

Корисна модель, що заявляється, стосується медицини, а саме хірургії і такого її розділу, як судинна хірургія, і призначена для покращення діагностики і тактики подальшого лікування хворих на хронічну критичну ішемію нижніх кінцівок (ХКІНК), поєднану з мультифокальним атеросклеротичним ураженням головних артеріальних басейнів організму.

Хронічний атеросклеротичний процес вражає, як правило, декілька судинних басейнів і рідко коли відмічається ізольоване ураження [1]. Найбільш часто захворювання виникає одночасно у коронарних, брахіоцефальних артеріях та артеріях нижніх кінцівок [2].

З метою встановлення оптимальної тактики подальшого лікування хворих з ішемією нижніх кінцівок необхідно встановити наявні функціональні резерви головних артеріальних басейнів, якими є басейни коронарних і брахіоцефальних артерій. Однак, у хворих на ХКІНК далеко не всі загальноприйняті клінічні методи діагностики мультифокального атеросклеротичного процесу можуть бути успішно використані в зв'язку з незадовільною переносимістю цих методів пацієнтами даної категорії [3].

Проблема діагностики мультифокального атеросклерозу у хворих на ішемію нижніх кінцівок полягає у тому, що не на всіх стадіях захворювання пацієнти спроможні переносити деякі навантажувальні методики, за допомогою яких оцінюють функціональні резерви уражених артеріальних басейнів. Зокрема, при тестуванні коронарного резерву із застосуванням велоергометри близько 16% хворих на ХКІНК, в зв'язку з посиленням ішемії нижніх кінцівок під час навантаження, не спроможні виконати тест. При тестуванні цереброваскулярного резерву із використанням компресійної проби різке падіння артеріального тиску з появою колапсу відмічено у 12,5% хворих на ХКІНК. При тестуванні периферичного артеріального резерву нижніх кінцівок із використанням венооклюзивної плетизмографії у 28% хворих на ХКІНК під час компресії гомілки манжетом виникав сильний біль. У всіх цих випадках лікарі змушені відмінати дослідження. Використання таких навантажувальних методик робить їх небезпечними при ХКІНК і обмежує можливість обстеження хворих з недостатнім функціональним резервом нижніх кінцівок.

Про необхідність комплексного підходу до діагностики мультифокального атеросклерозу у хворих на ішемію нижніх кінцівок повідомляли Л.А. Бокерія і співавт. (1989); цей спосіб діагностики ми вважаємо найближчим аналогом [4]. Окрім загальноклінічних й біохімічних методів дослідження, автори здійснювали також інструментальні методики з функціональними пробами.

Так, при дослідженні коронарного басейну з метою оцінки функціонального резерву міокарду автори використовували велоергометрію. Толерантність до фізичних навантажень встановлювали за даними показників потужності й загального об'єму виконаної роботи. При здатності виконати фізичне навантаження потужністю від 150 до 450кВт/хв. (25-75Вт) толерантність вважали низькою, при потужності 600-750кВт/хв. (100-125Вт) - середньою, а при виконанні фізичного навантаження потужністю від 750кВт/хв. і більше (125Вт) - толерантність вважали високою. Під час проведення велоергометри, як повідомляли автори, у 16% хворих на ХКІНК розвивався сильний біль у гомілковому м'язі ураженої кінцівки, що примушувало відкласти пробу.

При дослідженні церебрального басейну ультразвуковою методикою з метою оцінки цереброваскулярного резерву (ЦБР) автори здійснювали компресійну пробу. ЦБР вважали високим, якщо зниження швидкості кровотоку у середній мозковій артерії (СМА) після 3-хвилинної компресії загальної сонної артерії (ЗСА) не перебільшувало 25% від початкового рівня за відсутності скарг і неврологічної симптоматики. При зниженні лінійної швидкості кровотоку (ЛШК) на 26-50%, ЦБР вважали середнім, якщо ЛШК знижувалася на 51-75% - низьким, а при зниженні ЛШК більше ніж на 75% - критичним. За даними авторів у 12,5% хворих із значним больовим та інтоксикаційним синдромом (що притаманні ХКІНК і дуже часто супроводжують її) на 1-й хвилині проведення проби виникало головокружіння з різким падінням артеріального тиску і появою колапсу. Ці симптоми були розцінені як транзиторне порушення мозкового кровотоку, що примушувало припинити пробу.

