

УДК: 616.31:614

Прогностична значимість методів ранньої діагностики мікроекологічних порушень у порожнині рота як маркерів ризику запальних змін ясен

The Importance of Prediction Methods of Early Diagnostics of Mikroekological Disorders in the Oral Cavity as Risk Markers of Inflammatory Changes of the Gums

Петрушанко Т.О., д.мед.н., проф.,
Черета В.В., асп.

Вищий державний навчальний
заклад України «Українська медична
стоматологічна академія», Полтава,
Україна

Petrushanko T.O., Chereda V.V.
Higher State Educational Institution
of Ukraine «Ukrainian Medical
Stomatological Academy», Poltava,
Ukraine

Адреса для кореспонденції:
Петрушанко Тетяна Олексіївна
e-mail: petrushanko@yandex.ru

Мета: Підвищити ефективність прогнозування та ранньої діагностики запальних захворювань ясен за допомогою аналізу мікроекологічних порушень у порожнині рота осіб молодого віку у зв'язку з високою поширеністю запальних хвороб пародонта та складністю донозологічної діагностики запального процесу у яснах. **Методи:** У дослідженні брали участь 182 особи молодого віку, яких розподілили на дві групи — основну та контрольну. Виконали суб'єктивне та об'єктивне стоматологічне обстеження із визначенням індексу КПВ, індексу гігієни Green–Vermillion, інтердентального гігієнічного індексу (HYG), індексу РМА у модифікації С. Парма, комплексного пародонтального індексу (КПІ) за П.А. Леусом, проби Шиллера–Писарева, індексу кровоточивості ясен (SBI) за Н.Р. Muhlemann, індексу кровоточивості сосочків (PBI) за Muhlemann–Saxer. За власними запатентованими способами розраховували скринінгову оцінку колонізаційної резистентності слизової оболонки порожнини рота (СОПР), оцінку ризику запальних захворювань пародонта, а також розробили власну запатентовану модель прогнозування імовірності виникнення запальних захворювань ясен. **Результати:** Зниження колонізаційної резистентності порожнини рота сприяє збільшенню щільності заселення біоплівки ясенної борозни анаеробною мікрофлорою та зменшенню колонізації мікроорганізмами, що стабілізують мікробіоту. Збільшення мікробного навантаження аеробною та особливо анаеробною мікрофлорою, зменшення кількості стабілізуючих мікроорганізмів у біотопі ясенної борозни підвищує ризик виникнення запальних змін у тканинах пародонта. **Висновки:** Аналіз отриманих результатів за допомогою методу бінарної логістичної регресії та кореляційного аналізу показав високу прогностичну значимість запропонованих методів ранньої діагностики мікроекологічних порушень як маркерів ризику запальних змін ясен. Отримані дані підтверджують ключове значення стану колонізаційної резистентності СОПР та дисбалансу резидентної мікрофлори біоплівки ясенної борозни в ініціації та розвитку запальних захворювань пародонта. Розроблена модель логіт–регресії дозволяє розраховувати імовірність виникнення гінгівіту залежно від поєднання запропонованих предикторів ризику, що необхідно враховувати при плануванні профілактичних програм.

Ключові слова: запалення ясен, прогнозування, діагностика, мікроекологія порожнини рота, маркери ризику.

Purpose: Improving the efficiency of the prediction and early diagnosis of inflammatory gum disease by analyzing the microbial violations in the mouth for persons of young age in connection with a high prevalence of inflammatory periodontal diseases, especially among the young age, the complexity of early diagnosis of inflammation in the gums. **Methods:** The study involved 182 people of young age that were divided to primary and reference groups. Detailed subjective and objective dental examination of the definition of the index CPE, OHI-S J.C. Green, J.R. Vermillion, PMA modified by Parma, comprehensive periodontal index KPI for Leus, tests Schiller–Pisarevi index, bleeding gums (SBI) Muhlemann, bleeding papillae (PBI) Muhlemann–Saxer. Designed for their own proposed using proprietary ways a screening assessment of colonization resistance mucous membranes of the oral cavity (MMOC), assessment of the risk of periodontal inflammatory diseases, and developed a patented proprietary model predicting the probability of occurrence of inflammatory diseases of the gums. **Results:** Reducing colonization resistance of the mouth contributes to increasing the density of the settling of the biofilm gums sulcus anaerob microflora and reduce colonization of microorganisms having a stabilizing effect on it mikrobiotu. Increasing the microbial load of aerob and especially anaerob microflora, reduce the amount of stabilizers of microorganisms in defined biotope gums sulcus, increases the risk of inflammatory changes in the periodontal tissues. **Conclusions:** The analysis of the results obtained by using the method of binary logistic regression and correlation analysis proved high predictive significance of proposed methods of early diagnostics of mikroeologic disorders as risk markers of inflammatory changes of the gums. The obtained data confirm the key state of colonization resistance MMOC and imbalance of resident microflora in biofilm gums sulcus in the initiation and development of inflammatory periodontal diseases. Created by model logit-regression allows to calculate the probability of the occurrence of gingivitis depending on the combination of the proposed prediktoriv the risk that must be considered when planning prevention programs.

