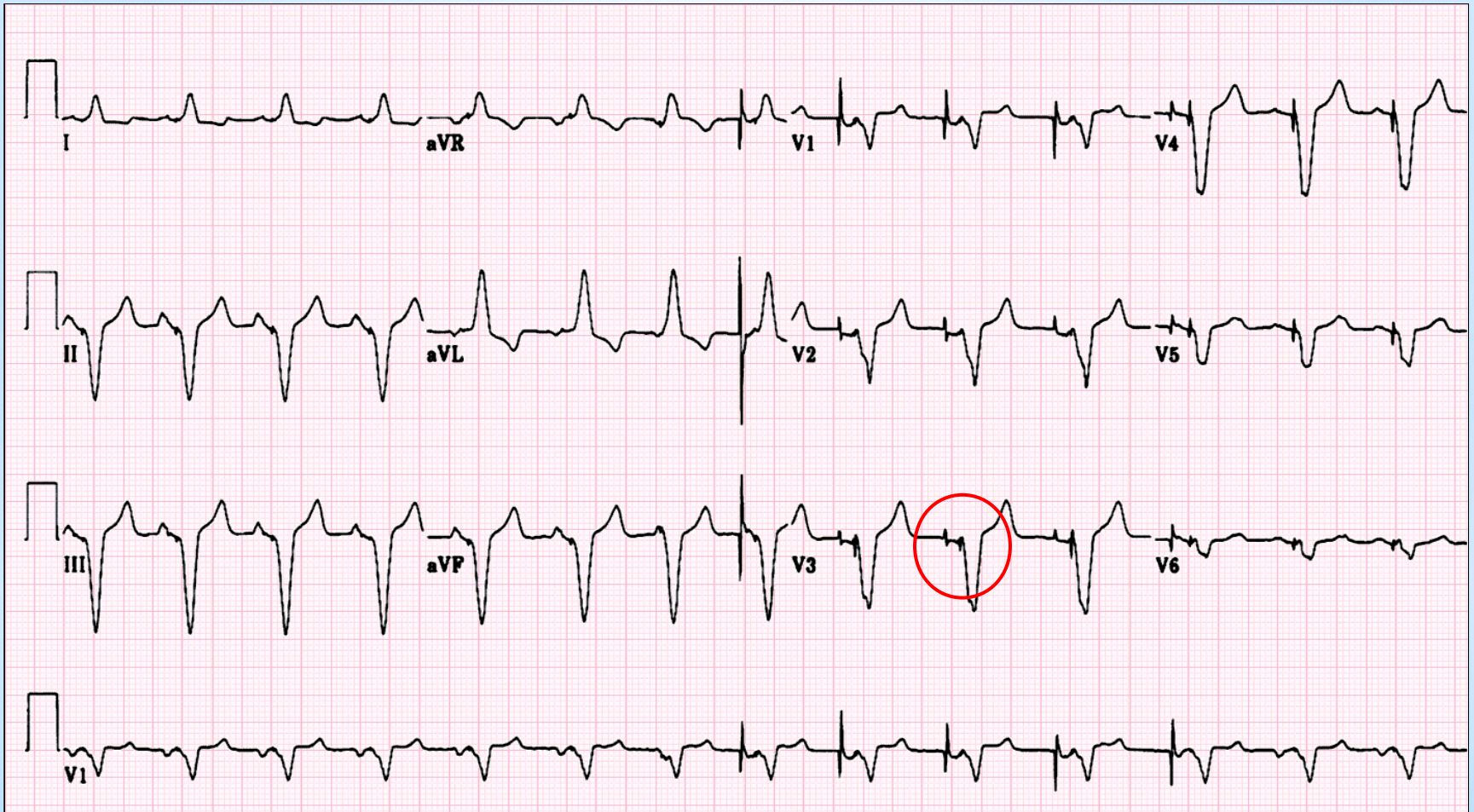


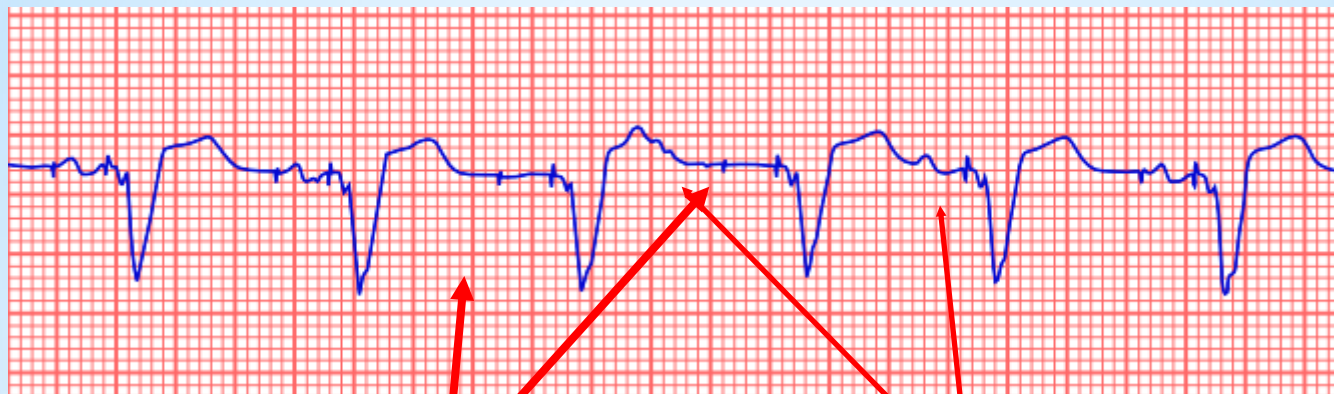
ELT - Камерна екстрасистола причинява ретроградно проведена р-вълна. Тя се появява след PVARP и така се сензира (AS) и инициира нов цикъл водещ до VP. Той от своя страна води до нова ретроградната р-вълна, която се провежда и води до ПМТ.

Благодаря за вниманието



Коя кухина се стимулира ?





Спайк без кепчър - noncapture

P-вълни

Недостатъчен сензинг