

УДК 616.13–004.6–007.271+616.379–008.64:612.13

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН ПЕРИФЕРІЙНИХ СУДИН НИЖНІХ КІНЦІВОК ТА ВНУТРІШНЬОКІСТКОВИЙ ТИСК У ХВОРИХ ПРИ ОБЛІТЕРУЮЧОМУ АТЕРОСКЛЕРОЗІ НА ТЛІ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

В. І. Русин, В. В. Корсак, В. В. Русин, Ф. В. Горленко, В. В. Машура,
М. І. Пекар, О. В. Лангазо

Ужгородський національний університет, медичний факультет

FUNCTIONAL STATE OF PERIPHERAL VESSELS OF THE LOWER EXTREMITIES AND INTRAOSSEOUS PRESSURE IN PATIENTS, SUFFERING OBLITERATING ATHEROSCLEROSIS ON BACKGROUND OF DIABETES MELLITUS

V. I. Rusyn, V. V. Korsak, V. V. Rusyn, F. V. Gorlenko, V. V. Mashura,
M. I. Pekahr, O. V. Langazo

Uzhhorod National University, Faculty of Medicine

При поєднанні порушень гемодинаміки у великих магістральних артеріях і системі мікроциркуляції у хворих виникають тяжкі ішемічні розлади [1]. Функціональний резерв мікроциркуляції в основному залежить від протяжності оклюзійного пошкодження артерій нижніх кінцівок і ступеня розвитку колатерального русла [2].

Визначити суть гемодинамічних розладів, що виникають за тяжких стадій артеріальної недостатності, можливо тільки за умови одночасного дослідження всіх ланок судинного русла — артеріального, венозного та мікроциркуляторного.

Відомі патогенетичні характеристики хронічної артеріальної ішемії не містять чіткої відповіді, чому при зменшенні об'єму артеріального притоку підвищується ПОВТ, виникає венозна гіперволемія у положенні хворого стоячи при критичній ішемії. Як впливає ступінь кровопостачання кісткової системи, ВКТ на об'ємну швидкість колатерального кровотоку. Не ясно, як змінюються лінійна швидкість венозного кровотоку за критичної ішемії тканин нижніх кінцівок і РІ на тлі ЦД.

Мета дослідження: проаналізувати функціональний стан периферійних судин нижніх кінцівок та

Реферат

Проаналізовані результати обстеження 46 хворих з приводу облітеруючого атеросклерозу артерій нижніх кінцівок, як ізольованого, так і в поєднанні з цукровим діабетом (ЦД). Визначали індекс кісткового тиску (ІКТ), регіонарний систолічний тиск (РСТ), швидкість об'ємного кровотоку (ОК), реографічний індекс (РІ) з використанням проби з нітрогліцерином, постоклюзійний венозний тиск (ПОВТ) та внутрішньокістковий тиск (ВКТ) у великогомілковій кістці. Встановлене зменшення РІ у міру прогресування артеріальної ішемії. Показники проби з нітрогліцерином у пацієнтів при облітеруючому атеросклерозі поступово зменшувалися. За супутнього ЦД ефект нітрогліцерину практично відсутній. ПОВТ підвищений у пацієнтів усіх груп та поступово знижувався у положенні хворого лежачи, а при переході у положення стоячи — прогресивно підвищувався у міру прогресування артеріальної ішемії. ВКТ у значно підвищувався за ізольованого облітеруючого атеросклерозу при ішемії 3а стадії та знижувався — при 3б стадії. За супутнього ЦД ВКТ підвищений і при ішемії 3б стадії.

Ключові слова: облітеруючий атеросклероз; цукровий діабет; внутрішньокістковий тиск; постоклюзійний венозний тиск; реовазографія.

Abstract

Results of examination of 46 patients, suffering obliterating atherosclerosis of the lower extremities arteries solely or in combination with diabetes mellitus (DM), were analyzed. The malleolar pressure index (MPI), regional systolic pressure (RSP), velocity of the volume blood flow (VBF), rheographic index (RI), using test with nitroglycerine, postocclusion venous pressure (POVP) and intraosseous pressure (IOP) in tibiae were studied. The RI reduction, parallel to the arterial ischemia progression, was established. The test indices with nitroglycerine in patients with obliterating atherosclerosis have reduced step by step. With coexistent DM the efficacy of nitroglycerine was practically absent. POVP is upgraded in patients of all the groups and it have lowered step by step in a laying position of the patient, and while transition into standing position — it have upgraded progressively with a progress of arterial ischemia. IOP have upgraded significantly in isolated obliterating atherosclerosis in ischemia stage 3a and have lowered — in stage 3b. In coexistent DM IOP is upgraded in ischemia stage 3b also.

