

Винахід відноситься до медицини, а саме до хірургії.

Фасціокомпресійний синдром - це стан, який характеризується стійким підвищенням внутрішньотканинного (субфасціального) тиску внаслідок запальних або рубцевих змін м'яких тканин, або збільшення об'єму органів, які знаходяться у фасціальних футлярах. Симптомокомплекс фасціокомпресійного синдрому об'єднує в собі різні прояви порушень кровопостачання органів та тканин, які знаходяться в фасціальних просторах.

Розвиток даного ускладнення спостерігається при багатьох як гострих так і хронічних захворюваннях. Головним чином це захворювання периферичних судин, при якому внаслідок гемодинамічних розладів та порушень мікроциркуляції розвиваються запальні процеси, які спричиняють розвиток склерозу м'яких тканин, що призводить до зменшення об'єму фасціальних просторів. Також причиною розвитку фасціокомпресійного синдрому є збільшення об'єму органів, які знаходяться у фасціальних футлярах, внаслідок травматичного чи запального набряку, або розвитку в них проліферативних процесів. Незалежно від чинників, які спричинили розвиток фасціокомпресійного синдрому, при цьому відбувається стиснення в фасціальному футлярі м'язово-сухожильових структур та судин, що призводить до подальшого розвитку запальних та склеротичних процесів.

Дані літератури останніх років свідчать, що методики, які дозволяють визначити функціональні порушення, спричинені фасціокомпресійним синдромом, постійно удосконалюються. Велика кількість досліджень у даному напрямку присвячена вивченню субфасціального тиску та тканинного кровотоку із застосуванням радіоактивних ізотопів.

З літератури відома методика визначення субфасціального тиску за Т.Е. Whitesides в модифікації В.І. Гайовича та співавторів [1], яка полягає в наступному: збирають систему, яка складається з 3-ходового крану, ін'єкційної голки діаметром не менш 1мм, системи трубок, ртутного манометру та 20-мілілітрового шприця; ін'єкційну голку та частину трубки заповнюють ізотонічним розчином натрію хлориду. В місці введення голки проводять інфільтраційну анестезію шкіри, не припускаючи попадання анестетику під фасцію. Заповнену ізотонічним розчином натрію хлориду голку вводять під фасцію; голку ізолюють 3-ходовим краном від системи „ртутний манометр -шприц". За допомогою шприця тиск у системі підвищують до 20мм.рт.ст. За допомогою 3-ходового крана переводять систему в робочий режим -„ртутний манометр-ін'єкційна голка". У випадку, коли рівень рідини починає рухатися в бік голки (це свідчить про те, що підфасціальний тиск нижче за 20мм.рт.ст.), слід припинити вимірювання. Якщо меніск рідини не рухається, продовжують вимірювання, щоразу підвищуючи тиск у системі „ртутний манометр-шприц" на 10мм.рт.ст. Після досягнення рівноваги у системі, „ртутний манометр-субфасціальний простір" відмічається значення субфасціального тиску.

Незважаючи на те, що дана методика має такі переваги, як досить мала інвазивність, фізіологічність та відносна технічна простота, вона містить і досить значні недоліки, що можуть ускладнювати інтерпретацію результатів дослідження. По-перше, при даному дослідженні можливо отримати суперечливі дані щодо значень субфасціального тиску внаслідок того, що вони залежать від місця та глибини введення голки, її діаметру та прохідності, зовнішніх факторів та ін. Також дана методика передбачає визначення тільки рівня субфасціального тиску і не дає змоги визначати стан кровотоку в органах і тканинах, які знаходяться у фасціальних футлярах.

З літератури відома також методика дослідження тканинного кровотоку із застосуванням радіоактивних ізотопів за Lassen та співавторами (прототип) [2], яка полягає у створенні тканинного депо за допомогою ізотопу  $\text{Na } J^{131}$  з подальшою реєстрацією його виведення з часом. Дослідження проводиться наступним чином: нуритм'язово вводять ізотоп у фізіологічному розчині і над ділянкою введення встановлюють реєструючий пристрій; отримані дані обробляють та одержують значення початкової та кінцевої радіоактивності тканинного депо та динаміки її зменшення у вигляді кривих.

На жаль, цей діагностичний тест, незважаючи на достатню специфічність, не виключає можливості отримання недостатньо вірогідних даних. Оцінка мікроциркуляторних змін за цією методикою здійснюється лише у м'язі, окрім того, не передбачається можливість визначення динаміки змін резорбції радіоактивного болюсу в залежності від навантаження досліджуємої кінцівки. Основним недоліком даної методики є неможливість інтегрального визначення порушень мікроциркуляції у всьому фасціальному просторі. Одним із суттєвих недоліків даної методики є використання високорадіотоксичного радіофармпрепарату.

Таким чином, способи діагностики фасціокомпресійного синдрому потребують подальшої оптимізації.

