

Винахід відноситься до медицини, зокрема до фізіології, і може бути використаний в клінічній та експериментальній роботі для визначення функціонального стану клітин в судинному руслі.

Відомі способи визначення функціонального стану клітин крові або лімфи за результатами апаратно-лабораторних методів дослідження. Але ці способи оцінюють функціональний стан клітин лише в одному відділі судинного русла, найбільш часто лише капілярного або лише венозного.

Найбільш близьким до запропонованого по технічній сутності та досягаемому результату є спосіб визначення функціонального стану клітин у судинному руслі, що включає визначення кількості гемоглобіну, кількості еритроцитів у літрі крові, кількості гемоглобіну в одному еритроциті, кількості тромбоцитів літра крові, кількості лейкоцитів та їх окремих форм у мазку та літрі крові, вмісту в клітинах ферментів та субстратів за даними мазка та літра крові. Таким способом можливо оцінювати активність фагоцитозу лейкоцитів в судинному руслі за даними дослідження мінімум двох відділів судинного русла [1].

Але цей спосіб оцінює лише функціональний стан одного виду клітин-лейкоцитів за допомогою лише одного методу дослідження - фагоцитозу.

Завданням винаходу є розробка простого і доступного способу оцінки функціонального стану всіх клітин в судинному руслі - еритроцитів, тромбоцитів та лейкоцитів з використанням доступних методів їх дослідження.

Поставлене завдання досягається таким чином, що згідно винаходу, спосіб визначення функціонального стану клітин у судинному руслі, що включає визначення кількості гемоглобіну, кількості еритроцитів у літрі крові, кількості гемоглобіну в одному еритроциті, кількості тромбоцитів літра крові, кількості лейкоцитів та їх окремих форм у мазку та літрі крові, вмісту в клітинах ферментів та субстратів за даними мазка та літра крові, який відрізняється тим, що показники визначають паралельно у двох відділах судинного русла, одержані результати обстеженого порівнюють з результатами контролю і визначають їх зниження або підвищення відносно контролю, далі віднімають абсолютну величину показника другого відділу від абсолютної величини відповідного показника першого відділу і визначають величину та плюсове (+) або мінусове (-) значення різниці показників, додають алгебраїчно знаки різниці величин і визначають суму знаків різниці показників і при підвищенні показників обстеженого відносно контролю та плюсовій сумі знаків різниці показників визначають підвищення функціональних властивостей клітин у першому відділі, а при мінусовій сумі знаків різниці визначають підвищення функціональних властивостей клітин у другому відділі, при зниженні показників обстеженого відносно контролю та плюсовій сумі знаків різниці показників визначають зниження функціональних властивостей клітин у другому відділі, а при мінусовій сумі знаків різниці визначають зниження функціональних властивостей клітин у першому відділі.

Таким чином, запропонований спосіб відрізняється простотою і доступністю оцінки функціонального стану всіх клітин в судинному руслі - еритроцитів, тромбоцитів та лейкоцитів з використанням доступних методів їх дослідження. Крім того, результатом застосування винаходу буде більш точна оцінка функціональних властивостей клітин в судинному руслі і можливість на основі цього направляти лікувально-корегуючі міроприємства адресно в той відділ судинного русла, де ці порушення більш виражені і потребують втручання.

Оскільки одержані результати дослідження функціональних властивостей клітин крові мають причини, а використані методи їх дослідження об'єктивно відображають їх стан, то запропонований спосіб має чіткі причинно-наслідкові зв'язки стану хворого чи обстеженого з результатами запропонованого способу.

Спосіб здійснюють поетапно.

Спочатку забирають кров або лімфу для досліджень із різних відділів судинного русла.

Кров із капілярного відділу судинного русла забирають проколом шкіри пальця за допомогою списа-скарифікатора. Проколом доступної вени за допомогою разової голки одержують кров з венозного відділу судинного русла. Кров із артеріального відділу судинного русла одержують проколом доступної артерії або за методом академіка В.П. Казначеева - проколом пальця списом-скарифікатором після нагрівання його в водній бані при 40°C протягом 30 сек. Лімфу з лімфатичних судин беруть пункцією доступних лімфатичних судин.

