

24-часовое и фрагментарное мониторирование ЭКГ и АД

Асистент Перепельченко Н.А.
Кафедра кардиологии и функциональной
диагностики НМАПО им. П.Л. Шупика



- **Холтеровское мониторирование ЭКГ (суточное мониторирование ЭКГ) - метод непрерывной регистрации работы сердца на ЭКГ в течение суток в условиях естественной активности пациента.**

Разработка метода холтеровского мониторинга



Лекция № 122.

1949 - **N.Holter**, электрокардиограф с радио-телеметрией

1961 - **N.Holter**, ЭКГ регистратор с 10-часовой записью 1 отведения ЭКГ на магнитную ленту. Дешифрация методом аудиовизуальной суперимпозиции.

1963 - **Bruce Del Mar** - создание первой коммерческой системы ХМ

1969 - **Henkel et al**, демонстрация связи между желудочковыми аритмиями при ХМ и внезапной сердечной смертью

Современные технологии мониторинга ЭКГ



- *Холтеровское (24-часовое)*
- *Фрагментарное
(мониторирование событий -
pre-event, post-event)*
- *В реальном времени
(телеметрия)*

Показания для 24-часового мониторирования ЭКГ : (1)

- **Жалобы, возможно вызванные аритмиями;**
- **Влияние естественной активности и эмоционального состояния на работу сердца;**
- **Разбитость по утрам;**
- **Обмороки, беспричинное головокружение, слабость;**
- **Синкопэ неизвестного происхождения;**

Показания для 24-часового мониторинга ЭКГ: (2)

- **Стратификация риска у пациентов с ГКМП, после ИМ, при синдроме удлинённого или укороченного QT (диагностика аритмий, ишемии, оценка ВРС);**
- **Оценка эффективности антиаритмических средств и выявления их проаритмогенных эффектов;**
- **Оценка функционирования кардиостимулятора;**

АНА/АСС, 1999

Показания для 24-часового мониторинга ЭКГ: (3)

- ***Диагностика транзиторной ишемии миокарда;***
- ***При противопоказании нагрузочных проб, или их не информативности***

Возможности метода (1) :

- ***Выявление нарушений сердечного ритма, его качественный и количественный анализ;***
- ***Возможность стратификации риска аритмий;***
- ***Оценка эффективности антиаритмического лечения или выявления проаритмогенных эффектов антиаритмических препаратов;***
- ***Оценка циклической вариабельности ритма сердца у больных;***

Возможности метода (2) :

- ***Выявление и динамическое наблюдение за ишемическими изменениями сегмента ST-T при невозможности проведения нагрузочных проб;***
- ***Выявление немой ишемии;***
- ***Оценка суточной динамики интервала QT при подозрении на синдром удлиненного или укороченного QT;***
- ***Оценка работы ЭКС.***

Методика проведения мониторинга ЭКГ по Холтеру

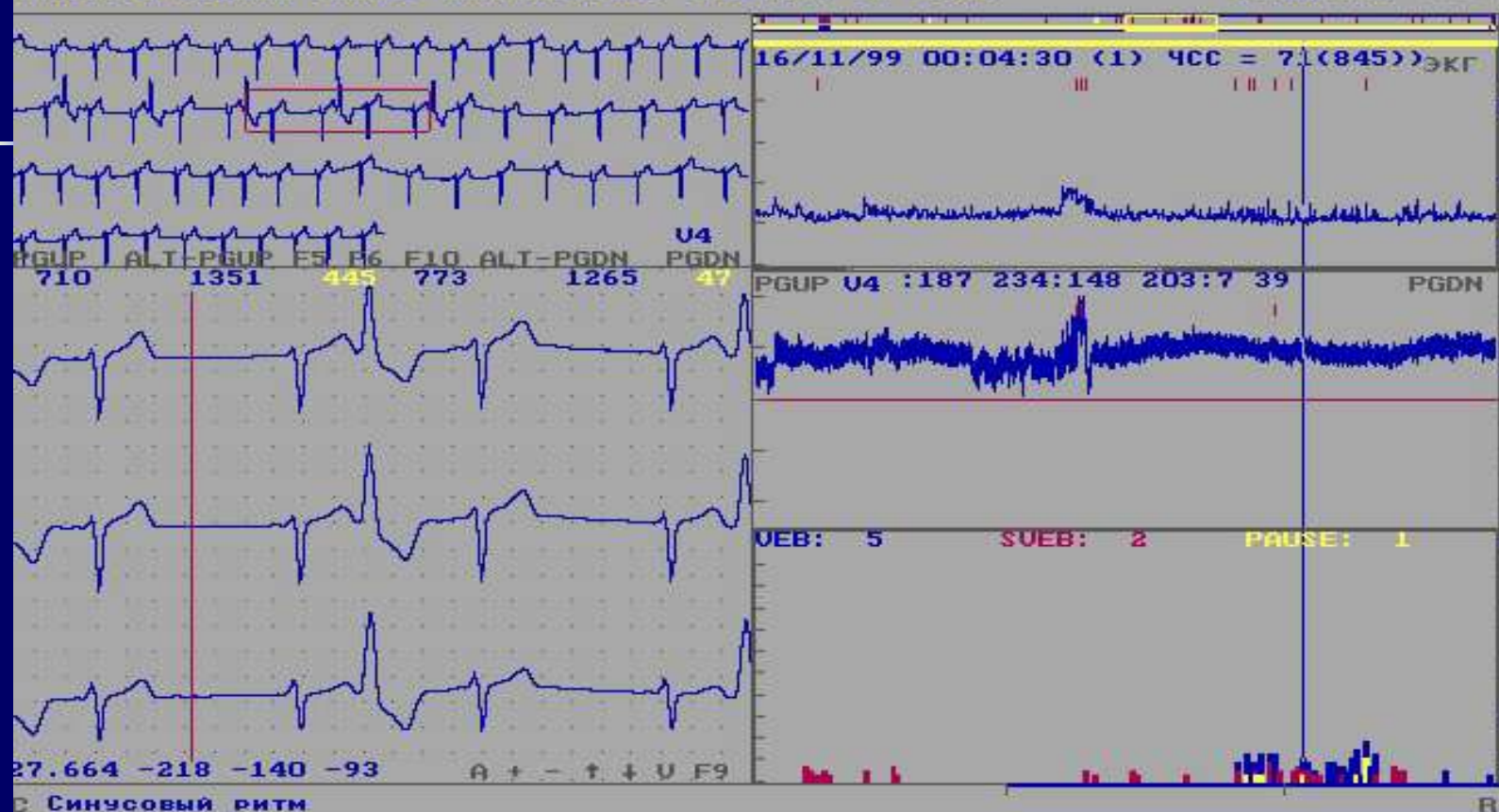
- **Врач осматривает пациента, устанавливает портативный регистратор, выдаёт суточный дневник.**
- **Пациент возвращается к активной жизни, в течение суток заполняет дневник, в котором фиксируется род занятий и сопутствующее роду занятий самочувствие, прием медикаментов.**
- **Через сутки исследуемый предоставляет регистратор и дневник врачу.**
- **Врач вводит в компьютер данные дневника и данные с портативного регистратора, анализирует данные, оформляет заключение.**

Преимущества ХМ ЭКГ:

- **метод не является инвазивным;**
- **проводится в амбулаторном режиме;**
- **позволяет оценить деятельность сердца в условиях обычной активности пациента (реакция сердца на физическую и эмоциональную нагрузку, состояние сердца во время сна, ритм и проводимость сердца в течение суток и более длительного времени);**
- **методика абсолютно безопасна для пациента.**

nd013306 Дудкин Виктор Анатольевич, Возраст: 34 года.

