

УДК 618.146-006-073.55

В. М. Запорожан, В. П. Пішак*, О. П. Пересунько*,
О. Г. Ушенко**

**СТАН СИСТЕМИ
“ЕПІТЕЛІЙ – СПОЛУЧНА ТКАНИНА”
ПРИ ПЕРЕДРАКОВИХ ЗМІНАХ
І РАКУ ШИЙКИ МАТКИ:
КЛІНІКО-МОРФОЛОГІЧНІ І ЛАЗЕРНО-
ПОЛЯРИМЕТРИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
(огляд літератури і власних досліджень)**

Проаналізовано дані літератури про стан строми шийки матки в процесі малігнізації її епітелію. Обґрунтовується необхідність вивчення системи “епітелій – сполучна тканина” при комплексній діагностиці передракових змін і раку шийки матки. Досліджено можливості лазерної поляризаційної діагностики (метод матриць Мюллера) патології шийки матки. Встановлено алгоритми визначення статистичних орієнтаційних і анізотропних параметрів архітекtonіки шийки матки при цій патології. Отримано задовільні результати комп’ютерного моделювання змін індикатрис елементів матриць Мюллера. Робиться висновок, що цей метод адекватно відображає процеси малігнізації епітелію шийки матки за будовою і орієнтацією колагенових волокон, що відкриває нові підходи до ранньої і диференційної діагностики цієї патології.

Ключові слова: шийка матки, передрак, рак, система “епітелій – сполучна тканина”, лазерна поляриметрія.

Діагностика передракових процесів і раку шийки матки – актуальна проблема в гінекології, що потребує нових, нестандартних підходів [2, 4, 8]. Відомо, що ефективним і достовірним у діагностиці патологічних процесів у шийці матки є комплексний метод, що включає в себе кольпоцервікоскопію, гістологічне і цитологічне дослідження.

Одеський державний медичний університет ім. М. І. Пирогова МОЗ України, 65026 Одеса.

* Буковинська державна медична академія МОЗ України, 58000 Чернівці.

** Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 58000 Чернівці.

© В. М. Запорожан – акад. АМН України, В. П. Пішак – д.м.н., О. П. Пересунько – к.м.н., О. Г. Ушенко – д.ф.м.н., 2003.

Гістоструктурі захворювань шийки матки присвячена велика кількість робіт як у СНД, так і за кордоном [2, 5, 15, 16, 26]. Вони доповнені даними електронно-мікроскопічних, гістохімічних методів дослідження, що становить безсумнівну новизну [18, 27]. Проте у них практично не описується і не пояснюється стан підлеглої сполучної тканини шийки матки в процесі малігнізації її епітелію [8, 10].

Підкреслюється, що епітелій поза системою “епітелій — сполучна тканина” не може існувати в організмі [4, 17, 21]. Тому, коли розглядаються зміни епітелію при різних формах дисплазії, раку *in situ* і локальних проявах інвазивного росту атипового епітелію, не може залишитися поза увагою підлегле ложе епітелію — сполучна тканина [5, 17, 20]. Тільки одночасне вивчення їх змін може дати правильне уявлення про суть явищ, що відбуваються, і допомогти в діагностиці патології шийки матки.

Тривалий час на стан сполучної тканини в шийці матки при патологічних процесах не звертали уваги і розцінювали зміни в ній лише як прояв запальної реакції [17, 23]. У даний час стан справ мало змінився, хоча є дослідження, що дозволяють не тільки по-іншому трактувати морфологічні зрушення строми, але і використовувати отримані дані з метою диференційної діагностики. Проте ці дослідження мають поки вузьконаукову спрямованість [11, 14, 27].

Що ж являє собою шийка матки з погляду взаємин епітелію і строми? Як не дивно, детального опису будови шийки матки у цьому плані немає. Наведемо дані літератури з цього питання.

Шийка матки, що розташовується нижче перешийка, має довжину 2 см. Багатошаровий плоский епітелій ектоцервікса і призматичний епітелій ендцервікса утворюють дуже пластичну єдину систему як в умовах норми, так і при патологічних станах. Під епітелієм розташовується власна оболонка слизової, що складається з *колагенових* і *еластичних волокон* і вміщує судини і парасимпатичні нерви. Власна оболонка без чітких меж переходить у м'язовий шар.

