

Зміст

Передмова	5
Умовні скорочення	6
Розділ I. ДОБОВЕ МОНІТОРУВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ	8
Розділ II. ДОБОВЕ МОНІТОРУВАННЯ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФІЇ	49
Розділ III. ПРОБИ З ДОЗОВАНИМ ФІЗИЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ	78
Розділ IV. ЕХОКАРДІОГРАФІЯ	122
Розділ V. МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНА ТОМОГРАФІЯ	200
Розділ VI. КОРОНАРОГРАФІЯ	223
Розділ VII. ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА В СУЧАСНІЙ КАРДІОЛОГІЇ	252

Клінічні задачі

1. Пацієнт, 28 років, звернувся до кардіолога зі скаргами на періодичний головний біль та підвищений АТ при самостійному вимірюванні. При об'єктивному обстеженні виявлено: загальний стан задовільний, пульс 78 ударів на хвилину, ритмічний, АТ – 180/110 мм рт. ст. при офісному вимірюванні, ЧД 18 на хвилину. Тони серця ритмічні, акцент II тону над аортою, дихання везикулярне, хрипи відсутні. Периферичних набряків немає. Пацієнт протягом 5 місяців отримує 3 гіпотензивні препарати (раміприл 10 мг, індапамід 2,5 мг, бісопролол 5 мг). За даними ДМАТ зареєстровано: середньодобовий рівень АТ 152/92 мм рт. ст., в активний період – 155/96 мм рт. ст., в пасивний період – 149/90 мм рт. ст. Максимальний САТ за весь період реєстрації – 202 мм рт. ст., максимальний ДАТ – 120 мм рт. ст.

Запитання

I. Визначте основний синдром, наявний у пацієнта (синдром артеріальної гіпертензії, синдром серцевої недостатності, синдром коронарної недостатності).

II. Оцініть рівень АТ, добовий індекс АТ пацієнта (рівень АТ підвищений пасивний період, ДІ – найтпікер; рівень АТ підвищений в активний та пасивний періоди, ДІ – нондіпер; рівень АТ підвищений в активний та пасивний періоди, ДІ – овердіпер).

III. Вкажіть попередній діагноз, призначте перелік обстежень.

Еталон відповіді:

I. У пацієнта артеріальна гіпертензія 3 ступеня, тому що при офісному вимірюванні АТ зареєстровано підвищення АТ до 180/110 мм рт. ст. Не виключена вторинна резистентна АГ, оскільки пацієнт молодого віку та вже приймає 3 гіпотензивні препарати.

II. За даними ДМАТ рівень АТ підвищений в активний та пасивний періоди, ДІ 4 %, що характеризує недостатнє зниження АТ в пасивний період, добовий профіль – нондіпер.

III. Додаткові обстеження, рекомендовані для визначення стадії АГ та ризику серцево-судинних ускладнень: ЗАК, ЗАС, креатинін та сечовина сироватки, глюкоза крові, ЕКГ, ЕхоКГ, ліпідограма, огляд очного дна. Для диференційної діагностики вторинної АГ – гормони щитоподібної залози, ренін плазми крові, метанефрин, норметанефрин, УЗД нирок+ниркових судин.

2. Пацієнтка віком 68 років звернулась до кардіолога зі скаргами на періодичний головний біль, шум у вухах при підвищенні АТ. При об'єктивному обстеженні виявлено: загальний стан задовільний, пульс 67 ударів на хвилину, ритмічний, АТ – 150/100 мм рт. ст. при офісному вимірюванні, ЧД 18 на хвилину. Тони серця ритмічні, ослаблений І тон на верхівці, акцент ІІ тону над аортою, дихання везикулярне, хрипи відсутні. Периферичні набряки відсутні. Відомо, що пацієнтка тривало отримує гіпотензивну терапію (валсартан 160 мг+амлодипін 10 мг увечері). Анамнестично – підвищення АТ до 190/120 мм рт. ст. При ДМАТ зареєстровано: середньодобовий рівень АТ 142/88 мм рт. ст., в активний період – 148/90 мм рт. ст., в пасивний період – 108/60 мм рт. ст. Максимальний САТ за весь період реєстрації – 166 мм рт. ст., максимальний ДАТ – 98 мм рт. ст. Варіабельність САТ вдень/вночі – 25/17 мм рт. ст., варіабельність ДАТ вдень/вночі – 18/16 мм рт. ст.

