

DOI: 10.26693/jmbs07.06.130

УДК 616.314–616.312- 39-04: 56+844-07]

Ільницька О. М.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОБІОМУ ПАРОДОНТАЛЬНИХ КИШЕНЬ У ПРАЦІВНИКІВ ПРОМИСЛОВИХ ВИРОБНИЦТВ ІЗ ШКІДЛИВИМИ ЧИННИКАМИ

Івано-Франківський національний медичний університет,
Івано-Франківськ, Україна

Мета. Вивчення мікробіому пародонтальних кишень у працівників промислових виробництв із шкідливими чинниками, хворих на генералізований пародонтит.

Матеріали та методи. В дослідженні прийняли участь 91 працівник трьох промислових виробництв Івано-Франківської області: працівників хімічного виробництва, скловиробництва та агропромислового комплексу. Матеріал для мікробіологічного дослідження забирався у пацієнтів при оглядах та перед початком лікування за допомогою ватного мікротампона. Безпосередньо у стоматологічному кабінеті здійснювався посів на транспортні середовища (напіврідкий цукровий агар або на глюкозно-кров'яний агар у чашках Петрі).

Результати. Із висіяної мікрофлори у хворих основної групи ідентифіковано 18, а у групі контролю – 13 бактерійних культур. Основну масу висіяних культур у обстежених становили представники групи кокових бактерій: стафілококи, стрептококи, нейсерії та анаеробні коки. Серед кокових бактерій у хворих основної групи домінували стафілококи, ідентифіковані як *S. epidermidis* і *S. aureus*, які становили 18,21 % від загального числа висіяних штамів. За вказаними ознаками виділені негемолітичні і α -гемолітичні стрептококи визначили як *S. mutans*, *S. mitis*, *S. salivarius*, *S. sanguis*, однак, у зв'язку зі складністю ідентифікації, при остаточному обліку їх вирішили враховувати як негемолітичні і α -гемолітичні. Завдяки антагоністичному впливу стрептококів у ротовій порожнині здорових осіб ешерихії, зокрема *E. coli*, палички роду *Proteus* і *Pseudomonas* наявні короткочасно і у невеликих кількостях. У посівах від хворих основної групи відсоток *S. pyogenes* становив 12,72% при відсутності його висівання у здорових. Суттєво нижча частота виділення у хворих основної групи умовно-патогенних «оральних» стрептококів може свідчити про пригнічення їх росту патогенною мікрофлорою. У основній і у контрольній групах відсоток *P. anaerobius* від числа виділених штамів становив 9,23±1,45 % і 6,25±3,03 % відповідно ($p<0,05$), тобто у хворих був у 1,48 разів вищим. Відсоток бактероїдів, ідентифікованих як *B. oralis*, в основній групі був у 1,74 рази меншим і становив

4,49±1,03 % при 7,81±3,35 % у здорових ($p<0,05$). Пародонтопатогени *P. intermedia* та *P. gingivalis* було висіяно лише у хворих основної групи. В основній групі гриби *Candida spp.* становили 32,72±6,66 %, а у здорових – 14,06±3,35% від загального числа виділених штамів ($p<0,05$).

Висновки. Аналіз частоти висівання окремих видів мікроорганізмів при генералізованому пародонтиті хронічного перебігу у працівників промислових підприємств із шкідливими чинниками засвідчив генералізацію мікрофлори пародонтальних кишень із прогресуванням патологічного процесу в пародонті. Значне мікробне обмінення пародонтальних кишень хворих порівняно зі здоровими підтвердило вплив шкідливих чинників промислового виробництва на розвиток і перебіг захворювань пародонта у працюючих, який реалізується через стимулювання росту зубної бляшки і трансформації складу аутофлори в агресивному напрямку.