Key words: obliterating atherosclerosis; diabetes mellitus; intraosseous pressure; postocclusion venous pressure; rheovasography.

ВКТ у хворих при облітеруючому атеросклерозі на тлі ЦД.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Обстежені 46 пацієнтів, у яких діагностовані атеросклероз артерій

нижніх кінцівок та ішемія тканин 2б, 3а та 3б стадії. Хворі розподілені на дві групи.

У 24 хворих (І група) виявлене ізольоване атеросклеротичне ураження артерій нижніх кінцівок (у стадії 2б — у 5, 3а — у 13, 3б — у 6).

У 22 хворих (II група) — атеросклеротичне ураження артерій нижніх кінцівок та ЦД (у стадії 2б — у 4, 3а — в 11, 3б — у 7).

Під час обстеження хворих застосовували інструментальні методи: ультразвукову доплерографію, ультразвукове дуплексне сканування ("Aloka—3500", Японія; "My Lab—50", Італія; "HDI—1500" ATL Philips, Нідерланди; "ULTIMA PRO—30, zone Ultra", Zonare Medical Systems Inc., США); реовазографію з пробою з нітрогліцерином (чотириканальний реовазограф "Рео—Спектр—2").

Визначали РСТ, ІКТ, РІ, ПОВТ та ВКТ у великогомілковій кістці.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

РСТ у підколінній артерії та ІКТ за даними ультразвукової доплерографії в ураженій кінцівці у пацієнтів I та II груп змінювалися у міру прогресування ішемії тканин.

Відзначене достовірне ($p < 0,001$) зниження в положенні хворого лежачи РСТ у підколінній артерії ураженої кінцівки за всіх стадій ішемії, як у порівнянні з таким у нормі, так і в попередніх стадіях. В контралатеральній кінцівці достовірне зниження РСТ до ($93,6 \pm 9,4$) мм рт. ст. відзначали тільки у пацієнтів за критичної ішемії (у стадії 3б), у решти пацієнтів при ішемії у стадії 2б і 3а достовірно різнився від норми тільки ІКТ — відповідно ($0,82 \pm 0,08$) та ($0,76 \pm 0,04$) мм рт. ст.

РСТ у підколінній артерії та ІКТ в ураженій кінцівці у положенні хворого лежачи та стоячи у пацієнтів II групи також залежали від тяжкості ішемії.

Оцінюючи підвищення РСТ у підколінній артерії в ураженій кінцівці у положенні хворого стоячи, насамперед, слід відзначити поступове збільшення ступеня цього підвищення у положенні хворого лежачи у міру прогресування ішемії відповідно в 1,9 — 2,2 і 2,9 рази — у I групі та у 2 — 2,4 і 3,7 рази — у II групі.

Порушення периферійної макрорегіоналістики у хворих за тяжкої артеріальної недостатності характеризується прогресуючим знижен-

ням РСТ, особливо виражено у хворих за критичної ішемії тканин та тонусу судин, який за критичної ішемії практично повністю зникає (вазоплегія).

Таке підвищення РСТ в ураженій кінцівці за критичної ішемії у положенні пацієнта стоячи неможливо пояснити а ні підвищенням тонусу судин, а ні гідростатичним тиском у значно редукованому судинному руслі. Ймовірно, такий феномен значною мірою зумовлений екстравазальною компресією судинного русла тканинами, що перебувають в умовах ішемічного набряку, що відіграє певну компенсаторну роль, підтримуючи внутрішньосудинний тиск у положенні хворого стоячи та в цілому [3, 4].

За даними ультразвукового дослідження, відзначали збільшення швидкості ОК в дистальних відділах артерій гомілки ураженої кінцівки при ішемії 2б стадії в обох групах пацієнтів (відповідно 8,8 та 5,8 мл/с), що ймовірно, зумовлене артеріо-венозним шунтуванням. Виявляли значне зменшення швидкості ОК в дистальному відділі кінцівки за критичної ішемії (в I групі — 1,8 мл/с, у II групі — 1,4 мл/с), що в 1,5—2 рази менше норми.