У шийці матки поділ на м'язові шари виражений чіткіше, ніж у тілі. Вони складаються з пучків гладеньких м'язових волокон, розділених прошарками сполучної тканини, до складу якої входять *колагенові* і *еластичні волокна*. Найбільш тонкий шар м'язових волокон, що розташовуються безпосередньо під слизовою оболонкою, утворений поздовжньо розміщеними волокнами. Наступний шар (позначається як “судинний”) із циркулярним розташуванням м'язових волокон містить основні венозні судини. Надсудинний шар характеризується нерівномірним розміщенням м'язових волокон. У м'язових шарах шийки матки добре розвинена лімфатична мережа. Особливо багато судин залягає на бічних її поверхнях, де утворюються великі стовбури [17, 18].

Оскільки стінка шийки матки є продовженням тіла, можна думати, що вона в основному складається з гладкої мускулатури. Але кількість гладких м'язів і еластичної тканини в ній незначна, і вона містить переважно

щільну колагенову сполучну тканину. Тут еластичних волокон, за винятком стінок кровоносних судин, мало [18].

Порушення тісного взаємозв'язку епітелію і підлягаючої строми мають місце вже при дисгормональних процесах, що розвиваються у шийці матки [3, 17]. Тому потрібно враховувати не лише гормонозалежність епітелію екто- й ендocerвікса, які визначають розвиток різних варіантів патології епітеліальних структур, але й гормонозалежність строми [3, 12].

Облігатні передракові і ракові перетворення шийкового епітелію супроводжуються глибокими змінами строми шийки матки, що проявляються у взаємозалежних десмолітичних і десмопластичних процесах. При дисплазії і раку *in situ* вони урівноважені, при інвазивному рості починають переважати десмолітичні процеси, що, імовірноше всього, пов'язано з ферментативною активністю пухлинних клітин, які мають відмінні від нормальних клітин біологічні властивості. Велике значення при аналізі процесу стромальної інвазії атипичного епітелію має вивчення клітин імунокомпетентного ряду, що здійснюють імунологічний нагляд і впливають на процес інвазії. Немає сумнівів, що при дисплазіях, преінвазивному раку і початкових формах інвазії інфільтрація лімфоїдними, плазматичними клітинами із залученням гістиоцитів за біологічною сутністю не має нічого спільного із запаленням; вона залежить від процесів трансформації і проліферації, що відбуваються в епітеліальному шарі [4, 6, 12, 13, 17].

Дослідження строми при дисплазіях, раку *in situ* та інвазивному рості має передбачати вивчення стану базальної мембрани і клітинної інфільтрації [6, 13, 19]. У зонах дисплазії і раку *in situ* виявляється чітка базальна мембрана, що являє собою конденсований шар мукополісахаридів, посилений аргірофільними волокнами. При підозрі на початок інвазії базальна мембрана на місці нечіткості меж епітелію розщеплюється на окремі волокна, що стають товщими і коротшими. Колагенові волокна фрагментуються, вони нерівномірної величини, розташовуються довільно, кількість їх зменшується. Волокна, що розміщуються безпосередньо в базальній мембрані, аргірофільні. У підозрілій на інвазивний ріст зоні відзначається проліферація фібробластів, що розташовуються під розщепленою мембраною у вигляді валка [17].

При раку *in situ* з колбоподібним ростом базальна мембрана ще більш розщеплена і зберігається у вигляді одиничних аргірофільних волокон. Місцями вона не визначається. Акантотично розростається анаплазований епітелій, оточений фібробластами, за яких звичайно виявляються лімфо-плазмоцитарні інфільтрати. Серед останніх іноді виявляються безладно розташовані потовщені колагенові волокна, які при імпрегнації сріблом набувають аргірофільності.

На початку інфільтративного росту, коли відзначається проникнення пухлинних клітин у підлеглу тканину, залишки базальної мембрани зберігаються тим менше, чим глибше розташовуються пухлинні комплекси. Колагенові волокна виявляються все в меншій кількості, вони укорочені,

стовщені, безладно розташовані, аргірофільні, фарбуються пікрофуксином у жовтий колір. Кількість фібробластів зменшується, вони вже не утворюють валка навколо пухлинних клітин. Зате переважає лімфоїдно-плазмоцитарна інфільтрація, причому головним чином за рахунок лімфоцитів різного ступеня зрілості.

