

Conclusions. Analysis of current literature shows that chronic endometritis is a significant cause of reproductive disorders in women, including infertility and failed IVF attempts. Timely diagnosis and comprehensive treatment of CE can improve infertility treatment outcomes and increase the likelihood of successful pregnancy. The use of modern diagnostic methods, such as immunocytochemistry, significantly enhances the sensitivity of CE detection and ensures a personalized approach to therapy. Further research is needed to determine optimal therapeutic strategies and long-term treatment outcomes for patients with CE.

Key words: chronic endometritis, cryoprotocol, unexplained infertility, assisted reproductive technology, endometrial preparation.

ORCID and contributionship / ORCID автора та його внесок до статті:

Khmil S. V.: <https://orcid.org/0000-0003-0892-9861>^{AEF}

Krotik S. S.: <https://orcid.org/0009-0000-9960-7424>^{ABCD}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare that there is no conflict of interest in this article. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів в даній статті.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Krotik Sofiia Serhiivna / Кротик Софія Сергіївна

Medical Center «Professor Stefan Khmil Clinic»/ Медичний центр «Клініка професора Стефана Хмілья»

Ukraine, 79035, Lviv, 13 Lypova Aleya str. / Адреса: Україна, 79035, м. Львів, вулиця Липова Алея 13

Tel.: +380967875595 / Тел.: +380967875595

E-mail: sona.krotik@gmail.com

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 / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Received 23.07.2024 / Стаття надійшла 23.07.2024 року

Accepted 20.11.2024 / Стаття прийнята до друку 20.11.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-161-169

UDC 616.61:591.3:546.48:612.6

Shatorna V. F., Zaparia O. O., Stryzhak O. V.

MODERN PERSPECTIVE ON THE PREVALENCE AND DEVELOPMENT OF DISEASES UNDER THE INFLUENCE OF CHLAMYDIA TRACHOMATIS (A LITERATURE REVIEW)

Dnipro State Medical University (Dnipro, Ukraine)

verashatornaya67@gmail.com

Chlamydial infections constitute a group of infectious diseases of anthroponozoonotic and zoonotic origin, which are responsible for a wide range of diverse pathologies in more than half a billion people worldwide. According to the World Health Organization (WHO), urogenital chlamydia is the second most prevalent sexually transmitted disease (STD) after trichomoniasis. It is estimated that over 90 million new cases of Chlamydia trachomatis infection occur annually worldwide, resulting in economic losses amounting to billions of dollars. Ukraine is no exception to this trend, with thousands of new cases of diseases caused by this type of chlamydia registered annually in hospitals and laboratories. However, many cases remain undiagnosed due to incomplete diagnostics, the variety of target sites affected in the human body, or the long incubation period. Chlamydia trachomatis is an obligate intracellular, gram-negative, immobile bacterium that is the causative agent of trachoma, sexually transmitted diseases, certain forms of arthritis, conjunctivitis, and pneumonia in newborns. Furthermore, infection with Chlamydia trachomatis increases the risk of HIV infection due to the weakened immunity of the patient.

The aim of this study was to search and analyse existing literature on the bacterium's life cycle, transmission routes, the impact of Chlamydia trachomatis infection on the human body, and prevention methods. A review of current medical and biological scientific publications revealed that the morphogenesis of Chlamydia trachomatis and its impact on the human body, particularly in chronic disease forms, remain insufficiently studied and require further research, including interdisciplinary approaches. Furthermore, the number of individuals infected with this microorganism is increasing, underscoring the necessity for educational initiatives among the general population, particularly in high-risk groups.

Key words: Chlamydia trachomatis, reproductive system, congenital chlamydia, pathogenesis, diagnosis, and prevention of chlamydial infection.

Connection of the publication with planned research works.

The experimental study was conducted as part of a scientific research project led by the Department of Medical Biology, Pharmacognosy, and Botany at Dnipro

State Medical University. The project, titled «Biological Basis of Morphogenesis of Organs and Tissues Under the Influence of Microelements and Ultramicroelements in an Experiment,» state registration number 0118U006635.

Introduction.

The issue of chlamydial infections remains a significant public health concern in the present era. Statistical data indicates that chlamydial infection is identified in 10–15% of individuals engaged in active sexual activity on a global scale annually, establishing it as one of the most prevalent sexually transmitted diseases. It is most prevalent among men aged 20–24 years and women aged 16–19 years [1].

Chlamydial infection, caused by the pathogenic bacteria of the genus *Chlamydia trachomatis*, is obligate and intracellular. It is not uncommon for the disease to be initially asymptomatic, particularly in women. However, *Chlamydia* has the potential to affect the entire body, with the consequences of such influence often being irreversible. *Chlamydia trachomatis* is a type of chlamydia represented by coccoid, gram-negative, intracellular microorganisms. The primary site of infection is the urogenital system, with urogenital chlamydia currently representing the most common (up to 60%) cause of non-gonococcal urethritis. Following a prolonged latent period, under conditions that are unfavourable for the organism (such as the influence of antibiotics, overheating, hypothermia, or colds), *Chlamydia* can transform into so-called L-forms, effectively «entering dormancy». This phenomenon enables prolonged intracellular parasitism without triggering host immune responses. During the process of cellular division within the host organism, the dormant chlamydiae are transmitted to the daughter cells. It is only during periods of immunosuppression, defined as a decrease in the body's immune defences, that active reproduction and the phenomenon of reversion (awakening) of chlamydiae from L-forms can occur.

In recent years, there has been a growing recognition of the importance of strategic and tactical approaches to the diagnosis, prevention and treatment of infectious diseases in countries around the world, including Ukraine.

The aim of the study.

To analyse modern scientific literature on the following topics: morphogenesis, life cycle, research on invasive forms, virulence of *Chlamydia*, and methods for diagnosing and preventing *Chlamydia* infection.

Object and research methods.

Analysis of literary sources based on the databases Scopus, Web of Science, Medline, PubMed, the study of which does not exceed the last 15 years, including literature reviews and results of clinical studies on the morphogenesis of chlamydia and the routes of chlamydia infection, pathogenesis and prevention of the disease. In order to achieve the set objective, the following research methods were employed: the bibliosemantic method, analysis, and generalisation of theoretical scientific data and practical experimental experience of domestic and foreign scientists on the morphogenesis, prevalence, transmission routes, prevention, and variability of the effects of *Chlamydia trachomatis* infection on the human body.

Main part.