Ключові слова: промислове виробництво, працівники, шкідливі чинники, захворювання пародонта, мікробіом.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дане дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри стоматології ІПО ІФНМУ «Комплексне морфофункціональне дослідження та обґрунтування застосування сучасних технологій для лікування та профілактики стоматологічних захворювань» № державної реєстрації 0121U109242.

Вступ. За даними ВООЗ, більше 20% випадків усіх захворювань зумовлено дією чинників навколишнього середовища [1]. Здоров'я населення – один з вагомих показників соціально-економічного благополуччя країни. Технологічні фактори посідають чільне місце серед епідеміологічних, соціальних та кліматичних детермінант погіршення стану здоров'я працюючого населення [2].

Захворювання тканин пародонта є однією з найактуальніших проблем стоматології у зв'язку з високою поширеністю та схильністю до прогресування [3]. Як засвідчують результати досліджень останніх років, виникнення патологічних змін у

тканинах пародонта відбувається внаслідок поєднаної дії низки ендогенних та екзогенних чинників [4, 5]. Сучасне виробництво, як відомо, характеризується комбінованою дією різних чинників виробничого середовища на організм працівників (несприятливий мікроклімат, шум, токсичні речовини, запиленість повітря та ін.). Таке поєднання шкідливих чинників і значне зростання кількості стоматологічних захворювань, зокрема патології тканин пародонта у працівників промислових підприємств, зумовлює необхідність широкого вивчення складних ланок етіології та патогенезу цих патологій [6, 7, 8].

Хронічний генералізований пародонтит розглядається як мультифакторне захворювання, провідною ланкою патогенезу якого є мікробний фактор [9].

Метою дослідження стало вивчення мікробіому пародонтальних кишень у працівників промислових виробництв із шкідливими чинниками.

Матеріали та методи дослідження. В дослідженні прийняли участь 91 працівників трьох промислових виробництв Івано-Франківської області: працівників хімічного виробництва, скловиробництва та агропромислового комплексу. Було сформовано 2 групи обстеження – основну групу (61 особа), та групу контролю (30 умовно здорових осіб із інтактним пародонтом). Вік обстежених становив 25–55 років. Стаж роботи на виробництві – від 0,5 до 15 років.

При проведенні даного дослідження чітко дотримані основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Всі особи, які входили до складу основних та контрольної груп були ознайомлені з метою, організаційними питаннями даного дослідження та власноруч підписали інформовану згоду щодо цього. Повна анонімність була забезпечена кожному пацієнту.

Матеріал для мікробіологічного дослідження забирався у пацієнтів при оглядах та перед початком лікування за допомогою ватного мікротампону. Безпосередньо у стоматологічному кабінеті здійснювався посів на транспортні середовища (напіврідкий цукровий агар або на глюкозно-крово'яний агар у чашках Петрі). Транспортування посівів у бактеріологічну лабораторію проводилося у термостатних контейнерах, що забезпечували збереження мікроорганізмів.

Паралельно готувалися мазки для мікроскопічного дослідження, для яких матеріал забирався стоматологічним інструментом. Мазки фіксували на полум'ї спиртівки, а в лабораторії фарбували за

методом Грама. При мікроскопічному дослідженні виявляли співвідношення певних морфогруп мікроорганізмів у мазку: 1) грампозитивні ниткоподібні бактерії – *Leptotrix*; 2) грампозитивна кокова мікрофлора; 3) грамнегативна кокова мікрофлора; 4) грамнегативна паличкоподібна мікрофлора; 5) дріжджоподібні гриби.

Для посівів у лабораторії застосовували такі середовища: м'ясопептонний агар, кров'яний агар, сироватковий агар, жовтково-сольовий агар, середовище Ендо, середовище Сабуро, цукровий бульйон.

Ідентифікацію виділених культур проводили шляхом вивчення культуральних, морфологічних і біохімічних властивостей мікроорганізмів [10].