При дослідженні артерій нижніх кінцівок, поряд з ультразвуковою доплерографією, на якій вивчали плетичковий індекс артеріального тиску, з метою оцінки периферичного резерву використовували вено-оклюзивну плетизмографію (ВОП). В основі ВОП лежить визначення приросту об'єму крові після екстравазальної компресії кінцівки манжетом. Цей метод дозволяє зробити кількісний перерахунок кровотоку периферичного русла у мілілітрах за хвилину на 100г тканини. Максимальний кровоток за одиницю часу буде знижений в залежності від ступеня ураження артерій нижніх кінцівок. Показник максимального артеріального кровотоку нижніх кінцівок за даними авторів після усунення тиску у манжеті у нормі дорівнював $19,9 \pm 3,8$ мл/хв. на 100г тканини, при II стадії хронічної ішемії нижніх кінцівок він становив $12,3 \pm 2,6$ мл/хв. на 100г тканини, при III стадії – він знижувався до $6,3 \pm 1,3$ мл/хв. на 100г тканини, а при IV стадії, яка є ХКІНК, він дорівнював $2,5 \pm 0,4$ мл/хв./100г тканини. Оскільки ВОП є інтегральним показником кровотоку, що відображає стан як магістральних артерій, так і ізольованих колатеральних гілок, він дозволяє, на думку авторів, скласти більш точне уявлення про ступінь компенсації кровотоку у кінцівці, ніж ультразвукова доплерографія. За даними авторів у 28% хворих на ХКІНК під час компресії гомілки манжетом виникав сильний біль, що примушувало відкладати проведення проби.

Таким чином, не дивлячись на те, що спосіб найближчого аналога передбачає широке використання різноманітних засобів інструментальної діагностики, що є обґрунтованим у цієї категорії хворих, він не забезпечує постановку діагнозу у значної частини хворих, а саме у тих що мають критичну стадію ішемії нижніх кінцівок і, відповідно, низький резерв периферичних артерій. Спосіб найближчого аналога не враховує специфіку хворих на ХКІНК в умовах мультифокального атеросклерозу. Специфіка хворих на ХКІНК, у яких виявлений мультифокальний атеросклероз, дозволяє зробити такі висновки:

- велоергометрія, яку проводять у хворих з ХКІНК з метою оцінки коронарного резерву, недоцільна, оскільки сильні болі у нижніх кінцівках, примушують хворого припинити навантаження раніше, ніж виникнуть прояви стенокардії;

- використання компресійної проби з метою оцінки ЦБР у хворих на ХКІНК, поєднану з ураженням сонних артерій недоцільне, оскільки на фоні больового й інтоксикаційного синдромів, якими супроводжується ХКІНК, ця проба зменшує мозковий кровоток до критичного рівня, що може призвести до падіння артеріального тиску (колапс, брадикардія). До того ж, у випадках крихкої і нестабільної бляшки у сонних артеріях, їх компресія може бути причиною відриву ембологенних часток бляшки, які потрапляють разом з кровотоком до різних ділянок мозку

і можуть викликати гостре порушення мозкового кровотоку;

- використання ВОП у хворих на ХКІНК недоцільне, оскільки компресія ішемізованої нижньої кінцівки манжетою ще більш посилює її ішемію.