Key words: inflammation of the gums, prediction, diagnosis, oral mikroeologia, markers of risk.

■ Вступ

Упродовж останніх десятиліть все більшу увагу лікарів привертає проблема порушення мікроекології порожнини рота, а також взаємозв'язок дисбіозу з розвитком основних стоматологічних захворювань. Актуальність вивчення мікроекології порожнини рота, дослідження механізмів розвитку стоматологічних захворювань, підвищення ефективності діагностики

та прогнозування цих захворювань зумовлені декількома причинами. Заданими ВООЗ, проблеми запальних захворювань пародонта сучасною медициною досі не вирішені, а їх актуальність визначається великим попитом на ефективне лікування та профілактику цих захворювань. Науковий та практичний досвід останніх десятиліть підтверджує, що головну роль у виникненні запальних захворювань пародонта відіграють мікро-

бні та імунні зсуви, що відбуваються у порожнині рота на фоні генетичної схильності [1–3].

Запальні та запально-дистрофічні захворювання пародонта займають друге місце за розповсюдженістю серед стоматологічних патологій після карієсу зубів. Високий рівень простежують давно, але останніми роками спостерігають тенденцію до збільшення частоти запальних захворювань ясен серед людей молодого віку, напри-

клад, 10–15 років тому [4–6]. Лише за останні роки захворюваність осіб віком 19–34 роки на запальні та запально-дистрофічні захворювання пародонта сягнула від 78 до 92%, а серед осіб віком 19–26 років спостерігають стрімке зростання пародонтологічної захворюваності у зв'язку з початковими формами ураження пародонта – генералізованим гінгівітом та пародонтитом [7]. Тому дотепер актуальним є пошук ефективних методів ранньої діагностики та прогнозування виникнення запальних захворювань ясен [8–10].

На практиці запальні захворювання ясен виявляють лише при клінічному обстеженні. Проте зростання розповсюдженості захворювання та збільшення кількості пацієнтів молодого віку підтверджують недосконалість застосовуваних методів діагностики. Тому розробка доступних критеріїв прогнозування розвитку та ранньої діагностики захворювань в осіб молодого віку дозволить знайти лікарів-практику науково обґрунтований підхід до методики ведення, а також первинної профілактики запальних змін ясен у цих хворих.

Із впровадженням у практику сучасних інформаційних технологій та розвитком доказової медицини, широкого розповсюдження набули методи кількісної оцінки ризику у порівняльному аналізі отриманих результатів, що дозволяє чітко оцінити пропонувані діагностичні та прогностичні тести [11–13]. Зазвичай ризик виникнення захворювання не визначається однозначно, тому його слід передавати як вірогідний. Цю вірогідність можна оцінювати на прикладі попередніх схожих випадків [11, 14]. Мета роботи – підвищити ефективність прогнозування та ранньої діагностики запальних захворювань ясен за допомогою

аналізу мікроекологічних порушень у порожнині рота в осіб молодого віку.

■ Матеріал і методи

У дослідженні брали участь 182 студенти Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» віком 19–29 років. Результати клінічного обстеження вносили у спеціально розроблену авторами «Карту стоматологічного обстеження». Деталізували скарги на наявність каріозних порожнин, чутливість та рухомість зубів, кровоточивість ясен під час чищення, наявність зубних відкладень тощо. Уточнювали анамнез з урахуванням спадкових, соціальних та інших факторів виникнення та розвитку захворювання. Обов'язково враховували дані про соматичну патологію та шкідливі звички. Об'єктивне стоматологічне обстеження охоплювало огляд та обстеження позаротової ділянки і порожнини рота. Загальний огляд дозволив визначити стан шкіри обличчя та шиї, видимих слизових оболонок носа та очей, червоної облямівки губ, лімфатичних вузлів, зокрема пальпаторно. На основі обстеження порожнини рота визначали стан слизової оболонки порожнини рота (СОПР), слинних залоз (зокрема й пальпаторно), зважали на некаріозні та каріозні ураження зубів, наявність зубощелепних аномалій, деформацій, пломбовані зуби, стан прикусу, глибину присінка порожнини рота. Розраховували індекс інтенсивності карієсу (КПВ). Оцінювали рівень гігієни порожнини рота за допомогою спрощеного індексу (OHI-S) Green–Vermillion [15] (визначали наявність зубного нальоту та зубного каменю у фронтальних і бокових ділянках щелеп) та інтердентального гігієнічного індексу

