

BACTERIOLOGICAL RESEARCH METHODS AS ONE OF THE PROMISING AREAS OF DEVELOPMENT OF FORENSIC MICROBIOLOGICAL EXAMINATION

Odlar Yurdu University (Baku, Azerbaijan)

statya2021@mail.ru

Today, due to the increase in crime, the number of HIV-infected people, activities aimed at combating illicit trafficking of narcotic drugs and their consumption, especially among young people, are being implemented. The purpose of the research was to determine the expressed qualitative and quantitative changes in the microbial landscape of the oral cavity in drug-dependent patients. The material was collected from 2017 to 2024 in drug rehabilitation centers and medical profile hospitals. These were patients with different types of drug addiction. A total of 43 drug addicts (I main group) aged 31.4 ± 1.16 years, 31 control group subjects (II group), who had never taken narcotic substances, aged 42.3 ± 2.33 years, of whom 29 (67.4%) were males and 14 (32.6%) were females, were examined. Anamnesis and questionnaire were studied to find out patients' complaints, type of drug, duration of intake, comorbidities. Regular use of narcotic drugs led to an increase in the quantitative indicators of representatives of the genus Gram-positive, obligately anaerobic bacteria *Clostridium*, which are part of the normal microflora, but the expressed pathogenic qualities of some representatives of this species can be manifested in an anaerobic environment, with serious pathological disorders in the macroorganism. Drug administration can reduce the number of oral aerobes. Meanwhile, a relatively higher prevalence in current drug users was determined for some species of Gram-negative, anaerobic microflora. Most often in biomaterial this microorganism is isolated in associations with other pathogenic bacteria, for example, *Prevotella* spp. which is a representative of the genus Gram-negative anaerobic bacteria. In the course of research in the main group, the registration of the growth of *Pseudomonas aeruginosa* isolation rates is recorded, which is an indicator of pronounced dysbiosis in the oral cavity.

Key words: drug addiction, saliva, microbiota, forensic medicine.

Connection of the publication with planned research works.

The work is a part of the PhD dissertation: "Importance of microbiological criteria in forensic medicine".

Introduction.

The idea of drug dependence or drug addiction as an independent disease, as well as a social and medical threat, can be said to have been formed only at the beginning of the 20th century, when most of the known narcotic substances were synthesized and injecting methods of drug administration became widespread, as well as all the most serious negative consequences of the use of various drugs were sufficiently studied and revealed through scientific research [1, 2, 3].

This group of diseases, due to a pronounced specific effect on the central nervous system with the subsequent formation of persistent mental and physiological dependence, causes profound pathological changes, which, against the background of personal, mental disorders, accompanied by a variety of pathological changes in the functional state of various organs and systems of the body, [4, 5, 6]. That is, a painful addiction to the intake of such substances and drugs and the narcotic effect caused by them can cause a significant deterioration of the general state of health in general.

Despite the scant epidemiological data on the prevalence of drug abuse, it can be definitely emphasized that today various forms of drug abuse in many countries have become a national threat, with the credible fact of high prevalence or frequency of drug use among young people posing a particular threat [7-11]. To date, according to the studies of scientists of various countries, due to the increase in crime, the number of HIV-in-

fectured people, which is often the result of an increase in the number of drug users, many governmental organizations are implementing activities aimed at combating illicit trafficking of narcotic drugs and their use, especially among the younger generation and youth, with the simultaneous involvement of specialized centers for psycho-emotional rehabilitation of drug-dependent persons [12, 13, 14].

Bacterial communities inhabiting human cadavers after death have very often been investigated by forensic experts as a new diagnostic tool to assess the time of death [15, 16, 17]. It is known that after death, microorganisms begin to multiply uncontrollably and sow on previously sterile areas of the body, due to the destruction of the immune system and tissues of the cardiovascular system [18, 19, 20]. In the examination of persons detained for crimes related to illicit trafficking and ingestion of narcotic drugs, samples of biological fluids seized for clinical and bacteriological studies, in particular, from hand washes, washes from the oral cavity, as well as blood, urine, may also be important [21, 22, 23]. Thus, traces are often formed on the body and clothing of the suspect, caused by contact with the body and clothing of the victim, and the traces formed can persist for a long time, due to the indifference of drug addicts to their environment and their appearance [24-27].

