

УДК 616.31-097:636.5/6-057.2  
DOI 10.11603/2311-9624.2018.3.9336

©O. I. Kardashevskya

Danylo Halytskyi Lviv National Medical University  
(stomatolog\_olia@ukr.net)

## Immunological Oral Health Status of the Poultry Plants Employees

**Summary.** Study of periodontal diseases gives us grounds for making a generalized conclusion that an appearance of abnormal changes in tissues holding teeth takes place on change of overall health and as a result of the influence of a set of internal and external factors, which define an approach to the treatment and prevention of these diseases. Despite automation and mechanization of poultry plants, much more poultry plants employees are influenced by adverse factors of production that leads to occupational diseases, partially to periodontal diseases.

**The aim of the work** – to investigate a condition of the local nonspecific immunity among poultry plants employees having periodontal diseases.

**Materials and Methods.** In research 50 poultry breeders having generalized periodontitis, who made a basic group, and 20 persons with generalized periodontitis forming a comparison group, who were not in contact with birds, took part. Findings were compared with data of 20 somatically healthy persons from the control group. In order to study a condition of the local resistance at generalized periodontitis under the influence of harmful factors of poultry production, certain immunity factors of capillary blood of gums and oral fluid were examined: IgM, IgG, IgA, SIgA, phagocytic index (PhI) and phagocytic number (PhN). The most significant changes in the local nonspecific protection factors were found among patients of the basic group: content of serum IgA was significantly below normal:  $(1.82 \pm 0.11)$  g/l. Increase in production of IgM and IgG at decreasing content of IgA among persons from the basic group was indicative of functional tension of immunity humoral arm on antigen stimulation with streptococcal infection. A significant deficiency of SIgA in oral fluid  $(0.62 \pm 0.03)$  g/l) was detected that was two times less than values of the control group and by 1.3 less than in the comparison group. Phagocytosis percent, phagocytic number, and phagocytic index among the patients of the basic group were much higher comparing with the comparison and control groups. That was indicative of decrease in appropriate immune response among them. Thus, the findings have shown that permanent immunodysfunctions among the poultry plants employees having generalized periodontitis are increasing under the influence of the occupational pathogens related to poultry production.

**Key words:** periodontal diseases; poultry plants employees; immunological oral health status.

©O. I. Кардашевська

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

## Імунологічний стан ротової порожнини у працівників птахофабрик

**Резюме.** Дослідження захворювань пародонта дають можливість узагальнити, що виникнення патологічних змін у зубоутримувальних тканинах відбуваються при зміні загального стану організму внаслідок дії низки ендогенних та екзогенних чинників, що визначають підходи до лікування і профілактики цих захворювань. Незважаючи на автоматизацію і механізацію птахоферм, все більший відсоток працівників птахофабрик зазнає впливу несприятливих виробничих факторів, що призводить до професійних захворювань, зокрема пародонта.

**Мета дослідження** – вивчити стан місцевого неспецифічного імунітету ротової порожнини у працівників птахофабрик із захворюваннями пародонта.

**Матеріали і методи.** У дослідженні взяли участь 50 птахівників, хворих на генералізований пародонтит, що склали основну групу, та 20 осіб, які не контактували з птахами, але хворі на генералізований пародонтит, сформували групу порівняння. Отримані дані порівнювали з даними 20 соматично здорових осіб, що увійшли в групу контролю. З метою вивчення стану місцевої резистентності при генералізованому пародонтиті за впливу шкідливих чинників птахівництва досліджували окремі фактори імунітету капілярної крові ясен та ротової рідини: IgM, IgG, IgA, SIgA, фагоцитарний показник (ФП) та фагоцитарне число (ФЧ).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Найбільші зміни локальних неспецифічних факторів захисту були виявлені у пацієнтів основної групи: вміст сироваткового IgA був значно нижче межі

норми –  $(1,82 \pm 0,11)$  г/л. Посилення продукції IgM та IgG при зниженні вмісту IgA в осіб основної групи вказує на наявність функціональної напруги гуморальної ланки імунітету на антигенну стимуляцію стрептококовою інфекцією. Реєстрували значний дефіцит SIgA у ротовій рідині  $(0,62 \pm 0,03)$  г/л, що було у 2 рази менше від значень групи контролю та 1,3 раза нижче стосовно групи порівняння. Відсоток фагоцитозу, фагоцитарне число та фагоцитарний індекс у хворих основної групи мали достовірно вищі значення стосовно порівняльної та контрольної груп, що вказувало на зниження оптимальної імунної відповіді у них.