(HYG) [16] (виявляли наліт на апроксимальних поверхнях зубів, доглядати за якими найскладніше). Стан ясен оцінювали за наявністю гіперемії, набряку, кровоточивості, формуванням ясенних, пародонтальних кишень. Визначали ступінь запалення ясен за допомогою папілярно-маргінально-альвеолярного індексу (PMA) у модифікації С. Parma, індексу кровоточивості ясен за Muhlemann (SBI), індексу кровоточивості ясенних сосочків (PBI) за Muhlemann–Saxer, комплексного пародонтального індексу (КПІ) за П.А. Леусом [17]. Оцінку пародонтологічного статусу виконували за пробою Шиллера–Писарева [17]. Пародонтологічний діагноз встановлювали згідно з класифікацією захворювань пародонта М.Ф. Данилевського [17]. Ми запропонували спосіб скринінгової оцінки колонізаційної резистентності СОПР [18], який ґрунтується на визнанні координуючої ролі епітелію слизових оболонок у реакціях природженого (неспецифічного) і адаптивного (специфічного) імунітету, в ініціації та перебігу запальних процесів, що є основою патології, зокрема органів порожнини рота [19].

Діяли за таким алгоритмом: після полоскання порожнини рота водою забирали зскрібок із внутрішньої поверхні щок щателем із заокругленими кінцями; готували мазок на стерильному знежиреному предметному склі, висушували, фіксували 96% етиловим спиртом, забарвлювали за Романовським–Гімзою. За допомогою світлового мікроскопа під імерсійним об'єктивом (×90) у мазку виявляли букальні епітеліоцити (n=50) та підраховували адгезовані до них оральні стрептококи (кулясті мікроорганізми, розташовані попарно або ланцюжками). Далі визначали адгезивне число (середня кількість оральних стрепто-

коків, адгезованих до 1 букального епітеліоциту), адгезивний індекс (відсоток букальних епітеліоцитів, що адгезували понад 10 оральних стрептококів) та показник колонізаційної резистентності (ПКР) у балах.

За умов, коли адгезивне число становило 20–60 оральних стрептококів та адгезивний індекс перевищував 50%, а ПКР – 1 бал, це характеризувало високий рівень колонізаційної резистентності СОПР. Коли ж адгезивне число становило менше 20, адгезивний індекс – менше 50%, ПКР відповідав 0 балам, це підтверджувало пригнічення бар'єра колонізаційної резистентності СОПР і зниження антагоністичних властивостей нормальної мікрофлори. Якщо адгезивне число перевищувало 60, адгезивний індекс становив 100%, а ПКР дорівнював 2 бали, це підтверджувало збільшення навантаження колонізаційного бар'єра та збільшення кількості мікроорганізмів, серед яких спостерігали не лише симбіонтні, але й умовно-патогенні та патогенні.

З метою підвищення ефективності прогнозування та ранньої діагностики мікроекологічних порушень порожнини рота нами розроблений власний спосіб оцінки ризику запальних захворювань пародонта [20]. Застосування способу: ясенну рідину для дослідження отримували через 1–2 год. після чищення зубів введенням стерильного паперового штифта довжиною 10 мм у ясенну борозну. Після просочення паперового штифта вмістом ясенної борозни його розміщували в 0,1 мл стерильного фізіологічного розчину та ретельно промивали. Цю завись мікроорганізмів у фізіологічному розчині переносили на стерильне знежирене предметне скло, висушували та фіксували, забарвлюючи методом Грама, методом імерсійної

мікроскопії підраховували чисельність грампозитивних і грамнегативних коків, грампозитивних та грамнегативних паличкоподібних бактерій, а також грамнегативних звивистих мікроорганізмів (у %) щодо загальної кількості підрахованих бактеріальних клітин. Коефіцієнт сталості (КС) визначали за співвідношенням суми грампозитивних коків і грампозитивних паличкоподібних мікроорганізмів (у %) щодо суми грамнегативних паличкоподібних та грамнегативних звивистих мікроорганізмів (у %). Значення $КС=2-4$ підтверджує екологічну рівновагу між популяціями бактерій, переважання симбіонтної стабілізуючої мікрофлори; ризику запальних захворювань пародонта немає. Значення $КС>4$ (зсув КС вправо) підтверджує збільшення чисельності грампозитивних бактерій, що контактують із тканинами ясен. Ці мікроорганізми здебільшого є складовими зубного нальоту і сприяють розвитку запальної відповіді ясен, характерної для гінгівіту, тобто зростає ризик запальних захворювань пародонта. Значення $КС<2$ (зсув КС вліво) вказує на збільшення у ясенній рідині облігатних анаеробних грамнегативних паличок (бактероїдів) та спірохет, які мають пародонтопатогенну дію, а отже, зростає ризик розвитку пародонтиту.

Для передбачення імовірності виникнення запальних захворювань тканин пародонта нами застосовано метод бінарної логістичної регресії [21]. Метод дозволяє оцінювати параметри рівняння регресії, за допомогою якого виконують прогнозування вірогідності приналежності певного об'єкта до того чи іншого стану. Використані нами змінні є незалежними та корелюють між собою. Це обов'язково враховують при визначенні коефіцієнтів рівняння регресії, щоб уникнути хиб-

них кореляцій. Стан об'єкта описують як дискретну якісну ознаку (залежна змінна). Предикторами є як кількісні, так і категоріальні ознаки (незалежні змінні). Ми закодували залежну змінну 1, якщо людина захворіла на гінгівіт через 2–6 місяців спостереження, і змінну 0, якщо залишилася здоровою. Усі 182 особи обстежували тричі – у жовтні–листопаді, березні–квітні та у травні–червні. Для створення логістичної моделі проаналізували пари спостережень: порівнювали результати отримані у жовтні–листопаді з результатами отриманими у березні–квітні, результати у березні–квітні із результатами у травні–червні (проаналізували 364 пари випадків). Тобто визначали чи захворів на гінгівіт обстежуваний через 2–6 місяців чи ні. У ці ж періоди спостерігали чи відбувалося зниження колонізаційної резистентності та чи проявилися ознаки дисбіозу ясенної біоплівки. Як предиктори (незалежні змінні) розглядали категоріальні показники ПКР та КС, що характеризують рівень колонізаційної резистентності СОПР та дисбаланс біоплівки ясенної борозни як фактор ризику розвитку запальних захворювань пародонта.

Регресійне рівняння, створене за допомогою логістичної моделі, передбачає число між 0 та 1, що інтерпретується як вірогідність – захворіє людина чи ні. Рівняння логістичної регресії передбачає натуральний логарифм шансів, до якої категорії, здорових чи хворих осіб, належатиме людина. Окрім того, регресійні коефіцієнти у логістичній регресії використовують для оцінки співвідношення шансів для кожної із незалежних змінних. Розроблена нами логістична модель передбачає шанси та вірогідності виникнення гінгівіту, ґрунтуючись на конкретних змінних. Якість наближен-

ня регресійної моделі оцінюють за допомогою функції правдоподібності. Мірою правдоподібності є від'ємне подвоєне значення логарифма цієї функції (-2LL). Початковим для -2LL є значення, що виходить для регресійної моделі та містить лише константи. Після додавання змінних впливу ПКР та КС значення -2LL=200,495; яке на 295,466 менше, ніж початкове. Таке зниження підтверджує поліпшення показника; різницю позначають величиною χ^2 (Хі-квадрат), що є дуже значимою ($p < 0,001$). Отже, початкова модель після додавання змінних ПКР та КС значно поліпшилася та є адекватною.

Інші отримані показники: R-квадрат Cox & Snell та R-квадрат Nadelkerkes, є мірами визначеності і вказують на частину дисперсії, яку можливо обґрунтувати методом логістичної регресії. Ця частина становить 74,7%, що є ознакою достатньої валідності моделі. Ще один важливий показник якості моделі – відсоток конкордації (Percent Concordant). Цей показник дорівнює частці спостережень, правильно класифікованих в окремі підгрупи залежного показника за допомогою рівняння логістичної регресії. Що ближче цей показник до 100%, то вища прогностичність моделі. У створеній нами моделі конкордація становить 92,0%, що підтверджує її високу прогностичність.

Не менш важливими є показники регресійних коефіцієнтів. Для показника КС цей коефіцієнт становить 4,846, для показника ПКР – 0,550, константа – 3,051. Для зіставлення предикторів за силою впливу на ознаку, що прогнозується, використовують стандартизовані коефіцієнти регресії, – що більше абсолютне значення цього показника, то сильніший його вплив на залежну ознаку. У представленій моделі пре-

диктори розподілили за значеннями стандартизованих коефіцієнтів регресії: КС становив 127,172; ПКР – 1,733. За отриманими стандартизованими коефіцієнтами регресії спостерігали домінуючий вплив предиктора КС на оцінку імовірностей при високому рівні значущості ($p < 0,001$). Вираз для обчислення показника експоненти для рівняння регресії записують так: $p = \exp(b) / 1 + \exp(b)$, де $b = -3,051 + 0,550 \times \text{ПКР} + 4,846 \times \text{КС}$, де -3,051 – константа; ПКР – зниження колонізаційної резистентності СОПР (0 – немає, 1 – є); КС – дисбаланс біоплівки ясенної борозни (0 – немає, 1 – є).