The order Chlamydiales currently comprises nine families: Chlamydiaceae, Waddliaceae, Parachlamydiaceae, Criblamydiaceae, Simkaniaceae, Candidatus Clavochlamydiaceae, Candidatus Rhabdochlamydiaceae, Candidatus Piscichlamydia, and

Candidatus Parilichlamydiaceae, four of which have candidate status. The family Chlamydiaceae, genus *Chlamydia*, currently contains 14 bacterial species: *Chlamydia abortus*, *Chlamydia avium*, *Chlamydia caviae*, *Chlamydia felis*, *Chlamydia gallinacea*, *Chlamydia muridarum*, *Chlamydia pecorum*, *Chlamydia pneumoniae*, *Chlamydia psittaci*, *Chlamydia suis*, *Chlamydia trachomatis*, Candidatus *Chlamydia ibidis*, Candidatus *Chlamydia sanzina* and Candidatus *Chlamydia corallus*, three of which have candidate status [1, 2, 3].

However, the pathogen responsible for sexually transmitted diseases is exclusively *Chlamydia trachomatis*, which is also an aetiological factor in diseases affecting the eyes, mucosal epithelial cells of the urogenital system (including urogenital chlamydia) and cells of the respiratory system. Thus, infection can be both a cause and a contributing factor in the development of systemic damage to the human body. During pregnancy, infection leads to spontaneous abortion, intrauterine fetal death or stillbirth in 10-20% of cases [3, 4].

In addition, the rectal mucosa, posterior pharyngeal wall, conjunctiva and respiratory tract of the newborn are susceptible to *Chlamydia trachomatis*. Infections caused by this pathogen are often asymptomatic and lead to disturbances in reproductive and sexual functions.

Chlamydia is a unique parasite, unlike any other: it lives inside the cells of the mucous membranes and enters the host cell like a virus. Then, possessing its own DNA like a bacterium, it suppresses the cell's function, uses its energy and actively divides within it. The host cell dies and eventually bursts, releasing new chlamydiae to attack nearby cells.

Chlamydia trachomatis are small coccoid, gram-negative microorganisms, obligate intracellular parasites that contain both DNA and RNA. Chlamydiae do not grow in artificial media and are sensitive to antibiotics. Overall, chlamydiae are metabolically inactive in their ability to synthesise ATP and rely on exogenous energy sources for their vital processes. They have a unique biphasic life cycle. The intracellular development of chlamydiae is quite complex.

When outside the host cell, the bacteria form so-called elementary bodies (E-forms) with a spherical shape. Once inside the host cell, they transform into reticulated bodies (R-forms), which are capable of dividing and forming clusters called inclusions. Reproduction of chlamydiae in the host is by binary fission. Under unfavourable conditions, L-forms can develop, which do not reproduce within the cell or destroy it, but are passed to daughter cells when the host cell divides. Once in the external environment, chlamydiae can form spore-like forms.

Elementary bodies are the infectious form, while reticulated bodies are the vegetative form of these bacteria. During their life cycle, chlamydiae pass through three stages: small elementary bodies, measuring 0.2-0.5 µm, with a compact nucleoid and a rigid trilaminar membrane; large reticulated bodies, measuring 0.8-1.5 µm, spherical in shape, with a fibrillar nucleoid and a thin cell wall; and intermediate bodies, which are transitional morphological forms between elementary and reticulated bodies [5]. Under favourable conditions, the reproductive cycle is completed within 48-72 hours.

The incubation period for chlamydial infection is 10 to 20 days. An analysis of the medical literature suggests that around 80% of chlamydia cases may be asymptomatic or silent, with only 5 out of 100 infected people suspecting anything is wrong. Symptoms may include a glassy discharge from the urethra, discomfort when urinating and a slight increase in body temperature. Unfortunately, even without treatment, symptoms may disappear over time: the infection becomes chronic, 'conserved' in the host's body, waiting for an opportunity to 'remind' the individual of its presence [5].

The primary mode of transmission for chlamydia is sexual contact with an infected partner, but transmission does not occur in all cases. Most commonly, the infection enters the body via the vaginal, anal or oral routes due to the high tropism of the bacteria for epithelial cells of mucous membranes. The widespread prevalence of chlamydia infection is significantly associated with promiscuity and frequent changes of sexual partners. Those infected between the ages of 16 and 18 often face infertility between the ages of 22 and 25 due to prolonged chronic inflammatory processes, often with various complications [1, 6]. Vertical transmission – from an infected mother to the foetus – can also occur during passage through the birth canal. In rare cases, the infection can be transmitted through household contact (e.g. shared items such as towels, sheets, or during visits to saunas or baths). The main sites of infection are the mucous membranes of the urogenital organs, the rectum, the conjunctiva and the eyes.

Most researchers emphasise that the main danger of chlamydia is the complications it can cause in the body. In men, these include chronic prostatitis, vesiculitis, infertility and eventually impotence [6]. In women, 87% of cases involve cervical lesions and precancerous conditions such as erosions, cervicitis and dysplasia, as well as inflammation of the appendages, leading to infertility, ectopic pregnancy, fetal developmental problems and neonatal infection [7]. In 68% of cases, chlamydia causes acute urethral syndrome – frequent and painful urination [8].

A particular feature of the impact of chlamydia in women is its asymptomatic course in 26% of cases, leading patients to delay seeking medical attention. This allows *Chlamydia trachomatis* to migrate from the external to the internal genital organs and become a chronic infection. Prolonged activity of the parasite in the fallopian tubes leads to scarring and structural damage, resulting in infertility, ectopic pregnancy and miscarriage. *Chlamydia trachomatis* also causes inflammatory diseases of the pelvic organs, such as endometritis and parametritis. Damage to the endometrium during pregnancy can affect the ovum and placenta, leading to miscarriage and chronic pelvic pain [9].

Congenital chlamydial infection is a separate category. Two types of infection are possible: antenatal and intrapartum. Within intrauterine infection, there are ascending, descending, transdecidual and haematogenous routes. The ascending route occurs when a pregnant woman is infected with a specific colpitis and cervicitis; the descending route occurs when the focus of infection is in the woman's fallopian tubes and ovaries; the transdecidual route occurs when the infection is present in the endometrium of the uterus and the decidual membrane; and the haematogenous

route is caused by the ability of chlamydial infection to persist for a long time in the lymphocytes of the peripheral blood. The intrapartum route involves ingestion of infected amniotic fluid or its contact with the fetal mucosa. The risk of swallowing infected material is greatly reduced during normal labour, but prolonged or complicated labour can lead to fetal infection [10]. Infection can occur either at birth or in the later stages of pregnancy [11]. After the birth of an infected woman, chlamydia can be detected in the child's throat, trachea, rectum, ear canals, conjunctiva of the eyes and genital mucosa, which in turn determines the location of possible pathology. In most cases, children under six months of age have atypical neonatal pneumonia after birth, which leads to reduced oxygen levels in the blood [12, 13]. Gastroenteropathy is common after swallowing amniotic fluid. In addition, congenital chlamydial infection may be either acute or persistent. Acute forms include ophthalmia – inflammation of the eye, which can lead to loss of vision due to retinal detachment or opacity of the lens. If not diagnosed in time, blindness may result. Acute neonatal conjunctivitis occurs when amniotic fluid comes into contact with the conjunctiva of the eye. Acute meningitis (inflammation of the meninges) and encephalitis (inflammation of the brain) occur when the inflammation spreads through the respiratory tract.