В основу винаходу покладена задача удосконалення способу діагностики фасціокомпресійного синдрому, в якому в результаті застосування радіоактивної мітки технієм-99т-пертехнетатом, яка вводиться у субфасціальний простір, заповнений ізотонічним розчином після досягнення врівноваження субфасціального тиску, забезпечується підвищення інформативності та специфічності даного діагностичного дослідження і за рахунок цього досягається отримання більш вірогідних результатів, можливість об'єктивізації діагностики та визначення адекватного комплексу лікувальних заходів, що підвищить якість надання діагностичної та лікувальної допомоги хворим із фасціокомпресійним синдромом.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі діагностики фасціокомпресійного синдрому із використанням радіоактивних ізотопів, згідно винаходу, використовують введення болюсу технієм-99т-пертехнетату в об'ємі 1мл в субфасціальний простір, заповнений ізотонічним розчином до врівноваження субфасціального тиску, з подальшою реєстрацією динаміки виведення радіофармпрепарату у стані спокою та після фізичного навантаження з оцінкою його розповсюдження у субфасціальному просторі. Введення болюсу ізотопу в об'ємі 1мл в депо рідини в субфасціальному просторі дозволяє визначити його розтікання по фасціальним футлярам після навантаження.

Сукупність технічних ознак, які характеризують винахід, дозволяє досягнути підвищення інформативності та специфічності методики діагностики фасціокомпресійного синдрому, наслідком чого є отримання більш вірогідних результатів, щодо стану мікроциркуляції в органах та тканинах, які знаходяться в фасціальних футлярах; ці дані є підставою для максимально точного встановлення клінічного діагнозу із урахуванням ступеню функціональних порушень та визначення оптимальної лікувальної тактики. А застосування в якості радіонукліда замість високорадіотоксичного  $\text{Na } J^{131}$  менш токсичного технієм-99т-пертехнетату дозволило зменшити променеве навантаження на критичні органи у десятки разів, а на щотоподібну залозу - у сотні.

Таким чином, у наявності є причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю технічних ознак винаходу та

технічним результатом, який досягається.

Спосіб діагностики фасціокомпресійного синдрому полягає у наступному. Проводять блокування щитоподібної залози пероральним прийомом розчину Люголя по три краплі тричі на добу протягом трьох діб перед дослідженням. Збирають систему, яка складається з 3-ходового крана, ін'єкційної голки діаметром не менш 1мм, системи трубок, ртутного манометру та 20-мілілітрового шприця. Ін'єкційну голку та частину трубки заповнюють ізотонічним розчином натрію хлориду. В місці введення голки проводять інфільтраційну анестезію шкіри не припускаючи попадання анестетику під фасцію. Заповнену ізотонічним розчином натрію хлориду голку вводять під фасцію, ізолюючи її за допомогою 3-ходового крана від системи „ртутний манометр-шприц“. Повільно, за допомогою шприця, тиск у системі підвищують до 20мм.рт.ст. За допомогою 3-ходового крана переводять систему в робочий режим - „ртутний манометр-ін'єкційна голка“. У випадку, коли меніск рідини починає рухатися в бік голки (це свідчить про те, що субфасціальний тиск нижче за 20мм.рт.ст.), припиняють введення розчину. Якщо меніск рідини не рухається, продовжують вимірювання, щоразу підвищуючи тиск у системі „ртутний манометр-шприц“ на 10мм.рт.ст. Після досягнення рівноваги у системі „ртутний манометр-субфасціальний простір“ відмічається значення субфасціального тиску у стані спокою, потім - у стані функціонального навантаження. Потім проводять вимірювання субфасціального тиску у контрлатеральному фасціальному просторі. Після цього в субфасціальний простір з обох боків одночасно вводять розчин, технецію-99m-пертехнетату активністю 10МБк в кількості по 1мл. Дослідження проводять на однофотонному емісійному томографі ГКС-301-Т („Тамара“), збір інформації здійснюється на матриці 64×64. Хворий знаходиться у положенні на животі. Реєстрацію проводять 1 кадр на 15 секунд. Перший збір у стані функціонального спокою проводять протягом 10 хвилин. Потім хворий протягом 30 хвилин ходить у повільному темпі, після чого аналогічно проводиться другий збір. Отримані дані обробляють на комп'ютері, в якості зон інтересу обирають візуалізовані осередки активності в обох досліджуваних просторах. Результати одержують у вигляді значень початкової радіоактивності тканинного депо та динаміки її зменшення у вигляді кривих в двох дослідженнях. Обчислюють значення коефіцієнту елімінації ізотопу з тканинних депо в двох дослідженнях за формулою  $K = N_2 / N_1 * 100$ , де K - коефіцієнт елімінації ізотопу,  $N_1$  - кількість відліків при дослідженні після навантаження,  $N_2$  - кількість відліків при дослідженні в стані спокою та коефіцієнту розтікання ізотопу в тканинних депо в двох дослідженнях за формулою  $I = S_2 / S_1$ , де I - коефіцієнт розтікання ізотопу,  $S_2$  - зона інтересу при дослідженні після навантаження,  $S_1$  - зона інтересу при дослідженні в стані спокою. Променеве навантаження на пацієнта складає: на щитоподібну залозу - 0.92 МЗв, на статеві залози - 0,46МЗв, на все тіло - 0,32МЗв.

Приклад 1.

Хворий Т., 65 років. Історія хвороби №4038.