Therefore, in the process of medical examination based on the principles of evidence-based medicine, other people's hair, saliva, blood, traces of teeth and fingernails can be found on the body and clothes of the addict and the successful solution of the goal we have set assumes a certain sequence of actions, which consist of

laboratory tests and comparison of their results with the establishment of specific markers of the crime [28-31].

The aim of the study.

To determine the expressed qualitative and quantitative changes in the microbial landscape of the oral cavity in drug-dependent patients

Object and research methods.

Recruitment of material was conducted from 2017 to 2024 in drug rehabilitation centers and medical profile hospitals. These were patients with different types of drug addiction. A total of 43 drug addicts (I main group) aged 31.4±1.16 years, 31 subjects of the control group (II group), who had never taken narcotic substances, aged 42.3±2.33 years, of whom 29 (67.4%) were males and 14 (32.6%) were females, were examined. Anamnesis and questionnaire were studied to find out patients' complaints, type of narcotic drug, duration of use, comorbidities.

The results of the studies were recorded in the medical record, which included the data of microbiological studies. Collection of material for microbiologic examination was performed on an empty stomach in patients of the main group with drug addiction and in the control group. The study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration on the Protection of Human Rights, the Council of Europe Convention on Human Rights and Biomedicine. Written informed consent was obtained from all participants. The biomaterial was sown on nutrient media: 5% blood agar, Sabouraud's medium, Endo's medium, streptococcal selective agar, bile-salt agar, thioglycol medium. Microorganisms were identified by morphological, biological, biochemical properties.

Statistical processing of the material was performed using a standard package of applied statistical analysis programs (Microsoft Excel, Statistica for Windows v. 7.0). The results are presented as arithmetic mean and its standard error (M±m). Student's t-test was used to test statistical hypotheses. Identification of the measure of linear relationship between the parameters was carried out using the Pearson chi-square (χ²) correlation coefficient. The significance level of p<0.05 was used as the minimum acceptable level.

Research results and their discussion.

It is evident from the data presented that drug dependent patients were mainly from both urban and rural areas. At the same time, this aspect (p=0.5567) as well as gender (p=0.4084) is not significantly expressed (table 1). The intensity of labor activity decreases in the majority of patients against the background of long-term drug use, and in this group of patients there is a significant increase in the number of unemployed persons (p=0.0142). At the same time, the largest number of patients in the main group were characterized by a significant decrease in body weight (p=0.0001).

The present study, conducted to identify microorganisms from saliva samples, had a sufficient sample size to obtain adequate statistical data. It is necessary, however, to note the marked diversity in the comparative aspect of the bacterial communities isolated from the mouths of the subjects belonging to different experimental groups. Thus, regular intake of narcotic drugs led to an increase in the quantitative indices of representatives of the genus Gram-positive, obligately anaerobic bacteria Clostridium, which are part of the normal microflora,

but the expressed pathogenic qualities of some representatives of this species can be manifested in anaerobic environment, with serious pathological disorders in the macroorganism (table 2).

Drug administration may reduce the number of oral aerobes such as Neisseria spp. Meanwhile, a relatively higher prevalence in current drug users was determined for some species of gram-negative, anaerobic microflora, particularly gram-negative anaerobic cocci bacteria is an etiologic agent of infectious diseases [32]. Most often in biomaterial, this microorganism is isolated in associations with other pathogenic bacteria, such as Prevotella spp. which is a representative of the genus Gram-negative anaerobic bacteria.

Table 1 – Gender-social status and clinical characteristics of drug-addicted patients

Indicators	Control group N=31	Main group N=43	P	t / χ ²
Age	42,3±2,33	31,4±1,16	0,0001	4,00
BMI	21,8±0,36	19,7±0,41	0,0004	3,68
Weight deficiency	1 (3,2%)	19 (44,2%)	0,0001	15,32
Normal weight	30 (96,8%)	24 (55,8%)	0,0001	15,32
Overweight	0 (0,0%)	0 (0,0%)		
Woman	13 (41,9%)	14 (32,6%)	0,4084	0,68
Man	18 (58,1%)	29 (67,4%)		
Rural	13 (41,9%)	21 (48,8%)	0,5567	0,35
Urban	18 (58,1%)	22 (51,2%)		
Working	19 (61,3%)	14 (32,6%)	0,0142	6,02
Unemployed	12 (38,7%)	29 (67,4%)		