Задача, яку вирішує корисна модель, що заявляється, полягає у підвищенні безпеки способу діагностики мультифокального атеросклерозу у хворих на ХКІНК шляхом оптимізації підходу до оцінки функціональних резервів уражених атеросклерозом судинних басейнів, що дозволить уникнути можливих ускладнень під час дослідження і тим самим більш точно оцінити функціональний резерв того чи іншого ураженого артеріального басейну, а також здійснити прогнозування доцільності виконання реконструктивної операції на нижніх кінцівках в умовах ХКІНК.

Технічний результат, що досягається, буде полягати у зменшенні частоти ішемічних ускладнень, пов'язаних із недостатністю кровотоку в уражених атеросклерозом судинних басейнах, як завдяки його перерозподілу (феномен обкрадання), так і в зв'язку з механічним впливом на пацієнта під час проведення компресійних проб.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі діагностики мультифокального атеросклерозу у хворих на хронічну критичну ішемію нижніх кінцівок, який включає інструментальні дослідження для оцінки функціональних резервів уражених артеріальних басейнів, згідно корисної моделі, оцінку функціональних резервів окремих артеріальних басейнів здійснюють наступним чином: коронарного - за допомогою черезстравохідної електрокардіостимуляції, цереброваскулярного - за допомогою гіперкапічної проби, а басейну нижніх кінцівок - шляхом оцінки м'язового кровотоку радіонуклідним методом.

Відмінною особливістю способу, що заявляється, є підвищення безпеки обстеження хворих на ХКІНК за наявності у них мультифокального атеросклерозу шляхом уникнення посилення ішемії нижніх кінцівок під час проведення інструментальних досліджень функціональних резервів, що таким чином розширює можливий контингент обстежуваних. Запропонований спосіб надає також можливість прогнозування доцільності виконання реконструктивної операції на нижніх кінцівках у хворих з ХКІНК, що є принциповим питанням тактики лікування таких хворих.

За доступними літературними даними такий спосіб діагностики мультифокального атеросклерозу у хворих на ХКІНК невідомий.

Запропонований спосіб діагностики мультифокального атеросклерозу у хворих на ХКІНК здійснюється наступним чином.

Загальноклінічне обстеження хворого

Опитування скарг хворого, збирання анамнезу хвороби і життя, первісний огляд хворого, дослідження лабораторних показників крові, сечі, а також проведення інструментальних досліджень:

- на коронарному басейні: ультразвукове дослідження серця, ЕКГ, коронарографію, рентгенографію органів грудної клітки;

- на церебральному басейні: ультразвукове дослідження магістральних артерій голови, транскраніальну доплерографію, селективну артеріографію церебральних судин, магнітно-резонансну комп'ютерну томографію (хворим після інсульту);

- на басейні артерій нижніх кінцівок: ультразвукове дослідження черевної аорти і артерій нижніх кінцівок, рентгеноконтрастну артеріографію, магнітно-резонансну комп'ютерну томографію (при неможливості уточнення ступеня ураження артерій методом рентгеноконтрастної артеріографії).

Етап загальноклінічного обстеження дозволяє встановити наявність атеросклеротичного ураження кожного артеріального басейну, після чого з метою визначення тактики подальшого лікування хворого починають досліджувати функціональні резерви уражених артеріальних басейнів.

Оцінка функціонального резерву уражених артеріальних басейнів

Коронарний резерв:

Відомо, що у разі поєднаного ураження артерій нижніх кінцівок і коронарних артерій толерантність до фізичних навантажень знижується і стенокардія напруги може виникнути пізніше, ніж ішемічний біль у нижніх кінцівках [5]. Враховуючи цю особливість клінічного перебігу мультифокального атеросклеротичного ураження судин у хворих на ХКІНК, такі широковідомі функціональні проби, як велоергометрія і тредміл, будуть неінформативними. З метою вивчення функціонального резерву коронарних артерій у таких хворих краще використати черезстравохідну кардіостимуляцію з одночасним записом ЕКГ.