Діагноз: Післятромбофлебітичний синдром. Реканалізована форма. Неспроможність клапанів клубово-стегнового, стегново-підколінного та гомілкового сегментів. Хронічна венозна недостатність С6, S. При визначенні субфасціального тиску в задньому фасціальному футлярі гомілки за Т.Е. Whitesides в модифікації В.І. Гайовича та співавторів отримані показники: лежачі - на лівій гомілці - 40мм.рт.ст., на правій гомілці 40мм.рт.ст., стоячи - на лівій гомілці - 70мм.рт.ст., на правій гомілці - 70мм.рт.ст. При дослідженні за пропонуємою методикою визначено: коефіцієнт елімінації ізотопу з депо в лівій гомілці - 77.26, в правій гомілці - 55.77; після навантаження, коефіцієнт елімінації ізотопу з депо в лівій гомілці - 77.76, вправій гомілці - 81.75, коефіцієнт розтікання ізотопу - 1.43. Таким чином, ортостатичне фізичне навантаження у даному випадку не призводить до розтікання болюсу індикатора по задньому фасціальному футлярю обох гомілок внаслідок стиснення в фасціальному футлярі м'язово-сухожилтових структур та судин. Незначна зміна коефіцієнту елімінації ізотопу з депо в лівій гомілці з 77.26 в стані спокою до 77.76 після навантаження свідчить про переважний вплив фасціокомпресійного синдрому на порушення мікроциркуляції в задньому фасціальному футлярі лівої гомілки. Значна зміна коефіцієнту елімінації ізотопу з депо в правій гомілці з 55.77 в стані спокою до 81.75 після навантаження свідчить про переважний вплив ортостатичного фізичного навантаження на порушення мікроциркуляції в задньому фасціальному футлярі правої гомілки, що підтверджено результатами реографічного дослідження. В даному випадку отримані результати дослідження свідчать про наявність у хворого фасціокомпресійного синдрому, який спричинює значні порушення мікроциркуляції в задньому фасціальному футлярі лівої гомілки, його вплив на порушення мікроциркуляції в задньому фасціальному футлярі правої гомілки менш виражений.

Приклад 2.

Хворий Л. 53 років Історія хвороби №4123.

Діагноз: Варикозна хвороба. Неспроможність остіальних клапанів та перфорантів в нижній та середній тритинах гомілок з обох боків. Хронічна венозна недостатність С5, S. При визначенні субфасціального тиску в задньому фасціальному футлярі гомілки за Т.Е. Whitesides в модифікації В.І. Гайовича та співавторів отримані показники: лежачі - на лівій гомілці - 40мм.рт.ст., на правій гомілці - 50мм.рт.ст., стоячи - на лівій гомілці - 60мм.рт.ст., на правій гомілці - 80мм.рт.ст. При дослідженні за пропонуємою методикою визначено: в стані спокою коефіцієнт елімінації ізотопу з депо в лівій гомілці - 30.69, в правій гомілці - 62.15; після навантаження, коефіцієнт елімінації ізотопу з депо в лівій гомілці - 96.32, в правій гомілці - 80.96. Відзначено значне розповсюдження болюсів в обох гомілках: зона інтересу зросла після навантаження за рохунок розтікання болюсу по заднім фасціальним футлярам обох гомілок коефіцієнт розтікання ізотопу - 8.06. Таким чином, ортостатичне фізичне навантаження у даному випадку призводить до розтікання болюсу індикатора по задньому фасціальному футлярю обох гомілок, що свідчить про незначний вплив фасціокомпресійного синдрому на стан мікроциркуляції в структурах, які стискаються в фасціальних футлярах. Значне погіршення виведення болюсу з депо в лівій та правій гомілках після навантаження: зліва зміна коефіцієнту елімінації ізотопу з 30.69 в стані спокою до 96.32 після навантаження, справа зміна коефіцієнту елімінації ізотопу з 62.15 в стані спокою до 80.96 після навантаження свідчить про переважний вплив ортостатичної венозної гіпертензії на порушення мікроциркуляції в задніх фасціальних футлярах обох гомілок (більш зліва). У даному випадку результати дослідження свідчать про наявність у хворого фасціокомпресійного синдрому, який не спричиняє значних порушень мікроциркуляції. Уповільнення резорбції ізотопу з тканинного депо зумовлені венозною гіпертензією в результаті ортостатичного венозного рефлюксу по поверхневій венозній системі та перфорантам нижніх кінцівок.

Таким чином, у порівнянні з прототипом, запропонований спосіб дозволяє не тільки підвищити точність діагностики фасціокомпресійного синдрому, а й дозволяє інтегрально оцінити ступінь порушень мікроциркуляції в органах та тканинах, які знаходяться у фасціальних футлярах.

Перелік літературних джерел, які були прийняті до уваги при розробці матеріалів даної заявки:

1. Трофічні виразки при захворюваннях вен нижніх кінцівок. Патогенез, діагностика і лікування // методичні рекомендації. - К. -2001.-16с.

2. Руководство по ядерной медицине / под ред. Т. П. Сиваченко. - К.: Вища школа. - 1991.- 356с.(прототип), с.251-256.