In the persistent form, chlamydia is detected in 50-75% of infants born to infected mothers by pathogen isolation from the throat and vulva within the first year of life [14]. Delayed detection of chlamydial infection leads to a latent form of the disease, progression to chronic disease, and disruption of neuropsychological and physical development [15]. After birth, central nervous system disorders have been reported, including muscle tone abnormalities, hypoxia, reduced and unstable reflexes, and cerebral oedema [16]. Newborns with intrauterine infection often show changes in the circulatory system associated with chronic fetal hypoxia. Children with the visceral form show ventriculodilatation, choroid plexus cysts, leukomalacia and motor and organic lesions of the central nervous system [17].

In 16% of cases, the male reproductive system is affected by an asymptomatic course. Chlamydia infection in men is a leading cause of excretory toxic infertility due to qualitative changes in the ejaculate, such as reduced sperm motility and an increase in abnormal and dead sperm cells. This is attributed to effects on the spermatogenic epithelium, as well as immunological, autoimmune, endocrine and biochemical factors [7]. Chlamydia is a major cause of inflammatory diseases of the male genitourinary system, including urethritis, epididymitis and prostatitis [18].

In addition to reproductive complications, chlamydia causes damage to other organs, including the eyes (chlamydial conjunctivitis), joints, skin, liver, spleen, lungs, kidneys, central nervous system and cardiovascular system. *Chlamydia trachomatis* often acts as a cofactor in chronic neurological diseases such as multiple sclerosis [19, 20], Alzheimer's disease [21], dementia, schizophrenia and autism [22, 23]. Because monocytes can cross the blood-brain barrier [24], the microorganism can spread throughout the central nervous system, causing local inflammation that can lead to chronic brain inflammation [5].

Chlamydia trachomatis is one of the most common causes of septic and reactive arthritis [25]. Research suggests that the risk and progression of these conditions increases significantly with infection [26]. Septic arthritis, a potentially fatal condition caused by infection in the synovial fluid of a joint, leads to inflammation and destruction of the joint. It can occur in adults, children and even foetuses. Despite improvements in diagnosis and treatment, the incidence and mortality rates associated with septic arthritis remain high [27]. If *Chlamydia trachomatis* is the cause of reactive arthritis, full recovery is possible [28].

Both classical and modern laboratory methods are actively used to diagnose chlamydial infection. Classical microbiological testing to detect chlamydia in infected cells and tissues of the body involves staining samples using the Romanowsky-Giemsa method, which stains chlamydial bodies blue or purple. Bacteria can also be detected in native preparations (squash drops) using phase-contrast microscopy [29]; immunofluorescence assays (IFA), an immunochemical diagnostic method based on the detection of pathogen antigens using fluorochrome-labelled sera [30]; molecular biological methods (MBM). Modern serological methods include enzyme-linked immunosorbent assays (ELISA), which are based on the detection of specific antibodies in the blood; rapid diagnostic methods (immunochromatographic test strips that react to antibodies or antigens); and enzyme-specific methods, in which synthetic substrates are cleaved by chlamydial peptidase, resulting in a purple colour under the action of the chromogen product of the reaction [31, 32]. Scientific research indicates that there are currently no methods that guarantee 100% detection of chlamydia. The sensitivity of diagnostic methods varies considerably: polymerase chain reaction (PCR) – 90-100%; enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) – 50-70%; immunofluorescence assay (IFA) – 55-75%; culture methods – 60-80%; rapid methods – 40-60% [33].

Due to the specific nature of chlamydia development, treatment is also complex and prolonged, and both partners need to be treated. Once treatment is complete, follow-up tests should be carried out after 2-3 months.

It is safe to say that chlamydia is much easier to prevent than to cure. Therefore, it is essential to follow sexual hygiene practices that protect against various sexually transmitted diseases: maintaining a monogamous relationship with a trusted partner; avoiding casual sexual encounters; using a double protection method, such as condoms combined with local vaginal agents [34]; and consulting a specialist (dermatovenerologist, gynaecologist or urologist) at the slightest suspicion of infection.

Prevention of chlamydial infection should be comprehensive and may include the following measures: timely and complete treatment of infected persons to prevent the disease from becoming chronic; elimination of the infection in asymptomatic carriers, which is essential to stop its spread; identification and thorough examination of sexual partners; implementation of preventive treatments; use of condoms to ensure safety; public health education of the general population and high-risk groups, as these methods can prevent further infections. Mandatory statistical monitoring of disease incidence allows outbreaks to be controlled, while the application of curability criteria ensures that the disease does not become chronic [35].

Conclusions.

The morphogenesis of *Chlamydia trachomatis* and its impact on the human body, especially in chronic forms of the disease, are still poorly understood and require further research, including interdisciplinary studies. In addition, the number of people affected by this microorganism is constantly increasing, which underlines the need to increase public awareness, especially among high-risk groups.

Prospects for further research.

In our opinion, comprehensive medical and biological studies of chlamydia morphogenesis with determination of their impact on various systems and organs against the background of biochemical changes and determination of the level of embryotoxicity of infection during pregnancy are promising.

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-161-169

УДК 616.61:591.3:546.48:612.6

Шаторна В. Ф., Запаря О. О., Стрижак О. В.

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПОШИРЕНІСТЬ ТА РОЗВИТОК ЗАХВОРЮВАНЬ ЗА УМОВ ВПЛИВУ СХЛАМУДІА ТРАСНОМАТИС (ОГЛЯД ДАНИХ ЛІТЕРАТУРИ)

Дніпровський державний медичний університет (м. Дніпро, Україна)

verashatornaya67@gmail.com

*Хламідіози - група інфекційних захворювань антропонозної та зоонозної природи, що викликають широкий спектр різноманітної патології більш ніж у півмільярда людей по всьому світу. За оцінкою ВООЗ, серед захворювань, що передаються статевим шляхом, урогенітальний хламідіоз посідає друге місце за частотою після трихомонадних інфекцій. Понад 90 мільйонів нових випадків інфікування *Chlamydia trachomatis* відбувається щорічно у світі, а економічний збиток становить мільярди доларів. Україна не є винятком, бо щорічно тисячі нових випадків захворювання, викликаних даним видом хламідій, реєструються в лікарнях та лабораторіях, водночас багато випадків залишаються нерозпізнаними через неповноцінну діагностику, різноманітність мішеней ураження в організмі людини, або довгий інкубаційний період. *Chlamydia trachomatis* - облигатні внутрішньоклітинні грамнегативні нерухомі бактерії - причина трахоми, хвороб, що передаються статевим шляхом, деяких форм артритів, кон'юнктивітів та пневмоній*

у новонароджених. З іншого боку, інфікування *Chlamydia trachomatis* збільшує ризик виникнення ВІЛ-інфекції через зниження імунітету у хворого.