Для об'єктивної оцінки ступеня достовірності результатів досліджень проведена статистична обробка отриманих даних з використанням загальноприйнятих методів варіаційної статистики за допомогою персонального комп'ютера Pentium II з застосуванням пакету статистичних програм «Statgraphic 2.3» і «Microsoft Excel 2000». Статистичну обробку отриманих результатів проводили, обчислюючи середню арифметичну величину (M), середнє квадратичне відхилення (σ), середню похибку (m). Ступінь достовірності (p) отриманих результатів визначали за t -критерієм [11].

Результати дослідження та їх обговорення. Результати мікробіологічного дослідження наведені у **табл. 1**.

Із висіяної мікрофлори у хворих основної групи ідентифіковано 18, а у групі контролю – 13 бактерійних культур.

Основну масу висіяних культур в обстежених становили представники групи кокових бактерій: стафілококи, стрептококи, нейсерії та анаеробні коки.

Серед кокових бактерій у хворих основної групи домінували стафілококи, ідентифіковані як *S. epidermidis* і *S. aureus*, які становили 18,21 % від загального числа висіяних штамів.

При рості на м'ясо-пептонному агарі і кров'яному агарі і при температурі 37°C *S. epidermidis* утворював круглі, випуклі, рівні колонії із зернистою структурою, білого кольору; колонії *S. aureus* відрізнялися золотистим кольором. Ідентифікацію чистих культур стафілококів проводили за розкладом маніту та глюкози в анаеробних умовах (середовища Гіса під шаром вазеліну) та продукцією плазмокоагулази, яка є одним з основних критеріїв патогенності.

Різниця відсотку *S. epidermidis* від загальної кількості виділених штамів в основній групі ($9,23 \pm 1,45\%$) і в контрольній групі здорових ($14,06 \pm 4,35\%$) склала 1,53 рази, проте була несуттєвою ($p > 0,05$).

Таблиця 1 – Видовий склад мікрофлори пародонтальних кишень у осіб груп дослідження

| Група, родина, рід мікроорганізмів | Вид мікроорганізмів | Кількість виділених штамів мікроорганізмів, % | | p |
|------------------------------------|--------------------------------------|---|---------------|--------|
| | | контрольна група | основна група | |
| Стафілококи | <i>Staphylococcus aureus</i> | 1,56±0,55 | 8,98±1,47 | < 0,05 |
| | <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 14,06±4,35 | 9,23±1,45 | > 0,05 |
| Стрептококи | негемолітичні | 14,06±4,35 | 0,50±0,35 | <0,01 |
| | α-гемолітичні | 18,76±4,88 | 2,49±0,78 | < 0,01 |
| | <i>Streptococcus pyogenes</i> | – | 12,72±1,66 | – |
| Нейсерії | <i>Branchamela catarrhalis</i> | 6,25±3,03 | 4,99±1,09 | > 0,05 |
| Коринебактерії | <i>C. pseudodiphtheriticum</i> | 7,81±3,35 | 6,23±1,21 | > 0,05 |
| Псевдомонади | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | – | 1,50±0,61 | – |
| Ентеробактерії | <i>Escherichia coli</i> | 4,69±2,64 | 6,98± 1,27 | > 0,05 |
| | <i>Klebsiella aerogenes</i> | – | 3,74 ± 0,95 | – |
| | <i>Proteus vulgaris</i> | – | 5,24 ± 1,11 | – |
| Анаеробні коки | <i>Peptostreptococcus anaerobius</i> | 6,25±3,03 | 9,23± 1,45 | < 0,05 |
| Бактероїди | <i>Bacteroides oralis</i> | 7,81±3,35 | 4,49± 1,03 | < 0,05 |
| | <i>Prevotella intermedia</i> | – | 5,99 ± 1,19 | – |
| | <i>Porphyromonas gingivalis</i> | – | 4,99 ± 1,09 | – |
| Кандида | <i>Candida spp.</i> | 32,72±6,66 | 14,06±3,35 | < 0,05 |

У хворих основної групи 8,98±1,47 % від загальної кількості штамів становили коагулазопозитивні, гемолітично активні *S. aureus*, у патогенній дії яких значна роль належить здатності до синтезу гіалуронідази, яка завдяки розщепленню гіалуронової кислоти, сприяє руйнуванню епітелію сполучної тканини, фібробластів, різкому розширенню мікросудин та збільшенню проникності їх стінок, посиленню міграції лейкоцитів і розвитку лейкоцитарної інфільтрації. У групі контролю мав місце лише одиночний висів цього мікроорганізму.