Разметка ESC



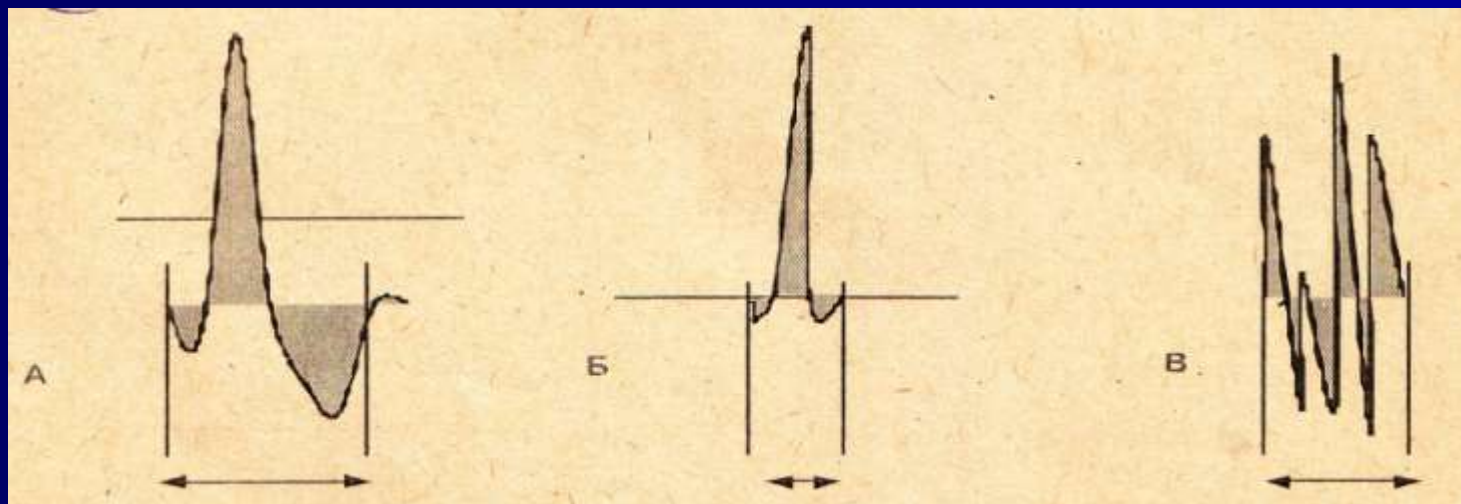
Синусовый ритм

Эпизод 58(826-29), Класс 0 Всего 1

Сплошная запись

Основа анализа ЭКГ – идентификация нормального комплекса QRS и интервала RR.

- Дифференциация комплекса QRS происходит в зависимости от величины **коэффициента ширины** (соотношение площади комплекса к длине его контура). Наибольший он в комплексах желудочного происхождения, промежуточный - у наджелудочковых комплексов, минимальный – у артефакта



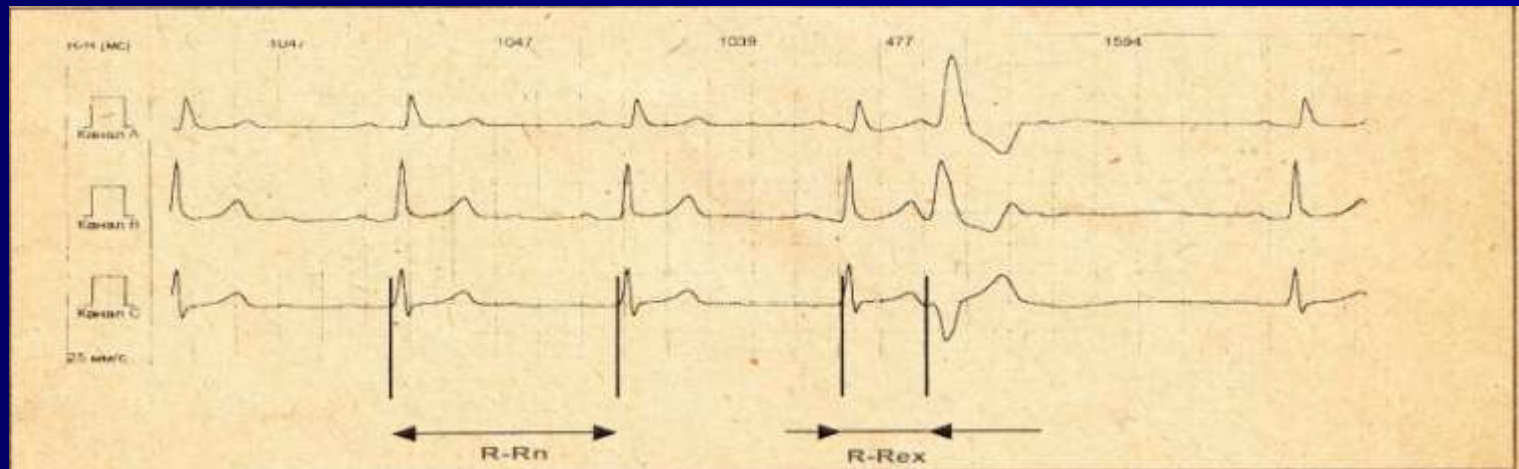
- **Для выявления Экстрасистол** используют коэффициент преждевременности (КП)

$$\text{КП} = \frac{R-R_n - R-R_{ex}}{R-R_n} \times 100\%$$

R-R_n- базовый интервал RR,

R-R_{ex} – предэкстрасистолический интервал RR.

- **КП** при экстрасистолии превышает 20%



В стандартном протоколе анализа данных ХМ ЭКГ наиболее часто используют определения:

- **брадикардия - ЧСС < 60 уд./мин,**
- **тахикардия - ЧСС > 120 уд./мин,**
- **пауза - $R-R > 2500$ мс,**
- **продолжительность QRS > 120 мс.,**
- **коэффициент преждевременности экстрасистолы > 20 %,**
- **порог смещения ST ≥ 100 мВ/с,**

Нарушения ритма регистрирующиеся у здоровых лиц при ХМЭКГ

Нарушения ритма	Дети	Молодеж	31-40	41-60	>60
Ночная брадикардия <40 уд./мин	+	+	+		
30-40 уд./мин	+	+	-	-	-
Синусовая аритмия	+++	++	+	+	+
АВ-блокада I/II ст.	+	+	+	+	-
АВ-блокада типа Венкебаха*	+	+	-	-	-
Пауза RR>2" */>3" *	+ / +	+ / +	+ / -	+ / -	+ / -

(+) - может наблюдаться у здоровых; (++)- часто наблюдается у здоровых; (+++)- наблюдается почти у всех здоровых; (*)- в основном во время сна; (-)- у здоровых не наблюдается

Нарушения ритма регистрирующиеся у здоровых лиц при ХМЭКГ

Нарушения ритма		Дети	Молодеж	31-40	41-60	>60
Ж.Э.	10-50/сут.	+	+	+	+	+
	50-100/сут.	-	-	+	+	+
	100-500/сут.	-	-	-	-	+
полиморфные		-	+	+	+	+
парные		-	-	-	-	+
С.Э.	50-100/сут.	-	-	-	+	+
	100-1000/сут.	-	-	-	-	+
СВТ		-	-	-	-	+

(+) - может наблюдаться у здоровых; (++)- часто наблюдается у здоровых;
 (+++)- наблюдается почти у всех здоровых; (*)- в основном во время сна;
 (-)- у здоровых не наблюдается.

Изменения ЧСС во время беременности

- ***Для нормально протекающей беременности характерна физиологическая тахикардия - 80-95 ударов в минуту (ЧСС увеличивается на 15 уд./мин).***
- ***При многоплодной беременности ЧСС увеличивается на 20 уд./мин .***
- ***ЧСС начинает расти с 20 недель и увеличивается до 32 недель; остается высокой 2-5 дней после родов.***

Распространенность НРС у беременных превосходит таковую у небеременных

- НРС определяются почти у 20 % беременных, причем наиболее часто:***
- НЖЭС - в 28–67 % случаев***
 - ЖЭС - в 16–59 % случаев***
 - пароксизмальные и устойчивые СВТ и пароксизмальные ЖТ,***
 - нарушения проводимости - регистрируются значительно реже***

Критерии диагностики дисфункции синусового узла

- **Постоянная синусовая брадикардия на протяжении 24-часового мониторинга (в активное время ЧСС ≤ 50 уд./мин, в пассивное - ≤ 40 уд./мин.**
- **Синусовые паузы ≥ 3 с.**
- **Длительные или интермиттирующие периоды отказа синусового узла с замещающими ритмами из AV-соединения**
- **Документированный синдром тахи-бради, с восстановлением редкого синусового ритма спонтанно за эпизодом CBT.**
- **Снижение SDNN, SDANN, SDNNind**
- **Циркадный ритм (ЧСС день/ночь) $< 1,0$**

Критерии диагностики фибрилляции (мерцания) предсердий

- Отсутствие зубца Р, который заменен волнами f разной амплитуды и конфигурации с частотой 400-700 в мин.
- Интервал RR – разный.
- QRS часто неодинаковый по амплитуде.
- ЧСС желудочкового ритма обычно 100-180 уд./мин., может достигать более 200.
- При ЧСС >120 уд./мин и $QRS \geq 0,12$ возможен с-м WPW.

Признаки мерцания предсердий вагусного происхождения⁽¹⁾

- **Отсутствие четкой клинической картины определенной сердечной патологии.**
- **Пароксизмы МА развиваются после брадикардии.**
- **Половая зависимость: у мужчин в 4 раза чаще, чем у женщин.**
- **Возраст пациентов - 40-50 лет.**
- **Всегда пароксизмальный характер.**

Признаки мерцания предсердий вагусного происхождения (2)

- **Частые приступы аритмии - еженедельное повторение эпизодов мерцательной аритмии длительностью от нескольких минут до часов.**
- **Пароксизмы развиваются ночью либо под утро.**
- **Днем вагусная аритмия развивается в покое либо сразу после еды, после приема алкоголя.**
- **Желудочковый ответ - менее 100 импульсов в минуту.**

Постоянная форма ФП является контролируемой если:

- **Средняя частота желудочковых сокращений в покое не превышает 80-90 уд./мин.**
- **Частота желудочковых сокращений на высоте субмаксимальной нагрузке ≈ 120 уд./мин.**
- **При ХМ ЭКГ средняя частота желудочковых сокращений ≤ 80 уд./мин.**
- **Нет эпизодов, когда средняя частота желудочковых сокращений превышает 100 уд./мин.**

Критерии диагностики трепетания предсердий

- **Отсутствие зубца P, который заменен волнами F типичной формы, регулярные, одинаковой амплитуды с частотой 250-400 в мин.**
- **Различная степень АВ-проведения 2:1, 3:1, 4:1...**
- **QRS – обычной конфигурации, возможна абберация проведения.**
- **ЧСС желудочкового ритма 100 - 230 уд./мин., чаще 150.**
- **ЧСС желудочкового ритма >250 уд./мин свидетельствует о наличии с-ма WPW**

Критерии проаритмогенных эффектов ААП при лечении наджелудочковых аритмий по данным ХМ ЭКГ

- ***Переход ФП в трепетание предсердий с проведением по желудочкам 1:1.***
- ***Двонаправленная тахикардия Torsade de pointes.***
- ***Проявления дисфункции синусового узла.***
- ***Увеличение степени AV-блокады.***
- ***Развитие внутрижелудочковой блокады.***
- ***Увеличение количества эпизодов пароксизмов СВТ, ФП, экстрасистолии.***

Классификация желудочковых экстрасистол по B.Lown и M.Volf (1971)

- 1. Редкие одиночные мономорфные экстрасистолы - менее 30 в час.**
 - 2. Частые экстрасистолы - более 30 в час.**
 - 3. Полиморфные экстрасистолы.**
 - 4. Повторные формы экстрасистол:**
 - 4А - парные,**
 - 4Б - групповые (включая эпизоды ЖТ).**
 - 5. Ранние желудочковые экстрасистолы (типа «R на T»).**
- **Экстрасистолы 3 и 5 градаций оцениваются как угрожающие или высокой градации.**

Клинико-ЭКГ критерии органического генеза экстрасистолии R.W.Campbell

- ***Наличие сердечно-сосудистой патологии***
- ***Наличие измененных зубцов и интервалов на ЭКГ***
- ***Политопные экстрасистолы***
- ***Абберантные экстрасистолические комплексы при суправентрикулярной экстрасистолии***

- У больных с органическим поражением миокарда (ПИКС, дилатация и/или гипертрофия ЛЖ) наличие экстрасистолии считается дополнительным прогностически неблагоприятным признаком. Но не имеют самостоятельного прогностического значения, а являются отражением поражения миокарда и дисфункции левого желудочка.

R.W.Campbell, K. Nimkhedar 1990

Показания для лечения экстрасистолии:

- **Выраженные субъективные ощущения перебоев в работе сердца;**
- **Очень частые, как правило, групповые экстрасистолы, вызывающие нарушения гемодинамики;**
- **Выявление при повторном ЭХОКГ ухудшения показателей функционального состояния и структурных изменений миокарда (снижение ФВ, дилатация ЛЖ).**

Критерии эффективности ААП по данным ХМ ЭКГ

- 1. Уменьшение общего количества ЖЭ за 1-7 сут более чем на 50-75%;**
- 2. Уменьшение количества парных и ранних ЖЭ на 90% и более;**
- 3. Полное устранение эпизодов ЖТ;**
- 4. При полиморфной ЖЭ – уменьшение количества морфологических типов экстрасистол до 1-2.**

Проаритмогенное действие ААП относительно желудочковых нарушений ритма при ХМЭКГ:

- **увеличение суточного к-ва ЖЭ в 4
раза и более;**
- **увеличение суточного к-ва парных
ЖЭ и эпизодов ЖТ в 10 раз и более;**
- **Появление не зарегистрированных
до этого стойких ЖТ или новой
морфологической формы стойкой
ЖТ.**

Предикторы пароксизмальных расстройств сознания по данным ХМЭКГ

Большая вероятность:

1. СА-блокада (sinus arest) с паузой $RR \geq 3$ сек;
2. АВ-блокада III ст. или II ст. типа Мобиц;
3. Пароксизм СВТ или ФП с ЧСС ритма желудочков ≥ 230 уд./мин;
4. Стойкая ЖТ (>30 сек. с нарушением гемодинамики).