Якщо значення p становитиме від 0 до 1, ймовірним є виникнення запальних захворювань пародонта упродовж 2–6 місяців.

Для дослідження вивчених зв'язків між змінними, нами проведений кореляційний аналіз. У разі, коли обидві змінні вимірювали у шкалі співвідношень, використовували коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона (r). Для даних, виміряних у порядковій шкалі, використовували коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (r_s).

■ Результати та їх обговорення

Клінічне обстеження показало, що зі 182 осіб лише у 22 (11 чоловіків та 11 жінок) ураження не зазнали тверді тканини зубів та пародонта, вони увійшли до контрольної групи. Скринінгова оцінка колонізаційної резистентності СОПР за запропонованим авторами способом показала, що у контрольній групі ПКР, що становить 1 бал (характеризує високий рівень колонізаційної резистентності) виявили у цитологічних мазках у 68,2% випадків, тоді як ПКР 0 балів – лише у 31,8% осіб, ПКР 2 бали не реєстрували. Розвиток карієсу та гінгівіту супрово-

джувався збільшенням кількості осіб з ПКР 0 та 2 бали і, відповідно, зменшенням кількості осіб з ПКР 1 бал. Зокрема в осіб із карієсом (з КПВ < 6 та КПВ ≥ 6) частота виявлення ПКР 0 і 2 бали становила 68,0%, у пацієнтів із гінгівітом – 100%. Частотні характеристики виявлення ПКР, що дорівнює 1 балу для досліджуваних груп становили відповідно 32,0 і 0%. Отримані результати підтверджують зниження бар'єра колонізаційної резистентності СОПР та його навантаження за умов гінгівіту і наявності каріозних уражень зубів.

За оцінкою ризику запальних захворювань пародонта цим способом у контрольній групі у 9,1% осіб спостерігали зсув КС вправо. Частотність виявлення градацій КС в обстежених вірогідно відрізнялася, порівняно з показниками контрольної групи. Зокрема, у пацієнтів з карієсом зсуви КС спостерігали у 50,0% осіб із показником КПВ < 6 та у 59,3% із КПВ ≥ 6. Серед пацієнтів із гінгівітом, у 100% осіб простежували дисбіотичні зсуви мікрофлори ясенної рідини, що можуть призводити до виникнення пародонтиту.

Запропоновані способи скринінгової оцінки колонізаційної резистентності СОПР та оцінки ризику виникнення запальних захворювань пародонта дозволяють виявити ранні донозологічні порушення мікробіоценозу порожнини рота, що підвищує ефективність ранньої діагностики запальних захворювань пародонта. Ці способи прості у виконанні, економічно обґрунтовані (дозволяють уникнути дорогого і тривалого бактеріологічного дослідження), дають можливість за короткий час проаналізувати велику кількість мазків, що виконують у клінічних, навчальних і наукових лабораторіях, оснащених оптичними мікроскопами з імєрсій-

ною системою та з можливістю забарвлення мікропрепаратів.

Значення прогнозування у клінічній практиці — це основне завдання сучасної медицини у запобіганні та лікуванні захворювань. У словниках визначення медичний, лікарський або клінічний прогноз наведено як передбачення ймовірного розвитку і результату захворювання, що ґрунтується на знанні закономірностей патологічних процесів та перебігу хвороби. Прогноз розглядають як діагноз у майбутньому. Для підвищення ефективності профілактики, велике значення має пошук сучасних методів прогнозування запальних захворювань пародонта. Донозологічна діагностика є найважливішим елементом диспансерного спостереження.

Методи прогнозування у медицині постійно розвиваються та удосконалюються. Сучасні методи побудовані на математичному аналізі даних, реалізують їх за допомогою комп'ютерів. Рівняння логістичної регресії, отримане в результаті застосування запропонованої статистичної моделі, дозволило передбачити ймовірність виникнення запальних захворювань ясен для конкретної особи. Окрім того, стандартизовані регресійні коефіцієнти дали можливість оцінити співвідношення шансів для кожної із незалежних змінних. Використання бінарної логістичної регресії довело високу прогностичну значимість запропонованих методів дослідження: скринінгової оцінки колонізаційної резистентності СОПР та оцінки ризику запальних захворювань пародонта.

Для представлення ймовірності прогнозування динаміки стану ясен в осіб молодого віку наводимо декілька прикладів — витягів із карт стоматологічного обстеження.

Приклад 1. Пацієнтка Р., 19 років, 03.11.2011 р. При обстеженні скарг з боку органів порожнини рота не було; об'єктивно: ясна блідо-рожеві, без видимих клінічних змін; ПКР — 1, КС — 1

$$b = -3,051 + 0,550 \times 1 + 4,846 \times 1 = 2,345;$$

$$p_1 = \exp(2,345) / 1 + \exp(2,345) = 10,433 / 11,433 = 0,913.$$

Результат підтверджує дуже високу ймовірність розвитку запальних захворювань пародонта.