За вказаними ознаками виділені негемолітичні і α-гемолітичні стрептококи визначили як *S. mutans*, *S. mitis*, *S. salivarius*, *S. sanguis*, однак, у зв'язку зі складністю ідентифікації, при остаточному обліку їх вирішили враховувати як негемолітичні і α-гемолітичні. Роль цих стрептококів у підтриманні постійності складу мікрофлори ротової порожнини пов'язують з кислотоутворюючими властивостями. Завдяки антагоністичному впливу стрептококів у ротовій порожнині здорових осіб ешерихії, зокрема *E. coli*, палички роду *Proteus* і *Pseudomonas* наявні короткочасно і у невеликих кількостях. Кислотоутворюючі стрептококи α- і γ-типів діють антагоністично на β-гемолітичні стрептококи, що відображено картиною мікробного пейзажу при ГП.

В основній групі негемолітичні стрептококи становили всього 0,50±0,35% від виділених штамів порівняно з 14,06±4,35% у здорових (p<0,01); α-гемолітичні стрептококи – 2,49±0,76 % порівняно з 18,76±4,88 % у здорових (p<0,01), тобто у здорових їх було в 28,12 і 7,53 рази більше. Водночас у посівах від хворих основної групи відсоток

S. pyogenes становив 12,72% при відсутності його висівання у здорових. Суттєво нижча частота виділення у хворих основної групи умовно-патогенних «оральних» стрептококів, може свідчити про пригнічення їх росту патогенною мікрофлорою.

Грамотрикативні коки, висіяні у досліджуваних обох груп, ідентифіковано як *B. catarrhalis* (*Branchamela*) за такими ознаками: колонії діаметром 1–3 мм, крихкі, ростуть при температурі 22°C. Клітини – грамотрикативні коки, переважно парні, не ферментують вуглеводів (на відміну від *N. siccae*), відновлюють нітрати. Цей вид у досліджуваних групах від загальної кількості висіяних штамів становив 4,99±1,09% в основній групі при 6,25±3,03 % у здорових (p>0,05), а різниця склала 1,26 рази.

Грампозитивні неспорівні палички були віднесені до роду *Corynebacterium* (особливий вид – *C. pseudodiphtheriticum* – паличка Гофмана) на основі культуральних (колонії діаметром 2-4 мм – круглі, рівні, матові, тверді з однорідною структурою), морфологічних (зерна волютину) та біохімічних (не розкладає вуглеводів) ознак. Роль коринебактерій у розвитку патологічного процесу в пародонті пов'язують з їх здатністю знижувати окисно-відновний потенціал, що сприяє росту анаеробів. Питома вага *C. pseudodiphtheriticum* у хворих основної групи була у 1,2 рази меншою і становила 6,23±1,21 % при 7,81±3,35 % у здорових (p<0,05).

Ентеробактерії (факультативні анаероби) – ідентифіковано за комплексом ознак: морфологічними (грамнегативні палички), рухливістю, капсулоутворенням, розкладом вуглеводів.

До роду *Proteus* віднесено бактерії, що давали характерний повзучий, сірий з нерівними краями ріст на м'ясопептонному агарі, з виділенням специфічного гнилісного запаху.

E. coli становили $6,98 \pm 1,27$ % від усіх виділених штамів в основній групі при $4,69 \pm 2,64$ % у здорових ($p < 0,05$), тобто зустрічалися в 1,49 разів частіше.