**Висновки.** Отримані результати свідчать, що стійкі порушення імунітету працівників птахофабрик, хворих на генералізований пародонтит, посилюються під впливом профпатогенів птахівництва.

**Ключові слова:** захворювання пародонта; працівники птахофабрик; імунологічний стан ротової порожнини.

© О. И. Кардашевская

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

## Иммунологическое состояние ротовой полости в работников птицефабрик

**Резюме.** Исследование заболеваний пародонта дают возможность обобщить, что возникновение патологических изменений в зубодерживающих тканях происходят при изменении общего состояния организма в результате действия ряда эндогенных и экзогенных факторов, определяющих подходы к лечению и профилактике этих заболеваний. Несмотря на автоматизацию и механизацию птицеферм, все больший процент работников птицефабрик подвергается воздействию неблагоприятных производственных факторов, что приводит к профессиональным заболеваниям, в частности пародонта.

**Цель исследования** – изучить состояние местного неспецифического иммунитета полости рта у работников птицефабрик с заболеваниями пародонта.

**Материалы и методы.** В исследовании принимали участие 50 птицеводов, больных генерализованным пародонтитом, составивших основную группу, и 20 работников, не контактирующих с птицами, больных генерализованным пародонтитом, сформировали группу сравнения. Полученные данные сравнивали с данными 20 соматически здоровых лиц, вошедших в группу контроля. С целью изучения состояния местной резистентности при генерализованном пародонтите при воздействии вредных факторов птицеводства исследовали отдельные факторы иммунитета капиллярной крови десны и ротовой жидкости: IgM, IgG, IgA, SIgA, фагоцитарный показатель (ФП) и фагоцитарное число (ФЧ).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Наибольшие изменения локальных неспецифических факторов защиты были обнаружены у пациентов основной группы: содержание сывороточного IgA находилось значительно ниже границы нормы –  $(1,82 \pm 0,11)$  г/л. Усиление продукции IgM и IgG при снижении содержания IgA у лиц основной группы указывает на присутствие функционального напряжения гуморального звена иммунитета на антигенную стимуляцию стрептококковой инфекцией. Регистрировали значительный дефицит SIgA в ротовой жидкости  $(0,62 \pm 0,03)$  г/л, что было в 2 раза меньше значений группы контроля и 1,3 раза ниже относительно группы сравнения. Процент фагоцитоза, фагоцитарное число и фагоцитарный индекс у больных основной группы имели достоверно более высокие значения относительно сравнительной и контрольной групп, что указывало на снижение оптимального иммунного ответа у них.

**Выводы.** Полученные результаты свидетельствуют, что стойкие нарушения иммунитета работников птицефабрик, страдающих генерализованным пародонтитом, усиливаются под влиянием профпатогенов птицеводства.

**Ключевые слова:** заболевания пародонта; работники птицефабрик; иммунологическое состояние ротовой полости.

**Introduction.** Periodontal diseases are the uppermost among dental diseases, multifactorial etiology and multipathogenicity of which form different by nature components: pathological processes concerning an overall organism, its cells and environments; alveolar tissues, biochemical reactive substrates [5, 11]. A

significant influence of adverse environmental factors on the state of organs and systems of a person has been approved by a tendency of increase of periodontal disease incidence in industrially advanced countries, that is from 80 up to 100 % depending on the age group [17, 18, 19].