Кров забирають для дослідження паралельно з двох відділів судинного русла. Один з відділів називають першим - той, який порівнюють, а інший - другим - той, з котрим порівнюють. Наприклад, при вивченні артеріального і капілярного відділів судинного русла першим буде артеріальний, а другим - капілярний. При порівнянні артеріального та венозного відділів першим буде артеріальний, а другим - венозний. При порівнянні венозного відділу та лімфатичного грудного протоку першим буде венозний, а другим - грудний лімфатичний проток.

Одержані кров чи лімфу оцінюють кількісно та якісно доступними методами, котрі здатні дати об'єктивну оцінку стану еритроцитів, лейкоцитів чи тромбоцитів. Одержують певні характеристики окремої клітини та їх сукупності в літрі.

Наприклад, при вивченні еритроцитів визначають їх кількість в обох відділах, вміст гемоглобіну в літрі та в окремому еритроциті.

При дослідженні тромбоцитів можна оцінювати; наприклад, кількість їх в літрі.

При дослідженні лейкоцитів оцінюють їх вміст в літрі, кількість окремих форм в літрі та в мазку та характеристики окремого лейкоцита і в літрі за допомогою доступних методів дослідження, наприклад фагоцитозу, цитохімічних методів дослідження або інших, доступних даних лабораторії або досліднику.

При використанні цитохімічних методів дослідження визначають загальну кількість лейкоцитів в літрі та їх окремих форм і фарбують мазки для визначення окремих ферментів чи субстратів в лейкоцитах. Результати цитохімічних реакцій оцінюють найбільш часто візуально, інколи за допомогою апаратних методик. При візуальній оцінці результатів цитохімічних реакцій використовують 3 або 5 бальну систему напівкількісної оцінки. На основі цих результатів визначають ряд характеристик окремого лейкоцита та лейкоцитів літра. При застосуванні цитохімічних методик дослідження еритроцитів та тромбоцитів оцінку результатів проводять таким же чином.

При використанні візуальної оцінки доцільно визначити процент активних клітин в мазку ПАК та середній цитохімічний коефіцієнт СЦК. СЦК - це середня активність одного клітинного елемента в балах і визначається

множенням кількості елементів одної активності (балів) на величину цього балу, сумуванням одержаних величин та діленням результату на кількість порохованих елементів.

$$\text{СЦК} = \frac{1a + 2b + 3v + 4r + 0d}{100}$$

де 1,2,3,4,0 - бали активності;

а,б,в,г,д - кількість клітин з відповідними балами.

У даному випадку підраховано 100 клітин.

В літрі доцільно визначати кількість активних елементів КАЕ. Це відноситься до всіх формених елементів. Так як цитохімічні реакції визначають в мазку, то ці результати слід перевести на літр за допомогою формули

$$\text{КАЕ} = \text{КФЕ} \frac{\text{ПАК}}{100}$$

де КФЕ - кількість формених елементів в літрі у вигляді $a \times 10^9/\text{л}$ для лейкоцитів та тромбоцитів і $b \times 10^{12}/\text{л}$ для еритроцитів;

ПАК - процент активних клітин з мазка.

При визначенні кількості лейкоцитів в камері Горяєва та з використанням лейкоцитарної формули у формулі слід враховувати кількість клітин в мазку в процентах, в котрих визначають цитохімічно речовину. Цей показник позначають буквою К. Тоді формула для визначення КАЕ набуває вигляду

$$\text{КАЕ} = \text{Л} \frac{\text{ПАК}}{100} \cdot \frac{\text{К}}{100},$$

де КФЕ дорівнює кількості лейкоцитів в літрі Л.

Результати виражають у вигляді числа, помноженого на $10^9/\text{л}$ і читають так: кількість лейкоцитів, що містять лужну фосфатазу, дорівнює $2,3 \cdot 10^9/\text{л}$.

