



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 46420

(13) A

(51) B6 A61B6/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ РАДІОНУКЛІДНОЇ ДІАГНОСТИКИ ДІАБЕТИЧНИХ АНГІОПАТІЙ НИЖНІХ КІНЦІВОК

1

2

(21) 2001074903

(22) 12 07 2001

(24) 15 05 2002

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р.

(72) Славнов Валентин Миколайович, Марков Валентин Васильович, Єфімов Андрій Семенович, Землянська Світлана Вікторівна

(73) ІНСТИТУТ ЕНДОКРИНОЛОГІЇ ТА ОБМІНУ РЕЧОВИН ІМ. В. П. КОМІСАРЕНКА АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

(57) Спосіб радіонуклідної діагностики діабетичних ангіопатій нижніх кінцівок шляхом внутрішньовенного введення радіофармацевтичного препарату в організм та графічної реєстрації його переміщення з подаль-

шою оцінкою швидкості кровотоку в судинах, який відрізняється тим, що хворому вводять короткоіснуючий радіонуклід, наприклад, технецій (^{99m}Tc) - пертехнетат, а реєстрацію ангіограми виконують за допомогою сцинтиляційної гамма-камери та спеціалізованого комп'ютера і при збільшенні часу кровотоку в магістральних судинах нижніх кінцівок на графіку ангіограми у хворих на цукровий діабет в 2 і більше разів в порівнянні з нормою судять про наявність макроангіопатій нижніх кінцівок, а при збільшенні часу кровотоку в дрібних судинах в 2 і більше разів - про наявність мікроангіопатій, в разі збільшення часу кровотоку в магістральних і дрібних судинах в 2 і більше разів - про наявність макромікроангіопатій

Винахід відноситься до медицини, а саме радіонуклідної діагностики та клінічної ендокринології і може застосовуватися для діагностики макро- та мікроангіопатій нижніх кінцівок у хворих на цукровий діабет (ЦД).

Рання діагностика діабетичних макро- та мікроангіопатій нижніх кінцівок дозволить проводити адекватне їх лікування та запобігти можливій ампутації кінцівок.

Для визначення гемодинамічних порушень судин нижніх кінцівок, які характерні для діабетичних ангіопатій, сучасна функціональна діагностика ендокринних захворювань має низку методів. Серед них найбільше поширеними являються сфїгмографія, яка дозволяє визначити швидкість поширення пульсової хвилі, реовасографія - виявляє ураження судин крупного та середнього калібру функціонального, та органічного характеру, капіляроскопія - найбільше розповсюджений метод діагностики мікроангіопатій нижніх кінцівок (Єфімов А. С. Діабетические ангиопатии - Москва Медицина, 1989 - 288 с., Литвиненко А. Ф., Зубкова С. Т. Реовасография в диагностике нарушений кровообращения нижних конечностей у больных сахарным диабетом // Тер. архив, 1977, № 5, С. 25 - 30).

Однак, для об'єктивної оцінки регіонарного кровообігу необхідно використання декількох методів функціональної діагностики, що дозволяє одержати відомості про стан магістрального та колатерального кровотоку в нижніх кінцівках.

Також відомо і використання радіонуклідного методу діагностики порушень магістрального кровотоку в судинах нижніх кінцівок у хворих на ЦД, що свідчить про наявність макроангіопатій нижніх кінцівок (Воропай Т. И., Цюхно З. И., Ткач Ф. С., Давыдова Л. И. Особенности нарушения регионарного кровотока при диабетической ангиопатии нижних конечностей и их клиническое значение // Вестн. хирургии им. Грекова, 1984, том 132, № 1, С. 60 - 63).

Спосіб заключається в графічній реєстрації за допомогою самописця Н 320-3 і установки фірми "Гамма" переміщення болюсу радіофармацевтичного препарату (РФП) - I-131-альбуміну в магістральних судинах і по ступеню затримки швидкості кровотоку на ділянці від лівих відділів серця до ступней припускали наявність макроангіопатій.

Однак і цей спосіб має недоліки. Він дозволяє визначити лише швидкість кровотоку на ділянці від серця до ступней, а не кровотік в магіст-

(13) A

(11) 46420

(19) UA

ральних і дрібних судинах нижніх кінцівок. Незначна і інформативність діагностики. Так, у хворих на ЦД магістральний кровотік був сповільнений лише в 48,67%. Незначне порушення кровотоку встановлено у 30,3%, помірне - у 15,8%, виражене - лише у 2,5% хворих. Не відмічено кореляції ступені його затримки з порушеннями мікроциркуляції. Автори застосовували застарілу установку фірми "Гамма", яка майже не використовується в клінічній практиці, а також довгоіснуючий РФП І-131-альбумін, що дає велике променеве навантаження на організм та критичні органи хворого.