In this regard, employees of agricultural enterprises are expectedly included into the risk group with predisposition to periodontal diseases as in the course of their work they are affected by occupational pathogens of different nature, intensity, and time of exposure [1, 16]. Poultry production is one of the branches of agroindustrial complex of Ukraine that has been rapidly growing recently. It is currently topical for modern poultry plants to search for new conduction of technical processes that would be safe for employees' health. Despite automation and mechanization of poultry plants, much more poultry plants employees are influenced by adverse factors of production such as dust concentration, microclimate, gas pollution (ammonia, hydrogen sulphide, high concentrations of carbon dioxide, formaldehyde), bacterial and fungal air pollution of the working area, in-plant noise, high humidity. Continuous intake of occupational related to poultry production harmful factors by an organism causes an appearance of imbalance in the system of systemic and local immunity, induces an activation of endogenous intoxication phenomena that, in its turn, affects the state of periodontal tissues causing an excess incidence and complications of inflammatory dystrophic diseases of periodont [1, 9, 10, 16].

**The aim of the study** – to investigate a state of the local nonspecific immunity of oral cavity among poultry plants employees having periodontal diseases.

**Materials and Methods.** 50 poultry breeders having generalized periodontitis took part in the research, who made a basic group, and 20 persons with generalized periodontitis forming a comparison group, who were not in contact with birds. Findings were compared with data of 20 somatically healthy persons from the control group.

In order to study a condition of the local resistance at generalized periodontitis under the influence of harmful factors of poultry production, certain immunity factors of capillary blood of gums and oral fluid have been examined: IgM, IgG, IgA, SIgA, phagocytic index (PhI) and phagocytic number (PhN) [2,4,15]. Principle of quantification of immunoglobulins in blood serum by using the method of radial immunodiffusion of globulins is based on the interaction of an antigen (of the serum under examination) and an antibody (antiserum to immunoglobulin). The used method is that the samples of the serums under examination are put into test wells cut out in the agar that has antibodies against IgM, IgG, IgA (conventional monospecific

serums against human immunoglobulin). When interacting with correspondent antibodies, immunoglobulins, which are diffused into agar, form precipitin rings, the size of which depends on the serum content consisting of immunoglobulins of one or another class. Secretory immunoglobulin A (SIgA) is the main humoral evidence of the local immunity. Its availability in oral fluid has been determined by using the method of radial immunodiffusion according to Mancini. The conventional monospecific antiserum has been used in reaction. Determination of the absorbing capacity of neutrophil granulocytes: for research 0.1 ml blood of a person under examination has to be taken, then a solution of conventional latex polystyrene particles in concentration 110<sup>7</sup>/ml of Medium Eagle has to be inserted. Blood and latex have to be mixed by stirring, gathered into capillary tube, and incubated 30 min. at 37 °C. Then a test tubes with blood have to be centrifuged during 5 min at 1500 rpm. At the edge of plasma – erythrocytes a white cell suspension appears, from which the swabs are to be taken. They are fixed with methanol and coloured according to the method of Romanowsky-Giemsa stain. The absorbing capacity of neutrophil granulocytes is determined by calculation of 100 cells, taking to account such values as phagocytic index (PhI) that is a percentage of phagocytizing neutrophil granulocytes and phagocytic number (PhN) that is an average quantity of latex microparticles in one phagocytizing cell [6,8,9,13,14,20].

**Results and Discussion.** The most significant changes in the local nonspecific protection factors have been found among patients of the basic group: content of serum IgA was significantly below normal: (1.82±0.11) g/l. The value of this indicator in the comparison group was (2.24±0.04), and in control group it was (2.86±0.25) g/l, that is by 1.2 and 1.3 times respectively bigger, p<0.01. The value IgM in the basic group was (1.20±0.04) g/l and was by 1.4 times bigger than in comparison group, and exceeded by 2.9 times the value of the control group, p<0.01. The numerical value IgG in patients of the basic group was (13.59±0.23) g/l and was actually by 1.1 higher than the same in the comparison group and by 1.2 higher than in the control group. The increase of production of IgM and IgG under decrease of IgA content among persons of the basic group indicates functional tension of immunity humoral arm on antigen stimulation with streptococcal infection and shows persistent process and long-lasting antigen

load. These factors are indicative of inadequacy of the compensatory ability of an organism at periodontal diseases. A significant deficiency of SIgA in oral fluid ( $0.62 \pm 0.03$  g/l) was detected and was two times less than values of the control group and by 1.3 less than in the comparison group,  $p < 0.01$ . In assessment of the organism ability for reaction, phagocytosis as an indicator of nonspecific immunity is of great importance. Analysis of the dependence of phagocyte activity of neutrophils has allowed establishing the fact that the most significant phagocyte deficiency of blood cells is formed under the influence of an anaerobic infection. Phagocytosis percent, phagocytic number, and phagocytic index among the patients of the basic group were much higher if to be compared with the comparison and control groups. That was indicative of decrease

in appropriate immune response among them. The results of the research of nonspecific factors of immune defense of the oral cavity among the poultry plants employees are indicative of a significant decrease of barrier and microbiocidal function of periodontal tissues in that patient population that complies with the data of modern professional literature [2, 12, 16, 19].

**Conclusions.** Thus, the findings have shown that permanent immunodysfunctions among the poultry plants employees having generalized periodontitis are increasing under the influence of the occupational pathogens related to poultry production. The assessment of the influence of factors of poultry production on different components of immune system can be used as an early immunodiagnosis of periodontal diseases and for development of the treatment and preventive schemes.

#### Literature

1. Андрієвський Ю. О. Сучасний стан охорони праці в Україні / Ю. О. Андрієвський, А. В. Стівбун // Охорона праці і пожежна безпека. – 2011. – № 4. – С. 24–30.
2. Басанец А. В. Проблеми професійної патології в Україні і пути их решения на современном этапе / А. В. Басанец, О. П. Краснюк, І. П. Лубянова // Гігієнічна наука та профілактика на рубежі століть : матеріали XIV з'їзду гігієністів України. – Дніпропетровськ, 2003. – С. 38–40.
3. Беляков И. М. Иммуная система слизистых / И. М. Беляков // Иммунология. – 1997. – № 4. – С. 7–13.
4. Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости: метод. рекоменд. / А. П. Левицкий, О. В. Деньга, О. А. Макаренко [и др]. – Одесса : КП ОГТ, 2010. – 16 с.
5. Борисенко А. В. Современные классификации заболеваний пародонта / А. В. Борисенко // Современная стоматология. – 2007. – № 4. – С. 38–44.
6. Булгакова А. И. Влияние местного иммунитета десны и ротовой полости на течение хронического пародонтита / А. И. Булгакова // Новое в стоматологии. – 2002. – № 10. – С. 90–94.
7. Вавилова Т. П. Использование показателей смешанной слюны в оценке состояния тканей пародонта / Т. П. Вавилова // Российский стоматологический журнал. – 2010. – № 1. – С. 10–12.
8. Гажва С. И. Анализ клинико-иммунологического статуса полости рта у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой и средней степеней тяжести при использовании антибактериальных средств / С. И. Гажва, А. И. Воронина, О. В. Шкаредная // Стоматология. – 2010. – № 3. – С. 30–33.
9. Годована О. І. Імуно-мікробіологічні аспекти перебігу запальних захворювань пародонту в умовах шкідливого виробництва / О. І. Годована, Т. Д. Заболотний, Б. Д. Луцик // Укр. стомат. альманах. – 2002. – № 1. – С. 12–17.
10. Добровольська М. К. Стан біоценозу клінічних зубоаясних кишень хворих на генералізований пародонтит / М. К. Добровольська, В. М. Гелей, Н. І. Гелей // Клінічна стоматологія. – 2014. – № 2. – С. 17–19.
11. Заболотний Т. Д. Генералізований пародонтит / Т. Д. Заболотний, А. В. Борисенко. – Львів : ГалДент, 2011. – 240 с.
12. Прокудіна Н. О. Професійні захворювання робітників у птахівництві, що викликані патогенними грибами та умовно-патогенною мікрофлорою / Н. О. Прокудіна // Сучасна вет. медицина. – 2013. – № 1. – С. 22–25; № 2. – С. 30–33.
13. Шинкевич В. И. Роль клеточных факторов иммунитета в ремоделировании тканей десны при хроническом генерализованном пародонтите / В. И. Шинкевич, И. П. Кайдашев // Стоматология. – 2012. – № 1. – С. 23–27.
14. Almaceli M. Dendritic cells: a new player in osteoimmunology / M. Almaceli, Y. T. Teng // Carr. Mol. Med. – 2009. – Vol. 9. – P. 893–910.
15. Adler A. Y. Immunologia / A. Y. Adler. – Wrocław: WMUP, 2007. – 364 p.
16. Aurer A. Markers of periodontal destruction in saliva of periodontitis patients / A. Aurer, A. Stavlejenic-Rukavina, J. Aurer-Kozeli // Acta Med. Croatica. 2005. – Vol. 59. – P. 117–122.
17. Bradberry S. M. Mechanisms of toxicity, clinical features, and management of acute chlorophenoxy herbicide poisoning: a review / S. M. Bradberry, B. E. Watt, A. T. Proudfoot // J. Toxicol. Clin. Toxicol. – 2000. – Vol. 38, No. 2. – P. 111–122.
18. Chen F. M. Periodontal tissue engineering and regeneration: Current approaches and expanding opportunities. Review / F. M. Chen, Y. Jin // Tissue Eng. Part B. – 2010. – Vol. 14. – P. 591–596.
19. Costa F. O. Impact of different periodontitis case definitions on periodontal research / F. O. Costa, A. N. Guimaraes // J. Oral Sci. – 2009. – Vol. 5 (2). – P. 199–206.
20. Degenerative periodontal-diseases and oral osteonecrosis: the role of geneenvironment interactions. Review / D. Baldi, A. Izzotti, P. Bonica [et al.] // Mutât. Res. – 2009. – Vol. 667. – P. 118–131.