P. aeruginosa, *K. aerogenes* і *P. vulgaris* зустрічалися у мікробному пейзажі тільки у хворих основної групи ($1,50 \pm 0,61$ %; $3,74 \pm 0,95$ % і $5,24 \pm 1,11$ % відповідно від числа виділених штамів).

P. anaerobius, за морфологічними ознаками подібний до факультативно-анаеробних видів стрептококів, характеризувався газоутворенням у культурах із виділенням неприємного запаху. Цей вид мікроорганізмів володіє високими адгезивними властивостями стосовно епітелію і емалі зубів, агрегує з іншими бактеріями ротової порожнини, утворюючи з ними асоціації, що різко посилює його вірулентність.

У основній і у контрольній групах відсоток *P. anaerobius* від числа виділених штамів становив $9,23 \pm 1,45$ % і $6,25 \pm 3,03$ % відповідно ($p < 0,05$), тобто у хворих був у 1,48 разів вищим.

Відсоток бактероїдів, ідентифікованих як *V. oralis*, в основній групі був у 1,74 рази меншим і становив $4,49 \pm 1,03$ % при $7,81 \pm 3,35$ % у здорових ($p < 0,05$). Пародонтопатогени *P. intermedia* та *P. gingivalis* було висіяно лише у хворих основної групи.

Пародонтопатогенну дію бактероїдів зумовлює виділення ними летких сірковмісних сполук, які збільшують проникність СОРП, а також продукція ряду протеолітичних ферментів, під дією яких розщеплюється колаген, що призводить до руйнування періодонтальних зв'язок і пародонта у цілому.

Гриби роду *Candida* виявляли при посіві на середовище Сабуро. Ці мікроорганізми утворювали колонії круглої форми, білувато-жовтого кольору, з характерним «дріжджовим запахом».

Для диференціації від інших грибів виявляли псевдоміцелій при рості на картопляній воді. Ідентифікацію до виду грибів роду *Candida* не проводили. В основній групі гриби *Candida spp.* становили $32,72 \pm 6,66$ %, а у здорових – $14,06 \pm 3,35$ % від загального числа виділених штамів ($p < 0,05$).

Результати даної роботи узгоджуються з висновками мікробіологічних досліджень Кардашевської О. І., яка вивчала мікробіоценози пародонтальних кишень працівників птахофабрики. Згідно її даних, у хворих на генералізований пародонтит пташників, що були безпосередньо задіяні у пташниках та складали основну групу, виявлено широкий діапазон пародонтопатогенної мікрофлори. Високою була щільність обсіменіння пародонтальних кишень дріжджоподібними грибами. У мікробних асоціаціях хворих основної групи виявлено *Chlamidia trachomatis* при повній відсутності цього виду у групі порівняння, яку складали працівники адміністративно-допоміжного персоналу птахофабрики, та їх робота не була пов'язана із шкідливими чинниками [12].

Висновки. Аналіз частоти висівання окремих видів мікроорганізмів при генералізованому пародонтиті хронічного перебігу у працівників промислових підприємств із шкідливими чинниками засвідчив генералізацію мікрофлори пародонтальних кишень із прогресуванням патологічного процесу в пародонті. Значне мікробне обсіменіння пародонтальних кишень хворих порівняно зі здоровими підтвердило вплив шкідливих чинників промислового виробництва на розвиток і перебіг захворювань пародонта у працюючих, який реалізується через стимулювання росту зубної бляшки і трансформації складу аутофлори в агресивному напрямку.

Перспективи подальших досліджень. Отримані результати стануть підґрунтям для розробки патогенетично-зумовленого комплексного лікування генералізованого пародонтиту у працівників підприємств із шкідливими чинниками.