ХМЭКГ в диагностике пароксизмальных расстройств сознания

- **Сомнительная вероятность:**
 1. **синусовая брадикардия с ЧСС < 40 уд./мин,**
 2. **СА-блокада (sinus arrest) с паузой RR < 3 сек;**
 3. **АВ-блокада II ст. типа Самойлова-Венкебаха на фоне обычной активности;**
 4. **Пароксизм СВТ или ФП с ЧСС ритма желудочков < 180 уд./мин;**
 5. **Парные ЖЭ или нестойкая ЖТ**

***Оценка ишемического
изменения сегмента ST – T
по данным ХМ ЭКГ***

Оценка ишемического изменения сегмента ST обоснована и показана при:

- **Безсимптомные транзиторные депрессии сегмента ST при нагрузочных пробах и в покое на ЭКГ.**
- **Больным, перенесшим безболевою форму ИМ.**
- **Больным с верифицированной безболевою формой ИБС.**
- **Для уточнения диагноза вазоспастической стенокардии**
- **Для оценки результатов корригирующей терапии**

На ишемическое изменение сегмента ST указывают:

- **Горизонтальный или косонисходящий характер дислокации сегмента ST.**
- **Дислокация сегмента ST ниже изолинии не более , чем на 0,1 мв, на расстоянии 60-80 мс от точки j.**
- **Длительность эпизода депрессии не менее 1 мин.**

Для оценки ишемии по данным ХМЭКГ определяют:

- 1. Суммарное количество ишемических эпизодов на ЭКГ, которые сопровождаются ангинозным синдромом и безболевым ишемией.**
- 2. Продолжительность ишемии миокарда за период ХМЭКГ.**
- 3. Глубина депрессии (смещения) сегмента ST.**
- 4. Средняя длительность ишемического эпизода.**

Продолжительность ишемии миокарда за период ХМЭКГ несет информацию о:

- стабильности стенокардии – смещения ST, сопровождающиеся болевым приступом, более 5 мин. могут быть признаком начинающейся дестабилизации болезни,**
- При депрессия сегмента ST более 60 мин/сут. – независимо от наличия стенокардии возрастает риск кардиоваскулярных осложнений (ИМ).**

Вариабельность сердечного ритма

Вариабельность сердечного ритма (BPC)

- это естественное изменение интервалов времени (NN) между сердечными сокращениями (RR) нормального синусового ритма сердца.***

ВРС имеет внешнее и внутреннее происхождение

- ***Внутреннего происхождения - обусловлена регуляторными колебаниями и биологическими ритмами физиологических процессов, влияет возраст, пол, масса тела, конституция***
- ***Внешнего происхождения – обусловлена изменением положения тела, физическими нагрузками, психоэмоциональным, температурным стрессом***

Причины ВРС:

- **Изменения ЧСС обусловлены вегетативными влияниями на синусовый узел (симпатической, парасимпатической ВНС), влиянием гуморальных факторов (катехоламины).**
- **Основной целью регуляции ЧСС является стабилизация АД.**

Временные показатели ВРС

Пок-ли	Определение	Характеристика	N ±SD
SDNN, мс	Стандартное отклонение NN интервалов	Отражает суммарную ВРС	141 ±39
SDANN мс	Стандартное отклонение средних интервалов RR на всех 5-мин. сегментах для всей ЭКГ- записи	Отражает ВРС с большой длительностью циклов	127 ±35
rMSSD, мс	Средне- квадратичное отклонение разницы последовательных интервалов NN	Мера ВРС с малой длительностью циклов, отражает тонус ПСНС	27 ±12
pNN50, %	% смежных NN интервалов, разница между которыми превышает 50 мсек.	Мера ВРС с малой длительностью циклов, отражает тонус ПСНС	

Спектральные показатели ВРС

Показатели	Определение	Характеристика	N $\pm$ SD
TP, мс ²	Общая мощность спектра. Измеряется в частотном диапазоне до 0,4Гц	Отражает общую активность ВРС	3466 $\pm$ 10181
LF, мс ²	Мощность в диапазоне низких частот (0,04-0,15Гц).	Отражает симпатический тонус ВНС	1170 $\pm$ 416
HF, мс ²	Мощность в диапазоне высоких частот (0,15-0,4 Гц).	Отражает парасимпатический тонус	975 $\pm$ 203
LF/HF ус.о.	Соотношение мощностей спектра на низких и высоких частотах	Отражает вегетативный баланс (симпатический/ парасимпатический тонус)	1,5-2,0

***24-часовое и фрагментарное
мониторирование ЭКГ.
Что лучше?***

Event – рекордеры



- Для событий длительностью в несколько минут. Регистратор прикладывается к груди и записывается эпизод. Electrodes of the recorder are built into the device body.
- Recorder has two buttons, which serve for recording ECG and for its transmission.
- Allows recording ECG fragments for a duration of 30 to 270 seconds.
- Recorded fragments are transmitted via telephone line to a computer where they are analyzed by a doctor.
- This type of recorder is sufficiently informative for patients with increased heart rate, but it does not have diagnostic value in cases of syncope.



Внешние петлевые мониторы (external Loop-monitoring)

Используется многократная "кольцевая" память (loop memory).

- Когда возникает клинически значимое событие пациент нажатием кнопки-маркера событий "замораживает" запись (freeze), данные передаются по телефонной линии на компьютер, где анализируются врачом.
- Размер loop-памяти колеблется от 90 до 5400 сек.
- Имеют опции настройки позволяющие выбрать количество записываемых событий, время записи до и после события.
- Существует рекордер, который автоматически включает запись в случае тахикардии или брадикардии.
- Позволяют проводить мониторинг от 1 недели до 3-6 месяцев.

Имплантируемые петлевые регистраторы (*implantable Loop-monitoring*) (1)

- **Имплантируются подкожно с применением местной анестезии.**
- **Запас заряда аккумулятора около 36 месяцев. Данный прибор имеет петлевую память, что дает возможность сохранения записей ЭКГ в ретроспективном режиме.**
- **Имеют автоматическую активацию при нарушении ритма или АВ-проводимости с сохранением записи.**

Имплантируемые петлевые регистраторы (*implantable Loop-monitoring*) (2)

- **Данные могут быть проанализированы в режиме *on line*.**
- **Преимуществами использования являются длительность и высокая точность регистрации ЭКГ-показателей.**
- **Используют в тех случаях, когда причина синкопе после проведения всех возможных стандартных диагностических мероприятий осталась невыясненной.**

Преимущества мониторинга событий в диагностике аритмий

- **Увеличение продолжительности исследования (оптимально 2-4 нед.) и большая чувствительность в диагностике симптомных аритмий**
- **Точное установление связи симптомов и аритмий**
- **Незаменимый метод диффдиагностики сердцебиений и синкопэ**
- **Хорошее соотношение стоимости/эффективности, простота анализа**

*Zimetbaum P.J., Josephson M.E.
Ann Intern Med 1999; 130: 848-856*

Возможные недостатки мониторирования событий

- **Невозможность выявления бессимптомных аритмий для стратификации риска**
- **Невозможность оценки количества аритмий**
- **Длительное использование кожных электродов в “петлевых” мониторах**
- **Невозможность использования мониторов *post-event* в диагностике синкопэ**

*Zimetbaum P.J., Josephson M.E.
Ann Intern Med 2002; 130: 848-856*

ВЫВОДЫ

- ***ХМЭКГ позволяет провести качественный и количественный анализ нарушений ритма, ишемических изменений сегмента ST-T для стратификации риска у пациентов с ССЗ.***
- ***Фрагментарное мониторирование ЭКГ – клинически целесообразный и экономически выгодный метод оценки нечастых приступов сердцебиения или синкопа.***

***СУТОЧНОЕ
МОНИТОРИРОВАНИЕ
АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ
(СМАД)***

СУТОЧНОЕ МОНИТОРИРОВАНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (СМАД)

- это автоматическое измерение артериального давления в течение суток и более через определенные интервалы, согласно заданной программе.*



Амбулаторное суточное мониторирование АД рекомендуется использовать для диагностики:

- **пограничной АГ;**
- **гипертензии «белого халата»;**
- **гипертензии, рефрактерной к лечению по данным традиционных измерений АД;**
- **АГ с эпизодическим подъемом АД;**
- **эпизоды гипотензии или вегетативных нарушений на фоне терапии антигипертензивными препаратами;**
- **оценка колебаний АД на протяжении ночи;**
- **при АГ беременных, нефропатии беременных;**

Согласно приказу МОЗ Украины № 247 от 10.08.1998г.