Визначають ще один показник - процент активних лейкоцитів у літрі ПАЛ за формулою

$$\text{ПАЛ} = \frac{\text{КАЕ}}{\text{Л}} \cdot 100.$$

Показник визначають лише при вивченні лейкоцитів і він відображає ту частину загальної кількості лейкоцитів, котра є реальною активною. При визначенні цього показника коло позначки ПАЛ ставлять скорочено назву того субстрату чи ферменту, котрий визначають. Наприклад, при визначенні лужної фосфатази нейтрофілів пишуть ПАЛ ЛФ.

Визначають ще один показник літра - сумарну активність елементів САЕ за формулою

$$\text{САЕ} = \text{КФЕ} \cdot \text{П},$$

де П - середня активність одного елемента у відповідних одиницях.

При дослідженні лейкоцитів з підрахунком їх у камері Горяєва та використання лейкоцитарної формули САЕ визначають за модифікованою формулою

$$\text{САЕ} = \text{Л} \cdot \text{П} \frac{\text{К}}{100},$$

де середня активність одного лейкоцита, наприклад СЦК.

При оцінці сумарної активності елементів САЕ слід вказувати метод підрахунків результатів і одиниці фізичні. Це можуть бути, наприклад, оптична густина, або умовні одиниці при візуальній оцінці. Результати записують так: САЕ ЛФ = $1,2 \cdot 10^9/\text{л}$, а читають так: сумарна активність лужної фосфатази при 5 бальній оцінці $1,2 \cdot 10^9/\text{л}$.

При оцінці результатів функціонального стану елементів доцільно визначати не один показник, а кілька, причому перевагу слід давати показникам літра над показниками одного елемента.

Після того, як одержано результати досліджень у обстеженого, їх порівнюють з показниками контрольної групи. При цьому визначають лише одне - вони вищі або нижчі за результати контрольної групи у обстеженого.

Далі порівнюють результати обстеженого в обох відділах судинного русла і визначають різницю показників. Для цього від абсолютної величини показника першого відділу алгебраїчно віднімають абсолютну величину відповідного показника другого відділу. Одержують число і знак. Абсолютна величина числа є величиною різниці показників. Знак плюс (+) або мінус (-) визначає значення різниці. Це значення може бути відповідно плюсовим або мінусовим. Отже, різниця величин має крім числа (абсолютна величина) і відповідне значення.

Якщо показники другого відділу вищі як показники першого відділу, то одержують мінусове значення різниці з відповідною величиною. Якщо показники в першому відділі вищі, як в другому, то одержують плюсове значення різниці з відповідною величиною її. Коли показники в обох відділах однакові, то одержують нуль (0) - нульову різницю.

У зв'язку з можливістю такої ситуації (нульова різниця) доцільно використовувати не один показник, а кілька і давати перевагу непарній їх кількості.

Далі визначають суму знаків різниць. Для цього алгебраїчно додають знаки і одержують певне значення. Наприклад, +3 додають до -1 і одержують +2. Сума знаків різниць теж буває плюсовою або мінусовою, хоча не виключена можливість нульового значення.

За сумою знаків різниць визначають підвищення або зниження функціонального стану клітин в першому або другому відділах судинного русла.

При підвищенні показників функціонального стану клітин обстеженого в порівнянні з контролем та при плюсовій сумі знаків різниць визначають підвищення функціональної активності клітин в першому відділі, а при

мінусовій сумі знаків різниць визначають підвищення функціональної активності клітин в другому відділі.

При зниженні показників функціонального стану обстеженого в порівнянні з контролем та при плюсовій сумі знаків різниць визначають зниження активності функціонального стану клітин в другому відділі, а при мінусовій сумі знаків різниць визначають зниження функціонального стану клітин в першому відділі.

Можливість здійснення винаходу підтверджується виписками з карт обстежених хворих.