References

1. Yevropeyska prohrama roboty, 2020-2025: Spilni diyi dlya mitsnishoho zdorov'ya [European Work Program 2020-2025: Joint Actions for Stronger Health]. Kopenhagen: Yevropeyske byuro VOOZ; 2021. Litsenziya: SS-BY-NC-SA 3.01G0. [Ukrainian]
2. Boychuk YuD. Zahalna teoriya zdorov'ya ta zdorov'yazberezheniya [General theory of health and health care]. Kharkiv: Vyd-vo Rozhko S. H.; 2017. 488 s. [Ukrainian]
3. Rösing CK, Cavagni J, Malheiros Z, Stewart B, Aránguis Freyhofer V. Periodontal disease and its impact on general health in Latin America. Section IV: Diagnosis. *Braz Oral Res.* 2020 Apr 9;34(suppl 1):e022. PMID: 32294675. doi: 10.1590/1807-3107bor-2020.vol34.0022
4. Vyzenko YeYe, Zaytsev AV, Vatsenko AV, Ryabushko OB, Kostyrenko OP. Suchasni uyavleniya pro etiologiyu ta patohenez khvorob parodonta [Modern ideas about the etiology and pathogenesis of periodontal diseases]. *Svit medytsyny ta biolohiyi.* 2013;2:207-211. [Ukrainian]
5. Hodovana OI. Suchasni osnovy etiologiyi ta patohenezu heneralizovanykh dystrofichno-zapalnykh zakhvoryuvan parodontu z suputnoyu systemnoyu osteopeniyeyu [Modern foundations of etiology and pathogenesis of

- generalized dystrophic-inflammatory periodontal diseases with concomitant systemic osteopenia]. *Visnyk problem biologiyi i medytsyny*. 2017;1(3):35-41. [Ukrainian]
6. Hryh NI. Endohenna intoksykatsiya yak faktor ryzyku v kompleksnomu likuvanni heneralizovanoho parodontytu [Endogenous intoxication as a risk factor in the complex treatment of generalized periodontitis]. *Sovr Stomat*. 2015;(1):28-31. [Ukrainian]
 7. Kovalenko TI. Okhorona zdorov'ya ta zhyttya pratsivnykiv: normatyvna baza [Protection of health and life of workers: regulatory framework]. *Ahrobiznes Sходni*. 2013 Jul;13. [Ukrainian]
 8. Stovbun AP. Stan okhorony pratsi v Ukraini (Natsionalnyi profil protyahom 2009-2011 rokiv) [State of labor protection in Ukraine (National profile during 2009-2011)]. *Okhorona pratsi i pozhezhna bezpeka*. 2013;3:18-21. [Ukrainian]
 9. Benachinmardi KK, Nagamoti J, Kothiwale S, Metgud SC. Microbial flora in chronic periodontitis: study at a tertiary health care center from North Karnataka. *J Lab Physicians*. 2015 Jan-Jun;7(1):49-54. PMID: 25949060. PMCID: PMC4411811. doi: 10.4103/0974-2727.154798
 10. Barer M, Irvinh V, Svonin E, Perera N. *Medychna mikrobiolohiya. Posibnyk z mikrobnnykh infektsiy: patohenez, imunitet, laboratorna diahnostyka ta kontrol* [Medical microbiology. Handbook of microbial infections: pathogenesis, immunity, laboratory diagnosis and control]. 19 vyd. U 2 t. Vol 1. 2020. 448 s. [Ukrainian]
 11. Oleksyuk OO. *Rekomendatsiyi shchodo statystychnoi obrobky danykh medychnykh ta biologichnykh doslidzhen: metodychni rekomendatsiyi* [Recommendations for statistical processing of medical and biological research data: methodological recommendations]. Lviv: LNMU imeni Danyla Halytskoho; 2016. 12 s. [Ukrainian]
 12. Kardashevskaya OI. Mikrobiotsenoz porozhnyny rota pratsivnykiv ptakhofabryk, khvorykh na heneralizovanyi parodontyt [Oral microbiocenosis of poultry workers with generalized periodontitis]. *International Scientific and Practical Conference «World Science»*. 2017; 4 (1): 33–35. [Ukrainian]

UDC 616.314–616.312- 39-04: 56+844-07]

The Results of the Study of the Microbiome of Periodontal Pockets in Workers of Industrial Productions with Harmful Factors Ilnytska O. M.