Метою роботи був пошук та аналіз літературних даних на тему особливостей життєвого циклу бактерії, шляхів зараження, впливу інфекції *Chlamydia trachomatis* на організм людини та методів профілактики. Обробка та аналіз сучасних наукових публікацій медико-біологічного спрямування довів, що морфогенез *Chlamydia trachomatis* та вплив бактерії на організм людини, особливо при хронічній формі захворювання на разі є вивченим недостатньо і потребують подальшого дослідження, в тому числі міждисциплінарного. Крім того, кількість людей вражених даними мікроорганізмом постійно зростає, що свідчить про необхідність проведення просвітницької діяльності серед населення і особливо у групах ризику.

Ключові слова: *Chlamydia trachomatis*, статева система, вроджений хламідіоз, патогенез, діагностика та профілактика хламідіозу.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Експериментальне дослідження виконано у рамках науково-дослідної роботи кафедри медичної біології, фармакогенезу та ботаніки ДДМУ «Біологічні основи морфогенезу органів та тканин під впливом мікроелементів та ультрамікроелементів в експерименті», номер державної реєстрації 0118U006635.

Вступ.

Проблема зараження хламідіями на сьогодні залишається досить актуальною. За статистикою їх щорічно у світі виявляють у 10-15% людей, що ведуть активне статеве життя, що робить хламідійну інфекцію однією з найпоширеніших захворювань, які передаються статевим шляхом. Найбільш поширена вона серед чоловіків віком 20-24 років та жінок 16-19 років [1].

Хламідійна інфекція, викликана патогенними бактеріями роду *Chlamydia trachomatis*, є obligatною та внутрішньоклітинною. Часто хвороба спочатку є безсимптомною (особливо у жінок), проте хламідія здатна діяти на увесь організм, та наслідки такого впливу часто є невідворотними. *Chlamydia trachomatis* – вид хламідій, які являють собою кокоподібні, грамнегативні внутрішньоклітинні мікроорганізми. Хламідійна інфекція вражає головним чином сечостатеву систему, на теперішній час уrogenітальний хламідіоз є найпоширенішою (до 60%) причиною негонококових уретритів. Тривалий час приховано існуючи, за несприятливих умов (вплив антибіотиків, перегрівання, переохолодження, застуда) хламідії здатні трансформуватися в так звані L-форми – як би «впадають у сплячку». Цей феномен сприяє тривалому внутрішньоклітинному паразитуванню без конфліктів з імунною системою господаря. При розподілі клітин організму «сплячі» хламідії передаються дочірнім клітинам. Тільки в період імуносупресії (придушення захисних сил організму людини) можливе активне розмноження і так звана реверсія (пробудження) хламідій з L-форм.

В останні роки все більшої актуальності набувають проблеми стратегічних і тактичних підходів до проблем діагностики, профілактики та лікування інфекційних хвороб населення різних країн світу, в тому числі України.

Мета дослідження.

Провести аналіз сучасної наукової літератури щодо морфогенезу, циклу життєдіяльності, досліджень з визначення інвазивних форм, вірулентності хламідій та методів діагностики і профілактики хламідіозу.

Об'єкт і методи дослідження.

Аналіз літературних джерел на основі баз даних Scopus, Web of Science, Medline, PubMed, вивчення яких не перевищує 15 останніх років, включаючи огляди літератури та результати клінічних досліджень

на предмет морфогенезу хламідій та шляхів зараження хламідіозом, патогенезу і профілактики хвороби. Для виконання поставленої мети використовувались бібліосемантичний метод, аналіз та узагальнення науково-теоретичних даних та практичного експериментального досвіду вітчизняних та закордонних науковців з морфогенезу, розповсюдженості, шляхів зараження і профілактики та варіативності впливу інфекції *Chlamydia trachomatis* на організм людини.

Основна частина.

На сьогодні до порядку Chlamydiales входять 9 родин: Chlamydiaceae, Waddliaceae, Parachlamydiaceae, Criblamydiaceae, Simkaniaceae, Candidatus Clavochlamydiaceae, Candidatus Rhabdochlamydiaceae, Candidatus Piscichlamydia, Candidatus Parilichlamydiaceae, чотири з яких перебувають у статусі кандидатів. До родини Chlamydiaceae, роду *Chlamydia* належать 14 видів бактерій: *Chlamydia abortus*, *Chlamydia avium*, *Chlamydia caviae*, *Chlamydia felis*, *Chlamydia gallinacea*, *Chlamydia muridarum*, *Chlamydia pecorum*, *Chlamydia pneumoniae*, *Chlamydia psittaci*, *Chlamydia suis*, *Chlamydia trachomatis*, *Candidatus Chlamydia ibidis*, *Candidatus Chlamydia sanzina*, *Candidatus Chlamydia corallus*, три з яких перебувають у статусі кандидатів [1, 2, 3].

Проте збудником захворювання, що передається статевим шляхом є лише *Chlamydia Trachomatis*, яка є також етіологічним чинником захворювань із ураженням очей, клітин слизової оболонки органів сечостатевої системи, включаючи уrogenітальний хламідіоз, клітин слизової оболонки дихальної системи. Таким чином, інфекція може бути причиною та допоміжним чинником розвитку системних уражень організму людини. Під час вагітності інфікування в 10-20% випадків призводить до самовільного викидня, внутрішньоматкової загибелі плода, мертвонародженості [3, 4].

Крім того, її впливу піддаються слизові прямої кишки, задня стінка глотки, кон'юнктива, а також дихальні шляхи новонароджених дітей. Часто причиною збудником інфекція має безсимптомний перебіг, що спричинює порушення репродуктивної та сексуальної функції.

Хламідія – паразит унікальний, ні на які інші не схожий: живе всередині клітини слизових оболонок, проникає в клітину як вірус. Далі, володіючи як бактерія власною ДНК, пригнічує функціонування клітини, використовує її енергію і активно поділяється в ній. Клітина гине, згодом руйнується і з неї виходять нові хламідії, які атакують нові клітини поруч.

Chlamydia trachomatis – це дрібні кокоподібні грамнегативні мікроорганізми, obligatні внутрішньоклітинні паразити, які містять в собі одночасно ДНК і РНК. Хламідії не ростуть на штучних середовищах, мають

чутливість до антибіотиків. Загалом, хламідії метаболічно неактивні за своєю здатністю синтезувати АТФ, тому для власних процесів життєдіяльності використовують екзогенні джерела енергії. Вони мають унікальний двостадійний (біфазний) цикл розвитку. Схема внутрішньоклітинного розвитку хламідії достатньо складна.