21. Global goals for oral health 2020 / M. Hobdell, P. E. Petersen, J. Clarkson [et al.] // *J. Int. Dent.* – 2003. – Vol. 53. – P. 258–288.
22. Immunohistochemical analysis of inflammatory

infiltrate in aggressive and chronic periodontitis: a comparative study / L. Artese, M. J. Simon, A. Piattelli [et al.] // *Clin. Oral Investig.* – 2010. – P. 341–352.

## References

- Andriievskiy, Yu.O., & Stovbun, A.V. (2011). Suchasnyi stan okhorony pratsi v Ukraini [Modern state of labor protection in Ukraine]. *Okhorona pratsi i pozhezhna bezpeka – Labor Protection and Fire Safety*, 4, 24-30 [in Russian].
- Basanets, A.V., Krasniuk, O.P. & Lubyanova, I.P. (2003). Problemy professionalnoy patologii v Ukrayine i puti ikh resheniya na sovremennom etape [Problems of professional pathology in Ukraine and ways of their solution at the present stage]. *Hihienichna nauka ta profilaktyka na rubezhi stolit: materialy XIV zizdu hihienistiv Ukrainy, Dnipropetrovsk – Hygienic Science and Prevention at the turn of the Century: Materials of the XIV Congress of Ukrainian Hygienists, Dnipropetrovsk* (pp. 38-40) [in Russian].
- Belyakov, I.M. (1997). Immunnaya sistema slizistyykh [Immune system of mucous membranes]. *Immunologiya – Immunology*, 4, 7-13 [in Russian].
- Levytskyi, A.P., Dena, O.V. & Makarenko, O.A. (2010). *Biohimicheskie markery vospaleniya tkaney rotovoy polosti: metodicheskie rekomendatsii [Biochemical markers of inflammation of the tissues of the oral cavity: methodical recommendations]*. Odessa: KP OGT [in Russian].
- Borisenko, A.V. (2007). Sovremennyye klassifikatsii zabolevaniy parodonta [Modern classifications of periodontal diseases]. *Sovremennaya stomatologiya – Modern Dentistry*, 4, 38-44 [in Russian].
- Bulgakova, A.I. (2002). Vliyaniye mestnogo immuniteta desny i rotovoy polosti na techeniye khronicheskogo parodontita [Influence of local immunity of the gum and oral cavity on the course of chronic periodontitis]. *Novoe v stomatologii – New in Dentistry*, 10, 90-94 [in Russian].
- Vavilova, T.P. (2010). Ispolzovanie pokazateley smeshannoy slyuny v otsenke sostoyaniya tkaney parodonta [Use of mixed saliva indices in assessing the condition of periodontal tissues]. *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal – Russian Dental Journal*, 1, 10-12 [in Russian].
- Gazhva, S.I., Voronina, A.I. & Shkarednaya, O.V. (2010). Analiz kliniko-immunologicheskogo statusa polosti rta u patsiyentov s khronicheskim generalizovannym parodontitom legkoy i sredney stepeny tyazhesti pri ispolzovanii antibakterialnykh sredstv [Analysis of the clinical and immunological status of the oral cavity in patients with chronic generalized periodontitis of mild and moderate severity with the use of antibacterial agents]. *Stomatologiya – Stomatology*, 3, 30-33 [in Russian].
- Hodovana, O.I., Zabolotnyi, T.D. & Lutsyk, B.D. (2002). Imuno-mikrobiologicheskiye aspekty perebihu zapalnykh zakhvoriuvan parodontu v umovakh shkidlyvoho vyrobnytstva [Immuno-microbiological aspects of the course of inflammatory diseases of a periodontal disease in conditions of harmful production]. *Ukr. Stomat. Almanakh – Ukr. Stomat. Almanac*, 1, 12-17 [in Ukrainian].
- Dobrovolska, M.K., Helei, V.M. & Helei, N.I. (2014). Stan biotsenozu klinichnykh zuboiasennykh kyshen khvorykh na heneralizovanyi parodontyt [The state of biocenosis of clinical dentofacial pockets of patients with generalized periodontitis]. *Klinichna stomatolohiia – Clinical Dentistry*, 2, 17-19 [in Ukrainian].
- Zabolotnyi, T.D., & Borysenko, A.V. (2011). *Heneralizovanyi parodontyt [Generalized periodontitis]*. Lviv: HalDent [in Ukrainian].
- Prokudina, N.O. (2013). Profesiini zakhvoriuvannya robitnykiv u ptakhivnytstvi, shcho vykykani patohennymy hrybamy ta umovno-patohennoiu mikrofloroiu [Professional diseases of workers in poultry farming caused by pathogenic Fungi and opportunistic microflora]. *Suchasna vet. Medytsyna – Modern Veterinary Medicine*, 1, 22-25; 2, 30-33 [in Ukrainian].
- Shinkevich, V.I. & Kaydashev, I.P. (2012). Rol kletochnykh faktorov immuniteta v remodelirovanii tkaney desny pri khronicheskom generalizovannom parodontite [The role of cellular factors of immunity in remodeling of gum tissues in chronic generalized periodontitis]. *Stomatologiya – Dentistry*, 1, 23-27 [in Russian].
- Almaceli, M. & Teng, Y.T. (2009). Dendritic cells: a new player in osteoimmunology. *Carr. Mol. Med.*, 9, 893-910.
- Atler, A.Y. (2007). *Immunologia*. Wroclaw: WMUP.
- Aurer, A., Stavlejenic-Rukavina, A. & Aurer-Kozeli, J. (2005). Markers of periodontal destruction in saliva of periodontitis patients. *Acta Med. Croatica*, 59, 117-122.
- Bradberry, S.M., Watt, B.E. & Proudfoot, A.T. (2000). Mechanisms of toxicity, clinical features, and management of acute chlorophenoxy herbicide poisoning: a review. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.*, 38, 2, 111-122.
- Chen, F.M. & Jin, Y. (2010). Periodontal tissue engineering and regeneration: Current approaches and expanding opportunities. Review. *Tissue Eng. Part B*, 14, 591-596.
- Costa, F.O. & Guimaraes A.N. (2009). Impact of different periodontitis case definitions on periodontal research. *J. Oral Sci.*, 5 (2), 199-206.
- Baldi, D., Izzotti, A., Bonica, P., Pera, P., & Pulliero, A. (2009). Degenerative periodontal-diseases and oral osteonecrosis: the role of gene-environment interactions. *Review. Mutat. Res.*, 667, 118-131.
- Hobdell, M., Petersen, P.E., Clarkson, J. & Johnson, N. (2003). Global goals for oral health 2020. *J. Int. Dent.*, 53, 258-288.
- Artese, L., Simon, M.J., Piattelli, A., Ferrari, D.S., Cardoso, L.A., Favari, M., ... Shibli, J.A. (2010). Immunohistochemical analysis of inflammatory infiltrate in aggressive and chronic periodontitis: a comparative study. *Clin. Oral Investig.*, 341-352.

Received 06.07.18