Abstract. *The purpose of the work* was to study the microbiome of periodontal pockets in workers of industries with harmful factors, who have generalized periodontitis.

Materials and methods. 91 employees of three industrial productions of the Ivano-Frankivsk region took part in the study: employees of chemical production, glass production, and agro-industrial complex.

Material for microbiological research was collected from patients during examinations and before the start of treatment using a cotton swab. Inoculation on transport media was carried out directly in the dental office (semi-liquid sugar agar or on glucose-blood agar in Petri dishes).

Results and discussion. From the cultured microflora, 18 bacterial cultures were identified in patients of the main group, and 13 – in the control group. Representatives of the group of cocci bacteria: staphylococci, streptococci, neisseria, and anaerobic cocci constituted the main mass of the cultures sown in the examined subjects. Staphylococci, identified as *S. epidermidis* and *S. aureus*, which accounted for 18.21% of the total number of cultured strains, dominated among coccal bacteria in patients of the main group. According to the indicated signs, the isolated non-hemolytic and α -hemolytic streptococci were identified as *S. mutans*, *S. mitis*, *S. salivarius*, *S. sanguis*, however, due to the difficulty of identification, in the final accounting they were decided to be considered as non-hemolytic and α -hemolytic. Due to the antagonistic effect of streptococci in the oral cavity of healthy individuals, escherichia, in particular *E. coli*, *Proteus* and *Pseudomonas* rods are present for a short time and in small quantities. At the same time, in cultures from patients of the main group, the percentage of *S. pyogenes* was 12.72%, while it was not cultured in healthy people. A significantly lower frequency of isolation in patients of the main group of conditionally pathogenic “oral” streptococci may indicate inhibition of their growth by pathogenic microflora. In the main and control groups, the percentage of *P. anaerobius* from the number of isolated strains was $9.23 \pm 1.45\%$ and $6.25 \pm 3.03\%$, respectively ($p < 0.05$), that is in patients it was by 1.48 times higher. The percentage of bacteroides identified as *B. oralis* in the main group was by 1.74 times lower and amounted to $4.49 \pm 1.03\%$ and $7.81 \pm 3.35\%$ in healthy people ($p < 0.05$). Periodontal pathogens *P. intermedia* and *P. gingivalis* were cultured only in patients of the main group. In the main group the fungi *Candida spp.* were $32.72 \pm 6.66\%$, and in healthy people – $14.06 \pm 3.35\%$ of the total number of isolated strains ($p < 0.05$).

Conclusion. The analysis of the frequency of seeding of certain types of microorganisms in workers of industrial enterprises with harmful factors proved the generalization of the microflora of the periodontal pockets with the progression of the pathological process in the periodontium. Significant microbial insemination of periodontal pockets of patients compared to healthy ones confirmed the influence of harmful factors of

industrial production on the development and course of periodontal diseases in workers, which is realized through the stimulation of the growth of dental plaque and the transformation of the composition of the auto-flora in an aggressive direction.

Keywords: industrial production, workers, harmful factors, periodontal disease, microbiome.

ORCID and contributionship:

Oleksandra M. Ilnytska: 0000-0002-9294-4783 ^{A-F}

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis,
C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article,
E – Critical review, F – Final approval of the article

CORRESPONDING AUTHOR

Oleksandra M. Ilnytska

Ivano-Frankivsk National Medical University,

Ivano-Frankivsk,

Department of Dentistry

2, Halytska Str., Ivano-Frankivsk 76000, Ukraine

tel: +38067 342 1927, e-mail: oleksandraif@gmail.com

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 23.10.2022 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування