

УДК 616.311.2-002:611.018.7-036.8

**О.Д. Салюк**

## РОЛЬ СТІЙКОСТІ БАР'ЄРНОГО ЕПІТЕЛІЮ ЯСЕН У РОЗВИТКУ ЗАПАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗА ДАНИМИ КОРЕЛЯЦІЙНОГО І ФАКТОРНОГО АНАЛІЗУ

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

Діагностика гінгівіту на ранніх стадіях розвитку залишається важливим науково-практичним завданням. Сучасні підходи до ранньої діагностики запально-деструктивних захворювань пародонта базуються на ґрунтовних принципах, розроблених вітчизняними й іноземними вченими [1,2,3,4,5]. Нами для діагностики ранніх проявів гінгівіту розроблений метод визначення стійкості бар'єрного епітелію ясен [6].

Індивідуальні коливання значень діагностичних показників, а також недостовірні їх відхилення в осіб зі станом пародонта на стадії передхвороби від аналогічних у осіб із відсутністю ознак запалення ясен з низькою вірогідністю визначають межовий стан (стан на межі здоров'я і патології). Тому виникає потреба зафіксувати цей стан за допомогою статистичних методів. Перспективним методом аналізу багатомірних даних є факторний аналіз [7]. Логіка факторного аналізу дає можливість не тільки статистично зменшити кількість обраних параметрів, а й переоцінити отримані фактори, тобто спробувати виявити незалежні. Тому метою цього дослідження стало проведення факторного аналізу діагностичних показників на етапі доклінічного розпізнавання і прогнозування гінгівіту.

### Матеріали і методи дослідження

Обстежено 97 осіб. Пацієнти були розподілені на 3 клінічні групи. У першу групу ввійшло 40 осіб із відсутністю ознак запалення ясен. У другу групу ми відібрали 15 осіб зі станом пародонта на стадії передхвороби. Третю групу сформували 42 особи, хворі на хронічний генералізований катаральний гінгівіт.

Усім пацієнтам проводили клінічне стоматологічне обстеження. Наявність запалення в тканинах пародонта оцінювали за допомогою проби Шіллера-Писарева з визначенням йодного числа за Свраковим (1962), стійкість капілярів – методом В.І.Кулаженка (1967). Визначення біоелектричної активності тканин пародонта проводили за допомогою біопотенціалометра БПМ-03. Обчислювали індекси РМА (Parma, 1960), кровоточивості за Н.Р.Мuhlemann, S.Son (1971), індекс гігієни ротової порожнини за Федоровим і Володкіною (1976) та Silness-Loe (1967). Рентгенологічну картину стану кісткової тканини альвеолярного відростка досліджували за допомогою ортопантомографії та внутрішньоротової близькофокусної контактної рентгенографії.

Визначали активність лізоциму слини і ясенної рідини, рівень у ротовій рідині за Manchini (1965), рівень  $\beta$ -лізинів фотонейфелометричним способом (О.В.Бухарін, 1972), показники РАМ методом Т.А.Беленчук (1985). Цитологічний статус ротової порожнини оцінювали за допомогою методу ексфолювативної цитології з визначенням індексу диференціювання епітеліальних клітин (ІДК) за І.А.Биковою (1989), індексу кератинізації за В.С.Івановим (1998).

Стан бар'єрної функції епітелію ясен визначали за допомогою запропонованого нами методу шляхом визначення стійкості шару епітелію, в якому ще не порушені міжклітинні контакти [6]. Із загальної кількості показників, отриманих у процесі клініко-лабораторного обстеження, було відібрано 10, які в процесі цього дослідження і виконали роль незалежних змінних:

X1 – значення індексу диференціювання епітеліальних клітин (ум.од.);

X2 – значення індексу кератинізації (ум.од.);

X3 – показник стійкості епітелію (кількість епітеліальних клітин у змивній рідині);

X4 – показник РАМ (%);

X5 – рівень лізоциму в ротовій рідині (мкг / мл);

X6 – рівень лізоциму в ясенній рідині (мкг/мл);

X7 – уміст  $\beta$ -лізинів у ротовій рідині (%);

X8 – уміст секреторного IgA в ротовій рідині (г/л);

X9 – величина біоелектричної активності ясен (мВ);

X10 – значення індексу гігієни (бали).

Перед інтерпретацією одержаних результатів щодо впливу окремих факторів на виникнення гінгівіту був проведений ретельний кореляційний аналіз механізму взаємозв'язку впливових факторів між собою в межах окремої досліджуваної групи.

Для з'ясування взаємозв'язку клініко-імунологічних параметрів використовували факторний аналіз (метод головних компонент) із попередньою нормалізацією за Varimax. Обчислення були проведені за допомогою системи «STATISTIKA» – інтегрованої системи комплексного статистичного аналізу й обробки даних у середовищі «Windows».

### Результати та їх обговорення

Кореляційний аналіз засвідчив факт, що між

складовими комплексу цитологічних, біофункціональних показників стану тканин пародонта і неспецифічних місцевих факторів захисту ротової

порожнини існують досить сильні кореляційні взаємозв'язки (табл.1).

Таблиця 1  
Коефіцієнти кореляції для пар показників у досліджуваних групах

Пари показників	Значення коефіцієнта кореляції		
	група осіб із відсутністю ознак запалення ясен	група осіб зі станом пародонта на стадії передхвороби	група хворих на хронічний генералізований катаральний гінгівіт
1	2	3	4
X8- X5	- 0,81	0,93	0,96
X8 – X6	- 0,55	0,97	-0,94
X8 – X1	–	0,53	–
X8 – X9	–	0,78	–
X7 – X1	–	0,68	–
X5 – X6	0,63	0,97	-0,89
X5 – X1	–	0,53	–
X5 – X9	–	0,65	–
X6 – X9	–	0,76	–
X8 – X7	- 0,39	–	- 0,80
X8 – X3	–	–	- 0,72
X8 – X10	–	–	- 0,48
X3 – X10	–	–	0,59
X7 – X5	0,48	–	- 0,70
X7 – X6	0,40	–	0,88
X2 – X10	0,34	–	–
X5 – X10	0,35	–	- 0,50
X6 – X10	–	–	0,36
X6 – X3	–	–	0,64
X5 – X3	0,35	–	- 0,74
X7 – X3	–	–	0,55
X8 – X4	- 0,61	0,89	0,92

Як видно з таблиці, при порівнянні коефіцієнтів кореляції для кожної пари показників у різних умовах реєструються нестійкі зв'язки між показниками, коли коефіцієнти кореляції відрізняються в досліджуваних групах. У тісному (статистично вірогідному –  $p < 0,05$ ) взаємозв'язку знаходяться, в основному, показники неспецифічних місцевих факторів захисту ротової порожнини. Отримані дані підтверджують уявлення про те, що в нормі імунологічні показники представлені комплексом взаємопов'язаних, збалансованих параметрів, що свідчить про наявність жорстких гомеостатичних механізмів.

У найбільш благополучній групі осіб із відсутністю ознак запалення ясен значення коефіцієнтів кореляції по парах менше в порівнянні з аналогічними значеннями у двох інших групах. І це саме по собі варте уваги. Так, наприклад, із точки зору загальносистемного підходу високе значення коефіцієнта кореляції, а отже, і сильний зв'язок імунологічних показників у осіб зі станом ясен на стадії передхвороби і у хворих на хронічний генералізований катаральний гінгівіт можна трактувати як обмеження ступенів свободи, тобто обмеження можливостей для організму пошуку шляхів оптимізації свого стану.

Вартий уваги також той факт, що до складу пар показників, кореляція між якими спостерігається в усіх трьох групах, входять ті, які відображають функцію імунобіологічного нагляду, тобто пари X8 – X5, X8 – X6, X5 – X6. Якщо X8 (уміст секреторного IgA) має безпосереднє відношення до гуморальної специфічної ланки імунної системи, то X5 і X6 (рівень лізоциму в ротовій і ясенній рідинах відповідно) – до неспецифічної ланки. Аналіз кореляцій не залишає сумніву в тому, що патофізіологічні механізми, що призводять до розвитку гінгівіту, якимось чином пов'язані з односпрямованими змінами концентрації лізоциму в ротовій і ясенній рідинах, тоді як для показників із різних груп імунітету (специфічного і неспецифічного) має місце регуляція іншого типу (зворотний зв'язок між X8 – X5, X8 – X6).

Слабкий зворотний зв'язок спостерігався між іншими показниками місцевого захисту: X8 – X7 (уміст  $\beta$ -лізину і sIgA в ротовій рідині). У групі осіб із відсутністю ознак запалення ясен коефіцієнт кореляції дорівнював – 0,39, однак він значно підвищився (- 0,80) у групі хворих на хронічний генералізований катаральний гінгівіт. Поряд із цим слабкий, але прямиий зв'язок реєструвався в парах показників, однією зі складових частин яких був

X2 (значення індексу кератинізації), у двох інших парах – X10 (значення індексу гігієни ротової порожнини).