Таким чином, у міру наростання ступеня малігнізації та мікроінвазії базальна мембрана руйнується, зменшується кількість фібробластів. У результаті цього пухлинні клітини знаходяться в безпосередньому зіткненні з лімфоїдно-плазмоцитарним інфільтратом [17, 20, 21]. У той же час, навколо окремих, ізольованих інвазивних осередків нерідко виявляється нерівномірно сформована базальна мембрана. Однак коли з цих ізольованих осередків виникають нові інвазивні відростки з низькодиференційованих клітин, то базальна мембрана в їх зоні найчастіше не визначається. Тому правий О. Ф. Чепик [19], вказуючи, що базальна мембрана, утворення якої індуковане самими пухлинними клітинами, необхідна тільки для існування вже сформованих ракових осередків, але подальший їх ріст може відбуватися лише за умови її розплавлення. Висловлюється припущення, що десмолітичні процеси, що призводять до порушення базальної мембрани, зумовлені не тільки дією пухлинних, найбільше анаплазованих клітин епітелію, але й ефектом лімфогістіоцитарних елементів [17, 18, 23]. Проте якщо в осередках лімфогістіоцитарних інфільтратів відзначається розпад колагенових і аргірофільних волокон, то навколо цих інфільтратів спостерігається утворення волокнистих структур. Тому лімфоїдні інфільтрати шляхом літичного впливу перешкоджають утворенню базальних мембран навколо інвазуючих пухлинних осередків і залучаються до безпосереднього контакту з пухлинними клітинами (що може призвести до їх загибелі або уповільнення росту окремих комплексів), а по периферії стимулюють десмопластичні процеси.

Аналіз вмісту та розподілу лімфоїдних і плазматичних клітин у стромі шийки матки дозволяє виявити різноманітні типи реакцій імунокомпетентних клітин, що визначають активну участь механізмів місцевого імунологічного захисту в змінах епітелію і сполучної тканини. Характерно, що при патологічних процесах у шийці матки, що не супроводжуються анаплазією (ектопії, проста лейкоплакія), субепітеліальний лімфоплазмоцитарний інфільтрат представлений невеликою кількістю клітин, з переважанням плазматичних. При значній дисплазії і раку *in situ* спостерігається відсутність закономірності у вмісті і кількісному співвідношенні лімфоцитів та плазматичних клітин, відзначається наявність тучних клітин, кількість яких при раку *in situ* різко зростає. Зростання кількості тучних клітин, що відіграють роль біохімічних регуляторів численних ферментативних систем, сприяє зниженню інтенсивності процесів проліферації в патологічно змінених шарах епітелію [12, 22, 25].

Активізація десмопластичних процесів місцевої імунологічної реакції (у вигляді лімфоплазмоцитарної інфільтрації) у поєднанні зі збільшенням

числа тучних клітин може, імовірно, віддалити виникнення інвазивного раку, але, очевидно, не може запобігти його розвитку. У тих випадках, коли вплив канцерогенних агентів призводить до дезінтеграції системи "епітелій – сполучна тканина", розвиваються різні форми мікроінвазії. Однак і в цих випадках спрацьовують захисні реакції організму, що супроводжується різкою зміною складу субепітеліального інфільтрату. Відзначається майже повне зникнення плазматичних клітин, інфільтрат стає мономорфним і складається з одних лімфоцитів.

Підводячи підсумок даних про особливості підепітеліальної стромы при дисплазіях, преінвазивному раку і початкових формах інвазії, необхідно підкреслити, що всі ці додаткові дані обов'язково мають враховуватися в комплексі показників, коли мова йде про диференційну діагностику цих захворювань [1, 2, 17, 23]. Але гістохімічні методи діагностики часто важко використовувати в практичній медицині через їх дорожнечу. Методики фарбування і, особливо, оцінки препарату потребують високої кваліфікації морфолога. Навіть наявність таких фахівців у гістологічних лабораторіях гінекологічних клінік не зменшує і не буде зменшувати кількість помилок у зв'язку з наявністю суб'єктивного чинника інтерпретації результату. У зв'язку з цим зрозумілим стає прагнення компенсувати недоліки клініко-морфологічних методів широким застосуванням новітніх біомедичних технологій з використанням комп'ютерної техніки. Наш досвід [9, 30] показує, що велику допомогу в об'єктивізації діагностики патології шийки матки може надати лазерна оптика. Висока точність, інформативність, які не дає жоден інший метод – чинники, що активно підтримують розвиток лазерної діагностики патології біотканин.

Застосування лазерної діагностики патологічних змін у біооб'єктах обґрунтовані [24, 29] трьома важливими положеннями: біотканини як оптично неоднорідні середовища не руйнують, а змінюють тип і форму поляризації; характер зміни стану поляризації залежить від морфологічної структури і фізіологічного стану біотканин різних типів; найбільш повно процеси перетворення поляризації біотканинами описуються за допомогою матричного методу, що ґрунтується на математичному описанні лазерних пучків з використанням вектора Стокса, а біотканин – матриці Мюллера [7, 24, 28, 29].