Приклад 1. Хворий Ч.Д.І., 49 років. Клінічний діагноз: Еритремія. Ожиріння II ст. Міокардиодистрофія ХНКца ст. Хронічний обструктивний бронхіт. Вогнищевий пневмосклероз ДЕ_{ІІст.}. Цукровий діабет, легка форма. Обстежений у клініці кафедри факультетської терапії УжЖУ 13.12.1990 р. Визначалися кількість еритроцитів, гемоглобіну в літрі крові та вміст гемоглобіну в одному еритроциті загальноприйнятими методиками.

Результати дослідження:

Капілярний відділ: Ер. - $7,5 \cdot 10^{12}$ (л) $4,4 \pm 0,18 \cdot 10^{12/l}$ - контроль/ гемоглобін Гб-180 г(л) $147 \pm 4,56$ г(л), вміст гемоглобіну в еритроциті ВГЕ - 24 п(г) $33,6 \pm 0,5$.

Венозний відділ: Ер. $8,45 \cdot 10^{12}$ (л) $4,69 \cdot 0,2 \pm 10^{12}$ (л), Гб - 214 г/л ($150 \pm 3,6$ г/л), ВГЕ - 25 п/г ($35,7 \pm 1,24$ п/г).

Порівнюють результати обстеженого з показниками контролю і виявляють підвищення показників Ер. та Гб у хворого.

Визначають величину та знак різниць показників. Віднімають від абсолютної величини першого відділу абсолютну величину відповідного показника другого відділу. Наприклад, від $7,5 \cdot 10^{12}$ /л віднімають $8,45 \cdot 10^{12}$ (л) ($5,7 \cdot 10^{12}$ /л - $8,45 \cdot 10^{12}$ /л = $-0,95 \cdot 10^{12}$ /л. Одержана величина різниці має знак (-) та абсолютну величину $0,95 \cdot 10^{12}$ /л. Мінусове значення величини різниці свідчить, що в другому (венозному) відділі кількість еритроцитів в літрі вища.

Величини та значення різниць показників хворого: Ер. $-0,95 \cdot 10^{12}$ /л, Гб. -34 г/л, ВГЕ - 1 пг.

Визначають суму знаків різниць. Вона рівна - 3, бо всі три показники мають мінусове значення різниць величин.

Згідно способу при підвищенні показників обстеженого та при мінусовій сумі знаків різниць показників визначають підвищення активності клітин крові в другому (венозному) відділі.

Висновок: У хворого Ч.Д.І., 49 років, котрий хворіє еритремією, ожирінням, міокардиодистрофією з вираженим розладом гемодинаміки, хронічним обструктивним бронхітом, вогнищем пневмосклерозом з вираженою дихальною недостатністю, легкою формою цукрового діабету при обстеженні показників червоної крові в капілярному та венозному у відділах судинного русла виявлено підвищення показників кількості еритроцитів та гемоглобіну в літрі крові з переважанням у венозному відділі. Хворому рекомендовано направити лікувальні міроприємства на зниженні кількості еритроцитів та гемоглобіну в першу чергу в венозному відділі судинного русла.

Приклад 2. Хворий У.Й.І., 39 років., Клінічний діагноз: Хронічний гломерулонефрит, фаза загострення, переважно гіпертонічна клінічна форма, хронічна ниркова недостатність II-III ст.

Обстежений у стаціонарі Ужгородської центральної клінічної лікарні 13.12.1990 р. Визначали кількість тромбоцитів загальноприйнятим методом в капілярному та венозному відділах судинного русла.

Результати обстеження:

капілярний відділ: Тр. - $122 \cdot 10^9$ (л) $280 \pm 21 \cdot 10^9$ (л)

венозний відділ: Тр. - $135 \cdot 10^9$ (л) $305 \pm 23 \cdot 10^9$ (л)

Кількість тромбоцитів в обох відділах обстеженого знижені відносно контролю.

Величина різниці показника Тр. - $13 \cdot 10^9$ /л. Так як показник лише один і має мінусове значення, то і сума знаків різниці величин буде різною - 1 (мінусовою).

Це дає підставу визначити зниження тромбоцитів переважно в першому відділі.

Висновок: У хворого У.Й.І., 39 років, котрий хворіє хронічним гломерулонефритом у фазі загострення, переважно гіпертензійною клінічною формою з вираженою нирковою недостатністю при вивченні кількості тромбоцитів у капілярному та венозному відділах судинного русла виявлено зниження кількості тромбоцитів переважно в капілярному відділі. Рекомендовано лікувальні міроприємства направити на підвищення кількості тромбоцитів в капілярному руслі.

Приклад 3. Хвора С.М.Ю., 57 років. Клінічний діагноз: Деформуючий поліостеоартроз. Остеохондроз хребта в шийному відділі.

Обстежена в санаторії "Синяк" 26.11.1985 р. визначалася цитохімічна лужна фосфатаза нейтрофілів за Кеплоу. Оцінка проводилася візуально за 5 бальною системою.

Результати обстеження:

капілярний відділ: СЦК $0,47(0,46 \pm 0,05)$, ПАК ЛФ - $42(34,8 \pm 7)$, КАЕ ЛФ - $1,1781 \cdot 10^9$ (л) $1,9299 \pm 0,32 \cdot 10^9$ (л), САЕ ЛФ - $1,3185 \cdot 10^9$ (л) ($2,5769 \pm 0,39 \cdot 10^9$ (л), ПАЛ ЛФ - 32.1 (26 ± 5); венозний відділ: СЦК - 0.86 ($0,56 \cdot 0,09$), ПАК ЛФ - 61 ($37,8 \pm 6,7$), КАЕ ЛФ - $2,2253 \cdot 10^9$ (л) $1,932 \pm 0,43 \cdot 10^9$ (л), САЕ ЛФ - $3,1373 \cdot 10^9$ (л) ($3,133 \pm 0,7 \cdot 10^9$ (л), ПАЛ ЛФ - $34,8(27,7 \pm 5)$.

Результати хворого приблизно відповідають контрольним у капілярному відділі, а у венозному вищі за контроль.

Визначають величини та значення різниць показників: СЦК - 0,41, ПАК ЛФ - 19, КАЕ ЛФ - $1,0472 \cdot 10^9$ /л, САЕ ЛФ - $1,3188 \cdot 10^9$ /л, ПАЛ ЛФ - 2,7.

Сума знаків різниць величин -5. Це дає підстави визначити підвищення активності лужної фосфатази нейтрофілів у другому відділі.

Висновок: У хворі С.М.Ю., 57 років, котра хворіє деформуючим поліостеоартрозом, остеохондрозом хребта в шийному відділі при дослідженні лужної фосфатази цитохімічно в капілярному та венозному відділах судинного русла виявлено підвищення активності лужної фосфатази і нейтрофілів у венозному відділі. Рекомендовано лікувальні міроприємства направити на нормалізацію активності лужної фосфатази в венозному відділі.

Приведені приклади демонструють можливість застосування запропонованого способу для визначення

стану клітин у судинному руслі. При цьому можна використовувати як один показник (кількість тромбоцитів), так і кілька доступних показників.

Для оцінки корисності запропонованого способу було обстежено групи хворих у стаціонарі Ужгородської центральної клінічної лікарні та в санаторіях Закарпаття) "Синяк", "Кооператор", "Гірська Тиса" - всього 45 чоловік та 14 практично здорових осіб, у котрих визначалися показники червоної крові, тромбоцитів та цитохімічно ферменти в лейкоцитах (лужна фосфатаза, пероксидаза).

Одержані результати показали доцільність та корисність запропонованого способу, бо виявляють зміни в усіх обстежених хворих, в той час коли обстеження лише в одному з відділів (капілярному) виявляло зміни лише у 71,1% обстежених.

Спосіб можна рекомендувати для впровадження в клінічну та експериментальну практику.