Коли бактерія розташовується поза клітинами, вона формує так звані елементарні тільця (Е-форма), що мають сферичну форму. Але при потрапленні в клітини хазяїна утворює ретикулярні тільця (R-форма), тобто таку форму життя, яка здатна до поділу і утворює скупчення у вигляді вклучень. Розмноження хламідій в організмі хазяїна відбувається бінарним поділом. При впливі несприятливих факторів можуть утворювати L-форми, які не розмножуються в клітині, не руйнують її, але передаються при діленні клітин від материнської клітини до дочірньої. При потрапленні в зовнішнє середовище хламідії здатні утворювати спорподібні форми.

Таким чином, елементарні тільця є інфекційною, а ретикулярні – вегетативною формою цих бактерій. Протягом свого життєвого циклу хламідії проходять три стадії: дрібні елементарні тільця розміром 0,2-0,5 мкм, які мають компактний нуклеоїд і тришарову ригідну оболонку; крупні ретикулярні тільця (0,8-1,5 мкм) сферичної форми з фібрилярним нуклеоїдом і тонкою клітинною стінкою; проміжні тільця, що являють собою перехідні морфологічні форми між елементарними і ретикулярними тільцями [5]. За сприятливих умов репродуктивний цикл завершується впродовж 48-72 годин.

Інкубаційний період при хламідіозі становить від 10 до 20 днів. Як показав аналіз медичної наукової літератури – близько 80% випадків хламідіозу можуть протікати без виражених ознак захворювання чи взагалі ніяк не проявлятися: тільки 5 інфікованих із 100 запідозрюють якийсь негаразд. Зранку у хворого можуть бути скловидні виділення із сечовипускного каналу, неприємні відчуття при сечовипусканні, незначне підвищення температури тіла. Нажаль, навіть без лікування через деякий час симптоми захворювання можуть зникати: хламідіоз переходить в хронічну форму, «консервується» в організмі хворого, чекаючи в подальшому випадку «нагадати» про себе [6].

Основним шляхом зараження хламідіозом є статевий контакт з інфікованим бактерією партнером, проте її передача відбувається далеко не у всіх випадках. Найчастіше інфекція потрапляє в організм вагінальним, анальним або оральним шляхами через високий рівень тропності бактерій до епітелію слизових оболонок. Широке поширення хламідійної інфекції в значній мірі пов'язане з хаотичним статевим життям, частою зміною статевих партнерів. Захворівши в 16-18 років, до 22-25 літнього віку багато хто уже не може повноцінно реалізувати свою дітонароджувальну функцію, причина – довгопротікаючий хронічний запальний процес, а часто з різними ускладненнями [1, 6]. Можливе також вертикальне зараження – від хворої матері до плода при проходженні через родові шляхи під час пологів. У рідкісних випадках інфекція може передаватися контактно-побутовим способом (сауна, лазня), загальними засобами гігієни, рушниками, простирадлами. Фактично вхідними воротами є слизові оболонки сечостатевих органів, прямої кишки, кон'юнктиви очей.

Більшість дослідників підкреслюють, що основна небезпека хламідіозу полягає саме в ускладненнях, які він викликає в організмі хворого. У чоловіків – хронічні простатити, везикуліти, безпліддя, а потім як наслідок імпотенція [6]. У жінок 87% – це ураження шийки матки, передракові стани: ерозії, цервіцити, дисплазії, а також запалення придатків, що в свою чергу приводить до безпліддя, позаматкової вагітності, патології розвитку плода, інфікування новонародженого [7]. У 68% випадків хламідії викликають гострий уретральний синдром – частий болючий сечовипуск [8].

Особливістю впливу хламідіозу на жінок є безсимптомний перебіг у 26%, через що хворі вчасно не звертаються до лікаря, це призводить до того, що *Chlamydia trachomatis* мігрує від зовнішніх до внутрішніх статевих органів та переходить у хронічну інфекцію. Тривалий вплив життєдіяльності паразита на маткові труби призводить до формування на них рубців та порушення їх цілісності, що в свою чергу призводить до безпліддя, позаматкових вагітностей та викиднів. Також *Chlamydia trachomatis* призводить до запальних захворювань органів малого тазу таких як ендометрит та параметрит. При ушкодженні ендометрію у випадку вагітності може вражати плодове яйце та плаценту, що призводить до викидню, можливі хронічні болі в області тазу [9].

Окремо виділяється вроджена хламідійна інфекція. Можливі 2 шляхи інфікування антенатальний та інтранатальний. В свою чергу внутрішньоутробний тип зараження допускає висхідний, низхідний, трансдецидуальний та гематогенний шляхи. Висхідний шлях – при наявності специфічного кольпіту і цервіциту вагітної інфікованої жінки; низхідний шлях – при локалізації вогнища в маткових трубах та яєчниках жінки; трансдецидуальний шлях – при наявності вогнища інфекції в ендометрії матки і децидуальній оболонці, а також гематогенний шлях, який зумовлений здатністю хламідійної інфекції тривало персистувати в лімфоцитах периферійної крові. Інтранатальний шлях – через заковтування заражених навколоплідних вод, або потраплення їх на слизові оболонки плоду. Ризики заковтування інфікованого матеріалу суттєво знижується при нормальному протіканні пологів, їх велика тривалість, або ускладнення в процесі можуть призвести до інфікування плоду [10]. Зараження може відбуватись або під час пологів, або на пізніх термінах вагітності [11]. Після народження інфікованою жінкою у дитини хламідії можуть бути виявлені у глотці, трахеї, прямій кишці, слухових проходах, кон'юнктиви очей, та слизових оболонках статевих органів, що в свою чергу визначає місця розвитку можливих патологій. У більшості випадків після народження у дітей віком до 6 місяців спостерігається атипова неонатальна пневмонія, що призводить до зниження кількості кисню в крові [12, 13]. При заковтуванні навколоплідних вод поширена гастроентеропатія. Крім того вроджена хламідійна інфекція може бути гострою та персистентною. До гострої форми відносять офтальмію – запалення ока, що призводить до втрати зору, через відшарування сітківки, помутніння кришталика. У випадку не своєчасної діагностики може розвинутись сліпота. Гострий неонатальний кон'юнктивіт розвивається у випадку потраплення навколоплідних вод на кон'юнктиву ока. Гострий менінгіт (запалення оболонок головного мозку) та енцефаліт (запалення головного мозку) виникає, коли запалення розповсюджується через повітряноносні шляхи.

При персистентній формі у немовлят, народжених від інфікованих матерів виявляють у 50-75% при виділенні збудника із глотки та вульви впродовж першого року життя [14]. Не своєчасне виявлення хламідійної інфекції призводить до латентної форми захворювання та перехід у хронічну форму і порушення нерво-психічного та фізичного розвитку [15]. Після народження фіксується порушення центральної нервової системи, такі як: порушення м'язового тону, гіпоксія, зниження та нестійкість рефлексів, набряк головного мозку [16]. У новонароджених з внутрішньоутробним інфікуванням спостерігаються зміни кровоносної системи пов'язані з хронічною гіпоксією плоду. В той час як у дітей з висцеральною формою спостерігаються вентрикулодилатація, кісти судинних сплетень, лейкомаляція, рухові та органічні ураження центральної нервової системи [17].

