

Винахід відноситься до медицини, а саме, до досліджень, що визначають стан слизової оболонки шлунка, та може бути використаним в гастроентерології для діагностики хронічного гастриту.

Найбільш поширеним сучасним методом діагностики хронічного гастриту є ендоскопічний. Відомий спосіб візуальної оцінки змін слизової оболонки шлунка за критеріями, розробленими П.Я. Григор'євим та співавт. [1]. При цьому виділяють 3 основні форми гастриту:

1. Поверхневий - при помірній набряклості слизової оболонки, вогнищевій гіперемії, легкій уразливості, збільшенні слизоутворення;

2. Атрофічний – при витонченні слизової оболонки, змінах її кольору до блідосірого, вираженому судинному рисункові, зменшенні розміру складок. Розрізняють помірно виражений (з чергуванням атрофічно змінених та незмінених ділянок слизової оболонки) та різко виражений ступінь атрофії (дифузне витончення слизової оболонки, практично зникнення складок);

3. Гіпертрофічний - при потовщенні та покрученості складок слизової оболонки, можливі помірна набряклість та гіперемія. В окремих випадках на вершинах потовщених складок зустрічаються розростання. В залежності від їх конфігурації та величини розрізняють зернистий, бородавчатий та поліпоподібний гастрит.

Для вираження запально-дистрофічних змін слизової оболонки шлунка визначають 3 ступені активності патологічного процесу:

I ступінь (помірно виражене запалення) - слизова оболонка нерівномірно набрякла з вогнищами плямистої гіперемії та помірною кількістю слизу;

II ступінь (виражене запалення) - набряклість та гіперемія більш значні, можливі дрібноочаочні підслизові крововиливи, слизова оболонка легко вразлива, густо покрита слизом, подекуди білим нальотом;

III ступінь (різко виражене запалення) - набряк та гіперемія носять дифузний характер, слизова оболонка покрита сірим нальотом слизу, часто зустрічаються вогнища підслизових геморагій та дрібні ерозії.

Відомий інший спосіб візуальної оцінки стану слизової оболонки шлунка з урахуванням локалізації та розповсюдження ендоскопічних змін [2]. Згідно зазначеного способу гастрити поділяють на:

1. Вогнищевий - лише окремі ділянки патологічних змін в слизовій оболонці;

2. Обмежений - запально-дистрофічний процес локалізується лише в одному з відділів шлунка;

3. Дифузний - до патологічного процесу залучаються водночас тіло та антральний відділ шлунка).

Проте на сьогодні візуальна гастроскопія [1, 2] вичерпала свої можливості в подальшому поглибленні діагностики. Суттєвим недоліком цього методу є те, що оцінка стану слизової оболонки шлунка базується на суб'єктивному сприйнятті лікарем-ендоскопістом змін, які він спостерігає. Незважаючи на ретельний опис цих змін, практично неможливо надати їм якісну кількісну характеристику. Тому достовірність при визначенні справжніх границь ураження та ступені активності гастриту є недостатньою.

Без сумніву прогресом у гастроскопії з'явилося використання різноманітних морфологічних методик. Відомий загальноприйнятий спосіб діагностики наявності хронічного гастриту за допомогою морфологічного аналізу стану слизової оболонки шлунка [3]. Цей метод вважають зараз провідним. Для цього під час ендоскопії беруть декілька гастробіоптатів. Морфологічну оцінку здійснюють згідно з принципами модифікованої Сіднейської системи (Сідней-Хьюстон, 1996). Морфологічне дослідження біоптатів дозволяє виявити інфікування *Helicobacter* (H.) *pylori*, оцінити локалізацію та ступінь виразності запалення, атрофії і кишкової метаплазії, діагностувати особливі форми гастриту - еозінофільний, лімфоцитарний, гранулематозний (гастрит Крона). У відповідності з системою Сідней-Хьюстон біоптати варто брати з передньої та задньої стінок середньої частини тіла шлунка, на рівні не менш ніж на 2см вище пілоричного відділу, а також з малої кривини шлунка та ангулярної виїмки. При гістологічному висновку описують 5 ознак: хронічне запалення (мононуклеарне запалення), активність (гостре полінуклеарне запалення), атрофію (втрату нормальних залоз), кишкову метаплазію та колонізацію в неметаплазованих ділянках H. *pylori*.

Проте на практиці в такій спосіб буває досить складним отримати повну інформацію про стан слизової оболонки шлунка у цілому. На жаль, найчастіше лікар-ендоскопіст бере біоптат тільки з однієї ділянки поверхні шлунка. Нерідко при візуальному огляді неможливо знайти патологічне утворення та вибрати найкраще місце для прицільної біопсії. Одиночна гастробіопсія може призвести до помилкових висновків, та стає не тільки марною, але і шкідливою для пацієнта, тому що може увести від істинного діагнозу. Крім того, морфологічне дослідження біоптатів є трудомістким та тривалим у часі (у середньому 6-8 днів).

Відомий спосіб оцінки стану слизової оболонки товстого кишечника людини за ступенем її оксигенації, що визначається при колоноскопії за допомогою спектрофотометрії [4]. Цей спосіб обрано за прототип.

Поверхневий шар тканини приймають за неоднорідне мутне середовище, яке характеризується складними ефектами поглинання та розсіювання падаючого випромінювання. Проводиться вимірювання відбитого світла від внутрішньої поверхні кишки в різних спектральних діапазонах, що визначено як пасивна спектроскопія відбитого випромінювання. Вона є інтегральною за площею ділянки, що підлягає обстеженню.

Відомо, що основним барвником тканин є гемоглобін еритроцитів. Гемоглобін представлений у декількох формах, які розрізняються за власними спектрами. Це оксигемоглобін (HbO<sub>2</sub>), редукований гемоглобін (Hb), карбоксигемоглобін (COHb) та метгемоглобін (MetHb). Для виміру концентрації всіх чотирьох форм гемоглобіну необхідно провести вимір відбитого світла, принаймні, на чотирьох довжинах хвиль. Для мети клінічної оксиметрії слизової оболонки припускають такі моменти. По-перше, що концентрація фракцій COHb і MetHb мала в порівнянні з концентрацією HbO<sub>2</sub> та Hb. По-друге, враховують суттєву різницю спектральних залежностей питомого коефіцієнта поглинання для HbO<sub>2</sub> та Hb. Останнє пояснюється наявністю певної зони довжин хвиль (0,6-0,7мкм), в якій величина цього коефіцієнта чутлива до насичення гемоглобіну киснем, а також зони (наприклад, 0,8-0,9мкм), в яких поглинання нечутливе до такого насичення.

Встановлено, що за величиною відносного вмісту оксигемоглобіну можливо зробити оцінку стану мікроциркуляції в будь-якої ділянці слизової оболонки. Рівень мікроциркуляції, в свою чергу, дозволяє говорити про окремі патологічні стани тканини.

Цей спосіб дає достовірні результати, які відтворюються у пацієнтів з нормальною слизовою оболонкою

товстою кишки, а також при її патологічних станах (ішемії, запаленні, наявності поліпів тощо). Проте прототип призначений для дослідження слизової оболонки товстого кишечника.

В основу винаходу покладено завдання розробити такий спосіб діагностики хронічного гастриту, застосування якого не було б дуже складним, але нове виповнення дозволило б протягом гастроскопії забезпечити якісну оцінку стану слизової оболонки різних відділів шлунка з кількісною характеристикою отриманих даних.

Поставлене завдання, згідно предмету винаходу, досягається використанням спектрофотометричного комплексу, який складається з дифракційного монохроматора, що керується кроковим двигуном, системи реєстрації на базі фотоелектронного помножувача, блока живлення, безупинного джерела випромінювання світла (галогенова лампа, гастродуоденоскоп), пристрою з'єднання з комп'ютером. Розгорнення спектра в діапазоні 300-850нм здійснюється за 2 с з дозволом 0,2-0,5нм. Керування параметрами розгорнення монохроматора проводиться автоматизовано. Блок-схема спектрофотометричного комплексу представлена на рисунку 1.

Спектрографію різних відділів шлунка здійснювали одночасно з діагностичною гастроскопією та взяттям біопатів у цих же ділянках з наступною морфологічною оцінкою стану слизової оболонки шлунка. Таким чином, було вивчено особливості, що відрізняють спектрограми слизової оболонки у нормі, при неатрофічному та атрофічному типах гастриту (за класифікацією Сідней-Х'юстон, 1996р.).

Спостерігали 56 пацієнтів та 12 здорових людей (добровольців) у віці від 20 до 62 років, серед них чоловіків - 44, жінок - 24. За клінікою та результатами ендоскопічного та морфологічного обстежень серед хворих у 41 був встановлений хронічний неатрофічний гастрит, у 15 - хронічний атрофічний гастрит.

Статистична обробка параметрів спектрограм, отриманих у пацієнтів та здорових, показала, що для всіх випадків середній максимальний пік відповідав довжині хвилі ( $\lambda_{max}$ ) 520-524нм, а середній мінімальний - довжині хвилі ( $\lambda_{min}$ ) 580-585нм. Разом з цим розташування максимального та мінімального піків для кожного захворювання мало певні особливості. У здорових людей  $\lambda_{max}$  становив 531-534нм. При хронічному неатрофічному гастриті  $\lambda_{max}$  був 552-554нм. При хронічному атрофічному гастриті він складав 541-545нм.

Здійснено математичну обробку спектрограм за довжиною хвилі на кривій спектрограми, що відповідає ізобестичній точці оксигемоглобіну. Розрахунок проводився у відносних одиницях при порівнянні з контрольною точкою спектрограми, яка відповідає 650нм, а також при порівнянні з показником інтенсивності світла, що відбито від джерела випромінювання. Останній показник брали з контрольної спектрограми аналогічного об'єкту, що не був пропитаний оксигемоглобіном.

Проведений розрахунок насичення оксигемоглобіном слизової оболонки різних відділів шлунка за формулою  $E = E_{569} - E_{650}$ ,

де  $E$  - коефіцієнт, який характеризує концентрацію оксигемоглобіну за даним спектрографії, равний  $E = I_0 / I_t$  (лампи) /  $I_t$  (тканини);

$I_0$  - показник інтенсивності світла освітлювальної лампи,

$I_t$  - показник інтенсивності світла від тканини;

$E_{569}$  - показник відображеного відбитого світла в ізобестичній точці гемоглобіну,

$E_{650}$  - точка порівняння.

Отримані результати представлені в таблиці 1. Для хронічного неатрофічного гастриту було характерним більше значне зниження показника концентрації оксигемоглобіну у антральному відділі шлунка. При хронічному атрофічному гастриті встановлено суттєве зниження показника, що вивчався, як у антральному, так і в фундальному відділах шлунка. Вірогідність діагностики зазначеної патології склала  $92 \pm 0,08\%$ .

Таблиця 1

Значення коефіцієнту концентрації оксигемоглобіну у фундальному та антральному відділах шлунка при різних типах гастритів

Тип хронічного гастриту	Коефіцієнт концентрації оксигемоглобіну у різних відділах шлунка	
	фундальний	антральний
Неатрофічний (n=41)	3,49±0,22	2,89±0,29*
Атрофічний (n=15)	2,82±0,14***	2,49±0,35**
Контроль (n=12)	3,78±0,10	3,62±0,18

Прим. n – кількість досліджень,

\*, \*\*, \*\*\* - достовірності різниць показників у порівнянні з контролем відповідно  $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$  та  $p < 0,001$ .

Таким чином, результати вивчення можливостей застосування спектрофотометрії світла, відбитого від внутрішньої поверхні шлунка, показали, що даний метод дослідження дає об'єктивні показники морфологічного стану його слизової оболонки, істотно доповнює візуальну оцінку, отриману при проведенні звичайної гастродуоденоскопії. Використання спектрофотометрії істотно поліпшує діагностичні можливості ендоскопічних досліджень, забезпечуючи об'єктивну діагностику різних типів гастриту.

Джерела інформації:

1. Диагностика и лечение хронических болезней пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки / Григорьев П.Я., Гриценко И.И., Яковенко Э.П., Сиротенко А. С. - Днепропетровск: Б. и., 1995. - 190с.

2. Classification and grading of gastritis / Dixon M., Genta R., Yardley J. et al. // Am. J. Surg. Pathol. - 1996. - Vol.20. - P.1161-81.

3. Аруин Л.И., Капуллер Л.Л., Исаков В.А. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника. - М.: Трида-Х, 1998. - 496с.

4. Measurement of mucosal capillary hemoglobin oxygen saturation in the colon by reflectance spectrophotometry / Friedland S., Benaron D., Parachikov I., Soetikno R. // Gastrointest Endosc. - 2003. - V.57. - P.492 - 497.