Критерієм оцінки коронарного резерву є порогова частота серцевих скорочень (ЧСС): коли ознаки ішемії міокарду на ЕКГ виникають при частоті стимуляції 100 імпульсів/хв., коронарний резерв розцінюють як вкрай низький; при 120 імпульсів/хв. - як низький; при 140 імпульсів/хв. - як середній; а при 170 імпульсів/хв. - як високий [6].

Цереброваскулярний резерв:

Для оцінки цереброваскулярного резерву виконують УЗД магістральних артерій голови з вимірюванням швидкості кровотоку в середній мозковій артерії (СМА) на початку і після гіперкапічної проби та оцінюють її приріст. Цереброваскулярний резерв вважають достатнім, якщо після проведення гіперкапічної проби приріст швидкості кровотоку у СМА складає не менше 20% від початкового рівня [7]. Фізіологічна природа CO₂ та збільшення об'єму кровотоку у судинах головного мозку, що виникає після проведення гіперкапічної проби, надають їй переваги порівняно з іншими методами оцінки церебрального резерву, які вживають у клінічній практиці.

Функціональний резерв нижніх кінцівок:

У хворих на ХКІНК із вираженим больовим синдромом, часто навіть у стані спокою, функціональний резерв нижніх кінцівок оцінюють радіонуклідною методикою, що вивчає стан мікроциркуляторного русла, рівень м'язового кровотоку (МК). М'язовий кровоток оцінюють за допомогою інертного газу ¹³³Xe - ксенону у фізіологічному розчині (1,0МБК), який вводять тонкою голкою на глибину 1см у верхню частину переднього великогомілкового м'яза в об'ємі 0,2-0,3мл. Кліренс радіонукліду з м'язового депо визначають за допомогою калімованого сцинтиляційного детектору NC 312/A (показники інтенсиметру 300-1000 імпульсів/хв., постійна часу 3сек., швидкість руху стрічки самописця 0,02мм/сек.). При розрахунку кількісних величин м'язового кровотоку криву

переносять на папір у напівлогарифмічному масштабі, де будують експоненту, яка відображає виведення ^{133}Xe з м'язового депо, а далі за формулою:

$$\text{МК} = 1,61 \times \text{Д/мл/хв.} \times 100\text{г тканини},$$

де 1,61 - коефіцієнт відношення МК до регіонарного кровотоку, Д - падіння кривої на експоненті (хв.). Час виведення радіонукліду з м'язової тканини вираховують безпосередньо по кривій, нанесеній на напівлогарифмічний папір.

З метою оцінки функціонального стану капілярного русла нижніх кінцівок (периферичного резерву) за даними м'язового кліренсу ^{133}Xe у хворих на ХКІНК використовують помірні фізичні навантаження: 25 присідань за 1 хвилину, або 30 підйомів навшпиньки за 1 хвилину. Під час цього дослідження встановлюють похідні параметри кривої кліренсу: максимальний м'язовий кровоток (ММК) - при якому здійснюється навантаження, резервний м'язовий кровоток (РМК) - вираховують як арифметичну різницю ММК та м'язового кровотоку спокою (МКсп.), а також коефіцієнт резервного м'язового кровотоку (КРК) - співвідношення ММК/МКсп. Середнє значення МКсп. у нормі дорівнює за даними [8] 35-45мл/100г за хвилину, а ММК може досягти 100мл/100г за хвилину. У хворих з II стадією ішемії нижніх кінцівок ММК був знижений і коливався у межах від 10 до 16мл/100г за хвилину, при ХКІНК показники ММК коливалися у межах від 2,8 до 6,3мл/100г за хвилину. Показник КРК відображає здатність м'язової тканини до збільшення кровотоку і може бути прогностичним критерієм ефективності реконструктивного втручання. У нормі він дорівнює 8, при II стадії ішемії не менше 2, при ХКІНК - від 1,3 до 2 [9].