Запитання

I. Визначте основний синдром, наявний у пацієнтки (синдром серцевої недостатності, синдром порушення серцевого ритму, синдром артеріальної гіпертензії).

II. Оцініть рівень АТ, добовий індекс АТ пацієнтки (АГ в активний період, ДІ овердіпер; АГ в активний період, ДІ найтпікер; АГ в пасивний період, ДІ діпер).

III. Оцініть ефективність терапії (ефективна, не потребує корекції; потребує корекції, імовірно, призначення одного з гіпотензивних препаратів у ранковий або денний час, потребує корекції – призначення всіх препаратів у вечірній час).

Еталон відповіді

I. У пацієнтки синдром артеріальної гіпертензії, а саме гіпертонічна хвороба 3 ступеня.

II. За даними ДМАТ, АГ в активний період, неконтрольована, ДІ 30 %, що характеризує надмірне зниження АТ вночі, добовий профіль – овердіпер.

III. Терапія пацієнтки потребує корекції, імовірно, призначення одного з гіпотензивних препаратів в ранковий або денний час.

Список використаних літературних джерел

1. European Society of Hypertension practice guidelines for ambulatory blood pressure monitoring / G. Parati, G. Stergiou, E. O'Brien [et al.] // J. Hypertens. – 2014. – No. 32 (7). – P. 1359–1366. doi: 10.1097/HJH.0000000000000221
2. 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines / T. Unger, C. Borghi, F. Charchar [et al.] // Journal of Hypertension. – 2020. – No. 38 (6). – P. 982–1004. doi: 10.1097/HJH.0000000000002453
3. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension / B. Williams, G. Mancia, W. Spiering [et al.] // Journal of Hypertension. – 2018. – No. 36 (10). – P. 1953–2041. doi: 10.1097/HJH.0000000000001940
4. Prevalence and clinical characteristics of isolated-office and true resistant hypertension determined by ambulatory blood pressure monitoring / M. T. Rios, M. Domínguez-Sardica, D. E. Ayala [et al.] // Chronobiol. Int. – 2013. – No. 30 (1–2). – P. 207–220. doi: 10.3109/07420528.2012.701135
5. Hermida R. C. Sleep-time blood pressure: Unique sensitive prognostic marker of vascular risk and therapeutic target for prevention / R. C. Hermida, D. E. Ayala, M. E. Smolensky, J. R. Fernández // Sleep Med Rev. – 2017. – No. 33. – P. 17–27. doi: 10.1016/j.smr.2016.04.001
6. Cohen L. P. Lifestyle behaviors among adults recommended for ambulatory blood pressure monitoring according to the 2017 ACC/AHA blood pressure guideline / L. P. Cohen, D. Hubbard, C. L. Colvin // Am. J. Hypertens. – 2021. – Online ahead of print. doi: 10.1093/ajh/hpab110.
7. Ambulatory blood pressure using 60 rather than 20-min intervals may better reflect the resting blood pressure / K. Dabrowski, J. Nyvad, M. B. Thomsen [et al.] // Blood Press. – 2021. – No. 15. – P. 1–7. doi: 10.1080/08037051.2021.1953372. Online ahead of print.
8. Mengden T. Monitoring of treatment for arterial hypertension. The role of office, home, and 24 h ambulatory blood pressure

