

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра внутрішніх хвороб №2

АМБУЛАТОРНЕ МОНІТОРУВАННЯ ЕКГ і АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ.

ОБРАНІ ПИТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДІАГНОСТИКИ В
ПУЛЬМОНОЛОГІЇ та ГАСТРОЕНТЕРОЛОГІЇ.

Навчально-методичний посібник
до практичних занять з функціональної діагностики, частина 2
для студентів VI курсу медичних факультетів

Запоріжжя 2016

Навчально-методичний посібник склали:

Зав. кафедри внутрішніх хвороб №2

д.м.н. професор - Візір В.А.

к.м.н. доцент - Приходько І.Б.

к.м.н. доцент - Деміденко О.В.

к.м.н. асистент - Заїка І.В.

к.м.н. асистент - Буряк В.В.

к.м.н. асистент - Полякова Г.В.

Посібник розроблено для студентів медичних ВНЗ, що навчаються за спеціальностями «Лікувальна справа» та «Педіатрія» з метою допомоги у вивченні курсу функціональної діагностики. Частина 2 висвітлює базові питання основних розділів функціональної діагностики в клініці внутрішніх хвороб.

Технічний редактор - Писанко О.В.

Амбулаторне моніторування ЕКГ і артеріального тиску. Обрані питання функціональної діагностики в пульмонології та гастроентерології /Навчально-методичний посібник для аудиторної і позааудиторної роботи студентів 6 курсу, частина 2. – Запоріжжя, ЗДМУ, 2016. – 49 с.

Посібник затверджено на засіданні ЦМК ЗДМУ з терапевтичних дисциплін і рекомендовано для використання в навчальному процесі.

ЗМІСТ

<i>1. Амбулаторне моніторування ЕКГ</i>	<u>5</u>
<i>2. Амбулаторне моніторування артеріального тиску</i>	<u>25</u>
<i>3. Функціональна діагностика в пульмонології</i>	<u>34</u>

**Добове моніторування артеріального тиску,
холтерівське моніторування ЕКГ.
Аналіз варіабельності серцевого ритму (ВСР).**

Кількість навчальних годин – 6.

I. Актуальність теми.

Добове моніторування артеріального тиску (ДМАТ) використовується в якості додаткового методу обстеження пацієнтів, особливо з артеріальною гіпертензією. В даний час методика має досить поширене використання у лікарів, тому що результати ДМАТ дозволяють уточнити діагноз і тактику ведення пацієнтів, оцінити ступінь серцево-судинного ризику. З метою отримання максимально достовірної інформації потрібно дотримуватися низки рекомендацій щодо підготовки, технології проведення, редагування і оцінки даних, формуванню висновків тощо. ДМАТ дозволяє якомога точніше визначити рівень АТ в реальних умовах, як правило, типових для пацієнта: амбулаторних, робочого та/або протягом вихідного дня, під час фізичних та/або емоційних навантажень, у денні та нічні години, на тлі медикаментозної терапії або за її відсутності. ДМАТ не замінює традиційних вимірювань АТ, проте дозволяє оптимально поєднувати клінічну інформацію та функціональні методи дослідження.

II. Навчальні цілі заняття.

У процесі заняття студент повинен знати (а-І):

- основні критерії відбору пацієнтів для проведення ДМАТ, холтерівського моніторування ЕКГ і кардіоритмографії;
- оцінку варіабельності серцевого ритму.

Вміти (а - II):

- Провести пацієнту, ДМАТ, холтерівське моніторування ЕКГ, сформулювати висновок і дати клінічну оцінку отриманим даним.

Ознайомитися (А - III): з організацією роботи кабінету функціональної діагностики базового лікувального закладу, з методиками проведення, ДМАТ, холтерівського моніторування ЕКГ на апаратурі кафедри і в кабінетах функціональної діагностики базового лікувального закладу, методами оцінки отриманих результатів.

III. Цілі розвитку особистості (виховні цілі):

Обговорити деонтологічні аспекти при роботі лікаря з пацієнтами, які мають показання щодо проведення функціональних методів дослідження, психологічні аспекти виявлених порушень, роль лікаря в їх корекції, правові аспекти та питання професійної відповідальності лікаря у визначенні алгоритму проведення вказаних процедур.

IV. Зміст основних понять та визначень за темою заняття.

АМБУЛАТОРНЕ МОНІТОРУВАННЯ ЕКГ

Електрокардіографія (ЕКГ), безсумнівно, є найстарішим і донині найпоширенішим методом функціональної діагностики в кардіології. У відповідності з рекомендаціями Американської асоціації серця та Американського коледжу кардіологів, амбулаторним моніторингом ЕКГ називається реєстрація ЕКГ за допомогою портативного пристрою протягом тривалого часу при звичайному способі життя пацієнта.

Історія амбулаторного моніторингу ЕКГ нерозривно пов'язана з ім'ям Нормана Джефрі Холтера (Норман Джефферіс "Джефф" Холтер, 1914-1983) - видатного американського інженера, винахідника, фізика, хіміка. Норман Джефрі Холтер народився в маленькому містечку Хелена (штат Монтана), закінчив фізичний факультет Каліфорнійського університету. Перший розроблений ним апарат (1947 р.) складався з громіздкого ЕКГ- радіопередавача і важких батарей (загальна маса становила майже 40 кг). До 1952 масу приладу вдалося зменшити до 1 кг. З появою транзисторів розміри скоротились, а радіотрансмісію змінив запис на магнітні носії. Холтер з співробітниками розробили також систему відтворення, що дозволило на дисплеї відображати записану ЕКГ. Використовувані касети та елементи живлення дозволяли вести безперервний запис одного каналу ЕКГ протягом 10 г. Технологія швидко прогресувала, і вже в 1962 р. з'явився перший комерційний зразок, а з 1966 р. холтерівське моніторингу широко використовується в клініці. Безперервне моніторингу протягом 24-48 год. доцільно у тих пацієнтів, у яких клінічні симптоми виникають щодня або майже щодня. Однак у багатьох пацієнтів клінічні прояви виникають рідше - один раз на кілька днів, щотижня або з ще більшою періодичністю. Більшість сучасних моніторів дозволяють реєструвати ЕКГ протягом 24 або 48 г. Така тривалість є достатньою для перева-

жної більшості пацієнтів. Існують моделі з можливістю надтривалим записом ЕКГ (наприклад: LifeCard CF і Custo спалах 500 дозволяють записувати до 7 діб), проте досвід показує, що такі тривалі дослідження застосовуються вкрай рідко, зважаючи обтяжливості для пацієнта. У більшості моніторів ЕКГ реєструється в трьох відведеннях, що цілком достатньо для діагностики аритмій. У деяких моніторах (ECGpro EP1200) є можливість реєструвати ЕКГ в більшою кількістю відведень, аж до 12. Потреба 12-канального моніторування залежить від національних кардіологічних шкіл (наприклад, в Німеччині практично не застосовується, на відміну від Італії, де такі дослідження проводять досить часто) та особистих уподобань лікаря-кардіолога.

Крім монітора найважливішим компонентом холтерівської системи є програмне забезпечення (ПЗ) для оцифрування кардіосигналу, аналізу ЕКГ і підготовки друкованих звітів про дослідження. Типова Холтерівська ЕКГ містить від 100 до 150 тис. комплексів. Очевидно, що такий обсяг даних неможливо верифікувати вручну, тому будь-яке сучасне холтерівське ПЗ включає в себе алгоритми автоматичного аналізу ЕКГ. До теперішнього часу не існує абсолютно точних алгоритмів аналізу ЕКГ, тобто всі холтеровські системи мають чутливість і специфічність аналізу ЕКГ менше 100%. Для об'єктивної оцінки точності автоматичного аналізу ЕКГ існують спеціальні бази даних з тестовими ЕКГ (найбільш відомі бази MIT - BIN DB і АНА), за якими відповідно до ANSI / ААМІ - стандартами EC38 : 1998 і EC57 : 1998 тестуються всі сучасні холтеровські системи. Значення точності і специфічності, отримані в результаті такого тестування, є об'єктивною оцінкою інформативності автоматичного аналізу. Середні значення цих параметрів у кращих на сьогоднішній день систем наближаються до 99,9%).

Крім точності аналізу важливою характеристикою ПЗ холтерівської системи є функціональність і зручність користування. Багато холтеровських систем крім явища аритмій дозволяють відстежувати зміни морфології QRS, сегмента ST, тривалість інтервалу QT, аналізувати роботу штучного водія ритму, досліджувати варіабельність ритму серця, проводити спектральний аналіз ЕКГ та ін. У результаті обробки дослідження ПЗ автоматично розраховує десятки різних параметрів, що

характеризують дану ЕКГ. Для деяких систем кількість параметрів може бути > 100. В останні кілька років з'явилися пристрої нового типу, що дозволяють реєструвати електрокардіосигнал в одному відведенні - з пальців рук. Такий прилад не повинен бути постійно приєднаний до тіла випробуваного. Дослідження не вимагає роздягання. Пацієнт в будь-який час і в будь-якому місці може самостійно провести реєстрацію ЕКГ. Для цього необхідно лише доторкнутися пальцями рук до вбудованих в мініатюрний пристрій електродів. Такі прилади можуть використовуватися пацієнтом роками без будь-яких незручностей.

У ході досить масштабних багатоцентрових досліджень (у т.ч. в експериментах на тваринах і в умовах стрес-тесту) було виявлено зв'язок між змінами фіксуються змін форми зубця Т (в першу чергу його симетрії) і гострою і хронічною ішемією міокарда, а також основних параметрів ЕКГ з активністю ферментів некрозу і рівнем анаеробного порога при виконанні фізичного навантаження і т.д. Це дозволило правильно інтерпретувати тонкі зміни зубця Т. Простий і наочний інтерфейс представляє результати в формі зрозумілою не лише лікарю, а й самому обстежуваному і дає йому можливість приймати доступні навіть в домашніх умовах рішення з метою корекції свого функціонального стану, наприклад змінювати режим праці та відпочинку, взагалі модифікувати спосіб життя, оптимізувати порядок прийому призначених лікарем препаратів, що впливають на серцево-судинну систему.

АМБУЛАТОРНЕ МОНІТОРУВАННЯ ЕКГ (ПОКАЗАННЯ ДО ПРОВЕДЕННЯ)

З 1980 р. в США створені робочі групи експертів для оцінки місця і значення різних діагностичних і лікувальних заходів в клінічній практиці. У 1989 р. робочою групою Американської колегії кардіологів (АСС) та Американської асоціації кардіологів (АНА) розроблено показання для проведення амбулаторного моніторингу (АМ) ЕКГ (ЕКГ = АМ). Так само, як і для інших діагностичних методів, показання до проведення АМ поділяють на три класи:

Клас I. Загальноприйняті показання: стани, при яких проведення ЕКГ = АМ забезпечує клінічно значиму інформацію.

Клас II. Стани, при яких існують розбіжності щодо доцільності проведення ЕКГ = АМ.

Клас III. Стани, при яких проведення ЕКГ = АМ не показано, оскільки не дає додаткової клінічно значимої інформації.

Порушення ритму серця

При порушеннях ритму серця основним показанням для проведення ЕКГ = АМ являється наявність у хворого клінічних симптомів, можливо обумовлених прехідними аритміями (якщо причина виникнення симптомів неясна). До основних симптомів, причиною яких можуть бути аритмії, відносяться епізоди серцебиття, непритомність і напівнепритомності. Набагато рідше аритмії є причиною виникнення епізодів раптової задишки, болю в грудній клітці або слабкості. Багато зареєструвати ЕКГ під час виникнення симптомів. Незважаючи на те, що реєстрація безсимптомних аритмій іноді дозволяє зробити припущення про ймовірну причину симптомів, в більшості випадків все ж необхідні докази на користь того, що аритмії є причиною симптомів. Безсимптомні аритмії часто реєструються і при обстеженні практично здорових осіб у загальній популяції, тому їх виявлення саме по собі має дуже невелике діагностичне значення. Якщо порушення ритму серця не реєструються під час виникнення типових клінічних симптомів, це повністю виключає аритмію як причину цих симптомів. При рідко виникаючих, але досить виражених симптомах доцільне застосування апаратів з переривчастим записом ЕКГ, що включаються самим хворим (або автоматично) тільки в момент виникнення симптомів. Деякі з подібних апаратів забезпечені "петлею пам'яті", котра дозволяє здійснити реєстрацію ЕКГ навіть при включенні вже після припинення клінічних проявів, наприклад, після епізоду короткочасної втрати свідомості.