Конкретний приклад вітлення

Хворий С, 65 років, історія хвороби №5513544, поступив у відділення серцево-судинної хірургії ЦМКЛ 16.04.2002р. із скаргами на болі у нижніх кінцівках (більше у правій), що виникають при ходінні на відстань до 50 метрів, періодичні головні болі, головокружіння, яке частіше виникає під час перепаду атмосферного тиску, при зміні погоди. Болю у серці не відмічав, але при інтенсивному фізичному навантаженні виникала задишка, яка зникала самостійно, без прийому ліків після припинення навантаження.

Загальноклінічне обстеження. 1) Церебральні артерії: УЗД виявило стеноз лівої внутрішньої сонної артерії 85%. Атеросклеротична бляшка була стабільної структури, без пошкодження покрову та крововиливу.

2) Коронарні артерії: за даними ЕКГ, знятої хворому у стані спокою ішемії міокарду не виявлено, але враховуючи типові скарги хворого, вирішено оцінити функціональний резерв коронарних артерій.

3) Артерії нижніх кінцівок: УЗД виявило множинне атеросклеротичне ураження артерій обох нижніх кінцівок із стенозами просвіту глибокої й поверхневої артерій стегна на 60-70% справа і стенози 40-50% поверхневої артерії стегна зліва. Стенози підколінних артерій 50% справа і 35-40% зліва, а також пролонговані стенози гомілкових артерій до 50% справа. Індекс РСТ у нижніх кінцівках у стані спокою складав 0,3 на правій та 0,5 на лівій нижніх кінцівках.

Отримані дані вказують на розповсюдження патологічного процесу на 3 головні артеріальні басейни у хворого. Наступним питанням постає вирішення тактики подальшого лікування і з цією метою необхідно оцінити функціональний резерв кожного з уражених атеросклерозом артеріальних басейнів.

Вивчення функціональних резервів уражених артеріальних басейнів.

1) цереброваскулярний басейн: приріст кровотоку по СМА після гіперкапічної проби більше ніж на 20% перевищив вихідний рівень. Це свідчить про достатній цереброваскулярний резерв;

2) коронарний басейн: при проведенні безстравохідної кардіостимуляції ішемія міокарду на ЕКГ виникла при частоті стимуляції 150 імпульсів/хв. При цьому коронарний резерв розцінюється як середній;

3) басейн артерій нижніх кінцівок: вихідний рівень м'язового кровотоку у правій нижній кінцівці (МКсп.) був 15мл/100г за хвилину, а у лівій 30мл/100г за хвилину. Після проведення навантаження м'язовий кровоток збільшився у правій нижній кінцівці до 20мл/100г за хвилину, а у лівій до 66мл/100г за хвилину. КРК при цьому дорівнював 1,3 на правій та 2,2 на лівій нижніх кінцівках. Отримані дані свідчать про низький периферичний артеріальний резерв у правій нижній кінцівці з невтішним прогнозом щодо реконструктивного втручання на ній. На лівій нижній кінцівці операція реконструкції кровотоку може бути доцільною.

Хворому встановлено діагноз: Атеросклероз з переважним ураженням судин серця, головного мозку і нижніх кінцівок. Облітеруючий атеросклероз судин нижніх кінцівок IIIб стадії. Критична ішемія правої нижньої кінцівки. Ішемічна хвороба серця: стенокардія напруги I Ф.К., дифузний кардіосклероз, коронарсклероз. Серцева недостатність Ост. Церебральний атеросклероз: ішемічна дисциркуляторна атеросклеротична енцефалопатія I ступеня.

Враховуючи низький периферичний резерв артерій правої нижньої кінцівки очевидна безперспективність її прямої ревааскуляризації. Поряд з цим, очікується сприятливий прогноз щодо ревааскуляризації лівої нижньої кінцівки. Хворому першим етапом здійснено стегеново-підколінне алошунтування артерій лівої нижньої кінцівки та профундопластика з ротаційною остеоперфорацією гомілки правої нижньої кінцівки. Оскільки має місце гемодинамічно значимий стеноз лівої внутрішньої сонної артерії (85%) на фоні достатнього цереброваскулярного резерву, операція по усуненню стенозу виконана хворому через 2 тижні. Коронарний басейн підлягав консервативному лікуванню, яке проводилося впродовж всього перебування хворого у клініці.