Група осіб зі станом ясен на стадії передхвороби характеризувалася дестабілізацією багатьох зв'язків. Формувалися нові тимчасові зв'язки між показниками, що належали до імунологічної і цитологічної ланок ( X8 – X1, X7 – X1, X5 – X1, тобто зв'язок індексу диференціювання епітеліальних клітин із рівнем лізоциму,  $\beta$ -лізинів і IgA в ротовій рідині), а також імунологічними показниками і біоелектричною активністю ясен (X5 – X9, X6 – X9, X8 – X9). Однак у групі хворих на хронічний генералізований катаральний гінгівіт ця координаність показників, яка з'явилася, зникла. Натомість у хворих на гінгівіт відновилися зв'язки, які існували між імунологічними показниками і показником стійкості епітелію та значенням індексу гігієни ротової порожнини в групі осіб із відсутністю ознак запалення ясен (X8 – X7, X7 – X5, X5 – X10, X5 – X3, X7 – X6, X2 – X10).

Але виникають певні труднощі в розумінні цих виявлених кореляційних зв'язків між змінними, які відображають життєдіяльність різних систем організму. Ураховуючи високу кореляцію діагностичних методів оцінки стану ясен і місцевого захисту ротової порожнини, можна зробити висновок про надлишок використаних методів дослідження на ранніх стадіях розвитку запального процесу в яснах. А факторний аналіз якраз і дає змогу домогтися редукції даних, скоротити число змінних.

За силою і спрямованістю взаємозв'язків діагностичні параметри формували групи (фактори), своєрідні функціональні комплекси і розташувалися вони по черзі зменшення їхньої значимості в розподіл пацієнтів по групах дослідження.

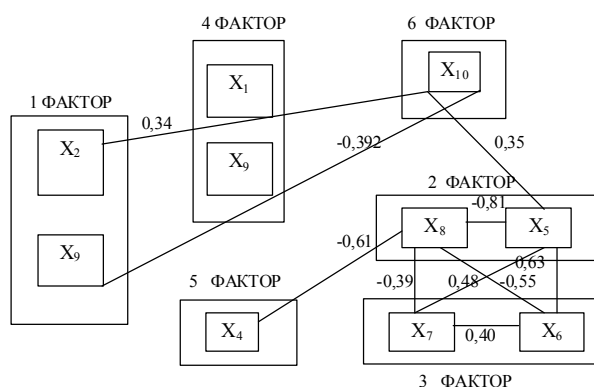


Рис. 1. Факторні та кореляційні зв'язки між діагностичними показниками в осіб із відсутністю ознак запалення ясен

Як видно на рис.1, у групі осіб із відсутністю ознак запалення ясен факторизація діагностичних параметрів розділила симптомокомплекс на 6 факторів, перші 4 з них найзначиміші. При цьому 1-й фактор представлений показником стійкості епітелію ясен та індексом кератинізації, тобто параметрами, які характеризують рівень захисних властивостей епітелію ясен. До речі, цей фактор займає лідируюче положення в низці значимих фак-

торів відносно розподілу пацієнтів по групах. Це підтверджується тим, що він описує 27,72% варіації. Необхідно зазначити, що новий фактор, який утворюється шляхом об'єднання двох змінних, насправді є лінійною функцією двох вихідних змінних і вміщує в собі найсуттєвіші ознаки обох змінних. Фактично ми скоротили число змінних і замінили дві однією. Поряд із 1-м фактором суттєвий внесок у розподіл пацієнтів по групах належить 2-у фактору (з внеском у загальну дисперсію 15,96%), який формувалася об'єднанням також двох показників: рівня лізоциму і вмісту секреторного IgA в ротовій рідині, тобто складовими комплексу параметрів місцевого імунітету ротової порожнини. Його патогенетична значимість складала 10,77%. 3-й фактор формували рівень лізоциму в ясенній рідині та вміст  $\beta$ -лізинів у ротовій рідині. Іншими словами, показники відповідальності за неспецифічний імунітет. 4-й фактор представлено показниками значення індексу диференціювання епітеліальних клітин і величиною біоелектричної активності ясен. 5-й фактор представлений показником РАМ. 6-й фактор представлений індексом гігієнічного стану ротової порожнини.

Результати вивчення кореляційного і факторного аналізу в групі осіб зі станом ясен на стадії передхвороби представлені на рис. 2. Як видно з наведених даних, у цього контингенту змінилися кількість і характер взаємозв'язків між вивченими показниками. Так, у перший фактор додатково ввійшов показник РАМ епітеліальними клітинами. Відповідно підвищилася патогенетична значимість цього фактора - його внесок у загальну дисперсію склав 36,24 %. До того ж, наявна дисоціація зв'язку показника X3, в ролі якого виступає стійкість епітелію ясен, з іншими, і внаслідок цього він виступає як незалежний параметр. На наш погляд, саме ця незалежність підтверджує значну роль стану інтеграційних характеристик епітелію ясен на початкових стадіях розвитку в них запального процесу.

У зв'язку з цим він може виконувати роль маркера появи ініціальних зрушень у тканинах пародонта. Третій фактор формували показники, що належали до другого фактора в групі осіб із відсутністю ознак запалення ясен, а саме індекс диференціювання епітеліальних клітин і величина біоелектричної активності ясен. А на друге місце перемістилися імунологічні показники, які об'єдналися в другий фактор із патогенетичною значимістю 20,34 %. Якщо в групі осіб із відсутністю ознак запалення ясен у одному (третьому) факторі знаходилися показники рівня лізоциму і вмісту секреторного IgA в ротовій рідині, то, перемістившись на 2 місце в групі осіб зі станом ясен на стадії передхвороби, до них ще додатково приєднався показник рівня лізоциму в ясенній рідині. Збільшення кількості взаємопов'язаних параметрів і сили взаємозв'язку між ними може свідчити про збільшення напруженості, мобілізації компенсаторних механізмів при розвитку запального процесу в яснах.

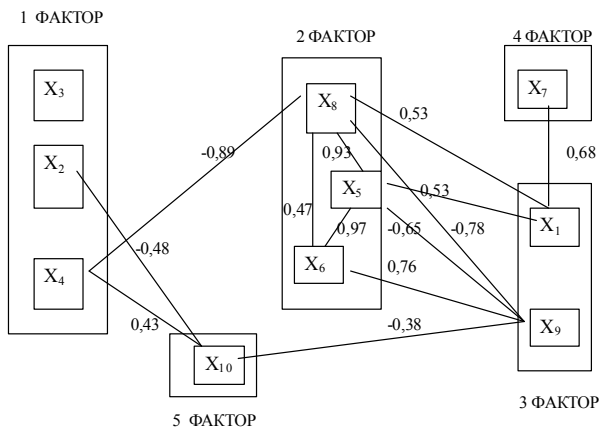


Рис. 2. Факторні та кореляційні зв'язки між діагностичними показниками в осіб зі станом ясен на стадії передхвороби

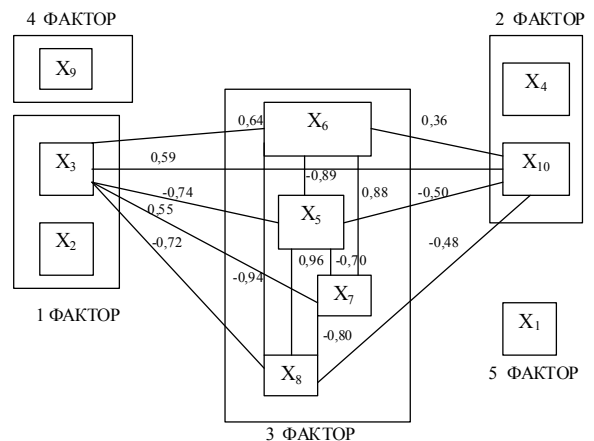


Рис. 3. Факторні та кореляційні зв'язки між діагностичними показниками у хворих на хронічний генералізований катаральний гінгівіт

Як уже зазначалося, третій фактор представлений об'єднанням значення індексу диференціювання і величиною біоелектричної активності ясен, тоді як у групі осіб із відсутністю ознак запалення ясен ці показники були на 2 місці. Патогенетична значимість цього фактора зменшилася в межах групи, але за числовим значенням навіть вища в порівнянні зі своєю значимістю в 1-й групі (16,35 % проти 15,96 %). Іншим факторам (четвертому і п'ятому) належить незначний внесок у розподіл пацієнтів за групами обстеження. У 4-й фактор виділився вміст β-лізину в ротовій рідині, і його значимість досягала лише 9,7%, у п'ятий фактор – показник гігієнічного стану ротової порожнини.