Показання до проведення ЕКГ = АМ у хворих з симптомами, можливо обумовленими ритмами серця:

Клас I. Епізоди серцебиття, непритомності і напівнепритомності.

Клас II. Епізоди раптової задишки, болю в грудній клітці або слабкості без явної причини і супроводжуються відчуттям серцебиття.

Клас III. Симптоми, при яких порушення ритму серця є дуже мало ймовірною причиною.

Оцінка характеристики інтервалів RR. Оцінка змін інтервалів RR дає корисну інформацію при діагностиці деяких станів. Під час синусового ритму швидкі коливання інтервалів RR відбуваються внаслідок змін вегетативного тону. Після повної денервації серця, наприклад після трансплантації серця, ці коливання стають значно повільнішими з періодами в кілька хвилин і, ймовірно, обумовлені впливами циркулюючих катехоламінів.

Подібні зміни відзначаються і при автономній нейропатії у хворих на цукровий діабет. А у хворих з синдромом нічного апное відзначаються характерні циклічні зміни інтервалів RR з вираженою брадикардією під час епізодів апное. ЕКГ=АМ вважається надзвичайно корисним методом у виявленні обструктивних зупинок дихання під час сну. Нарешті у, хворих, які перенесли інфаркт міокарда, оцінка варіабельності ритму серця може мати значення у визначенні прогнозу. Показано, наприклад, що зменшення варіабельності інтервалів RR є незалежним прогностично несприятливим фактором, можливо навіть більш значущим, ніж дисфункція лівого шлуночка і шлуночкові аритмії.

Показання до проведення ЕКГ=АМ для оцінки варіабельності інтервалів RR:

Клас I. Нічне апное і автономна діабетична нейропатія.

Клас II. Оцінка варіабельності серцевого ритму як прогностична ознака при ішемічній хворобі серця (ІХС).

Оцінка ризику у хворих з симптомами аритмій і без них

Безсимптомні особи, раптове виникнення аритмій в яких може представляти небезпеку для життя інших людей, наприклад, льотчики. Незважаючи на потенціальну небезпеку, частота виникнення аритмій, які можна передбачити по результатах ЕКГ=АМ занадто незначна для того, щоб використовувати ЕКГ=АМ з цією метою.

Безсимптомні особи, що приступають до фізичними тренувань. У безсимптомних осіб без ознак органічного ураження серця навіть виявлення шлуночкової тахікардії не має прогностичного значення.

Хворі зі стабільним перебігом ІХС без інфаркту міокарда в анамнезі. У цій групі виявлення частих або складних форм шлуночкових аритмій є прогностично

несприятливою ознакою, однак це підвищення ризику відзначається майже виключно в підгрупі хворих з вираженою дисфункцією міокарда.

Хворі, які перенесли інфаркт міокарда. У хворих, які перенесли інфаркт міокарда, наявність шлуночкових екстрасистол є прогностично несприятливою ознакою, незалежно від наявності або відсутності дисфункції лівого шлуночка.

Хворі після аорто-коронарного шунтування або коронарної ангіопластики. Ймовірно, у хворих цієї групи показання ЕКГ=АМ такі ж, як у хворих ІХС без інфаркту міокарда в анамнезі.

Хворі, які перенесли інфаркт міокарда, що приступають до фізичних тренувань. У цій групі хворих ЕКГ=АМ не дає клінічного значимої інформації.

Кардіоміопатії. Вважається, що при гіпертрофічній кардіоміопатії реєстрація епізодів навіть безсимптомної шлуночкової тахікардії є ознакою підвищеного ризику раптової смерті. Водночас, лікування Амідароном (кордароном) часто зменшує частоту епізодів нестійкої шлуночкової тахікардії і, можливо, здатне знизити смертність. Тому наявність гіпертрофічної кардіоміопатії є показанням для ЕКГ=АМ.

Пролапс мітрального клапана. Безсимптомні аритмії у хворих з пролабування мітрального клапана не мають прогностичного значення. Показанням для ЕКГ=АМ є тільки наявність симптомів, імовірно пов'язаних з порушеннями ритму.

Показання до проведення АМ з метою оцінки ризику виникнення ускладнень у осіб з симптомами аритмій і без них :

Клас I.

- Гіпертрофічна кардіоміопатія.
- Хворі, які перенесли інфаркт міокарда, за наявності дисфункції лівого шлуночка.

Клас II.

- Хворі зі стабільною ІХС або хворі після аорто-коронарного шунтування або коронароангіопластики, у яких є ознаки порушення функції лівого шлуночка або аритмії.
- Хворі з синдромом Вольфа-Паркінсона-Уайта.

- Хворі з синдромом подовженого інтервалу QT.
- Хворі з вираженим аортальним пороком серця за наявності симптомів, імовірно пов'язаних з аритміями.
- Хворі з дилатаційною кардіоміопатією при наявності симптомів, допустимо пов'язаних з аритміями.

Клас III.

- Хворі зі стабільною ІХС без ознак дисфункції міокарда та аритмій.
- Хворі з безсимптомним пролапсом мітрального клапана.
- Безсимптомні особи, що приступають до фізичних тренувань.
- Безсимптомні особи, виникнення раптових аритмій які можуть представляти небезпеку для життя інших людей.

Оцінка ефективності антиаритмічної терапії

Застосування ЕКГ=АМ для оцінки ефективності антиаритмічної терапії базується на припущенні, що зменшення частоти аритмій асоціюється або з полегшенням клінічних симптомів, або з поліпшенням виживання. Немає повної згоди серед фахівців щодо необхідної величини зменшення частоти аритмій. Тому критерії ефективності антиаритмічної терапії при проведенні ЕКГ=АМ є арбітральними.

Шлуночкові екстрасистоли. Необхідно враховувати значну спонтанну варіабельність частоти шлуночкових екстрасистол, які спостерігаються без лікування. Для доказу антиаритмічного ефекту препаратів необхідне зниження частоти екстрасистол не менше ніж на 50-80 або навіть 90 % порівняно з вихідною кількістю при ЕКГ=АМ протягом доби. Необхідно враховувати всі наявні дані про хворого. З одного боку, хворі без клінічних симптомів і ознак хвороби серця з не дуже частими шлуночковими екстрасистолами, у яких немає показань для проведення ЕКГ=АМ. З іншого боку, при збільшенні тяжкості клінічних проявів, ступеня ураження серця та вираженості шлуночкових аритмій відзначається підвищення ризику виникнення серцево-судинних ускладнень. На жаль, у кожного окремого хворого неможливо більш-менш точно визначити прогноз, тому щодо показань до проведення ЕКГ=АМ для оцінки придушення шлуночкових екстрасистол існують

розбіжності, хоча при дуже частій і добре відтворюваній шлуночковій екстрасистолії проведення ЕКГ=АМ може бути корисним для подібної оцінки.

Шлуночкові тахікардії. За попередніми даними, серед хворих зі "злюкисними шлуночковими аритміями" (стійка шлуночкова тахікардія або фібриляція шлуночків, не пов'язані з гострим інфарктом міокарда) існують підгрупи хворих, у яких можна передбачити поліпшення прогнозу у випадках зменшення частоти і вираженості шлуночкових екстрасистол і повного усунення епізодів нестійкої шлуночкової тахікардії під впливом антиаритмічної терапії. Відміна антиаритмічних препаратів підібраних за результатами ЕКГ=АМ супроводжується відновленням небезпечних для життя шлуночкових аритмій.

Надшлуночкові тахіаритмії. Оскільки серйозні ускладнення набагато рідше асоціюються з надшлуночковими аритміями (при порівнянні з шлуночковими) достатнім критерієм ефективності лікування зазвичай вважається усунення або полегшення клінічних симптомів. Можливе виключення складають хворі з фібриляцією передсердь, у яких підвищений ризик тромбоемболій залишається навіть під час безсимптомних періодів, тому бажана документація ефективності придушення пароксизмів мерехтіння передсердь. Другим станом, при якому, ймовірно, необхідна оцінка ефективності придушення аритмій, є синдром Вольфа- Паркінсона-Уайта.

Показання до проведення ЕКГ=АМ для оцінки ефективності антиаритмічної терапії:

Клас I.

Хворі з високою частотою, відтворюваністю і стійкістю шлуночкових екстрасистол, надшлуночкових аритмій або шлуночкових тахікардій, котрі супроводжуються клінічними симптомами.

Клас II.

- Рецидивуючі епізоди фібриляції передсердь.
- Шлуночкові екстрасистолі з частотою, що змінюється і виразністю або порівняно нечасті короткі епізоди шлуночкових або надшлуночкових тахіаритмій.
- Синдром Вольфа- Паркінсона-Уайта.

- Оцінка протиаритмічного ефекту.

Клас III . Ні.

Показання до проведення ЕКГ=АМ для оцінки функціонування кардіостимулятора:

Клас I.

- Оцінка пароксизмальних симптомів у хворих з кардіостимулятором.
- Виявлення міопотенціальної інгібіції.
- Виявлення пейсмейкер-індукованої тахікардії.
- Оцінка функції анитахікардіальних кардіостимуляторів .
- Оцінка функції адаптації по частоті.

Клас II.

- Рутинна оцінка функціонування кардіостимулятора .
- Оцінка сприймальної та стимулюючої функції кардіостимулятора після його імплантації.
- Визначення часу функціонування кардіостимулятора протягом доби.
- Визначення ЧСС і виявлення надшлуночкових аритмій у хворих з імплантованими дефібриляторами .

Клас III.

Оцінка порушень функції кардіостимулятора, виявлена при звичайній реєстрації ЕКГ або за допомогою спеціальних приладів для спостереження за функцією кардіостимуляторів.

Виявлення ішемії міокарда

Використання ЕКГ=АМ для виявлення ішемії міокарда пов'язане з значними проблемами. Вимоги до якості апаратури при оцінці відхилень сегмента ST набагато вище, ніж при реєстрації порушень ритму. Причинами відхилення сегмента ST може бути дуже багато станів, крім ішемії: зміни положення тіла, гіпервентиляція, підвищення активності симпатичної нервової системи, зміни ЧСС, АТ, розмірів шлуночків і тиску в порожнинах серця, внутрішлуночкової провідності і концентрації препаратів у крові. Інтерпретація змін сегмента ST при ЕКГ=АМ повинна бути дуже обережною, з обов'язковим урахуванням всіх кліні-

чних даних, щоб уникнути як хибно позитивних, так і помилково негативних. Попередні значення результатів ЕКГ=АМ залежить від вихідної характеристики обстежуваних осіб: низька, з великою частотою хибно позитивних результатів у безсимптомних осіб без документованої ІХС та високу у хворих з типовою стенокардією, так як одночасно виникнення змін сегмента ST і стенокардії підвищує специфічність результатів тесту. Робоча група з ЕКГ=АМ прийшла до єдиної думки, що необхідно додаткові дані і подальші дослідження для використання вимірювання сегмента ST при ЕКГ=АМ в клінічній практиці при веденні хворих з ІХС. Експерти вибрали такий консервативний підхід до тих пір, поки подальші дослідження не дозволять прийти до більш обґрунтованих рекомендацій.

Показання до ЕКГ=АМ для діагностики ішемії міокарда у хворих з болями в грудній клітці:

Клас I.

Хворі з підозрою на стенокардію типу Принцметала. У цій групі хворих можливе встановлення діагнозу у випадках реєстрації підйому сегмента ST під час виникнення болю в грудній клітці.