According to the results of the study in current drug addicts in the comparative aspect there was a pronounced increase in the relative content of representatives of the group of gram-positive bacteria. The resident microflora flora is more often represented by some species: staphylococci, micrococci, anaerobic Gram-positive bacteria, acne causative agents, Propionibacterium acnes, as well as Gram-negative anaerobic bacilliform Acinetobacteria (Acinetobacter), some of which (Acinetobacter baumannii) are, due to constantly increasing levels, one of the main causative agents of nosocomial infections.

Table 2 – Characteristics of the salivary microbiome in drug-addicted patients

Microorganisms	Control group N=31	Main group N=43	P	χ ²
Staphylococcus epidermidis	9 (29,0%)	35 (81,4%)	0,0000	20,49
Staphylococcus aureus	10 (32,3%)	33 (76,7%)	0,0001	14,64
Streptococcus mitis	15 (48,4%)	37 (86,0%)	0,0005	12,23
Streptococcus pyogenes	7 (22,6%)	31 (72,1%)	0,0000	17,68
Corynebacterium spp.	24 (77,4%)	37 (86,0%)	0,3360	0,93
Acinetobacter spp.	21 (67,7%)	35 (81,4%)	0,1768	1,82
Pseudomonas aeruginosa	6 (19,4%)	28 (65,1%)	0,0001	15,19
Clostridium spp.	0 (0,0%)	31 (72,1%)	0,0000	38,46

The microbial landscape of the biotopes of the oral cavity of drug addicts is characterized by qualitative diversity and quantitative characteristics, expressed in a significant predominance of some species of cocci (Streptococcus mitis, Streptococcus pyogenes, Staphylococcus epidermidis Staphylococcus aureus) flora compared to those of the control group (p<0.001).

Thus, the long-term negative impact of narcotic drugs on the patients' organism is accompanied by the development of pathological disorders due to changes in the functional state of the oral cavity microbiocenosis, that is, a significant increase in the concentration of opportunistic microorganisms and manifestation of the activity of aggressive pathogens, which are practically absent in the oral cavity of the control group subjects. Some species from the genus *Streptococcus*, such as *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mitis*, showed some diagnostic capabilities and could be used as important additional evaluation criteria to identify real drug users, from former drug users and non-users. Thus, most of the coccobacterial species, with the exception of *Staphylococcus aureus*, the main causative agent of staphylococcal infections with high isolation rates in drug-using patients, had lower relative abundance in current drug users compared with non-users or former drug users.

In the course of research in the main group the registration of growth of *Pseudomonas aeruginosa* isolation

rates is recorded, which is an indicator of pronounced dysbiosis in the oral cavity.

Conclusions.

Such studies and in-depth statistical analysis of the revealed data will contribute, in our opinion, and the opinion of some foreign authors, to the scientific substantiation of the possibility and prospects of the formation of optimal bacteriological methods, for example, in forensic identification of a person and, thus, to the significant progress of forensic microbiological examination and forensic microbiology.

Prospects for future research.

The obtained results of the study may, in general, provide valuable information for future personalized medicine and be, in this field, one of the safe and accurate alternative diagnostic methods as an additional potential-diagnostic tool for accurate and optimal, in our case, forensic identification of the identity of drug-dependent patients

DOI 10.29254/2077-4214-2024-3-174-257-263

УДК 616-091.001.3:340.13

Джахангірлі Д. Н.

БАКТЕРІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЯК ОДИН ІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМІВ ФОРМУВАННЯ СУДОВО-МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

Університет Одлар Юрду (м. Баку, Азербайджан)

statya2021@mail.ru

На сьогоднішній день через зростання злочинності, кількості ВІЛ-інфікованих здійснюються заходи, спрямовані на протидію незаконному обігу наркотичних засобів та їх споживанню, особливо серед молоді. Метою досліджень було визначити виражені якісні та кількісні зміни мікробного пейзажу порожнини рота в наркозалежних пацієнтів. Набір матеріалу проводили з 2017 до 2024 року в центрах реабілітації наркозалежних і медичних профільних стаціонарах. Це були пацієнти з різними видами наркозалежності. Усього оглянуто 43 наркоманів (I-а основна група) віком $31,4 \pm 1,16$ років, 31 обстежуваних контрольної групи (II-а група), які ніколи не вживали наркотичні речовини, віком $42,3 \pm 2,33$ років, з них чоловіків - 29 (67,4%), жінок - 14 (32,6%). Проводилося вивчення анамнезу та анкетування для з'ясування скарг пацієнтів, виду наркотичного засобу, тривалості вживання, супутніх захворювань. Регулярне вживання наркотичних засобів призвело до підвищення кількісних показників представників роду грамположитивних, облигатно анаеробних бактерій *Clostridium*, які входять до складу нормальної мікрофлори, але виражені патогенні якості деяких представників цього виду можуть проявлятися в анаеробному середовищі, за серйозних патологічних порушень у макроорганізмі. Прийом наркотиків може знизити кількість оральних аеробів. При цьому, відносно вищий рівень поширеності у нинішніх користувачів наркотичних речовин визначався за деякими видами грамнегативної, анаеробної мікрофлори. Найчастіше в біоматеріалі цей мікроорганізм виділяється в асоціаціях з іншими патогенними бактеріями, наприклад, *Prevotella spp.*, який є представником роду грамнегативних анаеробних бактерій. Під час досліджень в основній групі фіксується зростання висіву *Pseudomonas aeruginosa*, що є показником вираженого дисбіозу в порожнині рота.

Ключові слова: наркоманія, слина, мікробіота, судова медицина.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота є частиною дисертаційного дослідження: «Значення мікробіологічних критеріїв у судовій медицині.»

Вступ.

Уявлення про наркозалежність або наркоманію, як самостійну хворобу, а також як про соціальну і медичну загрозу, можна сказати, сформувався лише на початку 20-го століття, коли було синтезовано

більшість із відомих наркотичних речовин і широке розповсюдження набули ін'єкційні методи введення наркотиків, а також достатньо вивчені та, за допомогою наукових досліджень, виявлені всі найсерйозніші негативні наслідки вживання різноманітних наркотичних засобів [1, 2, 3].

Дана група захворювань, завдяки вираженому специфічному впливу на центральну нервову систему з подальшим формуванням стійкої психічної та фізіологічної залежності, спричиняє глибокі патологічні

зміни, що, на тлі особистісних, психічних порушень, супроводжуються різноманітними патологічними змінами у функціональному стані різноманітних органів і систем організму [4, 5, 6]. Тобто хвороблива пристрасть до вживання подібних речовин і лікарських препаратів та спричинений ними наркотичний ефект може викликати суттєве погіршення загального стану здоров'я в цілому.

Незважаючи на наявність мізерних епідеміологічних даних про поширення наркоманії, можна виразно підкреслити, що на сьогоднішній день різні форми наркоманії в багатьох країнах набули характеру національної загрози, при цьому, особливу небезпеку представляє достовірний факт високого рівня поширеності або частоти випадків прийому наркотиків серед молоді [7-11]. На сьогоднішній день за даними досліджень вчених різних країн через зростання злочинності, кількості ВІЛ-інфікованих, що нерідко є результатом зростання кількості споживачів наркотичних засобів, багатьма урядовими організаціями здійснюються заходи, спрямовані на протидію незаконному обігу наркотичних засобів та їх споживанню, особливо серед підростаючого покоління та молоді, з одночасним залученням для цих цілей спеціалізованих центрів для психоемоційної реабілітації наркозалежних осіб [12, 13, 14].

Бактеріальні сукупності, що населяють людські трупи після смерті, дуже часто стали досліджуватися судово-медичними експертами як новий діагностичний інструмент для оцінки часу настання смерті [15, 16, 17]. Відомо, що після смерті мікроорганізми починають неконтрольовано розмножуватися і висіватися на раніше стерильних ділянках тіла внаслідок руйнування імунної системи і тканин серцево-судинної системи [18, 19, 20]. В експертизі осіб, затриманих з приводу злочинів, пов'язаних із незаконним обігом і прийомом наркотичних засобів, важливе значення також можуть мати зразки біологічних рідин, вилучених для клінічних і бактеріологічних досліджень, зокрема, зі змивів із рук, змиви з порожнини рота, а також крові, сечі [21, 22, 23]. Так, на тілі та одязі підозрюваного часто формуються сліди, спричинені контактами з тілом та одягом потерпілого, причому сліди, які утворилися, можуть зберегтися тривалий час, через байдужість наркозалежних осіб до оточуючого їхнього середовища і до свого зовнішнього вигляду [24-27].