Ще більші порушення регуляторних взаємозв'язків виявлені у хворих на хронічний генералізований катаральний гінгівіт (рис.3). Як видно з рисунка, при хронічному генералізованому катаральному гінгівіті головними сполучними ланками були стійкість епітелію ясен, з одного боку, рівень лізоциму в ротовій і ясенній рідинах, уміст β-лізину і секреторного імуноглобуліну А в ротовій рідині, з іншого, а також показник гігієнічного стану ротової порожнини, з одного боку, та ті ж самі показники імунологічного комплексу, з іншого.

Отже, факторний аналіз дозволив установити суттєві внутрішні характеристики зв'язків між діагностичними показниками, знайти просту структуру, яка досить точно відтворює реальні залежності компонентів системи. До того ж, урахувавши високу кореляцію діагностичних методів оцінки стану ясен і місцевого захисту ротової порожнини, можна зробити висновок про надлишок використаних методів дослідження на ранніх стадіях розвитку запального процесу в яснах. А факторний аналіз якраз і дає можливість домогтися редукції даних, скоротити число змінних.

Проведені дослідження підтвердили високий рівень інформативності методу стійкості бар'єрного епітелію ясен для вияву ранніх ініціальних проявів запального процесу в яснах.

### Література

1. Білоклицька Г.Ф. Стан передхвороби при запальних захворюваннях пародонта / Г.Ф. Білоклицька // Матеріали I(VIII) з'їзду Асоціації стоматологів України (30 листоп. – 2 груд. 1999 р.). – К., 1992.- С.171-172.
2. Куцевляк В.И. Возможности использования метода кондуктометрического анализа в стоматологии /В.И.Куцевляк, В.В.Никонов //Вопросы экспериментальной и клинической стоматологии: сб. научн. трудов, посв. 25-летию стомат.фак-та ХГМУ.- Харьков, 2003. - Вып.6. - С.35-36.
3. Структурные свойства смешанной слюны у лиц с ранними формами воспалительных заболеваний пародонта / В.К.Леонтьев, М.В. Галиуллина, И.В.Ганзина [и др.] // Стоматология. - 2003.- Т.82, №4. - С.32-33.
4. Michel H. Von der Ichreniokkeit der Definition des Parodontitisrisikos, Einflussfaktoren, Indicatoren und die Hevorausforderung, interdisziplinärer Zusammenarbeit / H.Michel //Zahnarzte in Bayerr (Z bay).- 2001. - №3. - P.33-35.
5. Microbial factors and gingival crevicular fluid aspartate aminotransferase levels /A.J.Smith, M.Alexander, D.Mackenzie [et al.] // Journal of Clinical Periodontology. – 1998. – Vol.25, №4. - P.334-339.
6. Спосіб оцінки стійкості бар'єрного епітелію ясен / Помойницький В.Г., Салюк О.Д., Калашникова О.В., Соломаха В.В. //Патент на винахід №36331 А Україна, МКІ А 61 С 19/04, А 61 С 19/06 від 16.04.2001 р.
7. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / Лапач С.Н. – [2 изд., перераб. и доп.]- К.: МОРИОН, 2001.- 408 с.

Стаття надійшла  
27.08.2013 р.

### Резюме

Представлені результати проведеного кореляційного і факторного аналізу діагностичних показників на етапі доклінічного розпізнавання та прогнозування гінгівіту. Підтверджена висока діагностична цінність розробленого методу стійкості бар'єрного епітелію ясен на етапі ранньої діагностики гінгівіту.

**Ключові слова:** рання діагностика гінгівіту, кореляційний аналіз, факторний аналіз, стійкість бар'єрного епітелію ясен.

### Резюме

Представлены результаты проведенного корреляционного и факторного анализа диагностических показателей на этапе доклинического распознавания и прогнозирования гингивита. Подтверждена высокая диагностическая ценность разработанного метода стойкости барьерного эпителия десны на этапе ранней диагностики гингивита.

**Ключевые слова:** ранняя диагностика гингивита, корреляционный анализ, факторный анализ, стойкость барьерного эпителия десны.

### Summary

Presents the results of correlation and factor analysis of the diagnostic indicators on the pre-clinical stage of recognition and prediction of gingivitis. Confirmed the high diagnostic value of the method developed resistance barrier gingival epithelium at the stage of early diagnosis of gingivitis.

**Key words:** early diagnosis of gingivitis, korellyatsionny analysis, factor analysis, the barrier resistance of gingival epithelium.