В основу винаходу поставлено задачу розробити чутливий спосіб радіонуклідної діагностики діабетичних ангіопатій шляхом введення короткоіснуючого РФП та реєстрації його активності в нижніх кінцівках, що дозволить інформативно виявити зміни як в магістральних, так і в дрібних судинах нижніх кінцівок та дозволить зменшити променеве навантаження на організм та критичні органи хворого.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі, який включає внутрішньовенне введення РФП, його графічну реєстрацію та оцінку швидкості кровотоку в судинах, згідно винаходу хворому вводять короткоіснуючий радіонуклід, наприклад, технецій (^{99m}Tc) - пертехнетат, а реєстрацію ангіограми виконують за допомогою сцинтиляційної гамма-камери та спеціалізованого комп'ютера і при збільшенні часу кровотоку в магістральних судинах нижніх кінцівок на графіку ангіограми у хворих на цукровий діабет в 2 і більше разів в порівнянні з нормою судять про наявність макроангіопатій нижніх кінцівок, а при збільшенні часу кровотоку в дрібних судинах в 2 і більше разів - про наявність мікроангіопатій, в разі збільшення часу кровотоку в магістральних і дрібних судинах в 2 і більше разів - про наявність макро-мікроангіопатій.

До даного рішення автори прийшли аналізуючи результати вивчення кровотоку в судинах нижніх кінцівок у хворих на ЦД без ангіопатій, з ангіопатіями нижніх кінцівок ІІ ст., нейропатичними і нейрошемічними виразками ступней. В якості РФП автори використовували короткоіснуючий препарат ^{99m}Tc -пертехнетат, який найкраще відповідає меті дослідження - зниження променевого навантаження на організм та критичні органи. Дослідження з використанням сцинтиляційної гамма-камери та спеціалізованого комп'ютера відзначаються об'єктивністю та високим ступенем точності, тому що вони виконуються за стандартними програмами з обробкою одержаної інформації на ЕВМ.

Спосіб здійснюється наступним чином. Радіонуклідна ангіографія нижніх кінцівок виконується на сцинтиляційній гамма-камері MB 9200 з спеціалізованою системою автоматичної обробки Microsegams (Угорщина) і використанням паралельного динамічного коліматора для низьких енергій. Обстеження пацієнтів проводиться в положенні хворого лежачи на спині, детектор гамма-камери центрується так, щоб в поле зору його попали ступня і частина гомілки обох кінцівок. В ліктьову вену пацієнта при накладенні на перед-

пліччя манжетці сфінгоманометра, тиск в якому доведено до 200 мм ртутного стовпчика, вводиться ^{99m}Tc -пертехнетат з активністю 400 - 500 МБк в об'ємі 0,8 - 1 мл.

Еквівалентні дози у критичних органах після введення ^{99m}Tc -пертехнетату становили для щитовидної залози - 0,092 мЗв/МБк, стінки шлунка та нижнього відділу товстого кишечника - 0,067 мЗв/МБк, сім'яників і яєчників - 0,0032 і 0,0046 мЗв/МБк відповідно, що значно менше гранично допустимих доз опромінення.

Програма запису радіонуклідної ангіограми передбачає безперервну реєстрацію 60 кадрів на протязі 2-х хвилин.

Кількісними критеріями оцінки гемодинаміки нижніх кінцівок (НК) були наступні:

- час повного кровотоку в нижніх кінцівках (ЧПК), в с
- час швидкого кровотоку (ЧШК), який характеризує кровотік в магістральних судинах (крупного та середнього калібру), в с
- час повільного кровотоку (ЧМК), який характеризує кровотік в дрібних судинах (артеріолах та капілярах), в с

Для оцінки індивідуальних результатів радіонуклідної ангіографії нижніх кінцівок у хворих на цукровий діабет ми використовували поняття "дискримінаційний рівень швидкості кровотоку" (ДР). За ДР приймали величину швидкості кровотоку $M + 2$ сигми, одержану при обстеженні групи практично здорових осіб. Швидкість кровотоку, яка не перевищувала ДР, вважали за нормальну. Підвищеною вважали швидкість кровотоку, яка перевищувала ДР не менше, ніж на 10%. При збільшенні часу кровотоку в магістральних судинах НК у хворих на цукровий діабет в 2 і більше разів в порівнянні з нормою судили про наявність макроангіопатії НК, а при збільшенні часу кровотоку в дрібних судинах в 2 і більше разів - про наявність мікроангіопатії НК, в разі збільшення часу кровотоку в магістральних і дрібних судинах в 2 і більше разів - про наявність макро-мікроангіопатії НК.

Обстежено 54 хворих на цукровий діабет І і ІІ типу в важкій формі віком від 28 до 77 років та 6 практично здорових осіб того ж віку. З них 20 хворих з ангіопатіями нижніх кінцівок ІІ ст., 14 хворих з нейропатичними і 20 хворих з нейрошемічними виразками ступней. Всі пацієнти пройшли детальне клініко-інструментальне обстеження.

Для ілюстрації викладеного матеріалу приводимо конкретні приклади із нашої практики.

Приклад 1

Хворий Ф., 33 роки, № історії хвороби 1223, поступив в клініку Інституту 12.06.2000 р. Діагноз ЦД вперше виявлений, без ускладнень. Радіонуклідне дослідження нижніх кінцівок проведено 13.06.2000 р. Кількісні показники ангіограми в межах норми: ЧПК 15,1 (ПК), 17,0 (ЛК), ЧШК 7,1 (ПК), 8,0 (ПК), ЧМК 8,0 (ПК), 9,0 (ЛК). Як видно із приведених даних, це свідчить про відсутність як макро- так і мікроангіопатій нижніх кінцівок. Хворий отримав променеве навантаження на щитовидну залозу - 46 мЗв, що в 3 рази менше гранично допустимої дози (150 мЗв). Променеве навантаження на все тіло становило 1 мЗв, що

майже в 50 разів менше гранично допустимого

Приклад 2

3127. Діагноз ЦД II типу, тяжка форма, стан декомпенсації. Радіонуклідне дослідження нижніх кінцівок проведено 4.10.2000 р. Кількісні показники ангіограми: ЧПК 32,2 (ПК), 29,4 (ЛК), ЧШК 20,4 (ПК), 19,9 (ЛК), ЧМК 11,8 (ПК), 9,4 (ЛК). Як видно із приведених даних, у хворого більше ніж в 2 рази збільшений час кровотоку в магістральних судинах, що свідчить про наявність макроангіопатій нижніх кінцівок. Промєнєве навантаження на щитовидну залозу і все тіло значно менше гранично допустимих доз.

Приклад 3

Хвора М., 58 років, № амбулаторної карти 10101. Діагноз ЦД II типу, тяжка форма, стан декомпенсації. Радіонуклідне дослідження нижніх кінцівок проведено 25.04.2000 р. Кількісні показники ангіограми в межах норми, за винятком уповільнення швидкості повного кровотоку і кровотоку в артеріолах та капілярах: ЧПК 30,3 (ПК), 28,9 (ЛК), ЧШК 9,5 (ПК), 9,9 (ЛК), ЧМК 20,9 (ПК), 19,0 (ЛК). Приведені дані свідчать про збільшення часу кровотоку в дрібних судинах більше ніж у 2 рази, що вказує на наявність мікроангіопатій нижніх кінцівок. Промєнєве навантаження на щитовидну залозу і все тіло також значно менше гранично допустимих доз опромінення.

Приклад 4

Хворий С., 53 роки, № амбулаторної карти

249679. Діагноз ЦД II типу, тяжка форма, стан декомпенсації, трофічна язва II і IV пальців лівої ступні, остеомієліт фаланг II і III пальців. Радіонуклідне дослідження нижніх кінцівок проведено 26.04.2000 р. Кількісні показники ангіограми свідчать про значне уповільнення повного кровотоку, кровотоку в судинах крупного і середнього калібру, артеріолах і капілярах: ЧПК 43,1, 44,1 (ЛК), ЧШК 17,5 (ПК), 14,2 (ЛК), ЧМК 25,6 (ПК), 29,9 (ЛК). Приведені дані вказують на збільшення часу кровотоку в магістральних і дрібних судинах більше ніж у 2 рази, що свідчить про наявність як макро-, так і мікроангіопатій нижніх кінцівок. Промєнєве навантаження на щитовидну залозу і все тіло у хворого значно менше гранично допустимих доз опромінення.

Таким чином, спосіб радіонуклідної діагностики ангіопатій нижніх кінцівок має високу чутливість та інформативність, він дозволяє проводити дослідження не перевищуючи гранично допустимих доз опромінення.

Спосіб рекомендується для клінічного застосування в лабораторіях радіонуклідної діагностики обласних та міських лікарень, а також ендокринологічних диспансерів та лікарень.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71