Проведені нами лазерно-поляриметричні дослідження [8, 30] морфофункціонального стану маткових труб при хронічних запальних процесах придатків матки дозволяють дійти висновку про актуальність розробки методів лазерної поляриметрії передракової і онкологічної патології шийки матки. Морфологічна структура шийки матки, з позицій лазерної оптики, може бути представлена як двокомпонентно-аморфна та оптично анізотропна (колагенові волокна, м'язові пучки) матриця, архітектоніка якої описується матрицею Мюллера [28, 29].

Як відзначалося вище, тканина шийки матки складається в основному з пучків щільних колагенових волокон і гладком'язових клітин. Відомо,

що виникнення патологічних процесів біотканин супроводжується розростанням колагенових структур [28, 29]. Тому метою нашого дослідження став пошук і встановлення зв'язків між поляризаційними характеристиками лазерного поля і архітектонікою шийки матки при передракових процесах та онкопатології.

Матеріал і методи. Досліджувалися оптично тонкі (коефіцієнт ослаблення $\tau < 0,1$) гістологічні зрізи тканини шийки матки таких типів: 1) фізіологічно нормальна тканина (група А) — препарати зрізів шийки матки нормальної гістологічної будови; 2) патологічно змінена тканина (група Б) — гістологічні препарати зрізів шийки матки при псевдоерозії, дисплазії легкого, середнього і важкого ступенів, раку *in situ*, мікроінвазивному раку, плоскоклітинному низькодиференційованому раку. Забарвлення проводили гематоксилін-еозином.

В основу лазерної діагностики цих патологічних процесів покладені принципи оптичного перетворення лазерного випромінювання при проходженні його через гістологічні зрізи шийки матки, з наступним дослідженням поляризаційних параметрів.

Схему експериментальної установки наведено на рисунку: випромінювання He-Ne лазера L ($-0,6328$ мкм) колімується за допомогою системи об'єктивів K , проходить крізь поляризаційний освітлювач (чвертьхвильова пластинка C і поляризатор P) і освітлює зразок S , що розташований у кюветі з фізіологічним розчином. Після проходження когерентного зображення гістологічного зрізу крізь аналізатор A об'єктив O проектує його крізь діафрагму D у площину CD камери F/D , що з'єднана з персональним комп'ютером. Реєстровані поляризаційні зображення дискредитуються за інтенсивністю (256 рівнів) і складають набір пікселів (800×600).

Нами проаналізовано можливості діагностики виникнення патологічних змін структури шийки матки за наступною сукупністю статистичних параметрів когерентних зображень:

- функція розподілу інтенсивностей у зображенні мультифрактальної сітки біотканин — T_T ;
- дисперсія інтенсивностей — Ω_T ;
- статистичний контраст зображення колагенової сітки біотканин — K_T .

Відомо [7], що структурні компоненти анізотропної складової біотканин подібні одноосьовим кристалічними фрактальним доменам. Найбільш повно їхні оптичні властивості можна описати матричним оператором виду [7, 24]:

$$\{F\} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & f_{22} & f_{23} & f_{24} \\ 0 & f_{32} & f_{33} & f_{34} \\ 0 & f_{42} & f_{43} & f_{44} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

де

$$\begin{aligned}
 f_{22} &= \cos^2 2\rho + \sin^2 2\rho \cdot \cos \delta; \\
 f_{23} &= f_{32} = \cos 2\rho \sin 2\rho (1 - \cos \delta); \\
 f_{24} &= -f_{42} = -\sin 2\rho \sin \delta; \\
 f_{33} &= \sin^2 2\rho + \cos^2 2\rho \cos \delta; \\
 f_{34} &= -f_{43} = \cos 2\rho \sin \delta; \\
 f_{44} &= \cos \delta.
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

Тут ρ — орієнтація оптичної осі, зумовлена укладанням колагенових волокон, δ — фазове зрушення, внесене речовиною колагену між ортогональними компонентами поляризації зондувальних біотканин лазерного пучка.

Для мультифрактальної структури реальних біотканин вирази (2) здобувають вигляд

$$f_{ik}^*(\Theta) = \iint_{\rho, \delta} \Psi_{\rho} \Omega_{\delta} f_{ik}(\Theta) d\rho d\delta,
 \tag{3}$$

де $\Psi_{\rho}, \Omega_{\delta}$ — функції розподілу випадкових значень ρ, δ ; Θ — кут світлорозсіювання, вимірюваний від нормалі до поверхні біотканини за формулою

$$\Theta = \arcsin \left(n \sqrt{1 - \frac{4\pi^2 d^2 \Delta n}{\delta^2 \lambda^2}} \right).
 \tag{4}$$

Тут n — показник заломлення, λ — довжина хвилі лазерного пучка, d — геометрична товщина зразка біотканини, Δn — показник двопроренезаломлення речовини фрактальних доменів.