Контрольний огляд хворого здійснено через 2,5 роки. Артеріальний шунт лівої нижньої кінцівки на цей час залишався відкритим. В зв'язку з появою некротичних змін пальців на правій нижній кінцівці виконано економну ампутацію у межах правої стопи. Оперовані сонні артерії були прохідними, гемодинамічно значимих стенозів не знайдено. Не виявлено також погіршення коронарного кровотоку.

За період з 2001 по 2005рр. запропонований спосіб діагностики мультифокального атеросклерозу у хворих на ХКІНК було апробовано на кафедрі госпітальної хірургії №2 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця (Центральна міська клінічна лікарня та міська клінічна лікарня №9), а також у Головному військовому госпіталі м.Києва. Зокрема, у відділенні серцево-судинної хірургії ЦМКЛ м.Києва запропонований спосіб був використаний у 140 хворих. Під час виконання вище запропонованих методик обстеження хворим на мультифокальний атеросклероз ускладнень, пов'язаних з посиленням ішемії в уражених атеросклерозом судинних басейнах не виявлено у жодного хворого. Всі 140 хворих були цілком і повністю обстежені вище запропонованим способом, що дало змогу рекомендувати його до широкого впровадження, а також намітити

оптимальний план лікування кожного хворого на мультифокальний атеросклероз.

Аналіз ретроспективних даних за попередній період (1995-2001pp.) показав, що діагностика мультифокального атеросклерозу у хворих з ХКІНК асоціюється зі стійким відеотком ускладнень на рівні 15-20%, це можна пояснити незадовільною переносимістю деяких загальноприйнятих у клініці методів діагностики.

Таким чином, запропонований спосіб можна вважати значним вдосконаленням методу діагностики мультифокального атеросклерозу у хворих на ХКІНК завдяки уникненню підсилення ішемії уражених атеросклерозом судинних басейнів.

Література:

1. Белов Ю.В., Горюнов В.С.// Клин. Хирургия. - 1991. - №10. - С.9-11.
2. Покровский А.В., Казанчан П.О., Ермолюк Р.С. и др.// Хирургия. - 1988. - №2. - С.9-14.
3. Алуханян О.А. Современные аспекты диагностики и тактики лечения сочетанных поражений брахиоцефальных артерий, брюшной аорты и артерий нижних конечностей: Дисс. ... док.мед.наук. - Москва, 1998, 386с.
4. Бокерия Л.А., Спиридонов А.А., Аракелян В.С. и др. Тактика хирургического лечения аневризмы брюшной аорты у больных 70 лет и старше.// Грудная и сердечно-сосудистая хирургия, №5, 2003. - С.34-39.
5. Гасилин В.С., Сидоренко Б.А. Стенокардия. -М.: 1987.
6. Покровский А.В., Фитилёв СБ., Складорова Е.А. Значение резерва коронарного кровообращения в оценке частоты инфаркта миокарда при хирургическом лечении больных с атеросклерозом аорты и её ветвей// Ангиол. сосуд, хир. - 1995. - №3. - С.46-50.
7. Quilitz B., Rimpel J., Mehdorn M. Et al. Cerebrovascular reserve capacity (CRC) in carotid vascular disease: a routine test in selection for surgical treatment? // Thorac. Cardiovasc. Surg. 1988, V. 36(4), P.217-237.
8. Agner E. Leg muscle circulation by 133Xenon clearance as a predictor of cardiovascular disease in a aged population || Acta Med. Scand.-1984.-Vol. 216. -P. 47-52.
9. Сергиенко В.Б., Свищевский Е.Б. Радионуклидные методы исследования// Под ред. Е.И. Чернова. - М.: Медицина, 1992. - Т.1. - С.429-444.