Повторне обстеження провели 22.03.2012 р.: скарги на кровоточивість ясен під час чищення зубів. При огляді порожнини рота виявили незначну венозну гіперемію ясен, пастозність, ясенні кишені, кровоточивість при пальпуванні. Індекси показників стану ясен становили: РМА — 11%, SBI — 0,33; РВІ — 0,25. ПКР — 1, КС — 1. Діагностували хронічний локалізований катаральний гінгівіт.

Приклад 2. Пацієнт Ф., 19 років, 18.11.2010 р. При обстеженні скарг з боку органів порожнини рота не було; об'єктивно: тканини ясен без змін; ПКР — 0, КС — 0;

$$b = -3,051 + 0,550 \times 0 + 4,846 \times 0 = -3,051;$$

$$p_1 = \exp(-3,051) / 1 + \exp(-3,051) = 0,047 / 1,047 = 0,045.$$

Результат є ознакою дуже низької ймовірності розвитку запальних захворювань пародонта.

Повторне обстеження 16.03.2011 р.: скарг з боку органів порожнини рота не було; об'єктивно: тканини ясен без видимих клінічних змін; ПКР — 0, КС — 0. Запальних змін тканин ясен не виявили.

Приклад 3. Пацієнт К., 19 років, 25.10.2011 р. При обстеженні скарг з боку органів порожнини рота не було; об'єктивно: тканини ясен без видимих клінічних змін; ПКР — 1, КС — 0;

$$b = -3,051 + 0,550 \times 1 + 4,846 \times 0 = -2,501;$$

$$p_1 = \exp(-2,501) / 1 + \exp(-2,501) = 0,082 / 1,082 = 0,076.$$

Результат підтверджує дуже низьку ймовірність розвитку запальних захворювань пародонта.

Повторне обстеження 21.03.2012 р.: скарг з боку органів порожнини рота не було; об'єктивно: тканини ясен без видимих клінічних змін; ПКР — 1, КС — 0. Запальних змін пародонта не виявили.

Приклад 4. Пацієнт Ч., 19 років, 16.03.2011 р. при обстеженні скарг з боку органів порожнини рота не було; об'єктивно: тканини ясен без видимих клінічних змін; ПКР — 0, КС — 1;

$$b = -3,051 + 0,550 \times 0 + 4,846 \times 1 = 1,795;$$

$$p_1 = \exp(1,795) / 1 + \exp(1,795) = 6,019 / 7,019 = 0,857.$$

Результат підтверджує високу ймовірність розвитку запальних захворювань пародонта.

Повторне обстеження 15.06.2011 р.: скарги на кровоточивість ясен під час чищення зубів. При огляді порожнини рота спостерігали ознаки ціанозу ясен, пастозність ясен, ясенні кишені, кровоточивість ясен при пальпуванні. Індексні показники стану ясен: РМА — 8%; SBI — 0,17; РВІ — 0,11. ПКР — 1, КС — 1. Діагностували хронічний локалізований катаральний гінгівіт.

На основі прогностичної моделі автори запропонували спосіб прогнозування ймовірності виникнення запальних захворювань пародонта [21]. Спосіб простий у виконанні, дозволяє підвищити ефективність прогнозування мікроекологічних порушень порожнини рота, що уможливиле призначення превентивної терапії або своєчасного лікування; передбачає мінімум матеріально-технічного забезпечення, виконання доступне у клінічних, навчальних і наукових лабораторіях, оснащених оптичними мікроскопами

з імерсійною системою; є можливість забарвлення мікропрепаратів. Застосування цього способу дасть змогу за невеликий проміжок часу обстежити велику кількість людей.

Високу прогностичність розробленої моделі підтверджують дані класифікаційної таблиці, у якій зіставляються показники належності до групи (1 – із гінгівітом, 0 – без захворювання), що спостерігаються, із прогнозованим показником на основі розрахованої моделі. Із 210 обстежених у динаміці пар із захворюванням, тест визначив 201 (у медичній діагностиці у цих випадках підтверджують «виключно позитивні» результати). Ще 9 пар вважали «помилково негативними»; тест показав, що вони здорові, проте вони хворі. Із загальної кількості здорових осіб (154), за допомогою тесту такими визнали лише 134 («виключно негативні»), із захворюваннями – 20, хоча вони здорові («помилково позитивні»). Загалом наявність захворювання правильно визначили у 335 випадках (92,0%) із 364, що підтверджує високу прогностичність моделі (що ближче цей показник до 100%, то вища якість моделі). Для загальної оцінки статистичної значущості всього рівняння за допомогою методу правдоподібності статистично обчислюють χ^2 . Так, для отриманого авторами рівняння статистичний показник становить 295,466, що при сумуванні ступенів свободи $df=2$ досягають рівня значущості $p<0,001$. Тобто отримане рівняння логістичної регресії адекватне.

Ця прогностична модель уможливує визначення ризику виникнення запальних захворювань пародонта залежно від рівнів дисбалансу мікрофлори біоплівки ясенної борозни і колонізаційної резистентності СОПР.

Після ранжування показників КС, що характеризують ризик виникнення запальних захворювань пародонта, та показників ПКР, що характеризують стан колонізаційної резистентності СОПР, за допомогою рангової кореляції Спірмена автори розраховали коефіцієнти кореляції між досліджуваними параметрами. Виявили виражений кореляційний зв'язок між рівнем ризику запальних реакцій пародонта та рівнем колонізаційної резистентності порожнини рота, $r_s=0,457$, $p<0,001$. Наявність такого зв'язку доводить, що зниження рівня колонізаційної резистентності порожнини рота сприяє підвищенню імовірності виникнення запальних змін тканин пародонта.

При дослідженні взаємозв'язку рівня колонізаційної резистентності та ризику запалення ясен зі станом гігієни порожнини рота автори встановили достовірні чітко виражені зв'язки. Так, виявили кореляційні зв'язки середньої сили рангового показника ПКР з індексом гігієни Green–Vermillion ($r_s=-0,561$, $p<0,001$), КПІ за П.А. Леусом ($r_s=-0,573$, $p<0,001$), та інтердентальним гігієнічним індексом ($r_s=0,550$, $p<0,001$). Спостерігали сильні та помірні кореляційні зв'язки КС з індексом гігієни Green–Vermillion ($r_s=-0,704$, $p<0,001$), КПІ за П.А. Леусом ($r_s=-0,712$, $p<0,001$) та інтердентальним гігієнічним індексом ($r_s=0,678$, $p<0,001$). Отримані результати свідчать про міцний взаємозв'язок стану колонізаційної резистентності та ступеня ризику запальних змін ясен із рівнем гігієни порожнини рота.

Висновки

Зниження бар'єра колонізаційної резистентності порожнини рота та

збільшення навантаження зумовлює підвищення ризику виникнення запальних змін у тканинах пародонта. Стан колонізаційної резистентності та ступінь дисбалансу резидентної мікрофлори біоплівки ясенної щілини взаємозв'язані зі станом гігієни порожнини рота. Отримані результати підтверджують те, що зниження колонізаційної резистентності порожнини рота сприяє збільшенню щільності заселення біоплівки ясенної борозни анаеробною мікрофлорою та зменшенню колонізації мікроорганізмами, що стабілізують мікробіоту. Такі фактори як збільшення аеробної та особливо анаеробної мікрофлори, а також зменшення кількості стабілізуючих мікроорганізмів у біотопі ясенної борозни підвищують ризик виникнення запальних змін у яснах [22–24]. Інтенсивність запального процесу ясен пов'язана з рівнем колонізації ясенної борозни анаеробними бактеріями.

Аналіз отриманих результатів методами бінарної логістичної регресії та кореляційного аналізу довів їх високу прогностичність під час ранньої діагностики мікроекологічних порушень як маркерів ризику запальних змін пародонта. Ці дані підтверджують ключове значення стану колонізаційної резистентності СОПР та дисбалансу резидентної мікрофлори біоплівки ясенної борозни в ініціації та розвитку запальних захворювань пародонта. Розроблена модель логіт-регресії дозволяє розрахувати імовірність виникнення гінгівіту залежно від поєднання запропонованих предикторів ризику, які необхідно враховувати при плануванні профілактичних програм.