«О профилактических, диагностических и лечебные мероприятия при АГ»

Методика проведения СМАД

- Программирование монитора перед установкой на пациента происходит с помощью компьютера.
- На плечо пациента одевается манжета для измерения АД, соединенная с портативным монитором.
- Для взрослых с диаметром плеча до 42 см размер пневматической камеры должен составлять не менее 80% периметра плеча.
- Прибор крепится на поясе или на ремне через плечо.
- Измерения проводятся в амбулаторном режиме, в условиях обычной активности пациента.

Методика проведения СМАД

- **Аппарат обеспечивает автоматическое измерение пульса, систолического и диастолического АД через установленные интервалы времени.**
- **Согласно рекомендациям Объединенного национального комитета США по артериальной гипертензии (1997) интервалы между измерениями АД в период бодрствования должны составлять не более 15 - 30 мин в течение дня и ночи при условии нормальной дневной активности.**
- **Пациенту во время обследования рекомендуется вести дневник в котором отмечается самочувствие, жалобы, вид деятельности, физические нагрузки, приём лекарственных препаратов, время бодрствования и сна.**

Приемущества метода:

- ***Является неинвазивным методом диагностики.***
- ***Позволяет определять АД в дневные и ночные часы в условиях обычной жизнедеятельности пациента.***
- ***При использовании метода нивелируется влияние на АД таких стресс факторов, как тревожное ожидание врача и реакция пациента на обследование.***

Приемущества метода:

- ***Удобен для оценки адекватности проводимой антигипертензивной терапии***
- ***Безопасен***
- ***Не имеет противопоказаний***

- *Данные СМАД теснее коррелируют со степенью поражения органов-мишеней (с увеличением массы миокарда и нарушением функции левого желудочка, микроальбуминурией, тяжестью ретинопатии, церебральными осложнениями), чем результаты традиционных измерений в условиях клиники.*

Недостаток метода:

- *Применение метода затруднено у пациентов с серьезными нарушениями ритма (фибрилляция или трепетание предсердий), т.к. значительная вариабельность ударной волны и интенсивности тонов Короткова делает невозможным точное автоматическое измерение АД.*

Необходимо наличие минимум двух успешных измерений в течение часа, т. е. общее число измерений АД в течение суток должно быть не менее 50.

Рекомендациям Объединенного национального комитета США по артериальной гипертензии (1997)

Оценка суточной динамики АД

Дневные значения АД определяют в период от утреннего пробуждения до ночного сна (как правило, с 6.00 до 22.00),
ночные — в период ночного сна (чаще всего с 22.00 до 6.00).

- **Средние показатели АД** за сутки в дневное и ночное время:
 - среднее арифметические значения
 - медиана
 - мода

Интерпритация средних величин АД

<i>Период исследо вания</i>	<i>Нормальная величина</i>	<i>Возможно повышено</i>	<i>Безусловно повышено</i>
<i>день</i>	<i><135/85</i>	<i>>135/85</i>	<i>> 150/95</i>
<i>ночь</i>	<i>< 120/75</i>	<i>> 120/75</i>	<i>> 130/80</i>
<i>за сутки</i>	<i>< 125/80</i>	<i>> 125/80</i>	<i>> 135/85</i>

Показатели СМАД и их оценка

- **Пульсовое АД (ПАД)**
 - **уровень офисного ПАД < 50 мм рт. ст.,**
 - **среднесуточного ПАД < 45 мм рт. ст.**
 - **Известно, что увеличение этого показателя, в том числе под действием терапии сопряжено с ухудшением прогноза у больных с АГ.**

Показатели СМАД и их оценка

Индексы нагрузки давлением:

- *индекс времени – длительность времени (или % измерений), во время которых уровень АД превышал нормальное значение, отдельно для каждого времени суток ;
Норма для систолического АД < 20%,
Для диастолического АД < 15%*

Показатели СМАД и их оценка

- **индекс площади** - определяется площадью фигуры, ограниченной кривой повышенного АД и линией пороговых (безопасных) значений.

Площадь зависит как от степени превышения критического уровня, так и от длительности превышения нормальных значений АД (оценивается в динамике).

- **Индекс площади гипотании** - % измерений САД и ДАД, при которых их значение является ниже, чем 110/70 мм.рт.ст. для мужчин и 100/60 мм.рт.ст. для женщин в дневное время, 90/60 мм.рт.ст. для женщин и мужчин – ночью.

Показатели СМАД и их оценка

- **Суточный ритм АД характеризуется:**

двумя дневными пиками - с 9:00 до 11:00, и с 18:00 до 19:00,

плато - с 11:00 до 18:00.

В вечернее время АД начинает снижаться и достигает минимума ночью, обычно с 2:00 до 4:00.

В предутренние часы АД вновь повышается по сравнению с ночным уровнем.

Скорость его нарастания максимальна с 6:00 до 10:00.

Показатели СМАД и их оценка

Выраженность двухфазного ритма оценивают по суточному индексу (СИ), который вычисляется по формулам:

СИ САД = (ср. дневное САД - ср. ночное САД) × 100 / ср. дневное САД;

СИ ДАД = (ср. дневное ДАД - ср. ночное ДАД) × 100 / ср. дневное ДАД.

Показатели СМАД и их оценка

По степени снижения АД в ночные часы (по значению суточного индекса) больных с АГ делят на четыре группы:

- 1. нормальное снижение АД ночью (dipper) — от 10 до 20%,**
- 2. недостаточное снижение АД ночью (non-dipper) — до 10%**
- 3. чрезмерное ночное снижения АД (hyper-dipper) — больше 20%**
- 4. Стойкое повышение АД ночью (night-reaker) — ночное АД больше дневного.**

Недостаточное снижение АД в ночное время (СИ<10) характерно для :

- злокачественной гипертонии;**
- ХПН, вазоренальной гипертонии;**
- эндокринной патологии (болезнь Кона, Иценко-Кушинга, феохромацитомы, СД);**
- АГ беременных, нефропатии беременных (преэклампсия, эклампсия);**
- застойной сердечной недостаточности;**
- состояния после трансплантации почек или сердца;**
- повреждения органов-мишеней при АГ (почки, миокард).**

Недостаточным снижением АД в ночное время коррелирует с:

- **большой частотой перенесенного инсульта;**
- **частым развитием гипертрофии миокарда ЛЖ;**
- **аномальной геометрией ЛЖ;**
- **частотой развития ИБС и смертности от ИМ у женщин;**
- **тяжестью ретинопатии;**
- **синдромом апное во сне.**
- **тяжестью нефропатии (причем в наиболее тяжелых случаях СИ становится отрицательным)**

Показатели СМАД и их оценка

■ **Величина утреннего подъема АД**

В период от 4 до 10 час утра наблюдается резкий рост АД от минимальных ночных значений до дневного уровня именно в это время могут случаться цереброваскулярные и коронарные осложнения.