Проаналізуємо можливість лазерної матричної діагностики виникнення патологічних змін морфологічної структури шийки матки. З позицій оптики, тенденції у виникненні таких змін можна визначити як дезорієнтацію архітектонічної структури колагенових волокон і м'язових фібрил:

$$\sigma_{\rho} \Rightarrow \pi; \quad \Delta n \Rightarrow 0;
 \tag{5}$$

$$\sigma_{\rho} \ll \pi; \quad \Delta n \Rightarrow \max.
 \tag{6}$$

Для спрощення (не зменшуючи повноти аналізу) припустимо, що випадкові значення параметрів ρ і δ розподілені за нормальним законом:

$$\Psi_{\rho} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{\rho}} \exp \left\{ - \left[\frac{(\rho - \bar{\rho})^2}{2\sigma_{\rho}^2} \right] \right\};
 \tag{7}$$

$$\Omega_{\delta} = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{\delta}} \exp\left\{-\left[\frac{(\delta - \bar{\delta})^2}{2\sigma_{\delta}^2}\right]\right\}. \quad (8)$$

Тут ρ , σ_{ρ} — середні значення і дисперсія орієнтаційних і фазових параметрів анізотропної складової біотканини, відповідно.

Аналіз співвідношень (2) дозволяє одержати наступні алгоритми для розрахунку статистичних параметрів мультифрактальної архітектонічної мережі:

$$\bar{\rho} = 0,5 \arctan\left(\frac{f_{24}}{f_{34}}\right); \quad (9)$$

$$\bar{\delta} = \arccos\left(f_{44}|_{\Theta=0^0}\right); \quad (10)$$

$$\Delta n^* = \frac{\lambda}{2\pi d} \arccos\left\{\left[f_{33}(\Theta = 0^0) + f_{44}(\Theta = 0^0)\right] - 1\right\}. \quad (11)$$

Результати та їх обговорення. Виявлено, що морфологічна структура зразків шийки матки в нормі і при патології у співосьовому поляризаторі й аналізаторі ускладнена і може розглядатися як “нормальний” або “патологічний” стан. Будову шийки матки в нормі можна подати у вигляді сукупності щільно укладених, однаково орієнтованих оптично активних структур — міозинових і колагенових волокон, що утворюють орієнтовану одноосьову кристалооптичну структуру, яка здатна змінювати параметри поляризації первинно плоскополяризованого лазерного пучка. При дисплазіях і раку шийки матки в поляризаційній структурі лазерного випромінювання додатково з’являється статистичний розподіл еліптичностей поляризації, що спричинений зміною в розвитку колагену. Поляризаційна візуалізація колагенової сітки шийки матки має істотну різницю в зображенні зразків груп А і Б, що полягає в інтенсивному і орієнтаційному координатному розподілі їхніх структур.

Аналіз отриманих результатів виявляє істотне збільшення діапазонів змін випадкових значень інтенсивностей когерентних зображень при облігатному передраку і раку в порівнянні з фізіологічно нормальною структурою шийки матки. Зіставлення даних аналітичного моделювання з результатами експериментальних вимірів функції виявляє задовільну кореляцію між ними — розбіжність не перевищує 10–20 %. Когерентні зображення зразків тканин шийки матки з передраковими змінами і раком мають виражену анізотропну колагенову мережу в порівнянні з гістологічно нормальною тканиною.

Збільшення дисперсії σ_{ρ} (розорієнтація фрактальних компонентів) і σ_{δ} (малігнізація) супроводжується значним (до одного порядку величини) зменшенням відносних значень матричних елементів f_{ik} . Залежності для кожного типу біотканин визначалися за допомогою статистичної обробки

даних по гістологічних зрізах у межах груп А і Б. Геометрична товщина зразків вибиралася за умови, при якому показник ослаблення $\tau < 0,1$, тобто реалізується ситуація однократного розсіювання.

Отримані дані дозволяють визначити такі закономірності:

- сімейство індикатрис матричних елементів мультифрактальних структур тканин шийки матки типів А і Б має осцилюючий квазігармонічний характер;
- основні розходження між гістологічно нормальними і патологічно зміненими нормальними тканинами шийки матки виявляються в збільшенні амплітуди (на 50–80 %) осциляцій елементів матриці Мюллера і зменшенні їх періоду в порівнянні з біотканиною з нормальною архітектонікою.

При поширенні поляризованого лазерного пучка в тканині шийки матки у ділянці квазівпорядкованої орієнтації колагенових волокон ($\Theta(x, y) = \text{const}$) та розсіювання Θ , що описується співвідношеннями:

$$\theta = 0,5 \arccos \left[1 - n^2 \left(1 - \frac{\delta_0^2}{\delta_\theta^2} \right) \right]; \quad (12)$$

$$\delta_\theta = \delta_0 \frac{n}{\sqrt{n^2 - \sin^2 \theta}}; \quad (13)$$

$$\delta_0 = \frac{2\pi}{\lambda} ed \Delta n, \quad (14)$$

де d – товщина гістологічного зрізу, λ – довжина хвилі лазерного випромінювання, n – показник заломлення аморфної фази, Δn – показник двопронезаломлення колагену.

Таким чином, симетрія і кутовий характер індикатрис матриць Мюллера можуть бути покладені в основу діагностики стану тканини шийки матки. Важливим кількісним доповненням такого діагностичного підходу є алгоритми (9)–(11).

Наведені результати кількісно ілюструють трансформацію оптико-геометричних параметрів анізотропної фази структури шийки матки при її малігнізації. Характер змін функцій розподілу P_ρ , P_σ , $P_{\Delta n}$ відповідає умовам розорієнтування колагенової структури при малігнізації епітелію шийки матки (співвідношення (5) і (6), відповідно).

Порівняльний аналіз функцій розподілу орієнтацій колагенових волокон шийки матки виявляє істотні (у 3 рази) розходження їхньої напівширини, зумовлені на рівні $0,5P_\rho$. Трансформації зазнають функції розподілу дисперсії орієнтацій P_σ і показника двопронезаломлення $P_{\Delta n}$. Так, процеси розорієнтування малігнізації виявляються в зменшенні інтервалу вимірів P_σ . Ріст колагенових волокон у препараті шийки матки призводить до збільшення інтегральної величини показника двопронезаломлення дослі-

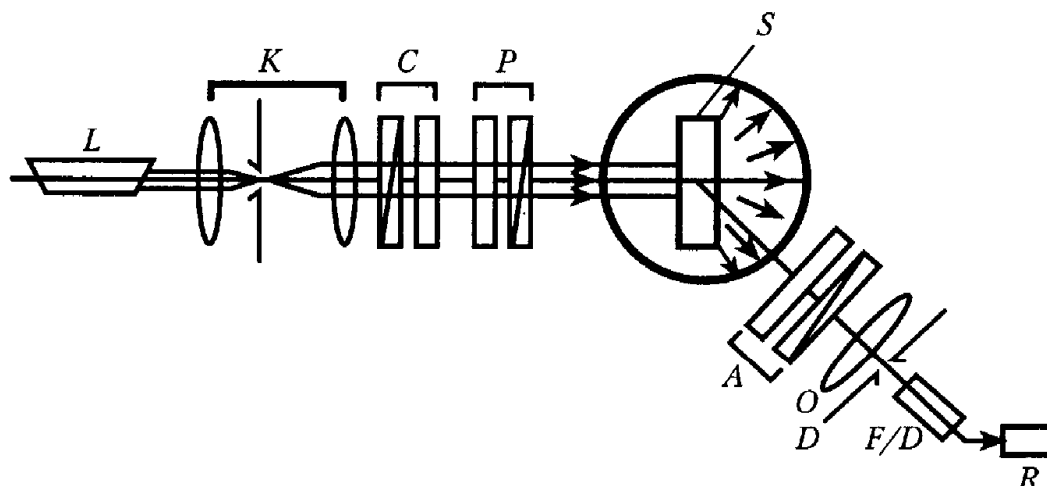


Схема лазерно-поляриметричної установки для дослідження гістологічного зрізу біоптату шийки матки (пояснення у тексті).

джуваного гістологічного зрізу. Цей процес ілюструє зсув максимуму $P_{\Delta n}$ у ділянку великих $P_{\Delta n}$ і збільшення інтервалу їх змін. Таким чином, можна вважати, що в наближенні однократного розсіювання структура матриць Мюллера мультифрактальних мереж шийки матки адекватно відображає процеси виникнення її патологічних змін.

Підводячи підсумок, зазначимо, що сучасні методи діагностики передпухлинних процесів і раку шийки матки широко відомі і досить ефективні. Проте практика показує, що інформативність цих методів залежить від багатьох причин [2, 4, 8] – правильності забору матеріалу і технічних засобів його виконання; розуміння лікарем суті процесів, що відбуваються в епітелії і сполучній тканині шийки матки; трактування результатів дослідження як морфологом, так і гінекологом, тобто високим професіоналізмом фахівців на всіх етапах діагностики.

Застосування методу лазерної поляриметрії з комп'ютерною обробкою отриманих даних у діагностиці онкопатології шийки матки дозволить виключити деякі "суб'єктивні" труднощі. Отримані нами результати можуть бути корисні в створенні методу ранньої клінічної діагностики (за допомогою лазерної поляриметрії) патологічних станів шийки матки з урахуванням системи "епітелій – сполучна тканина".

Література

1. Антошечкина Е. Т., Новикова Е. Г. Ошибки в диагностике и лечении рака шейки матки // Ошибки в клинической онкологии. – М.: Медицина, 1993. – С. 78–92.
2. Бохман Я. В., Лютра У. К. Рак шейки матки. – Кишинев: Штиинца, 1991. – 186 с.
3. Вихляева Е. М., Запорожан В. Н. Руководство по эндокринной гинекологии. – М.: Медицина, 1997. – 765 с.
4. Вишневская Е. Е. Справочник по онкогинекологии. – Минск.: Беларусь, 1994. – 374 с.
5. Ганина К. П., Коханевич Е. В., Мельник А. Н. Диагностика предопухолевых и опухолевых процессов шейки матки. – Киев: Наук. думка, 1984. – 272 с.
6. Гош Т. Е., Винокур М. Л. Морфологические критерии начальных форм рака шейки матки 1а стадии // Архив патологии. – 1978. – 40, № 2. – С. 51–57.

7. Джерард А., Берк М. Введение в матричную оптику. – М.: Мир, 1978. – 247 с.
8. Запорожан В. Н., Цегельский М. Р. Акушерство и гинекология. – Киев: Здоров'я, 1996. – 240 с.
9. Запорожан В. Н., Гоженко А. И., Пересунько А. П. и др. Лазерная поляриметрия: возможности использования в лапароскопической гинекологии // Мат-лы 3 Рос. науч. форума "Актуальные проблемы акушерства, гинекологии и перинатологии." (Москва, 25–26 мая 2001 г.). – М., 2001. – С. 71–72.
10. Коханевич Е. В., Ильяшенко Н. А. Комплексная диагностика и комбинированное лечение предрака и рака шейки матки. – Киев: Здоров'я, 1976. – 167 с.
11. Коханевич Е. В., Ганина К. П., Суменко В. В. Кольпоцервикоскопия. – Киев: Вища школа, 1997. – 56 с.
12. Козаченко В. П., Быков Э. Г., Семенов С. Н. и др. Метаболические основы канцерогенеза шейки матки // Тр. XIII Всесоюз. съезда акушеров-гинекологов. – М.: Медицина, 1976. – С. 126–128.
13. Муравьев Г. Н. О морфогенезе рака шейки матки // Вопр. онкол. – 1979. – 26, № 2. – С. 65–68.
14. Новикова Е. Г., Чиссов В. И., Чулкова О. В. и др. Органосохраняющее лечение в онкогинекологии. – М.: ВИДАР, 2000. – 214 с.
15. Патология влагалища и шейки матки / Под ред. В. И. Краснопольского – М.: Медицина, 1997. – 316 с.
16. Предраковые состояния: Пер. с англ. / Под ред. Р. Л. Картера. – М.: Медицина, 1987. – 293 с.
17. Хмельницкий О. К. Патоморфологическая диагностика гинекологических заболеваний. – СПб.: СОТИС, 1994. – 480 с.
18. Хэм А., Кормак Д. Гистология : Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – Т. 5. – 514 с.
19. Чепик О. Ф. Морфология и гистогенез плоскоклеточного рака шейки матки. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Л., 1968. – 19 с.
20. Шендерева Т. С. Местная реакция соединительной ткани при раке шейки матки // Вопр. онкол. – 1964. – 15, № 10. – С. 11–13.
21. Шендерева Т. С. Состояние эпителия и соединительной ткани матки при возникновении и развитии рака: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Кишинев, 1964. – 18 с.
22. Юшина В. И. Функциональные группы белка стромы шейки матки в процессе развития эпителиальных дисплазий и малигнизации эпителия // Актуальные вопросы акушерства и гинекологии. Воронеж: Воронеж. мед. ин-т. – 1976. – С. 85–86.
23. Яковлева И. А., Черный А. П., Ботнарь Э. Р. Эпителий шейки матки в процессе малигнизации. – Кишинев: Штиинца, 1981. – 128 с.
24. Angelsky O. V., Ushenko A. G., Arkheliyuk A. D. et al. Structure of matrices for the transformation of laser radiation by biofractals. // Kvantovaya Elektronika. – 1999. – 3, № 29. – P. 235–238.
25. Boyce J. D., Frunchter R. G., Nicastrri A. D. et al. Vascular invasion in stage I carcinoma of the cervix // Cancer. – 1984. – 53, № 5. – P. 1175–1180.
26. Bromfield P. I., Dunkan Y. D. Cervical screening and teenage women // Recent Adv. Obst. Gynecol. – 1992. – 18. – P. 155–160.
27. Goldman J., Dicker D. Gynecological oncology // Fam. Physician. – 1994. – № 3. – P. 5–7.
28. Ushenko A. G. Polarization structure of scattering laser fields // Optical Engineering. – 1995. – 34, № 4. – P. 1088–1093.
29. Ushenko A. G., Burkovets D. M., Yermolenko S. B. et al. Polarization microstructure of laser radiation scattered by optically active biotissues // Optics and Spectroscopy. – 1999. – 87, № 3. – P. 434–439.
30. Zaporozhan V. N., Peresunko A. P., Gozhenko A. I. et al. The functional state of uterine tubes with hydrosalpinx: criteria of surgical tactics // Congr. of Gynecological Endoscopy and Innovative Surgery (Berlin, April 2002). – Berlin, 2002. – P. 82.

**СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ
"ЭПИТЕЛИЙ – СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ"
ПРИ ПРЕДРАКОВЫХ ИЗМЕНЕНИЯХ И РАКЕ ШЕЙКИ
МАТКИ: КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ
И ЛАЗЕРНО-ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
(обзор литературы и собственных исследований)**

В. Н. Запорожан, В. П. Пишак*, А. П. Пересунько*, А. Г. Ушенко**

Одесский государственный медицинский университет
им. Н. И. Пирогова МЗ Украины, 65026 Одесса

*Буковинская государственная медицинская академия МЗ Украины,
58000 Черновцы

**Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича, 58000 Черновцы

Проанализированы данные литературы о состоянии стромы шейки матки в процессе малигнизации ее эпителия. Обосновывается необходимость изучения системы "эпителий – соединительная ткань" при комплексной диагностике предраковых изменений и рака шейки матки. Исследованы возможности лазерной поляризационной диагностики (метод матриц Мюллера) патологии шейки матки. Установлены алгоритмы определения статистических ориентационных и анизотропных параметров архитектоники шейки матки при данной патологии. Получены удовлетворительные результаты компьютерного моделирования изменений индикатрис элементов матриц Мюллера. Сделан вывод, что этот метод адекватно отражает процессы малигнизации эпителия шейки матки по строению и ориентации коллагеновых волокон, что открывает новые подходы к ранней и дифференциальной диагностике этой патологии.

**THE STATUS OF "EPITHELIUM – CONNECTIVE TISSUE"
SYSTEM AT PRE-CANCER CHANGES AND CANCER
OF THE UTERINE CERVIX: CLINICAL-MORPHOLOGIC
AND LASER-POLARIMETRIC PECULIARITIES
(review of literature and own data)**

V. N. Zaporozhan, V. P. Pishak*, A. P. Peresunko*, A. G. Ushenko**

Odessa State Medical University Ministry of Health Ukraine, 65026 Odessa

* Bukovinian State Medical Academy Ministry of Health Ukraine, 58000 Chernovitsy

** Yu. Fedkovych Chernovitsy National University, 58000 Chernovitsy

Analyzed are literary data concerning the condition of the stroma of uterine cervix in malignization process of its epithelium. The necessity of further examination of the "Epithelium-Connective Tissue" system in the combined diagnostics of pre-cancer changes and cancer of the uterine cervix is substantiated. The possibilities of laser polarization diagnostics (Muller's matrix method) of the uterine cervix pathology in case of malignization are examined. The algorithms for definition of the statistical orientation and anisotropic parameters of the uterine cervix architectonics are established. Satisfactory results of the computer modelling of changes in indicatris of Muller's matrix elements are obtained. It was concluded that this method adequately reflected malignization processes of the uterine cervix epithelium with special reference to the structure and orientation of collagen fibers, thus offering new approaches to an early and differentiated diagnosis of pre-cancer and cancer of the uterine cervix.