Вплив на чоловічу репродуктивну систему для 16% випадків захворювань має характерний безсимптомний перебіг. Хламідійна інфекція у чоловіків є одною з причин ескреторно-токсичного безпліддя, причиною якого є якісні зміни еякуляту, а саме: зниження рухливості сперматозоїдів, збільшення змінених та мертвих сперматозоїдів. Це пов'язано з впливом на спермогенний епітелій, імунологічні, аутоімунні, ендокринні, біохімічні фактори [7]. Хламідії є одною з основних причин запальних захворювань органів сечостатевої системи чоловіків (уретрит, епідидиміт, простатит) [18].

Але, крім різних ускладнень статевих органів, хламідії викликають ураження інших органів: очей (хламідійний кон'юнктивіт), суглобів, шкіри, печінки, селезінки, легень, нирок, центральної нервової і серцево-судинної систем. Інфекція *Chlamydia trachomatis* часто виступає як кофактор для хронічних неврологічних захворювань таких як розсіяний склероз [19, 20], Альцгеймер [21], деменція, шизофренія та аутизм [22, 23]. Оскільки моноцити можуть переноситись через гематоенцефалічний бар'єр [24], то мікроорганізм може поширюватись центральною нервовою системою та викликати локальні запалення, що в свою чергу може призвести до хронічного запалення мозку [5].

Chlamydia trachomatis є одною з найбільш поширених причин розвитку септичного, реактивного артриту [25]. Крім того дослідження вказують на те що, ризики та швидкість його розвитку значно зростають у випадку інфікування. Септичний артрит- нерідко смертельне захворювання викликане інфекцією в синовіальній рідині суглобу, що призводить до його запалення і руйнування [26]. Може зустрічатись у дорослих, дітей та можливе інфікування плоду. На разі захворюваність та смертність від септичного артриту досі залишаються високими, проте розроблені більш ефективні методи діагностики та лікування [27]. Якщо причиною реактивного артриту стала *Chlamydia trachomatis* можливе повне відновлення [28].

Для діагностики хламідійної інфекції активно використовуються як класичні так і новітні лабораторні методики. Класичне мікробіологічне дослідження для діагностики хламідій в інфікованих клітинах і тканинах організму проводиться забарвленням зразків за методом Романовського-Гімзи, коли тільця хламідій фарбуються в блакитний або фіолетовий колір. Бактерії можна виявити і в нативних препаратах (надавлена крапля) за допомогою фазово-контрастної мікроскопії [29]; реакції імунофлуоресценції (РІФ), що є імунохімічним методом діагностики інфекційних

хвороб, який заснований на виявленні антигенів збудника завдяки міченим флюорохромами сироватками [30]; молекулярно-біологічні методи (МБМ). Сучасні серологічні методи імуноферментний аналіз – (ІФА) засновані на виявленні специфічних антитіл в крові; методи експрес-діагностики (імунохроматографічні тест-смужки, що реагують на антитіла, або антигени і ферментспецифічні – полягають у розщепленні синтетичного субстрату пептидазою хламідій і пурпурового фарбуванні під дією хромогену продукту реакції [31, 32]. В наукових дослідженнях відмічається, що на сьогоднішній день немає методів, що гарантують 100% виявлення хламідій. Оцінка чутливості методів діагностики досить різна: – полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР)– 90-100%; – імуноферментативний (ІФА) – 50-70%; – реакції імунофлуоресценції (РІФ) – 55-75%; – культуральні методи – 60-80%; – експрес-методи – 40-60% [33].

У зв'язку з особливостями розвитку хламідій – лікування також складне і довге, лікуватися повинні обидва партнери. Після закінчення курсу лікування через 2-3 місяці необхідно пройти контрольні аналізи. Про хламідіоз із впевненістю можна говорити, що його набагато простіше уникнути ніж вилікувати, тому слід дотримуватись правил гігієни статевого життя, які захистять від різних венеричних захворювань: постійний статевий партнер і повна довіра; відмова від випадкових статевих зв'язків та подвійний метод захисту: презерватив плюс місцеві вагінальні засоби [34]; при найменшій підозрі на інфікування звертатись до лікарів: дерматовенеролога, гінеколога, уролога.

Профілактика хламідійної інфекції має бути комплексною і може мати такі пункти як: повне і своєчасне лікування хворих, для не запускання хвороби у хронічний стан; ліквідація інфекції у безсимптомних носіїв збудника, що вкрай потрібно для припинення розповсюдження хвороби; виявлення та якісне обстеження статевих партнерів; проведення профілактичного лікування; використання презервативів, що здатне забезпечити безпеку; санітарне просвітництво всього населення і груп високого ризику, оскільки такі методи здатні запобігти подальшому зараженню. Обов'язковий статистичний облік захворюваності дозволяє контролювати спалахи захворювання, а застосування критеріїв виліковності використовується для не допущення переходу хвороби в хронічний стан [35].

Висновки.

Морфогенез *Chlamydia trachomatis* та вплив бактерії на організм людини, особливо при хронічній формі захворювання на тепер є вивченим недостатньо і потребує подальших досліджень, в тому числі міждисциплінарних. Крім того, кількість людей вражених даними мікроорганізмом постійно зростає, що свідчить про необхідність підсилення проведення просвітницької діяльності серед населення і особливо у групах ризику.

Перспективи подальших досліджень.

На нашу думку, перспективними є комплексні медико-біологічні дослідження морфогенезу хламідій із визначенням їх впливу на різні системи та органи на фоні біохімічних змін та визначення рівня ембріотоксичності інфекціонування під час вагітності.