- **В норме (АД_{макс.} - АД_{мин.})
для САД < 56,5 мм.рт.ст.
для ДАД < 36 мм.рт.ст.**

- *Величина и скорость утреннего подъема АД зависит от возраста : наибольшие значения эти показатели имеют у лиц старше 60 лет.*
- *Установлены критерии для диагностики мягкой гипертензии, когда 50% величин давления после пробуждения превышают 140/90 мм рт.ст., и 50% ночных измерений превышают 120/80 мм рт.ст.*

Показатели СМАД и их оценка

- *Индекс вариабельности АД - «случайные» колебания АД на протяжении суток, которые являются гемодинамическим ответом на физические и эмоциональные нагрузки. Для оценки вариабельности АД используют стандартное отклонение от среднего значения за сутки, день и ночь отдельно для САД и ДАД.*
- *Норма: для САД — 15/15 мм рт. ст. (день/ночь), для ДАД — 14/12 мм рт. ст. (день/ночь)**
- *При их повышении риск сердечно-сосудистых осложнений возрастает на 60-70%.*

- ***Вариабельность считается повышенной, если Индекс variability АД превышают нормальные ее значения хотя бы за один период времени.***
- ***Есть тесная положительная корреляция между variability АД и аномальной геометрией ЛЖ.***



	сист. АД	диаст. АД	СрАТ	ПАТ	ЧСС	Подв. добуток.
Средне	104.25	67.56	79.79	36.69	66.58	6988.0
Максимум	138.00	95.00	107.67	65.00	109.00	13734
Минимум	81.00	45.00	58.33	25.00	33.00	3828.0
Станд. Відх.	15.34	12.79	13.23	7.50	15.51	2328.5
Доб. Инд.	16.87	23.34	20.56			
Инд. Часу	0.00	2.63	1.14			
Инд. Площ.	0.00	1.73	0.27			
Гипот. Чс. Инд.	6.94	45.62	33.13			
Гипот. Инд. Пл.	8.46	95.15	47.92			



14.07.99

Все: Данные: 87 Удаленно: 0 Измерения: 78 Эпизод: 4

	сист. АД	диаст. АД	СрАД	ПАТ	ЧСС	Подв. добуток.
Средне	167.01	105.79	126.19	61.22	91.00	15220
Максимум	183.00	118.00	137.00	72.00	99.00	17472
Минимум	147.00	79.00	101.67	43.00	81.00	12150
Станд. Відх.	10.20	9.97	9.09	9.04	5.76	1575.9
Доб. Инд.	-14.44	-14.23	-14.32			
Инд. Часу	100.00	95.89	100.00			
Инд. Площ.	1128.1	619.84	788.61			
Гипот. Чс. Инд.	0.00	0.00	0.00			
Гипот. Инд. Пл.	0.00	0.00	0.00			



	сист. АД	диаст. АД	СрАТ	ПАТ	ЧСС	Подв. добуток.
Середнє	111.37	74.39	86.72	36.98	78.09	8762.3
Максимум	166.00	115.00	132.00	60.00	127.00	17018
Мінімум	82.00	50.00	65.67	15.00	42.00	4242.0
Станд. Відх.	10.70	8.48	8.60	7.40	20.49	2698.3
Доб. Інд.	6.45	12.13	9.73			
Інд. Часу	4.11	2.09	2.09			
Інд. Площ.	8.73	9.13	7.96			
Гіпот. Чс. Інд.	1.11	9.23	5.33			
Гіпот. Інд. Пл.	2.14	11.14	2.37			

Рис. 6. Добовий профіль артеріального тиску при гіпертензії «білого халату»: ↓ — момент вимірювання АТ лікарем

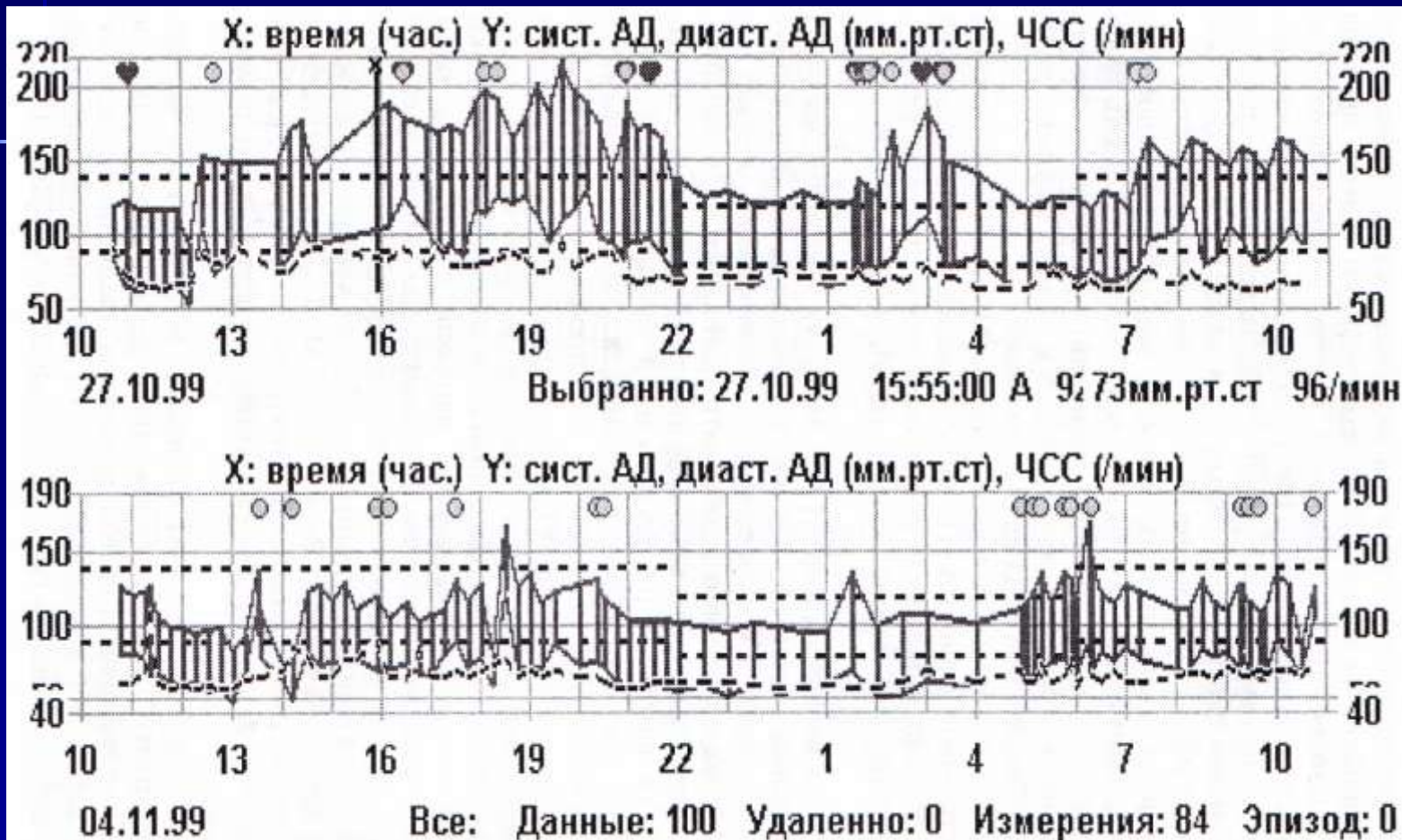
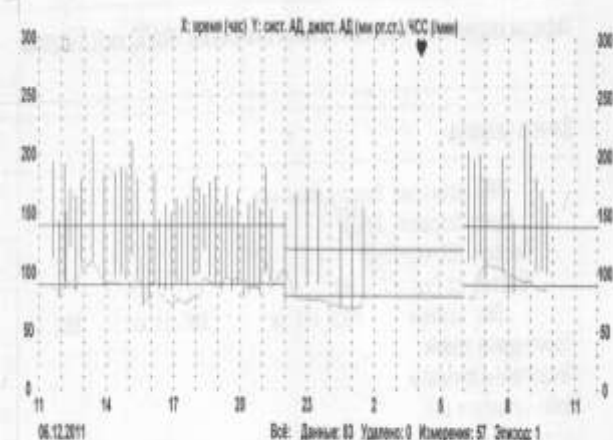


Рис. 5. Корекція артеріального тиску із зниженням його варіабельності

Артериальное давление Тренд



Артериальное давление статистика

Всё период: 17 час 22 мин 06.12.2011 11:38 - 07.12.2011 11:38 (57 данные - взвеш. среднее)
 активный период: 06:00-22:00 активный Границы: 140/90 мм рт.ст. пассив. Границы: 120/80...