- measurement / T. Mengden, B. Weisser // *Arztebl. Int.* – 2021. – No. 118. – P. 473–478. doi: 10.3238/arztebl.m2021.0158
9. Hermida R. C. Sleep-time ambulatory blood pressure as a prognostic marker of vascular and other risks and therapeutic target for prevention by hypertension chronotherapy: Rationale and design of the Hygia Project / R. C. Hermida // *Chronobiol. Int.* – 2016. – No. 33 (7). – P. 906–936. doi: 10.1080/07420528.2016.1181078
 10. Rasputina L. Clinical and functional predictors that cause a decrease of indicators of morning blood pressure profile in antihypertensive telmisartan-based therapy / L. Rasputina, D. Didenko // *Biomed. Res. Ther.* – 2020. – No. 7 (9). – P. 3985–3995. doi: 10.15419/bmrat.v7i9.630
 11. Распутіна Л. В. Гендерні особливості впливу комбінованої антигіпертензивної терапії на основі телмісартану на динаміку показників добового профілю артеріального тиску / Л. В. Распутіна, Д. В. Діденко // *Український терапевтичний журнал.* – 2020. – № 4. – С. 41–47. doi: <http://doi.org/10.30978/utj2020-4-41>
 12. Распутіна Л. В. Влияние комбинированной антигипертензивной терапии на утренние показатели артериального давления. Результаты одноцентрового исследования РАНОК.2.0 / Л. В. Распутіна, Д. В. Діденко // *Кардиология в Беларуси.* – 2020. – № 5. – С. 700–711. doi: 10.34883/pi.2020.12.5.008
 13. Функціональна діагностика : підручник для лікарів-інтернів та лікарів-слухачів закладів (факультетів) післядипломної освіти МОЗ України / за ред. О. Й. Жарінова, Ю. А. Іваніва, В. О. Куця. – 2-ге вид., доповн. і переробл. – Київ : Четверта хвиля, 2021. – 784 с.
 14. Пшеницын А. И. Суточное мониторирование артериального давления / А. И. Пшеницын, Н. А. Мазур – М. : ИД «МЕДПРАКТИКА-М», 2007. – 216 с.
 15. O'Brien E. Ambulatory blood pressure measurement: what is the international consensus? / E. O'Brien, G. Parati, G. Stergiou // *Hypertension.* – 2013. – No. 62 (6). – P. 988–994. doi: 10.1161/HYPERTENSIONA.113.02148
 16. No. cturnal dipping status and the association of morning blood pressure surge with subclinical target organ damage in untreated

- hypertensives / S. Gong, K. Liu, R. Ye [et al.] // J. Clin. Hypertens. – 2019. – No. 21. – P. 1286–1294.
17. Morning blood pressure surge, dipping, and risk of coronary events in elderly treated hypertensive patients / S. D. Pierdomenico, A. M. Pierdomenico, R. Di Tommaso [et al.] // Am. J. Hypertens. – 2016. – No. 29 (1). – P. 39–45. doi: 10.1093/ajh/hpv074
18. Вариабельность артериального давления в течение суток: прогностическое значение, методы оценки и влияние антигипертензивной терапии / О. Д. Остроумова, Е. В. Борисова, Т. М. Остроумова, А. И. Кочетков // Кардиология. – 2017. – № 57 (112). – P. 62–72. doi: 10.18087/cardio.2017.12.10068
19. Angeli F. Interpretation of ambulatory blood pressure profile: a prognostic approach for clinical practice / F. Angeli, G. Reboldi, P. Verdecchia // J. Hypertens. – 2015. – No. 33 (3). – P. 454–457. doi: 10.1097/HJH.0000000000000497
20. Stevens S. Blood pressure variability and cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis / S. Stevens, S. Wood, C. Koshiairis // BMJ. – 2016. – Published online doi: 10.1136/bmj.i4098 URL: <https://www.bmj.com/content/354/bmj.i4098>
21. Bedtime administration of antihypertensive medication can reduce morning blood pressure surges in hypertensive patients: a systematic review and meta-analysis / H. Jiang, Z. Yu, J. Liu, W. Zhang // Ann. Palliat. Med. – 2021. – No. 10 (6). – P. 6841–6849. doi: 10.21037/apm-21-1405

РОЗДІЛ II

ДОБОВЕ МОНІТОРУВАННЯ
ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФІЇ

Рутинний запис ЕКГ дозволяє оцінити декілька комплексів протягом короткого часу. Така тривалість запису не дозволяє виявити порушення ритму, провідності, порушення коронарного кровообігу, котрі виникають зрідка. Широке впровадження добового моніторингу ЕКГ (моніторування ЕКГ за Холтером) дозволяє реєструвати безперервно ЕКГ тривалий час, від 1 доби до 1 місяця та інколи ще довше. Таке тривале моніторування значно розширює можливості діагностики захворювань серцево-судинної системи, дозволяє оцінити реакцію серцево-судинної системи на фізичне навантаження та при звичайній фізичній активності.

Визначення. Добове моніторування ЕКГ (холтерівське моніторування ЕКГ) – це реєстрація ЕКГ в умовах повсякденної активності пацієнта. Метод отримав назву на честь Нормана Холтера, який запровадив радіоелектрокардіографію і вперше

здійснив тривалу реєстрацію ЕКГ. Даний метод має ряд переваг, які, насамперед, полягають у поєднанні інформативності, безпечності, неінвазивності та широкої діагностичної цінності. Цей метод може застосовуватись в амбулаторних умовах, в умовах повсякденного життя пацієнта та дозволяє виявляти порушення ритму і провідності серця з мінімальними затратами (табл. 2.1).

З моменту впровадження у практичну медицину першого реєстратора суттєво змінились не лише зовнішній вигляд приладу, а й програмне забезпечення, що суттєво розширює можливості моніторингу. Сучасний прилад зручний, надлегкий, захищений від електромагнітних хвиль, дозволяє мінімізувати артерфакти та проводити тривалий запис.

Таблиця 2.1. Переваги та недоліки різних видів моніторингу

Вид моніторингу	Тривалість дослідження	Переваги методу	Недоліки методу
1	2	3	4
ХМ ЕКГ	1–2 доби	Простота використання Розрахунки багатьох параметрів	Ретроспективний аналіз Необхідність ведення щоденника Обмеження тривалості реєстрації
Подвійне моніторингу	1–30 діб	Простота застосування	Шкірні електроди Необхідність моніторингу Велика кількість артефактів
Зовнішнє петльове моніторингу	1–30 діб	Простота застосування	Шкірні електроди

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4
Імплантоване петльове моніторування	Невизначено довго	Тривалий період спостереження Відсутність шкірних електродів	Інвазивність методу
Пейсмеркерне моніторування	Невизначено довго	Тривалий період спостереження Відсутність шкірних електродів Реєстрація дисфункції пейсмеркера	Інвазивність методу
Госпітальна телеметрія	1–7 діб	Тривале спостереження Спостереження в умовах реального часу	Суттєві витрати Госпіталізація
Позагоспітальна телеметрія	1–30 діб	Тривале спостереження Спостереження в умовах реального часу Звичайна активність пацієнта	Шкірні електроди Паралельна перевірка даних Мобільний зв'язок

У випадку появи порушень ритму вкрай рідко, зокрема, 1 раз на місяць, декілька раз на місяць, впроваджуються сучасні технології моніторування. До таких методик належать різновиди амбулаторного моніторування ЕКГ:

- моніторування подій (*event monitoring*);
- зовнішньої петлі (*external loop monitoring*);

- імплантованої петлі (*implantable loop monitoring*);
- пейсмеркерне моніторування (*pacemaker monitoring*);
- госпітальна та амбулаторна телеметрія (*hospital and outpatient telemetry*).

Моніторування подій (подійне моніторування) – це реєстрація ЕКГ під час появи симптомів. Ця методика дозволяє проводити моніторування тривалий час, інколи до 1 місяця, проте потребує активності самого пацієнта при появі аритмії для активації пристрою. Деякі сучасні реєстратори автоматично активуються при появі порушень ритму та провідності.

Петльове моніторування ЕКГ – це автоматична реєстрація ЕКГ протягом 1–4 хв перед початком нападу аритмії та протягом 30–60 с після його закінчення.

Перевагою імплантованих петльових моніторів є автоматична активація під час порушень ритму та провідності з подальшим збереженням запису, а також необмежена тривалість обстеження.

Для діагностики порушень ритму в амбулаторних умовах можуть також використовуватися сучасні кардіостимулятори та імплантовані кардіовертери-дефібрилятори.

Методика холтерівського моніторування ЕКГ

Пристрій для ХМ ЕКГ повинен забезпечити: тривалий запис ЕКГ в умовах звичайної добової активності хворого; відтворення зареєстрованих сигналів; обробку та інтерпретацію отриманих даних.

Системи ХМ ЕКГ складаються з реєстратора, відтворювального та аналізуючого пристроїв. Реєстратор прикріплюється до тіла обстежуваного на весь період моніторування і живиться енергією від акумуляторних батарей. ЕКН записується на змінний носій або карту пам'яті. Зчитувальний пристрій переносить дані, що містяться на знімному носії, на аналізуючий пристрій – комп'ютер із спеціальними програмами для обробки та інтерпретації сигналу ЕКГ.

Безпосередній контакт реєстратора з тілом пацієнта здійснюється за допомогою електродів. Якщо на шкірі обстежуваного в місцях планованого накладання електродів є волосяний покрив, то його потрібно ретельно зголити. Шкіра пацієнта обробляється-

ся 70-градусним спиртом з метою знежирення. Це забезпечить зменшення опору шкіри та покращить якість запису. Електроди з'єднуються з реєстратором за допомогою спеціальних екранованих проводів. При встановленні реєстратора проводи потрібно прикріпити пластирем до тіла пацієнта у вигляді петлі. Це забезпечить кращу амортизацію натягу електродів при рухах пацієнта.

Для ХМ ЕКГ застосовують двополюсні відведення. З двох електродів один – активний, той, що сприймає (+), інший – пасивний (-). Крім кількох пар реєструвальних електродів, при моніторингу завжди використовують ще один – «нульовий» – електрод, який прикріплюють у правій епігастральній ділянці; він дозволяє врівноважити потенціали між реєстратором та тілом пацієнта.

При ХМ ЕКГ використовують модифіковані грудні відведення («*chest modified*») СМ-1 і СМ-5. Запис, зареєстрований у відведенні СМ-5 (негативний електрод у правій підключичній ділянці, позитивний у позиції V5), приблизно відповідає звичайній ЕКГ у відведенні V5, іноді також – у II стандартному відведенні. Відведення СМ-1 (негативний електрод у лівій підключичній ділянці, позитивний – у позиції V1) відповідає відведенню V1.

Для ХМ ЕКГ також використовують інші відведення:

- СМ-2 – (-) ліва підключична ділянка, (+) позиція V2;
- СМ-3 – (-) ліва підключична ділянка, ближче до груднини, (+) позиція V3;
- ІS – (-) ліва підключична ділянка, (+) лівий кульшовий суглоб.

Загалом з метою діагностики порушень ритму достатньо двох відведень, осі яких перетинаються під прямим кутом або є близькими до цього. В той же час для діагностики ішемії міокарда потрібно використовувати не менше трьох відведень, які могли б якомога повніше відображати хід процесів реполяризації у всіх стінках міокарда лівого шлуночка.

Згідно з рекомендаціями Американської колегії кардіологів / Американської кардіологічної асоціації з амбулаторного моніторингу ЕКГ, для виявлення більшості аритмій достатньо 24-годинного періоду моніторингу, а для виявлення і належної кількісної оцінки ішемії – моніторингу ЕКГ протягом двох діб.

Для виявлення порушень ритму, які зустрічаються з періодичністю 1–2 рази на місяць, використовують реєстратори з переривчастим режимом запису. Вони активізуються обстежуваним у момент виникнення певних симптомів.

Під час моніторингу ЕКГ для кращої оцінки симптомів рекомендується вести щоденник подій (табл. 2.2). У щоденнику пацієнт має фіксувати такі дані:

1. Види занять (сон, лікувальні процедури, прогулянка, водіння автомобіля, фізичне навантаження, стрес);
2. Скарги (біль, задишка, серцебиття, запаморочення, слабкість, неприємні відчуття в грудній клітці); при виникненні болю потрібно вказати його характер (стискаючий, колючий, пекучий, ниючий, тупий), локалізацію, іррадіацію та тривалість, а також обставини, при яких біль виник і припинився;
3. Прийом ліків (назва, доза препарату і час прийому);
4. Точний час початку і закінчення симптомів та видів діяльності.

Таблиця 2.2. Приклад щоденника пацієнта при добовому моніторингу ЕКГ

Дата/Час	Вид діяльності	Прийом препаратів	Примітки
21.08.2021 17.40	Пробіжка	Виникли болі за грудниною	
21.08.2021 19.00			АСК 75 мг Раміприл 10 мг
21.08.2021 22.40		Запаморочення, нудота	

У стандартному протоколі аналізу даних ХМ ЕКГ найчастіше використовують такі визначення:

- брадикардія – частота скорочень серця (ЧСС) менше 60 за 1 хв;
- тахікардія – ЧСС більше 120 за 1 хв;
- пауза – інтервал *R-R* понад 2000 мс;
- тривалість шлуночкового комплексу *QRS* більше 120 мс;