References / Література

- Manavi K. A review on infection with Chlamydia trachomatis. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2006;20(6):941-951.
- Bondar SA, Nalizhyty AA. Simeynny likar ta taktyka vedennya patsiyentiv z infektsiyamy, shcho peredayut'sya statevym shlyakhom. *Visnyk Vinnyts'koho natsional'noho medychnoho universytetu*. 2017;4(1):21. [in Ukrainian].
- Mårdh P-A. Influence of infection with Chlamydia trachomatis on pregnancy outcome, infant health and life-long sequelae in infected offspring. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2002;16(6):847-864.
- Witkin SS, Minis E, Athanasiou A, Leizer J, Linhares IM. Chlamydia trachomatis: the Persistent Pathogen. *Clin Vaccine Immunol*. 2017;24(10):e00203-17. DOI: [10.1128/CVI.00203-17](https://doi.org/10.1128/CVI.00203-17).
- Dyudyun AD, Svyryd S-H, Horbuntsov VV, Nahornyy OYE, Polion NM, Dyudyun SA. Urohenital'na khlamidiyna infektsiya. Suchasni aspekty problemy. *Klinichna lektsiya. Dermatovenerolohiya. Kosmetolohiya. Seksopatolohiya*. 2014;1-4:88-113. [in Ukrainian].
- Stetsuk YEV. Problema cholovichoho bezplidnya ta korektsiya yoho vvedennyam produktiv embrio-feto-platsentarnoho kompleksu. *Svit medytsyny ta biolohiyi*. 2006;3:108-120. [in Ukrainian].
- Tjahyadi D, Ropii B, Tjandraprawira KD, Parwati I, Djuwantono T, Permadi W, et al. Female urogenital chlamydia: Epidemiology, chlamydia on pregnancy, current diagnosis, and treatment. *Ann Med Surg (Lond)*. 2022;75:103448. DOI: [10.1016/j.amsu.2022](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022).
- Paavonen J. Chlamydia trachomatis: impact on human reproduction. *Human Reproduction Update*. 1999;5(5):433-447.
- Fesenko MYE, Shaposhnikova NV, Fastovets MM, Zhuk LA, Kalyuzhka OO. Kliniko-instrumental'na kharakterystyka neyrosonohrafichnykh zmin, vyavlenykh v dynamitsi u ditey z vrodzhenoyu khlamidiynoyu infektsiyeyu. *Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi*. 2014;20(3):37-40. [in Ukrainian].
- Pikul' KV. Streptokokova infektsiya u ditey na suchasnomu etapi. *Svit Medytsyny ta Biolohiyi*. 2014;3(45):175-181. [in Ukrainian].
- Chinov HP. Poshyrenist' i klinichna kharakterystyka khlamidiozu y trykhomoniozu dvokh naychastishykh statevykh infektsiy (Ohlyad suchasnykh literaturnykh danykh ta pokaznykiv statystychnoyi zvitnosti). *Ukrayins'kyy zhurnal dermatolohiyi, venerolohiyi, kosmetolohiyi*. 2005;1:74-81. [in Ukrainian].
- Espinoza LR, Garcia-Valladares I. Of Bugs and Joints: The Relationship Between Infection and Joints. *Reumatologia Clínica (English Edition)*. 2013;9(4):229-238.
- Carter JD, Inman RD, Whittum-Hudson J, Hudson AP. Chlamydia and chronic arthritis. *Ann Med*. 2012;44(8):784-92. DOI: [10.3109/07853890.2011.606830](https://doi.org/10.3109/07853890.2011.606830).
- Klymnyuk SI, Sytnyk IO, Tvorko MS, Shyrobokov VP. Praktychna mikrobiolohiya. Ternopil': Ukrmednyha; 2004. 440 s. [in Ukrainian].
- Prokhorenko DK. Stvorennya test systemy dlya vyavlennya antytil do Chlamydia trachomatis. *Kyyiv: KPI im. Ihorya Sikors'koho*; 2022. 110 s. [in Ukrainian].
- Dasyuk T.YE. Suchasni metody diahnozyky khlamidiynoyi ta mikst-khlamidiynykh sechostatevykh infektsiy. *Dermatovenerolohiya. Kosmetolohiya. Seksopatolohiya*. 2010;1-2:202-207. [in Ukrainian].
- Inman RD, Chiu B. Early cytokine profiles in the joint define pathogen clearance and severity of arthritis in Chlamydia-induced arthritis in rats. *Arthritis & Rheumatism*. 2006;54(2):499-507.
- Fesenko MY, Shaposhnikova NV, Zyuzina L, Kalyuzhka OA, Fastovets MM. Kliniko-paraklinichni kryteriyyi mozhyvosti infikuvannya ta realizatsiyi vrodzhenoyi pnevmoniyi u novonarodzhenykh z khlamidiynoyu infektsiyeyu. Aktual'ni problemy suchasnoyi medytsyny: *Visnyk Ukrayins'koyi medychnoyi stomatolohichnoyi akademiyi*. 2021;21(1):56-59. [in Ukrainian].
- Uzun N. Chlamydia Infection's Role in Neurological Diseases. *Infectious Diseases. IntechOpen*; 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.110842>.
- Porritt RA, Crother TR. Chlamydia pneumoniae Infection and Inflammatory Diseases. *For Immunopathol Dis Therap*. 2022;7(3-4):237-254. DOI: [10.1615/ForumImmunDisTher.2017020161](https://doi.org/10.1615/ForumImmunDisTher.2017020161).
- Contini C, Seraceni S, Cultrera R, Castellazzi M, Granieri E, Fainardi E. Chlamydia pneumoniae Infection and Its Role in Neurological Disorders. *Interdiscip Perspect Infect Dis*. 2010;273573. DOI: [10.1155/2010/273573](https://doi.org/10.1155/2010/273573).
- Bale JF, Murph JR. Congenital Infections and the Nervous System. *Pediatric Clinics of North America*. 1992;39(4):669-690.
- Boelen E, Steinbusch HW, Pronk I, Grauls G, Rennert P, Bailly V. Inflammatory responses following Chlamydia pneumoniae infection of glial cells. *Eur J Neurosci*. 2007;25(3):753-60. DOI: [10.1111/j.1460-9568](https://doi.org/10.1111/j.1460-9568).
- Sukhorukova AO, Safonova NO, Tykhonova LV. Etiolohiya khvoroby Al'ts-heymera pry khlamidiozi. *Collection of scientific papers «SCIENTIA»*; 2022 Dec 23; Tel Aviv: «SCIENTIA»; 2022. s. 169-172. [in Ukrainian].
- Man'ko NB. Rol' klinichnykh faktoriv u vynyknenni vidkhylen' u domovlennyyevomu ta rann'omu movlennyyevomu rozvytku ditey. *Sovremennyye problemy y puty ykh reshenyya v nauke, transporte, proyzvodstve y obrazovanyy*. 2012;4(17):87-92. [in Ukrainian].
- Vasyuta VA, Trishchyns'ka MA, Dunayevs'ka LO, Kononov OYE, Yovenko TA, Verbovs'ka SA. Neyrooftal'molohichni aspekty rozsiyanoho sklerozu. *Klinichna oftal'molohiya*. 2022;10(2):5-9. [in Ukrainian].
- Maza LM, Zhong G, Brunham RC. Update on Chlamydia trachomatis Vaccinology. *Clinical and Vaccine Immunology*. 2017;24(4):65-71.
- World Health Organization. WHO guidelines for the treatment of Chlamydia trachomatis. Geneva: World Health Organization; 2016. 54 p. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/246165/9789241549714-eng.pdf>.
- Angelova M, Kovachev E, Tsankova V, Koleva I, Mangarova S. Role and Importance of Chlamydia Trachomatis in Pregnant Patients. *Open Access Maced J Med Sci*. 2016;4(3):410-412. DOI: [10.3889/oamjms](https://doi.org/10.3889/oamjms).
- Olson-Chen C, Balaram K, Hackney DN. Chlamydia trachomatis and Adverse Pregnancy Outcomes: Meta-analysis of Patients With and Without Infection. *Maternal and Child Health Journal*. 2018;22(6):812-821.
- Kuipers JG, Zeidler M, Köhler L. How does Chlamydia cause arthritis? *Rheumatic Disease Clinics of North America*. 2003;29(3):613-629.
- Lopez Nia, Pharmi M. Effects of Chlamydia infection on immune responses in the central nervous system and in multiple sclerosis. *Immunology and Microbiology*. 2022;4:10-14.
- Stratton CW, Sriram S. Association of Chlamydia pneumoniae with central nervous system disease. *Microbes and Infection*. 2003;5(13):1249-1253.
- Ks'onoz IM, Lyubets'kyy VY. Zminy u klasyfikatsiyi khlamidiy. *Veterynarna medytsyna Ukrayiny*. 2014;9(225):11-16. [in Ukrainian].
- Poussin M, Fuentes V, Corbel C, Prin L, Eb F, Orfila J. Capture-ELISA: a new assay for the detection of immunoglobulin M isotype antibodies using Chlamydia trachomatis antigen. *Immunol. Methods*. May 1997;12(1):1-12.