	<u>сист. АД</u>	<u>диаст. АД</u>	<u>САД</u>	<u>ПАД</u>	<u>ЧСС</u>	<u>Двойн. произв.</u>
средн	171	91	118	80 мм рт.ст.	88 /мин	15143
макс.	228	122	152	114 мм рт.ст.	110 /мин	23544
мин.	135	67	91	47 мм рт.ст.	69 /мин	9522
SD	21	13	15	14 мм рт.ст.	10 /мин	2996
DI	10	16	14 %			
Hldx	97	55	85 %			
Hlpt	855	159	359 мм рт.ст.*ч/24ч			

сист. АД	макс.	07.12.2011	08:45	A	228 / 114 мм рт.ст.92 /мин
	мин.	06.12.2011	15:53	A	135 / 76 мм рт.ст.88 /мин
диаст. АД	макс.	06.12.2011	12:23	A	172 / 122 мм рт.ст.91 /мин
	мин.	07.12.2011	01:00	A	138 / 67 мм рт.ст.69 /мин
ПАД	макс.	07.12.2011	08:45	A	228 / 114 мм рт.ст.92 /мин
	мин.	06.12.2011	18:23	A	166 / 119 мм рт.ст.95 /мин
САД	макс.	07.12.2011	08:45	A	228 / 114 мм рт.ст.92 /мин
	мин.	07.12.2011	01:00	A	138 / 67 мм рт.ст.69 /мин
ЧСС	макс.	06.12.2011	21:08	A	188 / 101 мм рт.ст.110 /мин
	мин.	07.12.2011	01:00	A	138 / 67 мм рт.ст.69 /мин
Двойн. произв.	макс.	06.12.2011	13:23	A	216 / 108 мм рт.ст.109 /мин
	мин.	07.12.2011	01:00	A	138 / 67 мм рт.ст.69 /мин

активный период: 13 час 15 мин 06.12.2011 11:38 - 07.12.2011 11:38 (50 данные - взвеш. сред...
 активный период: 06:00-22:00 активный Границы: 140/90 мм рт.ст. пассив. Границы: 120/80...

	<u>сист. АД</u>	<u>диаст. АД</u>	<u>САД</u>	<u>ПАД</u>	<u>ЧСС</u>	<u>Двойн. произв.</u>
средн	176	95	122	81 мм рт.ст.	91 /мин	16025
макс.	228	122	152	114 мм рт.ст.	110 /мин	23544
мин.	135	71	95	47 мм рт.ст.	72 /мин	10800
SD	21	12	14	15 мм рт.ст.	9 /мин	2914
DI	10	16	14 %			
Hldx	96	57	84 %			
Hlpt	860	180	385 мм рт.ст.*ч/24ч			

пассив. период: 3 час 30 мин 06.12.2011 11:38 - 07.12.2011 11:38 (7 данные - взвеш. среднее)
 активный период: 06:00-22:00 активный Границы: 140/90 мм рт.ст. пассив. Границы: 120/80...

	<u>сист. АД</u>	<u>диаст. АД</u>	<u>САД</u>	<u>ПАД</u>	<u>ЧСС</u>	<u>Двойн. произв.</u>
средн	157	79	105	78 мм рт.ст.	76 /мин	11952
макс.	172	91	118	83 мм рт.ст.	103 /мин	15347
мин.	138	67	91	71 мм рт.ст.	69 /мин	9522
SD	14	10	11	4 мм рт.ст.	12 /мин	2070
DI	10	16	14 %			
Hldx	100	50	86 %			
Hlpt	897	103	298 мм рт.ст.*ч/24ч			



CardioTens ОТЧЁТ

Напечатано:
15.09.2010
11:06

Данные пациента

ФИО: Алапкова Татьяна Евгеньевна
Адрес: Киев, ул. Мостышанская, 9
Телефон: 067-392-87-43
Возраст: 50 Год Код:
Пол: женщина Рост: 154 см Вес: 75 кг BMI: 32
Рекомендуемая терапия:
Лекарственные препараты:
Врач:

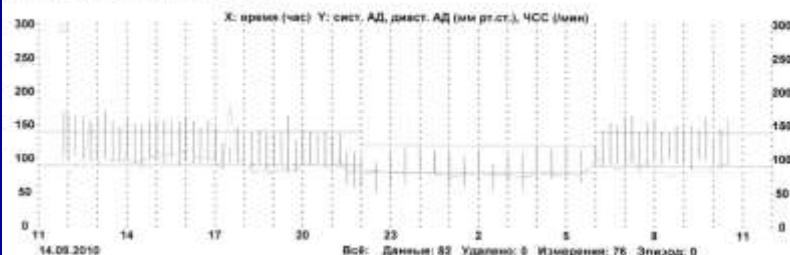
Провел исследование:

ФИО:
Адрес:
Телефон:

Данные исследования

Начало исследования: 14.09.2010 11:46 Длительность: 24 час
Периоды: активный пассив. Спец.
Начало и окончание: 06:00-22:00 22:00-06:00 06:00-10:00
Интервал между измерениями АД (мин): 15 30 15
Общее число измерений: 77 Число успешных измерений: 76 (99 %)

Артериальное давление Тренд



Артериальное давление статистика

Всё период: 22 час 38 мин 14.09.2010 11:46 - 15.09.2010 11:46 (76 данные - взвеш. среднее)
активный период: 06:00-22:00 активный Границы: 140/90 мм рт.ст. пассив. Границы: 120/80...

	сист. АД	диаст. АД	САД	ПАД	ЧСС*	Двойн. произв.
средн	134	81	99	53 мм рт.ст.	88 /мин	11840
макс.	171	104	125	87 мм рт.ст.	178 /мин	23700
мин.	93	50	65	22 мм рт.ст.	70 /мин	6975
SD	21	15	16	11 мм рт.ст.	17 /мин	3380
DI	26	31	29 %			
Hidx	48	38	43 %			
Hlpt	155	48	76 мм рт.ст.*ч/24ч			

* Эти данные ЧСС получены при измерениях АД

сист. АД	макс.	14.09.2010	13:16	A	171 /	98 мм рт.ст.99 /мин
	мин.	15.09.2010	02:30	A	93 /	52 мм рт.ст.75 /мин
диаст. АД	макс.	14.09.2010	12:16	A	166 /	104 мм рт.ст.91 /мин
	мин.	14.09.2010	22:30	A	94 /	50 мм рт.ст.81 /мин
ПАД	макс.	14.09.2010	19:31	A	164 /	77 мм рт.ст.86 /мин
	мин.	14.09.2010	17:31	A	117 /	95 мм рт.ст.178 /мин
САД	макс.	14.09.2010	11:52	M	170 /	102 мм рт.ст.75 /мин
	мин.	14.09.2010	22:30	A	94 /	50 мм рт.ст.81 /мин
ЧСС	макс.	14.09.2010	17:31	A	117 /	95 мм рт.ст.178 /мин
	мин.	14.09.2010	12:01	A	167 /	98 мм рт.ст.70 /мин
Двойн. произв. макс.		14.09.2010	12:46	A	150 /	95 мм рт.ст.158 /мин
	мин.	15.09.2010	02:30	A	93 /	52 мм рт.ст.75 /мин

активный период: 14 час 24 мин 14.09.2010 11:46 - 15.09.2010 11:46 (60 данные - взвеш. сред...
активный период: 06:00-22:00 активный Границы: 140/90 мм рт.ст. пассив. Границы: 120/80...

	сист. АД	диаст. АД	САД	ПАД	ЧСС*	Двойн. произв.
средн	148	91	110	57 мм рт.ст.	93 /мин	13766
макс.	171	104	125	87 мм рт.ст.	178 /мин	23700
мин.	109	57	74	22 мм рт.ст.	70 /мин	8547
SD	14	8	9	11 мм рт.ст.	18 /мин	2759
DI	26	31	29 %			
Hidx	72	60	67 %			
Hlpt	243	75	120 мм рт.ст.*ч/24ч			

* Эти данные ЧСС получены при измерениях АД

пассив. период: 7 час 30 мин 14.09.2010 11:46 - 15.09.2010 11:46 (16 данные - взвеш. среднее)
активный период: 06:00-22:00 активный Границы: 140/90 мм рт.ст. пассив. Границы: 120/80...

	сист. АД	диаст. АД	САД	ПАД	ЧСС*	Двойн. произв.
средн	109	63	78	46 мм рт.ст.	77 /мин	8388
макс.	122	77	89	56 мм рт.ст.	81 /мин	9520
мин.	93	50	65	35 мм рт.ст.	71 /мин	6975
SD	9	8	8	5 мм рт.ст.	3 /мин	732
DI	26	31	29 %			
Hidx	7	0	0 %			
Hlpt	3	0	0 мм рт.ст.*ч/24ч			

* Эти данные ЧСС получены при измерениях АД

Данные пациента

ФИО: Кальной
Адрес:
Телефон: 067-608-34-09
Возраст: 55 Год Код:
Пол: мужчина Рост: 182 см Вес: 100 кг BMI: 30
Рекомендуемая терапия:
Лекарственные препараты:
Врач:

Провел исследование:

ФИО: п
Адрес: п
Телефон: п

Данные исследования

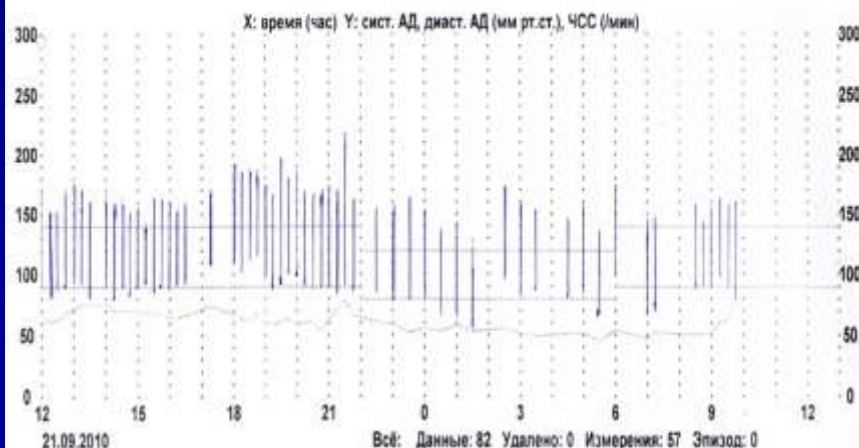
Начало исследования: 21.09.2010 12:00 Длительность: 24 час
Периоды: активный пассив. Спец.
Начало и окончание: 06:00-22:00 22:00-06:00 06:00-10:00
Интервал между измерениями АД (мин): 15 30 15
Общее число измерений: 75 Число успешных измерений: 57 (76 %)

Напечатано: 22.09.2010 10:48 Кальной

CardioTens ОТЧЕТ

2

Артериальное давление Тренд



Напечатано: 22.09.2010 10:48 Кальной

CardioTens ОТЧЕТ

5

Артериальное давление статистика

Всё период: 21 час 30 мин 21.09.2010 12:00 - 22.09.2010 12:00 (57 данные - взвещ. среднее)
активный период: 06:00-22:00 активный Границы: 140/90 мм рт.ст. пассив. Границы: 120/80...

	сист. АД	диаст. АД	САД	ПАД	ЧСС*	Двойн. произв.
средн	160	86	111	74 мм рт.ст.	60 /мин	9593
макс.	209	115	139	117 мм рт.ст.	79 /мин	16511
мин.	130	60	83	52 мм рт.ст.	45 /мин	6120
SD	15	11	12	10 мм рт.ст.	9 /мин	2056
DI	9	13	11 %			
Hidx	97	49	79 %			
Hlpt	641	91	240 мм рт.ст.*ч/24ч			

* Эти данные ЧСС получены при измерениях АД

сист. АД	макс.	21.09.2010	21:30	A	209 /	92 мм рт.ст.79 /мин
	мин.	22.09.2010	01:30	A	130 /	60 мм рт.ст.53 /мин
диаст. АД	макс.	21.09.2010	18:45	A	186 /	115 мм рт.ст.68 /мин
	мин.	22.09.2010	01:30	A	130 /	60 мм рт.ст.53 /мин
ПАД	макс.	21.09.2010	21:30	A	209 /	92 мм рт.ст.79 /мин
	мин.	21.09.2010	15:15	A	144 /	92 мм рт.ст.69 /мин
САД	макс.	21.09.2010	18:45	A	186 /	115 мм рт.ст.68 /мин
	мин.	22.09.2010	01:30	A	130 /	60 мм рт.ст.53 /мин
ЧСС	макс.	21.09.2010	21:30	A	209 /	92 мм рт.ст.79 /мин
	мин.	22.09.2010	05:30	A	136 /	66 мм рт.ст.45 /мин
Двойн. произв. макс.		21.09.2010	21:30	A	209 /	92 мм рт.ст.79 /мин
	мин.	22.09.2010	05:30	A	136 /	66 мм рт.ст.45 /мин

активный период: 13 час 15 мин 21.09.2010 12:00 - 22.09.2010 12:00 (44 данные - взвещ. сред...
активный период: 06:00-22:00 активный Границы: 140/90 мм рт.ст. пассив. Границы: 120/80...

	сист. АД	диаст. АД	САД	ПАД	ЧСС*	Двойн. произв.
средн	165	91	115	74 мм рт.ст.	63 /мин	10491
макс.	209	115	139	117 мм рт.ст.	79 /мин	16511
мин.	140	72	95	52 мм рт.ст.	47 /мин	6580
SD	14	9	10	11 мм рт.ст.	8 /мин	1801
DI	9	13	11 %			
Hidx	95	42	83 %			
Hlpt	600	99	234 мм рт.ст.*ч/24ч			

* Эти данные ЧСС получены при измерениях АД

пассив. период: 7 час 0 мин 21.09.2010 12:00 - 22.09.2010 12:00 (13 данные - взвещ. среднее)
активный период: 06:00-22:00 активный Границы: 140/90 мм рт.ст. пассив. Границы: 120/80...

	сист. АД	диаст. АД	САД	ПАД	ЧСС*	Двойн. произв.
средн	150	78	102	72 мм рт.ст.	53 /мин	7995
макс.	175	94	121	82 мм рт.ст.	61 /мин	9625
мин.	130	60	83	63 мм рт.ст.	45 /мин	6120
SD	12	11	11	6 мм рт.ст.	4 /мин	1010
DI	9	13	11 %			
Hidx	100	64	71 %			
Hlpt	728	81	260 мм рт.ст.*ч/24ч			

* Эти данные ЧСС получены при измерениях АД

Вплив деяких типів діяльності на рівень систолічного та діастолічного АТ в мм рт ст. (за даними T.Pickering, 1988)

Активність	Зміни АТ в мм рт ст.
Участь у дискусії	20/15
Помірна фізична робота	16/13
Поїздка у транспорті	14/9
Прогулянка	12/6
Спів	11/7
Телефонна розмова	10/7
Вживання алкоголю	↑ або =
Бесіда	7/7
Робота за столом	6/5
Читання	2/2
Побутові справи	2/3
Перегляд телепередач	0/1
Релаксація	0/0
Сон	— (10/8)
Інтенсивне фізичне навантаження	до 100/50
Коїтус	до 120/50
Паління	11/5
Вживання кави	14/10



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