■ Список використаної літератури

1. Brook I. Microbiology and management of periodontal infections / I. Brook // *Gen. Dent.* — 2003. — Vol. 51, №5. — P. 424–428.
2. Azizov R.F. Bacteriological factor in the etiology of inflammatory parodontosis / R.F. Azizov, N.A. Agaeva, T.G. Suleimanova // *Georgian Med News.* — 2009. — Sep;(174). — P. 13–18.
3. Diaz P.I. Microbial diversity and interactions in subgingival biofilm communities / P.I. Diaz // *Front Oral Biol.* — 2012. — V. 15. — P. 17–40.
4. Хоменко Л.О. Навколишнє середовище і стоматологічне здоров'я дітей України / Л.О. Хоменко, О.І. Остапко, Н.В. Біденко [та ін.] // *Архів клінічної медицини.* — 2004. — №1. — С. 82–85.
5. Петрушанко Т.О. Епідеміологія захворювань пародонта в осіб молодого віку / Т.О. Петрушанко // *Український медичний альманах.* — 2000. — Т. 3, №2. — С. 204–207.
6. Леус П.А. Эпидемиология и профилактика болезней пародонта: методические рекомендации / П.А. Леус, С.В. Латышева, С.С. Лейко. — Минск: БГМУ, 2002. — 39 с.
7. Павленко О.В. Планування лікувально-профілактичної допомоги хворим на генералізований пародонтит на основі оцінки ризику ураження пародонту / О.В. Павленко, М.Ю. Антоненко, П.В. Сідельников // *Современная стоматология.* — 2009. — №1. — С. 56–60.
8. Григорян А.С. Болезни пародонта / [А.С. Григорян, А.И. Грудянов, Н.А. Рабухина, О.А. Фролова]. — М.: МИА, 2004. — 320 с.
9. Цепов Л.М. Диагностика и лечение заболеваний пародонта / Л.М. Цепов, А.И. Николаев. — Изд. 2-е, испр. и доп. — М.: МЕДпресс-информ, 2004. — 200 с.
10. Ojima M. Survival analysis for degree of compliance with supportive periodontal therapy / M. Ojima, T. Hanioka, S. Shizukuishi // *J. Clin. Periodontol.* — 2001. — №28. — P. 1091–1095.
11. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных / О.Ю. Реброва. — М.: МедиаСфера, 2002. — 312 с.
12. Драгомицкая Е.И. Количественная оценка клинических характеристик в рамках понятия «доказательная медицина» // *Тезисы докладов конференции «Биофизичні стандарти та інформаційні технології в медицині».* — Одеса, 2002. — С. 14.
13. Флетчер Р. Клиническая эпидемиология. Основы доказательной медицины / Р. Флетчер, С. Флетчер, Э. Вагнер. — М.: Медиа Сфера, 1998. — 352 с.
14. Власов В.В. Введение в доказательную медицину / В.В. Власов. — М.: Медиа Сфера, 2001. — 392 с.
15. Green J.C. The simplified oral hygiene index: A method for classifying oral hygiene status / J.C. Green., J.R. Vermillion // *J. Am. Dent. Assoc.* — 1960. — Vol. 61. — P. 172–175.
16. Rateitchak K.H. Periodontology / K.H. Rateitchak, E. Rateitchak, H.F. Wolf // *Color atlas of dental medicine, 2-rd revised and expanded edition.* — New York: Thieme, 1989. — P. 230–231.
17. Данилевський М.Ф. Терапевтична стоматологія: підручник: у 4 т.; т. 3: Захворювання пародонта / М.Ф. Данилевський, А.В. Борисенко, А.М. Політун [та ін.]. — К.: Медицина. — 2008. — 616 с.
18. Патент 51373 Україна, МПК G01N 33/48. Спосіб скринінгової оцінки колонізаційної резистентності слизової оболонки порожнини рота / В.В. Черета, Т.О. Петрушанко, Г.А. Лобань. — №201001414; заявл. 11.02.10; опубл. 12.07.10, Бюл. №13.
19. Rastogi D. Host-bacterial interactions of inflammation / D. Rastogi, A.G. Rather, A. Prince // *Paediatr. Respir. Rev.* — 2001. — №2. — P. 245–252.
20. Патент 54041 Україна, МПК A61B 5/00. Спосіб оцінки ризику запальних захворювань пародонта / В.В. Черета, Т.О. Петрушанко, Г.А. Лобань. — №201004872; заявл. 23.04.10; опубл. 25.10.10, Бюл. №20.
21. Патент 101008 Україна, МПК A61B 5/00. Спосіб прогнозування імовірності виникнення запальних захворювань пародонта / В.В. Черета, Т.О. Петрушанко, Г.А. Лобань. — № 2015 00799; заявл. 02.02.15; опубл. 25.08.15, Бюл. №16.
22. Петрушанко Т.О. Роль колонізаційної резистентності порожнини рота в розвитку карієса / Т.О. Петрушанко, В.В. Черета, Г.А. Лобань // *Стоматологія.* — 2013. — №1. — С. 43–45.
23. Петрушанко Т.О. Мікробіологічні критерії ризику запальних захворювань пародонта / Т.О. Петрушанко, В.В. Черета, Г.А. Лобань // *Проблеми екології та медицини.* — 2011. — Т. 15, №3–4 (додаток 1). — С. 159–161.
24. Петрушанко Т.А. Скринінгова діагностика мікроекологічних порушень порожнини рота / Т.О. Петрушанко, В.В. Черета, Г.А. Лобань // *Клінічна лабораторна діагностика.* — 2014. — №6. — С. 28–30.

Стаття надійшла в редакцію 28 вересня 2015 року