Якщо це зменшення швидкості ОК досить очевидне, то його збільшення за критичної ішемії в проксимальних сегментах гомілки (відповідно 14,3 та 14,7 мл/с) може бути компенсаторним і спрямоване на збільшення притоку крові в дистальні сегменти. На противагу цьому, при ішемії у стадії 2б швидкість ОК в проксимальному сегменті гомілки дещо збільшена внаслідок підвищення опору току крові на рівні мікроциркуляції.

При прогресуванні ішемії відбувалося поступове зменшення РІ в ураженій кінцівці з достовірною різницею у порівнянні з нормою та у попередній стадії артеріальної недостатності у пацієнтів I групи.

У контралатеральній кінцівці РІ зменшений і практично однаковий за всіх стадій ішемії. У пацієнтів II групи РІ також поступово зменшувався у міру прогресування артеріальної недостатності.

Для виконання проби з нітрогліцерином хворі застосовували 2 таблетки препарату під язик. Відзначали прогресуюче зменшення показників у хворих I групи у міру прогресування ішемії та повну відсутність при ішемії в стадії 3б.

У пацієнтів II групи реакція на нітрогліцерин відсутня як в ураженій, так і контралатеральній кінцівці за всіх стадій артеріальної ішемії, що, очевидно, пов'язане з ураженням середньої оболонки артерій при ЦД.

Однією з непрямих методик ревазуляризації нижніх кінцівок при лікуванні пацієнтів з приводу облітеруючого атеросклерозу є поперекова симпатектомія, що передбачає усунення спазму периферійних артерій [1, 5]. Відсутність або вкрай низька динаміка РІ після введення нітрогліцерину за наявності діабетичної ангіопатії ставить під сумнів використання цієї методики у хворих на ЦД.

В усіх хворих відзначали підвищення ПОВТ та тенденцію до його відносного зниження у міру прогресування артеріальної недостатності.

Поряд з прогресуючим зниженням ПОВТ у положенні хворого лежачи відбувається його значне підвищення у положенні стоячи. В ураженій кінцівці зменшувалася також лінійна швидкість спонтанного венозного кровотоку, у середньому до 43,6% від норми — при ішемії 2б — 3а стадії і до 26% — за критичної ішемії. В той же час ці показники дещо вищі на тлі ЦД.

Зміни параметрів, що характеризують венозний кровообіг, зумовлені поступовим зниженням тонусу вен, що характерне для критичної ішемії.

Отже, при хронічній артеріальній недостатності нижніх кінцівок 2б — 3а стадії параметри, що характеризують венозний відток, свідчать про:

— підвищення ПОВТ у пацієнтів усіх груп;

— підвищення ПОВТ у хворих у положенні стоячи у порівнянні з таким у положенні лежачи у міру прогресування артеріальної недостатності;

— прогресуюче зменшення лінійної швидкості спонтанного венозного кровотоку;

— відсутність прогресуючого зниження ПОВТ у контралатеральній кінцівці.

Таким чином, у хворих при облітеруючому атеросклерозі артерій нижніх кінцівок виникають виражені зміни венозного кровотоку, що прогресують у міру збільшення стадії артеріальної недостатності ураженої кінцівки. На початку вони характеризуються підвищенням венозного тону, що поступово знижується і підтримується збільшенням об'єму крові у венозному руслі (гіперволемія) [6].

Критична ішемія (стадія 3б) характеризується значним зниженням венозного тону (вазоплегія), підвищенням ПОВТ у положенні хворих як лежачи, так і стоячи, збільшенням об'єму крові в дистальних сегментах ураженої кінцівки (венозна гіперволемія). Підвищення венозного тону є певною мірою позитивним, сприяючи підвищенню внутрішньосудинного (венозного) тону та забезпечуючи функціонування мікроциркуляції. Патологічний зміст збільшення об'єму венозної крові — утримання венозної гіпертензії не тільки за рахунок венозного тону, а й гіперволемії. Певний патологічний зміст має набряк

стопи та гомілки за ішемії 3б стадії, це можна розцінювати як екстравазальну компресію, що дозволяє утримувати венозний тиск в ішемізованому сегменті [7], з іншого боку, це зумовлює погіршення перфузії кінцівки.

В контралатеральній кінцівці суттєвої різниці ПОВТ при ішемії 3а і 3б стадії у положенні хворих лежачи та стоячи не було.

Такі зміни венозної гемодинаміки зумовлюють у деяких хворих за тяжких стадій ішемії клапанну недостатність глибоких вен гомілки.

Розлади кровопостачання кісток спричиняють порушення венозного відтоку задовго до появи клінічних ознак підвищення ВКТ [8].

ВКТ при артеріальній ішемії 2б, 3а та 3б стадій підвищений у порівнянні з таким у контралатеральній кінцівці та в нормі.

Виявлене підвищення ВКТ до $(92,3 \pm 3,5)$ мм вод. ст. — при ішемії 3а стадії та його зниження до $(13,8 \pm 1,7)$ мм вод. ст. — за критичної ішемії у пацієнтів I групи.

При атеросклеротичному ураженні артерій нижніх кінцівок на тлі ЦД спостерігали підвищення ВКТ з прогресуванням артеріальної недостатності та, на відміну від I групи, при ішемії в стадії 3б ВКТ був високим, що, на нашу думку, пов'язане з сегментарним ураженням артерій

гомілки при ЦД, на відміну від дифузного ураження — при атеросклерозі, коли кровопостачання забезпечувалося внаслідок збільшення внутрішньокісткового об'єму коллатерального кровотоку. На контралатеральній кінцівці ВКТ був дещо вище у порівнянні з таким у нормі та не мав тенденції до підвищення у міру прогресування артеріальної недостатності в ураженій кінцівці.

ВИСНОВКИ

1. Порушення периферійної макрогемодинаміки у хворих за тяжких стадій артеріальної недостатності характеризувалося прогресуючим зниженням РСТ у підколінній артерії, що особливо виражене у хворих за критичної ішемії, та тону судин, який за критичної ішемії практично повністю зникав.

2. При порушенні артеріального кровопостачання нижніх кінцівок відбуваються зміни венозного відтоку у вигляді підвищення ПОВТ. При ЦД це підвищення у середньому на 4% більше, ніж за ізолюваного атеросклерозу.

3. ВКТ мав тенденцію до підвищення у міру прогресування артеріальної недостатності, з його подальшим значним зниженням у пацієнтів I групи при ішемії 3б стадії. У пацієнтів II групи ВКТ залишався високим і при ішемії 3б стадії.

ЛІТЕРАТУРА

- Хірургія дистальних відділів термінальної аорти: монографія / В. І. Русин, В. В. Корсак, С. М. Чобей [та ін.]. — Ужгород: Карпати, 2012. — 488 с.
- Пиптюк О. В. Досвід комплексного лікування хронічної критичної ішемії нижніх кінцівок / О. В. Пиптюк // Клін. хірургія. — 2007. — № 2—3. — С. 117 — 118.
- Выбор метода реконструктивной операции при дистальной окклюзии артерий нижних конечностей / А. С. Никоненко, А. В. Губка, В. И. Перцов [и др.] // Там же. — 2005. — № 4—5. — С. 57 — 59.
- Van Overhagen H. Below—the—knee interventions / H. Van Overhagen, S. Spiliopoulos, D. Tsetis // Cardiovasc. Intervent. Radiol. — 2013. — Vol. 36, N 2. — P. 302 — 311.
- Влияние ревазуляризации на результаты лечения хронической критической ишемии при нейропатической форме диабетической стопы / И. Н. Игнатюк, Г. Г. Кондратенко, Г. А. Сергеев [и др.] // Ангиология и сосуд. хирургия. — 2011. — Т. 17, № 1. — С. 71 — 75.
- Савельев В. С. Патогенез и консервативное лечение тяжелых стадий облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей: руководство для врачей / В. С. Савельев, В. М. Кошкин, А. В. Каралкин. — М.: МИА, 2010. — 216 с.
- Inter—Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease / L. Norgren, W. R. Hiatt, J. A. Dormandy [et al.] // J. Vasc. Surg. — 2007. — N 1. — P. 63.
- Пиптюк О. В. Стан кісткового мозку при хронічній критичній ішемії нижніх кінцівок / О. В. Пиптюк // Трансплантологія. — 2003. — № 4. — С. 273 — 275.