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПОШИРЕНІСТЬ ТА РОЗВИТОК ЗАХВОРЮВАНЬ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ХЛАМІДІА ТРАХОМАТИС (ОГЛЯД ДАНИХ ЛІТЕРАТУРИ)

Шаторна В. Ф., Запаря О. О., Стрижак О. В.

Резюме. Актуальність зараження хламідіозом для мешканців України є беззаперечною тому, що хламідії мають широке розповсюдження, тривалий латентний період та здатні паразитувати в різних системах органів людини. Хламідії досить унікальні бактерії, які не ростуть на штучних середовищах, мають декілька життєвих форм, здатні утворювати спори і мають чутливість до антибіотиків. Загалом, хламідії метаболічно неактивні за своєю здатністю синтезувати АТФ, тому для власних процесів життєдіяльності використовують екзогенні джерела енергії. Вони мають унікальний двостадійний (біфазний) цикл розвитку: інфекційна форма (елементарні тільця), коли бактерія шляхом ендцитозу потрапляє в еукаріотичні клітини, в яких залишається у вигляді цитоплазматичних включень. Через першій час бактерії трансформуються всередині клітини у

вегетативну форму (репродуктивні тільця) і розмножуються шляхом бінарного поділу. За сприятливих умов репродуктивний цикл завершується впродовж 48-72 годин.

Chlamydia Trachomatis передається статевим шляхом, проте є також етіологічним чинником захворювань із ураженням очей, клітин слизової оболонки органів сечостатевої системи, включаючи уrogenітальний хламідіоз, клітин слизової оболонки дихальної системи. Її впливу піддаються слизові прямої кишки, задня стінка глотки, кон'юнктива, а також дихальні шляхи та слизові оболонки новонароджених дітей, якщо мати була інфікована. Таким чином, інфекція може бути причиною та допоміжним чинником розвитку системних уражень організму людини. Крім того, часто спричинена збудником інфекція має безсимптомний перебіг, що спричинює порушення репродуктивної та сексуальної функції.

Звузити проблему розповсюдженості хламідіозу дозволяють профілактичні обстеження пацієнтів акушерсько-гінекологічних і урологічних стаціонарів, бо не всі, хто заражений хламідійною інфекцією знає про свій статус та просвітницька діяльність серед населення. Морфогенез *Chlamydia trachomatis* та вплив бактерії на організм людини, особливо при хронічній формі захворювання на тепер є вивченим недостатньо і потребує подальших досліджень, в тому числі міждисциплінарних.

Ключові слова: *Chlamydia trachomatis*, статеві система, вроджений хламідіоз, патогенез, діагностика та профілактика хламідіозу.

MODERN PERSPECTIVE ON THE PREVALENCE AND DEVELOPMENT OF DISEASES UNDER THE INFLUENCE OF CHLAMYDIA TRACHOMATIS (A LITERATURE REVIEW)

Shatorna V. F., Zaparia O. O., Stryzhak O. V.

Abstract. The importance of chlamydia infection for the inhabitants of Ukraine is undeniable, as chlamydia is widespread, has a long latent period and is capable of parasitising various organ systems of the human body. Chlamydia are quite unique bacteria that do not grow in artificial media, have several life forms, can form spores and are sensitive to antibiotics. In general, chlamydia are metabolically inactive in their ability to synthesise ATP, so they use exogenous energy sources for their own life processes. They have a unique two-stage (biphasic) life cycle: the infectious form (elementary body), when the bacterium enters eukaryotic cells by endocytosis, where it remains as cytoplasmic inclusions. After a certain time, the bacteria inside the cell transform into a vegetative form (reproductive bodies) and multiply by binary fission. Under favourable conditions, the reproductive cycle is completed within 48-72 hours.

Chlamydia trachomatis is sexually transmitted, but it is also an etiological factor in diseases of the eyes, cells of the mucous membrane of the urogenital system, including urogenital chlamydia, cells of the mucous membrane of the respiratory system. It affects the mucous membranes of the rectum, the back wall of the throat, the conjunctiva and the respiratory tract and mucous membranes of newborn babies if the mother was infected. Thus, the infection may be the cause and contribute to the development of systemic lesions in the human body. In addition, the infection caused by the pathogen often has an asymptomatic course, leading to disturbances in reproductive and sexual function.

The problem of the prevalence of chlamydia can be reduced by preventive examinations of patients in obstetric-gynaecological and urological clinics, since not all those infected with chlamydia are aware of their status, and by educational activities among the population. The morphogenesis of *Chlamydia trachomatis* and the effects of the bacterium on the human body, especially in the chronic form of the disease, are still poorly understood and require further research, including interdisciplinary studies.

Key words: *Chlamydia trachomatis*, reproductive system, congenital chlamydia, pathogenesis, chlamydia diagnosis and prevention.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Shatorna V. F.: <https://orcid.org/0000-0002-5853-9864>^{EF}

Zaparia O. O.: <https://orcid.org/0009-0004-0951-4478>^{ABD}

Stryzhak O. V.: <https://orcid.org/0000-0002-8080-816X>^{BCD}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors of the article confirm that they have no conflict of interest. / Автори статті підтверджують відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Shatorna Vira Fedorivna / Шаторна Віра Федорівна

Dnipro State Medical University / Дніпровський державний медичний університет

Ukraine, 49044, Dnipro, 9 Volodymyr Vernadsky str. / Адреса: Україна, 49044, м. Дніпро, вул. Володимира Вернадського 9

Tel.: 0633943435 / Тел.: 0633943435

E-mail: verashatornaya67@gmail.com

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 / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Received 28.07.2024 / Стаття надійшла 28.07.2024 року

Accepted 21.11.2024 / Стаття прийнята до друку 21.11.2024 року