Клас II.

Хворі з клінічними симптомами, нездатні виконати пробу з навантаженням.

Клас III.

- Хворі з "класичною" стенокардією, що мають більше одного фактора ризику ІХС. У таких хворих діагноз стенокардії майже абсолютно очевидний і результати ЕКГ=АМ навряд чи нададуть додаткову клінічно-значиму інформацію.
- Хворі з атиповим больовим синдромом, що мають більше одного фактора ризику ІХС. У цій групі хворих діагноз стенокардії носить дуже невизначений характер та ЕКГ=АМ не є методом вибору.
- Хворі з атиповим больовим синдромом без факторів ризику ІХС. Наявність ішемії, як причини болю в грудній клітці дуже мало ймовірно у таких хворих, та ЕКГ=АМ не є методом вибору.

Показання до ЕКГ=АМ для діагностики ішемії міокарда серед безсимптомних осіб:

Клас I. Ні.

Клас II. Ні.

Клас III.

- Первинне виявлення ішемії міокарда у безсимптомних осіб з факторами ризику ІХС. У таких осіб ймовірність наявності ішемії підвищена, але ЕКГ=АМ не являється методом вибору.
- Виявлення ішемії міокарда у безсимптомних осіб без факторів ризику. Імовірність ішемії дуже низька і АМ не є методом вибору.

Показання до ЕКГ=АМ для виявлення безсимптомної ішемії міокарда у хворих з встановленим діагнозом ІХС:

Клас I. ні

Клас II.

- Хворі, які перенесли інфаркт міокарда, у яких реєструються шлуночкові екstrasистоли. Деякі клініцисти вважають, що збіг відхилень сегмента ST і появи шлуночкових аритмій підтверджує наявність підвищеного ризику смерті.
- Хворі з хронічною стабільною стенокардією - для оцінки ефективності антиангінальної терапії. Деякі клініцисти застосовують АМ для визначення-усувають чи антиангінальні препарати безсимптомну ішемію міокарда у даного хворого.

Клас III.

- Рутинне проведення після інфаркту міокарда.
- Рутинне проведення після аорто-коронарного шунтування або коронароангіопластики.
- Перед початком програми реабілітації.

Показання до проведення ЕКГ=АМ для оцінки ризику виникнення серцево-судинних ускладнень:

Клас I. ні

Клас II.

Для оцінки ризику у хворих з встановленим діагнозом ІХС, інфарктом міокарда передньої локалізації, стабільної або нестабільної стенокардії (у поєднанні з проведенням навантажувальних проб).

Клас III.

Для оцінки ризику у вигляді єдиного діагностичного тесту.

Редакційний коментар

Рекомендації робочої групи АСС/АНА щодо застосування амбулаторного моніторингу (АМ) ЕКГ у клінічній практиці розроблені в 1989 р. Проте, і сьогодні багато клініцистів, ймовірно, повністю погодяться майже з усіма положеннями цих рекомендацій. З "чисто" практичної точки зору показаннями до проведення АМ є тільки стани, віднесені до Класу I (загальноприйняті, безсумнівні показання). В остаточному варіанті рекомендацій, ймовірно, можна було б обмежитися перерахуванням показань тільки Класу I, а обговорення станів, віднесених до класів II і III залишити в тексті або піднести у вигляді додатку. Клас II - це в першу чергу умовні показання станів, при яких результати АМ представляють на даний момент швидше науковий інтерес, а якусь додаткову клінічно значиму інформацію можуть надати лише в порівняно рідкісних випадках. Лікар повинен самостійно вирішити питання про доцільність проведення АМ при станах, віднесених до класу II. Нарешті, перелік станів, віднесених до класу III (відсутність показань), цікавий тим, що багато з цих станів ще недавно вважалися досить переконливими свідченнями для проведення АМ. За минулі 9 років відзначається тенденція до переміщення деяких свідчень на клас нижче (тобто з I в II, а з II-в III).

Порушення ритму серця

Основним показанням до проведення АМ з метою виявлення порушень ритму являється наявність клінічних симптомів, причиною яких, можливо, є аритмії. Це положення не викликає сумнівів. Безсимптомні і малосимптомні, легко переносяться аритмії, як правило, не мають клінічного значення і не вимагають проведення додаткового обстеження та антиаритмічного лікування (за винятком раціональної психотерапії). Ще зовсім недавно велике значення надавалося виявленню екстрасистолії, оцінці кількості екстрасистол і його зменшення під впливом антиаритмічного лікування. У кількох великих контрольованих дослідженнях по-

казано, що прогноз при екстрасистолії (шлуночкової або надшлуночкової) визначається не кількістю або "складністю" екстрасистол, а характером основного захворювання і ступенем ураження міокарда. У осіб без симптомів якого-небудь захворювання і ознак органічного ураження серця прогноз залишається хорошим навіть за наявності стійкої шлуночкової тахікардії (т.зв. ідіопатичні порушення ритму). З іншої сторони, показано, що ефективне лікування аритмій антиаритмічними препаратами класу I може супроводжуватися підвищенням смертності, в т.ч. збільшенням частоти випадків раптової смерті. Тому показаннями для лікування аритмій є: наявність достатньо виражених клінічних симптомів, поява порушень гемодинаміки як наслідок аритмії або суб'єктивна непереносимість відчуття аритмії. Усунення або полегшення клінічних проявів екстрасистолії є цілком достатнім критерієм ефективності лікування.

Проведення АМ зберігає певне значення при оцінці ефективності антиаритмічної терапії у хворих з небезпечними для життя шлуночковими тахіаритміями (в т.ч. у реанімованих хворих, "пережили" раптову смерть). Однак, при цьому за результатами АМ більш надійним є передбачення неефективності антиаритмічних препаратів у запобіганні повторного виникнення небезпечних шлуночкових тахіаритмій - у разі відсутності впливу препаратів на шлуночкову екстрасистолію і нестійку шлуночкову тахікардію. Передбачаючи точність позитивного результату набагато нижче попри усунення екстрасистолії і епізодів нестійкої шлуночкової тахікардії нерідко спостерігається повторне виникнення небезпечних для життя шлуночкових аритмій. Слід зазначити, що при оцінці ефективності антиаритмічної терапії за результатами програмованої електростимуляції шлуночків більш висока точність передбачення позитивного результату лікування. При цьому у хворих з небезпечними для життя шлуночковими тахіаритміями АМ і програмує електростимуляція шлуночків є взаємодоповнюючими методами.

Виявлення ішемії міокарда

Якщо розпізнавання клінічно значущих аритмій при їх реєстрації під час АМ не викликає ніяких труднощів, то виявлення ішемії міокарда при проведенні АМ пов'язано з певними проблемами. Варто ще раз звернути увагу на те, що субкомітет по АМ обрав

"консервативну" позицію при розробці практичних рекомендацій щодо виявлення ішемії міокарда за допомогою АМ. Єдиною переконливою підставою для проведення АМ з цією метою вважається припущення про наявність у хворого спонтанної стенокардії (типу Принцметала) як причини больових відчуттів. У більшості інших ситуацій проведення АМ "навіть чи здатне пред'явити додаткову клінічно значиму інформацію або не є методом вибору".

Критерієм ішемії міокарда при проведенні АМ вважається реєстрація зміщення сегмента ST не менше, ніж на 1 мм і тривалістю не менше 1 хвилини. Більш того, в спеціальних дослідженнях встановлено, що середня тривалість одного епізоду зміщення сегмента ST при достовірної ішемії міокарда, як правило, перевищує 5 хвилин. На практиці ж досить часто спостерігаються випадки інтерпретації незначних відхилень сегмента ST у кількох комплексах як ознаки ішемії міокарда. Особливо часто має місце гіпердіагностика т.зв. безбольової ішемії міокарда (БІМ). Слід зазначити, що, хоча як з'ясувалося, БІМ є найчастішим проявом ішемії (до 80 % епізодів ішемії в деяких групах хворих є безбольовими), в якості єдиного прояви ІХС безбольова ішемія зустрічається вкрай рідко. У більшості випадків ознаки БІМ відзначаються у хворих з іншими клінічними формами ІХС, тому діагностичне значення ізольованого виявлення БІМ невелика.

Основні методи аналізу варіабельності серцевого ритму (BCP)

Статистичні методи

Статистичні методи застосовуються для безпосередньої кількісної оцінки ВРС в досліджуваній проміжок часу. При їх використанні кардіоінтервала - грама розглядається як сукупність послідовних тимчасових проміжків - інтервалів R-R. Статистичні характеристики динамічного ряду кардіоінтервалів включають SDNN, RMSSD, PNN50, CV, DNN, або СКО - сумарний показник варіабельність величин інтервалів R-R за весь аналізований період (NN означає ряд нормальних інтервалів «normal to normal» з виключенням екстрасистол);

- SDANN - стандартне відхилення середніх значень SDNN з 5 -хвилинних сегментів для записів середньої тривалості, багатогодинних або 24-годинних записів.

Подібним образом можуть позначатися і стандартні відхилення середніх значень інших показників;

- RMSSD - квадратний корінь з суми квадратів різниці величин послідовних пар інтервалів NN (нормальних інтервалів R-R);
- NN50 - отримане за весь період запису число пар послідовних інтервалів NN, що розрізняються більш ніж на 50 мс;
- PNN50 (%) - відсоток NN50 від загального за весь період запису числа послідовних пар інтервалів, що розрізняються більш ніж на 50 мс;
- CV - коефіцієнт варіації. Зручний для практичного використання, тому що являє собою нормовану оцінку СКО : $CV = СКО/М \times 100$, де М - середнє значення інтервалів R-R.

Геометричні методи (варіаційна пульсометрія)

Сутність варіаційної пульсометрії полягає у вивченні закону розподілу на кардіоінтервали як випадкових величин. При цьому будується варіаційна крива (крива розподілу кардіоінтервалів - гістограма) і визначаються її основні характеристики: M_o (Мода), $A M_o$ (амплітуда моди), BP (варіаційний розмах) . Мода - найбільш часто зустрічається в цьому динамічному ряду значення кардіоінтервала . При нормальному розподілі і високій стаціонарності досліджуваного процесу M_o мало відрізняється від математичного очікування (M). $A M_o$ - число кардіоінтервалів, відповідаючих значенням моди, у відсотках до обсягу вибірки. Варіаційний розмах відображає ступінь варіативності значень кардіоінтервалів в досліджуваному динамічному ряду. Він обчислюється по різниці максимального (M_x) і мінімального (M_n) значень кардіоінтервалів, тому при аритміях або артефактах може бути спотворений.

За даними варіаційної пульсометрії обчислюється широко застосовуваний в Росії індекс напруги регуляторних систем, або стрес -індекс: $I_n = A M_o / 2 M_o \times BP$. Західноєвропейські та американські дослідники використовують апроксимацію кривої, розподіл кардіоінтервалів трикутником і обчислюють так званий Триангулярний індекс - інтеграл щільності розподілу (загальна кількість кардіоінтервалів), відне-

сенний до максимуму щільності розподілу (A_{mo}). Цей показник позначається як TINN (triangular interpolation of NN intervals) .

Автокореляційний аналіз

Обчислення і побудова автокореляційної функції динамічного ряду кардіоінтервалів направлені на вивчення внутрішньої структури цього ряду як випадкового процесу. Автокореляційна функція являє собою графік динаміки коефіцієнта кореляції, одержуваних при послідовному зсуві аналізованого динамічного ряду на одне число по відношенню до свого власного ряду.

Кореляційна ритмографія - скаттерографія

Суть методу кореляційної ритмографії полягає у графічному зображенні послідовних пар кардіоінтервалів (попереднього і наступного) в двомірній координатній площині. При цьому по осі абсцис відкладається величина $R-R_n$, а по осі ординат - величина $R-R_{n-1}$. Графік та область точок, отриманих таким чином (плями Пуанкаре або Лоренца), називається кореляційною ритмограмою, або скаттерограмою (scatter - розсіювання). Цей спосіб оцінки ВСП відноситься до методів нелінійного аналізу і особливо корисний для випадків, коли на тлі монотонності ритму зустрічаються рідкісні і раптові порушення (ектопічні скорочення та/або «випадіння» окремих серцевих скорочень).

Пропонується обчислювати наступні показники скаттерограми:

- 1 . Довжина основного (без екстрасистол і артефактів) «хмари» (довга вісь еліпса - L) відповідає варіаційному розмаху. За фізіологічним змістом цей показник не відрізняється від SDNN, тобто відображає сумарний ефект регуляції ВСП, але вказує на максимальну амплітуду коливань тривалості інтервалів $R-R$.
- 2 . Ширина скаттерограми (перпендикуляр до довгої осі, проведений через її середину- w).
- 3 . Площа скаттерограми обчислюється за формулою площі еліпса:

$$S = (p- L- w) / 4.$$

Нормальна форма скаттерограми - еліпс, витягнутий уздовж бісектриси. Таке розположення еліпса означає, що до дихальної додана деяка величина не дихальна аритмія.

Спектральні методи аналізу ВСП

Застосування спектрального аналізу дозволяє кількісно оцінити частотні складові коливань ритму серця і наочно графічно представити співвідношення різних компонентів СР, що відображають активність певних ланок регуляторного механізму. При спектральному аналізі ВСР велике значення має обсяг аналізованої вибірки. При коротких записах (5 хв) виділяють три головних спектральних компонента, відповідні діапазони дихальних хвиль і повільних хвиль 1-го і 2-го порядку. У західній літературі відповідні спектральні компоненти отримали назву високочастотних (High Frequency - HF), низькочастотних (Low Frequency - LF) і дуже низькочастотних (Very Low Frequency - VLF). Пропонуються наступні діапазони частот: високочастотний діапазон (дихальні хвилі) - 0,4-0,15 Гц (2,5-6,5 с); низькочастотний діапазон (повільні хвилі 1-го порядку) - 0,15-0,04 Гц (6,5-25 с); дуже низькочастотний діапазон (повільні хвилі 2-го порядку) - 0,04-0,003 Гц (25-333 с). При аналізі тривалих записів виділяють ультра низькочастотний компонент - Ultra Low Frequency (ULF) з частотами вище 0,003 Гц. Зазвичай для кожного з компонентів обчислюють абсолютну сумарну потужність і середню потужність в діапазоні, значення максимальної гармоніки і відносне значення у відсотках від сумарної потужності у всіх діапазонах (Total Power - TP). При цьому TP визначається як сума потужностей у діапазонах HF, LF і VLF. За даними спектрального аналізу серцевого ритму обчислюються наступні показники: індекс централізації-ІЦ (Index of Centralization, $IC = (HF + LF) / VLF$) і індекс вагосимпатичної взаємодії LF/HF.

Інші методи аналізу ВСР

Цифрова фільтрація. Методи цифрової фільтрації призначені для швидкого аналізу коротких ділянок запису ЕКГ (менше 5 хв.) і дозволяють дати кількісну оцінку періодичних компонентів ВСР.

Методи нелінійної динаміки. Різноманітні впливи на ВСР, включаючи нейро-гуморальні механізми вищих вегетативних центрів, обумовлюють нелінійний характер змін серцевого ритму, для опису яких потрібно використання спеціальних методів. Для опису нелінійних властивостей варіабельності застосовувалися перетин Пуанкаре, кластерний спектральний аналіз, графіки аттрактора, сингулярне розкладання, експонента Ляпунова, ентропія Колмогорова та ін. Всі ці

методи в даний час представляють лише дослідницький інтерес, їх практичне застосування обмежене.

Оцінка результатів аналізу ВСР

Для дослідників і клініцистів, що використовують метод аналізу ВСР, найбільш значима фізіологічна і клінічна інтерпретація отриманих результатів. Однак у даний час з цього питання немає одностайної думки. Разом з тим для основних показників ВСР вже склалися певні клініко-фізіологічні оцінки, які більш-менш однозначно трактуються в більшості публікацій. Велике значення при оцінці результатів досліджень має порівняння отриманих даних з показниками норми. Подання про норму як про деяку статистичної сукупності значень, отриманих при обстеженні референтної групи спеціально відібраних здорових людей, вимагає уточнення стосовно аналізу ВРС.

Показники статистичного аналізу (часовий аналіз)

Середнє квадратичне відхилення (СКО, SD). Обчислення СКО є найбільш простою процедурою статистичного аналізу ВСР. Значення СКО виражаються в мілісекундах. Нормальні значення СКО знаходяться в межах 40-80 мс. Однак ці значення мають віково-статеві особливості, які повинні враховуватися при оцінці результатів дослідження. RMSSD - показник активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції. Обчислюється по динамічному ряду різниць значень послідовних пар кардіоінтервалів і не містить повільнохвильовий складових СР відображає активність автономного контура регуляції. Чим вище значення RMSSD, тим активніша ланка парасимпатичної регуляції.

У нормі значення цього показника перебувають в межах 20-50 мс. Аналогічну інформацію можна отримати за показником рNNSO, який виражає у відсотках число різницевих значень більше 50 мс. Індекс напруги регуляторних систем (ІН) характеризує активність механізмів симпатичної регуляції, стан центрального контуру регуляції. Обчислюється на підставі аналізу графіка розподілу кардіоінтервалів - варіаційної пульсограми. Кількісно це може бути виражено відношенням висоти гістограми до її ширини. У нормі ІН коливається в межах від 80 до 150 умовних одиниць. Цей показник надзвичайно чутливий до посилення тону симпатичної нервової системи.

Показники спектрального аналізу (частотний аналіз)

Потужність високочастотної складової спектру (дихальні хвилі). Вагусна активність є основною складовою ВЧ компонента. Це добре відображається в абсолютних цифрах показником потужності дихальних хвиль ритму серця і в вигляді відносної величини (у відсотках від сумарної потужності спектра).

Зазвичай дихальна складова (HF) має значення 15-25% сумарної потужності спектра. Зниження цієї частки до 8-10% вказує на зсув вегетативного балансу в бік переважання симпатичного відділу. Якщо ж величина HF падає нижче 2-3%, можна говорити про різке переважання симпатичної активності. У цьому випадку суттєво зменшуються показники RMSSD і pNN50 .

Потужність низькочастотної складової спектру (повільні хвилі 1 -го порядку , або вазомоторні хвилі). Цей показник (LF) характеризує стан симпатичного відділу вегетативної нервової системи, зокрема системи регуляції судинного тону. У нормі чутливі рецептори синокаротидної зони сприймають зміни величини артеріального тиску, аферентна нервова імпульсація надходить у вазомоторний центр довгастого мозку. Час, необхідний вазомоторному центру на операції прийому, обробки і передачі інформації, коливається від 7 до 20 с; зазвичай воно дорівнює 10-12 с, тому в ритмі серця можна виявити хвилі з частотою, близькою до 0,1 Гц (10 с), які отримали назву вазомоторних. Вперше ці хвилі спостерігали Майєр і співавт. (1931), тому вони іноді називаються хвилями Майєра. Потужність повільних хвиль 1 -го порядку визначає активність вазомоторного центру.

Потужність дуже низькочастотної складової спектру (повільні хвилі 2 -го порядку). На думку багатьох зарубіжних авторів, спектральна складова серцевого ритму в діапазоні 0,05-0,015 Гц (20-70 с) характеризує активність симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Проте в даному випадку мова йде про більш складний впливах з боку надсегментарного рівня регуляції, оскільки амплітуда VLF тісно пов'язана з психоемоційним і функціональним напруженням. Активізація центрального контуру, посилення симпатичної регуляції під час психічних або фізичних навантажень проявляється стабілізацією ритму, зменшенням розкиду тривалостей кардіоінтервалів, збільшенням числа однотипних за тривалістю інтервалів (зростання Амо). Форма гістограм змінюється, відбувається їх зву-

ження з одночасним зростанням висоти. Таким чином, VLF характеризує вплив вищих вегетативних центрів на серцево-судинний підкірковий центр, відображає стан нейрогуморального і метаболічних рівнів регуляції. VLF може використовуватися як надійний маркер ступеня зв'язку автономних (сегментарних) рівнів регуляції кровообігу з надсегментарними, в тому числі з гіпофізарно-гіпоталамічним і кірковим рівнем. У нормі потужність VLF складає 15-30 % сумарної потужності спектра.

Комплексна оцінка функціонального стану

Комплексна оцінка варіабельності серцевого ритму передбачає діагностику функціональних станів, а не конкретних нозологічних форм. Одним з методів оцінки таких реакцій є обчислення показника активності регуляторних систем (ПАРС). Він обчислюється в балах за спеціальним алгоритмом, що враховує статистичні показники, показники гістограми і дані спектрального аналізу кардіоінтервалів.

Оцінка результатів аналізу ВСР при проведенні функціональних проб.

Особливої уваги потребує оцінка результатів аналізу ВСР при проведенні функціональних навантажувальних проб. Тут необхідна розробка окремих медичних інструкцій по кожній функціональній пробі. Найбільш повна інформація про аналіз ВСР при проведенні різних функціональних проб міститься в монографії.

Основні напрямки подальшого розвитку методів аналізу ВСР

На сучасному етапі практичного використання методів аналізу ВСР в прикладній фізіології та клінічній медицині представлені вище підходи до фізіологічної та клінічної інтерпретації даних які дозволяють ефективно вирішувати багато завдань діагностичного та прогностичного профілю, оцінки функціональних проб, контролю ефективності лікувально-профілактичних впливів і т.п.

Проте можливості цієї методології далеко не вичерпані, і її розвиток триває. Нижче дається короткий перелік деяких напрямків подальшого розвитку методів аналізу ВСР, які розробляються головним чином в Росії:

- вивчення повільних хвиль 2-го порядку (VLF) і ультраповільнохвильових компонентів спектра серцевого ритму (ULF) - коливань на частотах нижче 0,01 Гц (100 с);

- розвиток методології варіаційної пульсометрії, в тому числі диференціальної хронокардіографії, і нових підходів до статистичного аналізу варіабельності серцевого ритму;
- використання варіабельності серцевого ритму для оцінки рівня стресу, ступеня напруги регуляторної системи;
- використання методів аналізу варіабельності серцевого ритму в космічній медицині, медицині екстремальних впливів і різних областях прикладної фізіології;
- розвиток клінічних напрямів використання методу:
 - а) в хірургії- контроль анестезії,
 - б) в неврології - диференціальна оцінка морфологічних і функціональних уражень;
 - в) в онкології - оцінка ступеня метаболічних порушень;
- розвиток нових принципів використання аналізу ВСР в кардіологічній клініці-оцінка тяжкості патологічного процесу, прогнозування результатів і ефективність лікування, оцінка тяжкості і ризику при аритміях .

ДОБОВЕ МОНІТОРУВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ

Добове моніторування артеріального тиску (ДМАТ) - метод, який передбачає визначення артеріального тиску протягом доби.

Метод був впроваджений в клінічну практику у 80-х роках ХХ сторіччя. Не дивлячись на те, що дане дослідження є додатковою методикою, його результати досить інформативні в плані підтвердження або виключення стійкої артеріальної гіпертензії (АГ), нівелюючи при цьому різні ятрогенні причини її формування (у т.ч. «гіпертензію білого халату»), а також помилки в техніці вимірювання АТ з боку пацієнта або персоналу, що його обслуговує.

Більшість програм, пов'язаних з ДМАТ, використовують середньоарифметичні значення АТ, обчислюють середній систолічний та діастолічний АТ за добу, а також окремо за «активний» (денний) і «пасивний» (нічний) періоди моніторування. У сучасних програмах передбачені способи корекції для різного інтервалу вимірювання АТ вдень і вночі, а також для деяких високоамплітудних артефактів, що значно підвищує точність середніх величин. У

деяких програмах наведені гістограми розподілу величин АТ протягом періоду моніторингування.

Денним АТ вважається тиск в період з ранку до нічного сну (як правило, з 7:00 до 22:00), нічний - в період нічного сну (найчастіше з 22:00 до 7:00). Вдень тиск вимірюється в автоматичному режимі кожні 15-30 хвилин, вночі - кожні 30-60 хвилин. Особливо важливим є те, що ураження органів-мішеней у хворих з гіпертензією щільно корелює з середньодобовим або середньоденним рівнем тиску, ніж з його одноразовим вимірюванням в умовах клініки.

Недостатнє зниження тиску у нічний час спостерігається, як правило, за наявності вторинної артеріальної гіпертензії. Це є самостійним предиктором розвитку інсульту та інфаркту міокарда у хворих з АГ.

Показання до проведення ДМАТ (+/-ЕКГ):

- ІХС та супутня АГ - для визначення внеску підвищеного АТ у виникнення ішемічних змін на ЕКГ,
- АГ та порушення ВСР, які не виявляються під час звичайного вимірювання,
- АГ, супутня ІХС та/або порушення ритму серця для оцінки адекватності терапії (як антигіпертензивної, так і антиішемічної і антиаритмічної),
- комплексна оцінка варіабельності АТ і ВСР (до початку і на тлі медикаментозної терапії),
- значна варіабельність «офісного» АТ під час одного або різних візитів до лікаря,
- високий «офісний» рівень АТ у хворих з низьким ризиком серцево-судинних ускладнень,
- значна різниця між рівнем АТ під час візиту до лікаря та вимірювання вдома («гіпертензія білого халату»),
- підозра на резистентність до медикаментозної терапії,
- підозра на епізоди гіпотензії, особливо у літніх людей і хворих на діабет,
- підвищення «офісного» АТ у вагітних, особливо при підозрі на прееклампсію.

Під час біфункціонального моніторингування АТ і ЕКГ визначають як наведені показники холтерівського моніторингування, так і показники ДМАТ.

Результати ДМАТ дозволяють оцінити тривалість антигіпертензивної дії фармакологічних препаратів. Для цього використовують індекс

мінімум/максимум (в англійській літературі «trough/peak ratio»), який обчислюють як відношення величини залишкового антигіпертензивного ефекту до величини максимального зниження тиску протягом доби. Якщо дане співвідношення менше 0,5 (тобто менше 50%), це свідчить або про недостатню антигіпертензивну ефективність препарату в міждозовому інтервалі або про понадмірну гіпотензію на піку дії препарату.

До основних показників ДМАТ відносяться:

- *величина середньодобового артеріального тиску (в т.ч. середній АТ вдень і вночі).*
- *індекс часу, є відсотком часу протягом якого рівень АТ перевищує нормальний (показник обчислюють для систолічного, середнього і діастолічного АТ, окремо вдень і вночі).*
- *індекс вимірювань, є відсотком вимірювань під час яких рівень АТ перевищує нормальний.*
- *індекс площі підвищеного АТ, який відображає площу під кривою добового графіку АТ, яке перевищує нормальні або «безпечні» величини АТ. Індекс обчислюють окремо як для систолічного, так і діастолічного АТ; як для всього періоду моніторингу, так окремо для денного і нічного періодів (при цьому нормативних його значень не існує, оцінюється лише в динаміці).*
- *добовий індекс, який є важливим і надійним показником добового ритму АТ і вказує на ступінь нічного зниження АТ, виражений у відсотках від середньої денної величини*
- *варіабельність АТ, є стандартним відхиленням АТ від середньої величини (STD) (обчислюють індекс варіабельності окремо для денного та нічного періодів добового моніторингу АТ).*
- *швидкість ранкового підйому АТ, враховується найбільша швидкість підйому для систолічного АТ (САТ) і діастолічного АТ (ДАТ) у період з 4 до 10 годин ранку .*

Нормальні значення показників наведені в табл. 9.

Таблиця 9.

Нормальні значення показників ДМАТ	
Показник	Нормальні значення

	САТ	ДАТ
«Оффисное» АД, мм рт.ст.	140	90
Амбулаторний АТ при самовимірюванні, мм рт.ст.	135	85
Средньодобовий АТ, мм рт.ст.	130	80
Средньоденний АТ, мм рт.ст.	135	85
Средньонічний АТ, мм рт.ст.	120	70
Індекс часу, %	Менше 20	Менше 15
Добовий індекс, %	10–20	
Денна варіабельність, мм рт.ст.	15	14
Нічна варіабельність, мм рт.ст.	15	12
Швидкість ранкового підйому, мм рт.ст./год	10	6

Залежно від добового профілю АТ всі пацієнти розподіляються за чотирма основними підгрупами:

- Пацієнти з фізіологічним добовим профілем АТ (% зниження середньонічного АТ=10-20% порівняно з середньоденним показником), так званий «dipper» тип.
- Пацієнти зі зниженням средненічного АТ менше 10% від середньоденного показника – «non-dipper» тип.
- Пацієнти з надмірним зниженням средненічного АТ (понад 20% від середньоденного показника) – «over-dipper» тип.
- Пацієнти з підвищенням АТ в нічний час – «night-picker» тип.

Більшість пацієнтів мають фізіологічний профіль добового АТ. Разом з тим, всі хворі з патологічним добовим профілем АТ мають підвищений кардіо- та цереброваскулярний ризик ускладнень. При цьому саме у цієї категорії пацієнтів реєстрація добового профілю АТ є обов'язковою з метою контролю якості та оцінки адекватності антигіпертензивної терапії.

V. Перелік контрольних питань.

1. Принцип методу реєстрації добового профілю АТ, холтерівського моніторингування ЕКГ і ритмокардіографії.
2. Оцінка ризику раптової серцевої смерті, заснована на даних холтерівського моніторингування ЕКГ.
3. Діагностика ІХС за даними холтерівського моніторингування ЕКГ.

4. Оцінка ефективності антигіпертензивної терапії за даними реєстрації добового профілю АТ.
5. Оцінка варіабельності серцевого ритму при кардіоваскулярних захворюваннях.
6. Принцип реєстрації ФКГ. Принцип діагностики вад серця, заснований на даних ФКГ.
7. ФКГ при вроджених і набутих вадах серця.

Тести для самоконтролю

Амбулаторне моніторування ЕКГ

1. Нехарактерні порушення серцевого ритму і провідності для здорових при добовому моніторингу ЕКГ:

- 1 . фібриляція передсердь
- 2 . вузлові водії і ритми
- 3 . шлуночкова екстрасистолія
- 4 . всі відповіді правильні

2. Нормальними значеннями циркадного індексу для здорових вважаються:

- 1 . 1,02 - 1,12
- 2 . 1,12 - 1,22
- 3 . 1,22 - 1,45
- 4 . 1,45 - 1,62

3 . До показників "нормальної" добової ЕКГ можна віднести:

- 1 . депресія сегмента ST до 2 мм при фізичному навантаженні
- 2 . підйом сегмента ST до 1 мм в нічний час
- 3 . зміни амплітуди зубця T від позитивних до негативних значень
- 4 . всі відповіді правильні

4 . До порушень ритму , які часто спостерігаються у здорових осіб і не є патологія, відносяться:

- 1 . надшлуночкова тахікардія
- 2 . шлуночковатахікардія
- 3 . міграція водія ритму по передсердям
- 4 . Часта (більше 30 на годину) надшлуночкова екстрасистолія

5 . При нормальній функції синусового вузла величина пауз, обумовлених дихальнихного ної аритмією, не повинна перевищувати:

- 1 . 1000 мс
- 2 . 1200 мс
- 3 . 1500 мс
- 4 . 1600 мс
- 5 . 2000 мс

6 . До частої шлуночкової екстрасистолії при добовому моніторинні ЕКГ слід відносити кількість екстрасистол :

- 1 . більше 20 на годину
- 2 . більше 30 на годину
- 3 . більше 60 на годину
- 4 . більше 120 на годину

7 . Який показник не використовується для оцінки функції автоматизму синусового вузла ?

- 1 . точка Венкебаха
- 2 . час відновлення функції синусового вузла
- 3 . Коригувати час відновлення функції синусового вузла
- 4 . істинний ритм синоатриального вузла

8 . Як графічно на ЕКГ відображаються імпульси електрокардіостимулятора?

- 1 . додатковий зубець між зубцем р і комплексом QRS
- 2 . артефакт , що представляє собою стрімку лінію , розташовану перед комплексом QRS
- 3 . наявність хвиль f перед зубцем р
- 4 . всі відповіді правильні

9 . Які ознаки ЕКГ при несправності електрокардіостимулятора ?

- 1 . відсутність розрядів електрокардіостимулятора
- 2 . відсутність шлуночкових комплексів після артефакту « exit block »
- 3 . поява нормальних шлуночкових комплексів (артефакт знаходиться на висхідному або низхідному коліні основного зубця)

- 4 . комбіновані шлуночкові комплекси (артефакт розташований переджелудочко - вим комплексом , але шлуночковий комплекс не Уширо і не деформований)
- 5 . все перераховане вище вірно

10 . Яка форма зубця Р характерна для передсердної пароксизмальної тахікардії ?

- 1 . Зубець Р позитивний
- 2 . Зубець Р від'ємний
- 3 . Зубець Р двофазний
- 4 . Усі відповіді правильні

Амбулаторне моніторування АТ

1. Індекс «мінімум/максимум» за результатами добового моніторування АТ в нормі становить:

- А. Менше 50%
- В. Більше 70%
- С. Менше 30%
- Д. Менше 70%
- Е. Більше 50%

2. Добовий профіль, який характеризується ступенем нічного зниження АТ в межах 10-20%, є:

- А. Нон-діппер
- В. Найтпікер
- С. Ове-діппер
- Д. Діппер тип
- Е. Характеризує надлишкову гіпотензію на піку дій препарату

3. Швидкість ранкового підйому САТ в нормі становить:

- А. До 10 мм рт.ст./год
- В. 10-15 мм рт.ст./год
- С. Більше 10 мм рт.ст./год
- Д. До 6 мм рт.ст./год
- Е. Більше 15 мм рт.ст./год

4. Варіабельність ДАТ в «пасивному періоді» ДМАТ в нормі становить:
- А. До 10 мм рт.ст.
 - В. До 12 мм рт.ст.
 - С. До 14 мм рт.ст.
 - Д. До 15 мм рт.ст.
 - Е. Більше 15 мм рт.ст.
5. Індекс часу АГ за даними ДМАТ більше 50% розглядається як:
- А. Ситуаційна реакція
 - В. Вважається нормою
 - С. Характеризує досить стійку АГ
 - Д. Повинен складати в нормі 100%
 - Е. Жодне з вказаних вище
6. Рівню «офісного» АТ у 140/90 мм рт.ст. відповідають середньодобові значення за результатами ДМАТ:
- А. 120/70 мм рт.ст.
 - В. 135/70 мм рт.ст.
 - С. 130/80 мм рт.ст.
 - Д. 130/70 мм рт.ст.
 - Е. 135/85 мм рт.ст.
7. Добовий профіль, який характеризується відсутністю нічного зниження АТ, зветься:
- А. Характеризує недостатній антигіпертензивний ефект препарату у міждозовому інтервалі
 - В. Найтпікер
 - С. Ове-діппер
 - Д. Діппер тип
 - Е. Нон-діппер
8. Швидкість ранкового підйому ДАТ в нормі становить:
- А. До 10 мм рт.ст./год
 - В. 10-15 мм рт.ст./год
 - С. Більше 10 мм рт.ст./год

- Д. До 6 мм рт.ст./год
- Е. Більше 15 мм рт.ст./год

9. Варіабельність САТ протягом доби в нормі становить:

- А. До 10 мм рт.ст.
- В. До 12 мм рт.ст.
- С. До 14 мм рт.ст.
- Д. До 15 мм рт.ст.
- Е. Більше 15 мм рт.ст.

10. Показанням до проведення ДМАТ не є:

- А. Підвищення «офісного» АТ у вагітних, особливо при підозрі на прееклампсію
- В. Підозра на епізоди гіпотензії, особливо у літніх людей і хворих на діабет
- С. Верифікація етіологічної приналежності АГ
- Д. Підозра на резистентність до медикаментозної терапії
- Е. «Гіпертензія білого халату»

VI. Література.

1. Аксельрод, А. С. Холтеровское мониторирование ЭКГ: возможности, трудности, ошибки: учебное пособие / А. С. Аксельрод, П. Ш. Чомахидзе, А. Л. Сыркин. - М.: МИА, 2007. - 192 с
2. Клінічна доплерівська ультрасонографія. За ред. П.Л.Аллана, П.А.Даббинса та ін./ пер. с англ. – Львів: Медицина світу, 2001.
3. Макаров, Л. М. Холтеровское мониторирование / Л. М. Макаров. - 2-е изд. - М.: МЕДПРАКТИКА, 2003. - 340 с. (Шифр ОНМБ 616.12 М-15)
4. Соловьев В.В., Кассирский Г.И. Атлас клинической фонокардиографии. – М.: Медицина, 1983. -296с.
5. Суточное мониторирование артериального давления. Руководство для врачей. – СПб, 2010. – 46 с.
6. Ультразвуковая доплеровская диагностика сосудистых заболеваний / Под редакцией Ю.М. Никитина, А.И. Труханова. - М.: "Видар", 1998.

Функціональна діагностика в пульмонології.

Кількість навчальних годин -6

I. Актуальність теми.

В даний час в Україні хвороби органів дихання займають важливе місце. Майже 90 % осіб із захворюваннями дихальної системи - це особи працездатного віку в Україні. Неякісна та несвоєчасна діагностика, неефективне лікування та реабілітація призводять не тільки до зростання поширення захворювань органів дихання, а й до збільшення смертності від ускладнень і частоті хронізації запального процесу в бронхах і легенях. Тому пріоритетним завданням щодо зменшення рівня поширеності, захворюваності, смертності є удосконалення ранньої діагностики, профілактики і лікування хворих з патологією бронхолегеневої для своєчасного формування реабілітаційних програм, трудових рекомендацій та запобігання подальшого прогресування захворювання, що є дуже актуальним завданням сучасної медицини.

II. Навчальні цілі заняття.

Мати уявлення: про роль спірометрії в діагностиці бронхолегеневих захворювань і контролі лікування ;

Ознайомитися: з організацією роботи кабінетів функціональної діагностики базового лікувального закладу, з методиками дослідження функції зовнішнього дихання, методикою проведення проби на оборотність бронхіальної обструкції.

Знати:

- Принцип методу спірометрії, показання до дослідження, методику її проведення, основні показники спокійного дихання, проб вдиху і видиху, оцінку кривої "потік - об'єм";

- Зміна показників ФЗД при обструктивних і рестриктивних порушеннях легень;

- Оцінку проби на оборотність бронхіальної обструкції.

Вміти:

- Провести хворому дослідження функції зовнішнього дихання, сформулювати висновок і дати клінічну оцінку отриманим даним;

- Провести хворому пробу на оборотність бронхіальної обструкції і дати оцінку отриманим даним.

III. Цілі розвитку особистості (виховні цілі).

Деонтологічні аспекти при роботі лікаря з пульмонологічним хворим. Психологічні проблеми у хворих з бронхолегеневими захворюваннями і роль лікаря в їх психотерапевтичній корекції. Правові аспекти та питання професійної відповідальності лікаря у визначенні тактики лікування, а також тимчасової та стійкої втрати працездатності пацієнта.

IV. Зміст теми заняття.

Дихання - одна з найважливіших фізіологічних функцій. Воно включає зовнішнє (легеневе) дихання, транспорт газів кров'ю і газообмін у тканинах (внутрішнє, або тканинне, дихання). Зовнішнє дихання включає, у свою чергу, 3 етапи: вентиляцію (газообмін між альвеолами і навколишнім середовищем), дифузію газів через альвеолярно - капілярну мембрану і перфузію крові в легневих капілярах. Найбільш доступне і тому широко поширене дослідження вентиляційної функції легень, яку характеризують статичні, динамічні, похідні легневі обсяги і швидкісні показники дихання [1].

Виділяють такі статичні обсяги і ємності:

- ЗЄЛ(TLC)-загальна ємність легень – обсяг всього повітря у легенях на висоті максимального вдиху;
- ЖЄЛ(VC)-життєва ємність легень - найбільша кількість повітря, яке можна видихнути після максимального вдиху (ЖЄЛвд) або вдихнути після максимального видиху (ЖЄЛвид). ЖЄЛвид дещо більше (а при обструктивних захворюваннях легень може бути істотно більше), ніж ЖЄЛвд, оскільки на вдиху не відбувається блокування повітря у найдрібніших бронхах (феномен повітряної пастки);
- ЗОЛ(RV)-Залишковий об'єм легень - повітря, що залишається у легенях після максимального видиху;
- ДО(VT)-дихальний об'єм – обсяги, повітря що вдихається або видихається при спокійному диханні, у середньому 500мл;

- Ровд, РВ вигляд (IRV, ERV) – резервні об'єми вдиху та видиху - повітря, що можна додатково вдихнути або видихнути після спокійного вдиху або видиху.
- ХОД-хвилинний об'єм дихання – кількість повітря, що проходить через легені за хвилину.

Динамічні обсяги (визначаються за допомогою проб з форсованим диханням). Вимірювання проводяться не менше трьох разів, з яких береться проба з найбільшими результатами:

ФЖЄЛ (FVC) - експіраторна форсована життєва ємкість легень, - обсяг максимально швидкого і повного видиху з положення максимального вдиху, ФЖЄЛ менше ЖЄЛ на 200-400 мл, а при обструктивних захворюваннях на 1 л і більше за рахунок експіраторного колапсу дрібних бронхів;

ОФВ1 (FEV1) - обсяг форсованого видиху за першу секунду - об'єм повітря, що видихається при форсованому видиху протягом першої секунди; показник порівнюється з належним значенням (норма більше 80 % від належного) і є одним з основних в оцінці ступеня обструкції при бронхіальній астмі (БА) і стадії хронічної обструктивної хвороби легень (ХОЗЛ);

Індекс Тіффно: $(\text{ОФВ1}/\text{ЖЄЛ}) \cdot 100 \%$, норма 70-80 %; показник може збільшуватися при «чистій» рестрикції (коли зменшується тільки ЖЄЛ при нормальній бронхіальній провідності) і зменшується на ранній стадії ХОЗЛ (коли є лише бронхіальна обструкція без зниження ЖЄЛ через розвиток емфіземи легенів); на Іст. і пізніших стадіях показник може не змінюватися , оскільки знижуються одночасно як ОФВ1, так і ЖЄЛ , в подібних випадках (змішані обструктивно- рестриктивні порушення) індекс втрачає своє діагностичне значення, і тоді вимірюють відношення ОФВ1 не до фактичної, а до належної ЖЄЛ;

Індекс Генслера $(\text{ОФВ1}/\text{ФЖЄЛ}) \cdot 100\%$, норма 85-90%; показник має перевагу перед індексом Тіффно в тому, що може бути визначений за один прийом форсованого видиху, що дає більш точні результати, тоді як для проби Тіффно потрібні 2 дихальних маневри: при спокійному диханні – ЖЄЛ і форсованому видиху - ОФВ1;

ПОШвид – пікова об'ємна швидкість видиху – максимальна об'ємна швидкість, досягнута під час форсованого видиху; показник широко застосовується для

моніторингу обструкції у хворих БА протягом доби, у хворих на ХОЗЛ може не змінюватися і тому не застосовується;

МОШ25, МОШ50, МОШ75, МОШ85 (FEV25, FEV50, FEV75, FEV85)- миттєві об'ємні швидкості видиху відповідно в моменти 25%, 50%, 75% і 85% від ФЖЄЛ; показники кінцевої частини видиху (50,75 і 85%) відображають прохідність дрібних бронхів і в першу чергу порушуються при хронічному обструктивному бронхіті;

СОШ25 - 50 , СОШ50 - 75, СОШ75 - 85 - середні об'ємні швидкості на ділянках видиху від 25 % до 50 % ФЖЄЛ і т.д., характеризують відповідно прохідність великих, середніх і дрібних бронхів;

МШВ75, МШВ50, МШВ25 - миттєва швидкість видиху - інша, менш поширена система оцінки миттєвих швидкостей, коли момент вимірювання визначається частиною повітря, яка залишилася в легенях ЖЄЛ (а не частиною її видиху, як для МОШ), відповідно, МШВ25 ідентична МОШ75;

МВЛ (MVV) - максимальна вентиляція легень - обсяг повітря , що проходить через легені при максимально частому і глибокому диханні; пробу зазвичай проводять протягом 10 – 15 с і результат перераховують на 1 хв.

При вимірі дихальних обсягів необхідно враховувати температуру повітря, його вологість і атмосферний тиск. Повітря в альвеолах знаходиться в альвеолярних умовах (ВTPS) з температурою 37° і вологістю близько 100 % , а при виході в навколишнє середовище переходить до атмосферних умов (АTPS) зі зміною температури і, відповідно, обсягу . На вдиху спостерігається зворотній процес, тому в таких випадках для більшої точності вимірювань вводяться поправочні коефіцієнти.

Використання спірометрії в пульмонології:

1)Діагностика:

- Об'єктивна оцінка симптомів, ознак, змін у лабораторних показниках;
- Диференціальна діагностика;
- Оцінка впливу захворювання на функцію легенів;
- Виявлення осіб з підвищеним ризиком захворювання легенів;
- Оцінка ризику в передопераційному періоді;

- Оцінка прогнозу;
- Оцінка статусу здоров'я перед початком значних фізичних навантажень.

2) Моніторинг:

- Оцінка ефективності лікування;
- Моніторинг впливу захворювання на функцію легенів;
- Спостереження осіб, які зазнають впливу шкідливих факторів;
- Моніторинг небажаних проявів ліків, що володіють токсичним впливом на легені.

3) Оцінка працездатності та ступеня вираженості порушень:

- Для реабілітаційних програм;
- Оцінка можливих ризиків при страхуванні;
- Оцінка здоров'я осіб в юридичній практиці.

4) Задоволення потреб системи охорони здоров'я:

- Епідеміологічні дослідження;
- Клінічні дослідження.

Протипоказання до дослідження

- Кровохаркання або легенева кровотеча.
- Недостатність венозних клапанів нижніх кінцівок з варикозним розширенням вен, трофічними порушеннями і тенденцією до підвищеного згортання крові.
- Неконтрольована артеріальна гіпертензія (систоличний артеріальний тиск > 200 мм рт. ст. або діастолічний артеріальний тиск > 100 мм рт. ст.).
- Аневризма аорти.
- Перенесений протягом останніх 3 місяців інфаркт міокарда (або інсульт).
- Післяопераційний період (місяць після операцій на грудній та черевній порожнинах).
- Пневмоторакс.
- Лихоманка,
- Інфекційні захворювання,
- Тяжка форма стенокардії,
- Виражена серцева недостатність,
- Інші важкі соматичні захворювання;

- Порухення психіки, через які хворий нездатний правильно виконати дослідження;
- Старечий вік, для якого не розроблені нормативи.

Підготовка до дослідження

Щодня спірометр калібрують доданим до нього шприцом об'ємом 3 л («золотий» стандарт - трилітровий шприц з похибкою обсягу не більше 0,5 %). Необхідно оцінити етнічну та расову приналежність, записати вік і зріст пацієнта. Ці дані потрібні для порівняння отриманих показників з очікуваними нормальними результатами. Існує 6 найбільш поширених стандартів належних величин: для **дорослих**: по Клементу, по EGKS (Європейське товариство вугілля і сталі), по Knudson; для **дітей**: за Ширяєвою, по Knudson, по Zapletal, по Quanjer. Перед дослідженням хворому роз'яснюють етапи процедури, демонструють маневри, використовуючи мундштук. Під час процедури оператор коментує маневр і керує діями хворого.

Дослідження проводять з дотриманням деяких обмежень : натщесерце або після легкого сніданку. Пацієнт не повинен приймати ліки, що впливають на стан органів дихання (інгаляційні бронхолітики короткої дії, кромогліцевої кислоти протягом 8 ч., амінофілін, пероральні β_2 - адреноміметики короткої дії протягом 12 год; тіотропію бромід, інгаляційні глюкокортикоїди і пероральні β_2 - адреноміметики тривалої дії, блокатори лейкотрієнових рецепторів протягом 24 год; недокромил і пролонговані форми теофіліну - протягом 48 год; антигістамінні препарати другого покоління - протягом 72 ч), не вживати чай, каву, напої, що містять кофеїн, за 2 години до проведення дослідження .

Перед дослідженням краватку, ремені та корсети слід розслабити, зняти з губ помаду, зубні протези знімати не рекомендується. За годину до процедури заборонено палити. Якщо дослідження проводять у холодну пору року , пацієнт повинен зігрітися впродовж 20-30 хв [1].

Методика проведення спірометрії.

Дослідження вважається прийнятним при дотриманні ряду умов:

- Відсутність артефактів; кашлю, особливо протягом першої секунди форсованого видиху;

- Змикання голосових зв'язок;
- Передчасного завершення дихального маневру або його переривання;
- Дихальний маневр проводиться не на максимальному рівні;
- Витоку повітря;
- Закупорки загубника;
- Додаткових дихальних маневрів;
- Відсутність зворотної екстраполяції (тривалої затримки на висоті максимального видиху перед форсованим видихом більше 80 мс);
- Тривалість форсованого видиху не менше 6 сек. або досягнення фази плато на видиху.

Дослідження можна вважати адекватним при отриманні трьох відтворюваних спроб при прийнятних кривих. Після отримання мінімум трьох прийнятних кривих необхідно оцінити наступні критерії: - два найбільших значення ФЖЄЛ відрізняються не більше ніж на 150 мл; - два найбільших значення ОФВ1 відрізняються не більше ніж на 150 мл (при ФЖЄЛ < 1,0 л на 100 мл). При дотриманні цих вимог тест можна не продовжувати, інакше його слід проводити до досягнення обох критеріїв або восьми спроб, або відмови пацієнта продовжувати дослідження.

Функція зовнішнього дихання при обструктивних захворюваннях легень.

Хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ). Згідно з керівництвом GOLD "ХОЗЛ є широко поширеним захворюванням, якому можливо запобігти і яке піддається лікуванню, що характеризується персистуючим обмеженням повітряного потоку, яке зазвичай прогресує, і асоціюється з надмірно вираженою запальною відповіддю дихальних шляхів і легенів на вплив дратівливих частинок або газів. Загострення і коморбідний стан сприяють підвищенню ступеня тяжкості захворювання". Наразі для диференціальної діагностики ХОЗЛ проведення тесту на оборотність бронхіальної обструкції є недоцільним, оскільки у дуже великої кількості пацієнтів має місце хороша відповідь на бронхолітики короткої дії. Крім того, оборотність бронхообструкції в одного і того ж пацієнта може дуже істотно варіювати від візиту до візиту, а також є поганим предиктором ефективності терапії бронхолітиками тривалої дії. Спірометрія у пацієнтів з ХОЗЛ використову-

ється для остаточного підтвердження діагнозу. Діагностичним критерієм ХОЗЛ є не показник ОФВ1 у % від належного значення, а співвідношення постбронходилатаційних показників $\text{ОФВ1}/\text{ФЖЄЛ} < 0,7$.

У GOLD 2011 класифікація ступеня тяжкості бронхообструкції у пацієнтів з ХОЗЛ оцінюється за ОФВ1 і виглядає наступним чином [2,3,4]:

GOLD 1: легка (ОФВ1 - > 80 % від належного);

GOLD 2: середня (ОФВ1 - 50-80 % від належного);

GOLD 3: важка (ОФВ1 - 30-50% від належного);

GOLD 4: вкрай важка (ОФВ1 - < 30 % від належного).

Оцінка пацієнта з ХОЗЛ передбачає визначення вираженості симптомів, ступеня обмеження активності, тяжкості порушення функції зовнішнього дихання та супутньої патології, а також передбачає обов'язкову оцінку ризику розвитку загострень у майбутньому.

Таким чином, діагноз ХОЗЛ ґрунтується на даних анамнезу, клінічних симптомах (задишка, хронічний кашель з виділенням мокротиння або без нього) за умови обов'язкової верифікації методом постбронходилатаційної спірометрії, під час якої відзначають зниження співвідношення $\text{ОФВ1}/\text{ФЖЄЛ}$ менше 0,70.

Для кількісної оцінки ступеня тяжкості задишки застосовують модифіковану шкалу задишки MedicalResearchCouncilDyspneaScale (mMRC). Також для оцінки ступеня впливу ХОЗЛ на самопочуття і повсякденне життя пацієнтів застосовують тест оцінки ХОЗЛ - CAT (COPD Assessment Test). Згідно з GOLD пацієнти з ХОЗЛ поділяються на 4 групи від А до D із зазначенням ризику виникнення несприятливих подій (загострень ХОЗЛ, госпіталізацій через загострення ХОЗЛ, смерті) у майбутньому, враховуючи дані з опросників mMRC, CAT і ступінь тяжкості бронхообструкції за GOLD [2,3,4].

Обсяг форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1) є цінним маркером, що визначає тяжкість задишки, порушення толерантності до фізичних навантажень і стану здоров'я. Головним критерієм бронхообструкції є зниження постбронходилатаційного показника $\text{ОФВ1}/\text{ФЖЄЛ}$ (форсована життєва ємкість легень) менше 0,7.

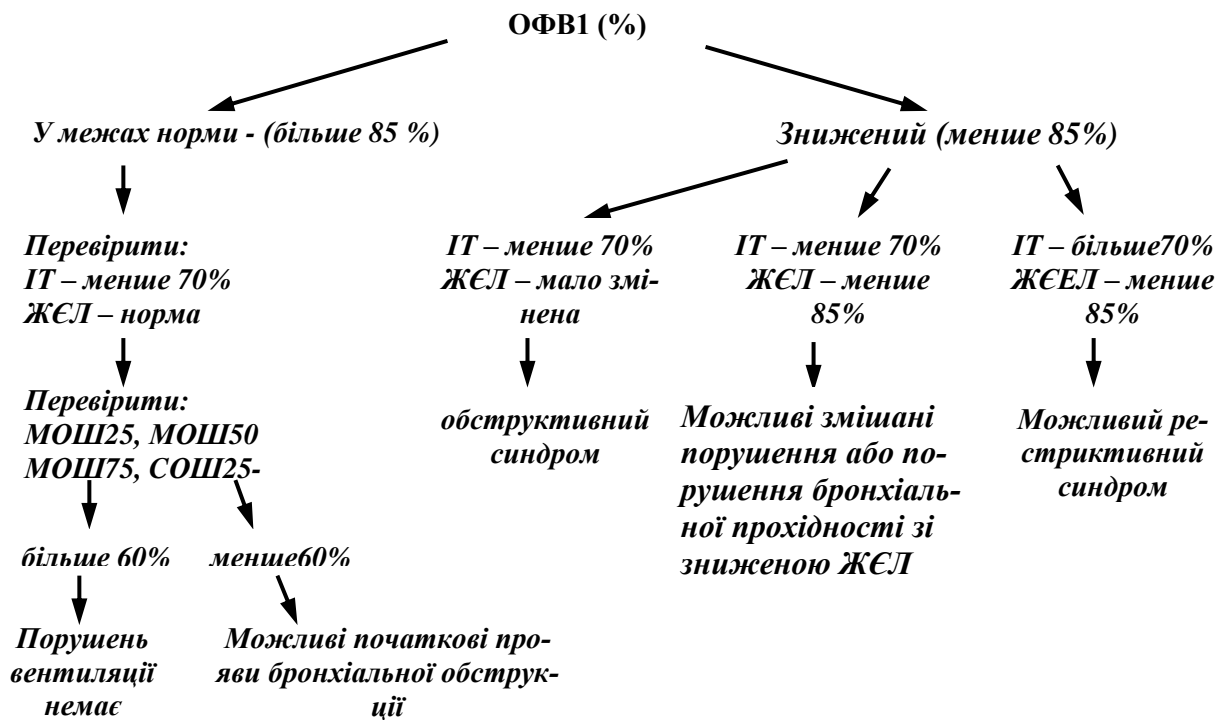
Для бронхіальної обструкції в залежності від її рівня (дрібні або великі бронхи) характерно також зниження миттєвих об'ємних швидкостей видиху (МОШ) і середніх об'ємних швидкостей (СОШ), визначених при аналізі кривої «обсяг - потік».

Бронхіальна астма (БА). Бронхіальна астма- це хронічне запальне захворювання дихальних шляхів, в якому беруть участь багато клітин і клітинні елементи. Хронічне запалення обумовлює розвиток бронхіальної гіперреактивності, яка призводить до повторюваних епізодів свистячих хрипів, задишки, почуття закладеності в грудях і кашлю, особливо вночі або рано вранці. Ці епізоди звичайно пов'язані з розповсюдженою, але такою, що змінюється за своєю виразністю, обструкцією дихальних шляхів у легенях, яка часто буває оборотною або спонтанно, або під дією лікування. Характерними спірографічними ознаками порушення бронхіальної прохідності у хворих на бронхіальну астму є зниження ФЖЄЛ, ОФВ1 (найбільш чутливий показник), індексу Тіффно. Крім того, при загостренні БА значно зростає залишковий об'єм легень і функціональна залишкова ємність. При розвитку емфіземи легенів знижується ЖЕЛ. Як і при ХОЗЛ, характерно також зниження миттєвих об'ємних швидкостей видиху (МОШ) і середніх об'ємних швидкостей (СОШ), визначених при аналізі кривої «обсяг - потік», особливо наприкінці видиху (МОШ50, МОШ75, СОШ50- 75). У деяких хворих тяжкою БА розвивається прогресуюча бронхіальна обструкція, яка не повністю оборотна під дією існуючої терапії. Це може відображати структурні зміни дихальних шляхів при хронічній БА [3]. Для моніторингу бронхіальної прохідності протягом доби використовується пікфлоуметрія - метод вимірювання максимальної (пікової) об'ємної швидкості повітря під час форсованого видиху (пікової швидкості видиху - ПШВ) після повного вдиху. ПШВ тісно корелює з ОФВ1. У даний час широко застосовуються портативні індивідуальні пікфлоуметри. Пікфлоуметрія проводиться декілька разів упродовж доби, до і після прийому бронходилататорів. Обов'язковим є вимір ПШВ вранці (відразу після підйому хворого), потім через 10-12 год (ввечері). Пікфлоуметрія повинна проводитися лікарем під час прийому хворого, а також щодня самим хворим [1,2].

ФЗД при рестриктивних захворюваннях легенів.

Порушення ВФЛ за рестриктивним типом можуть спостерігатися при інтерстиціальних захворюваннях легенів, пневмосклерозі, порушеннях екскурсії грудної клітини внаслідок її деформації, травми, хвороби Бехтерева, ожиріння. Характерними ознаками рестрикції [1,2] є зниження ЖЄЛ, ДО, підвищення частоти дихання. При «чистій» рестрикції швидкісні показники збережені, а індекс Тіффно може перевищувати норму [1].

Алгоритм оцінки спірограми



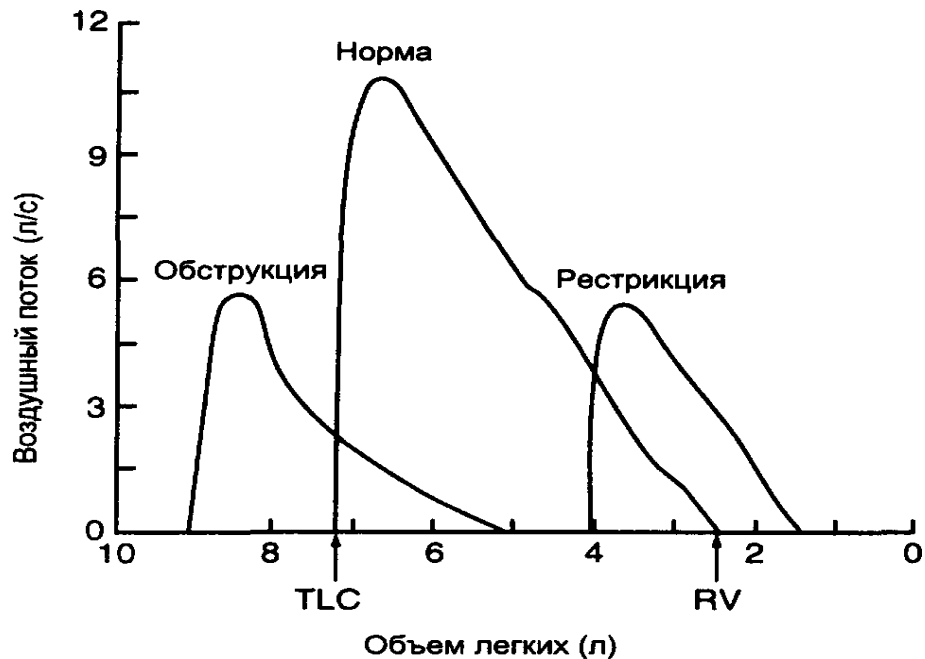


Рис. 1. Типові петлі експіраторної об'ємної швидкості потоку-обсягу у здорової людини і у хворих з обструктивною і рестриктивною патологією легень. При обструкції об'єм легень збільшений і крива зрушена вліво. Об'ємні швидкості потоку видиху зменшені при всіх обсягах легень. При рестрикції об'єм легень знижений і крива зрушена вправо. Хоча пікова об'ємна швидкість потоку зменшена, об'ємні швидкості експіраторного потоку збільшені у порівнянні з об'ємними швидкостями потоку у здорової людини при тому ж обсязі легень.

Бронходилатаційний тест.

Для оцінки оборотного компоненту (бронхоспазму) обструкції застосовуються проби з бронходилататорами (холінолітиками і β_2 - адреностимуляторами). Для цього визначають ОФВ₁, ФЖЄЛ, індекс Тіффно, показники кривої "потік - об'єм" і пікфлоуметрії до і після застосування бронходилататора. Результати бронходилатаційного тесту (БДТ) дозволяють описати два параметри: оборотність бронхообструкції (оборотна/необоротна) і відповідь на бронходилататор (виражений/невиражений)

Методика бронходилатаційного тесту має на увазі виконання наступних кроків:

- Утримання від куріння (не менше 1 год) і прийому бронходилататорів напередодні дослідження (для сальбутамолу та іпратропія - більше 4-6 год; для сальметеролу, формотеролу, продовженого теофіліну - більше 12 год; для тіотропію - понад 24 год).
- Виконання «предозового» дослідження ОФВ₁ і ФЖЄЛ.
- Чотири окремі послідовні дози сальбутамолу через спейсер (сумарно 400 мкг сальбутамолу або 200 мкг при ризику збільшення ЧСС, тремору) за алгоритмом:

«видих» - «одна доза в спейсер» - «повільний глибокий вдих» - «затримка дихання на висоті вдиху до 10 с» - «видих»-«пауза 30 с» - «повторення».

- Через 10-15 хв виконання «постдозового» дослідження ОФВ1 і ФЖЄЛ.
- Обчислення «постдозового» відношення ОФВ1/ФЖЄЛ.
- Обчислення приросту ОФВ1 (бажано і ФЖЄЛ) в абсолютному (в мл) і процентному вираженні відносно вихідного:

$$\% \text{ зворотності ОФВ1} = ((\text{ОФВ1 після} - \text{ОФВ1 до}) / \text{ОФВ1 до}) \times 100\%$$

Застосування іпратропія також передбачає призначення чотирьох доз (80 мкг) за таким же алгоритмом , але з більш тривалим постдозовим інтервалом - 30 хв.

Критерії вираженості відповіді на бронходилататор в різних клінічних рекомендаціях: приріст ОФВ1 або ФЖЄЛ після бронходилатації на $\geq 12\%$ і ≥ 200 мл (Американське торакальне товариство (American Thoracic Society)), приріст ОФВ1 після бронходилатації на $\geq 12\%$ і ≥ 200 мл (Робоча група GOLD (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease), приріст належного ОФВ1 після бронходилатації на $\geq 10\%$ (Європейське респіраторне товариство (European Respiratory Society)), приріст ОФВ1 після бронходилатації на $\geq 15\%$ (Американська колегія торакальних лікарів (American College of Chest Physicians), приріст ОФВ1 та / або ФЖЄЛ після бронходилатації на $\geq 12\%$ і ≥ 200 мл (Американське торакальне суспільство / Європейське респіраторне товариство).

Всі сучасні міжнародні рекомендації, що стосуються проведення спірометрії, постулюють, що наявність вираженої відповіді на бронходилататор не є достатнім діагностичним критерієм для діагностики бронхіальної астми, як було прийнято вважати раніше. Це пояснюється цілим рядом факторів. По-перше, виражена відповідь на бронходилататор часто спостерігається і у пацієнтів з «чистим» ХОЗЛ, без супутньої БА. По-друге, оборотність бронхіальної обструкції - характеристика мінлива в часі. [1,2]. По-третє, результати декількох досліджень поставили під сумнів диференційно- діагностичну цінність БДТ на підставі вивчення оборотності обструкції у 200 хворих БА і 154 з ХОЗЛ [6] .

V. Перелік контрольних питань.

1. Розкажіть про роль спірометрії в діагностиці бронхолегеневих захворювань і контролі лікування .
2. Назвіть основні показання та протипоказання до спірометрії .
3. У чому полягає принцип методу спірометрії .
4. Розкажіть методику проведення спірометрії .
5. Назвіть основні показники спокійного дихання, проб вдиху і видиху , кривої "потік - об'єм".
6. Які відбуваються зміни показників ФЗД при обструктивних і рестриктивних порушеннях легенів.
7. Як проводиться проба на оборотність бронхіальної обструкції.
8. Які порушення ФЗД відзначаються у пацієнтів з ХОЗЛ .
9. Розкажіть класифікацію ступеня тяжкості бронхообструкції у пацієнтів з ХОЗЛ:
10. Які порушення ФЗД відзначаються у пацієнтів з БА.

Тести для самоконтролю

Вказати правильну відповідь на наступні питання:

1. У пацієнта при спірометрії ФЖЄЛ -90 % , ОФВ1 80 % , ОФВ1/ФЖЄЛ -64 . Які порушення функції зовнішнього дихання у пацієнта?
А. рестриктивні
В. обструктивні
С. порушень немає
Д. змішані
Е. рестриктивні порушення з переважанням обструктивних порушень.
2. У пацієнта при спірометрії ФЖЄЛ - 100 % , ОФВ1 - 64 % , ОФВ1/ФЖЄЛ -63 . Які порушення функції дихання у пацієнта?
А. рестриктивні порушення
В. обструктивні порушення середнього ступеня тяжкості
С. порушень немає
Д. обструктивні порушення вкрай важкого ступеня тяжкості
Е. обструктивні порушення легкого ступеня тяжкості

3. У пацієнта при спірометрії ФЖЄЛ - 98 % , ОФВ1 - 32 % , ОФВ1/ФЖЄЛ -60 .

Які порушення функції дихання у пацієнта?

А. рестриктивні порушення

В. обструктивні порушення середнього ступеня тяжкості

С. обструктивні порушення вкрай важкого ступеня тяжкості

Д. обструктивні порушення важкого ступеня тяжкості

Е. обструктивні порушення легкого ступеня тяжкості

4. Яку мінімальну кількість дихальних маневрів слід провести пацієнту?

А. 2

В. 8

С. 3

Д. 5

Е. 4

5. Яку максимальну кількість дихальних маневрів слід провести пацієнту при раніше невідтворюваних маневрах?

А. два

В. десять

С. три

Д. чотири

Е. вісім

6. Дослідження можна вважати відтвореним при отриманні мінімум трьох прийнятних кривих за умови ?

А. два найбільших значення ФЖЄЛ відрізняються не більше ніж на 150 мл; - два найбільших значення ОФВ1 відрізняються не більше ніж на 150 мл

В. немає правильної відповіді

С. три найбільших значення ФЖЄЛ відрізняються не більше ніж на 140 мл; - три найбільших значення ОФВ1 відрізняються не більше ніж на 140 мл

Д. найбільші значення ФЖЄЛ і ОФВ1 відрізняються більш ніж на 150 мл

Е. найбільші значення ФЖЄЛ і ОФВ1 відрізняються більш ніж на 140 мл

7. Скільки ступенів тяжкості бронхообструкції виділяють згідно з GOLD?

А. 3

В. 5

С. 6

Д. 4

Е. 7

8. Що вимірюється при пікфлоуметрії?

А. ОФВ1

В. ФЖЄЛ

С. ОФВ1 , ФЖЄЛ , ПОС

Д. ПСВ

Е. Індекс Тіффно

9. Що з перерахованого вище не є протипоказанням до проведення спірометрії?

А. Перенесений протягом останніх 3 міс інфаркт міокарда (або інсульт) .

В. Неконтрольована артеріальна гіпертензія (систоличний артеріальний тиск > 200 мм рт.ст. або діастолічний артеріальний тиск > 100 мм рт.ст.).

С. Післяопераційний період (місяць після операцій на грудній та черевній порожнині).

Д. Важка форма стенокардії

Е. Наявність кашлю, задишки експіраторного характеру .

10. У пацієнта при проведенні проби з бронхолітиком оборотність бронхообструкції склала ОФВ1 + 15 %. Чи є дана проба підтвердженням наявності бронхіальної астми у пацієнта?

А. Так , при наявності приросту ФЖЄЛ +15 %

В. Немає

С. Так , якщо проба проведена після використання 400 мкг сальбутамолу.

Д. Так, якщо проба проведена після використання 400 мкг сальбутамолу і відзначається також приріст ФЖЄЛ +15 %

Е. Діагноз бронхіальна астма не викликає сумнівів

VI . Список використаної літератури:

1. Старшов А.М., Смирнов И.В. Спирография для профессионалов (Методика и техника исследования функций внешнего дыхания) – М.: Познавательная книга ПРЕСС, 2003. – С 4-22, 55-74.
2. Miller M.R. ATS/ERS Task Force. Standardization of spirometry / M.R. Miller et al. // Eur. Respir. J. – 2005. – Vol. 26, № 2. – P. 319-338.
3. Global strategy for asthma management and prevention/ Global Initiative for Asthma.-2012.-P. 110.
4. Calverley P.M. Bronchodilator reversibility testing in chronic obstructive pulmonary disease / P.M. Calverley et al. // Thorax. – 2003.– Vol. 58 (8). – P. 659-664.
5. Han M.K. Prevalence and clinical correlates of bronchoreversibility in severe emphysema / M.K. Han et al. // Eur. Respir. J. – 2010. –Vol. 35 (5). – P. 1048-1056.
6. Chhabra S.K. Acute bronchodilator response has limited value in differentiating bronchial asthma from COPD / M.K. Han // J. Asthma. – 2005. – Vol. 42 (5). – P. 367-372.
7. Фещенко Ю. И. Новая редакция глобальной инициативы по ХОЗЛ / Ю. И. Фещенко//Український пульмонологічний журнал.- 2012.-Vol. 2.- P. 6-8.