Тому в процесі медичного огляду, що ґрунтується на засадах доказової медицини, на тілі та одязі наркомана може бути виявлено чуже волосся, слину, кров, сліди зубів і нігтів, і успішне вирішення поставленої нами мети передбачає певну послідовність дій, що полягають у лабораторних дослідженнях і зіставленні їхніх результатів зі встановленням специфічних маркерів злочину [28-31].

Мета дослідження.

Визначити виражені якісні та кількісні зміни мікробного пейзажу порожнини рота у наркозалежних пацієнтів.

Об'єкт і методи дослідження.

Збір матеріалу проводили з 2017 по 2024 роки в центрах реабілітації наркозалежних і медичних профільних стаціонарах. Це були пацієнти з різними видами наркозалежності. Усього оглянуто 43 наркоманів (I-а основна група) віком 31,4±1,16 років, 31

обстежуваних контрольної групи (II-а група), які ніколи не вживали наркотичні речовини, віком 42,3±2,33 років, з них чоловіків – 29 (67,4 %), жінок – 14 (32,6 %). Проводилося вивчення анамнезу та анкетування для з'ясування скарг пацієнтів, виду наркотичного засобу, тривалості вживання, супутніх захворювань.

Результати досліджень заносили до медичної карти, до якої включали й дані мікробіологічних досліджень. Збір матеріалу для мікробіологічного дослідження здійснювали натщесерце у хворих основної групи з наркотичною залежністю і в контрольній групі. Дослідження проводилося відповідно до принципів Гельсінської декларації про захист прав людини, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину. Від усіх учасників було отримано письмову інформовану згоду. Біоматеріал засівався на поживні середовища: 5% кров'яний агар, середовища Сабуро, Ендо, стрептококовий селективний агар, жовтково-сольовий агар, тіогліколеве середовище. Ідентифікацію мікроорганізмів здійснювали за морфологічними, біологічними, біохімічними властивостями.

Статистичну обробку матеріалу виконували з використанням стандартного пакета програм прикладного статистичного аналізу (Microsoft Excel, Statistica for Windows v. 7.0). Результати подано у вигляді середньої арифметичної та її стандартної помилки (M±m). Для перевірки статистичних гіпотез було використано t-критерій Стьюдента. Визначення міри лінійного зв'язку між параметрами проводили за допомогою коефіцієнта кореляції за критерієм Пірсона χ². Як мінімально допустимий використовували рівень значущості p<0,05.

Результати досліджень та їх обговорення.

З представлених даних випливає, що наркозалежні пацієнти були здебільшого з середовища як міського населення, так і з сільської місцевості. При цьому цей аспект (p=0,5567), як і гендерний (p=0,4084), виражений несуттєво (табл. 1). У більшості пацієнтів на тлі тривалого вживання наркотиків інтенсивність трудової діяльності знижується, і в цій групі обстежуваних у наявності істотне зростання кількості безробітних осіб (p=0,0142). У той же час найбільше число пацієнтів основної групи характеризувалися значущим зниженням маси тіла (p=0,0001).

Таблиця 1 – Гендерно-соціальний статус і клінічна характеристика наркозалежних пацієнтів

Показники	Контрольна група N=31	Основна група N=43	P	t / χ ²
Вік	42,3±2,33	31,4±1,16	0,0001	4,00
ІМТ	21,8±0,36	19,7±0,41	0,0004	3,68
Дефіцит ваги	1 (3,2%)	19 (44,2%)	0,0001	15,32
Нормальна ваги	30 (96,8%)	24 (55,8%)	0,0001	15,32
Надлишкова вага	0 (0,0%)	0 (0,0%)		
Жінка	13 (41,9%)	14 (32,6%)	0,4084	0,68
Чоловік	18 (58,1%)	29 (67,4%)		
Село	13 (41,9%)	21 (48,8%)	0,5567	0,35
Місто	18 (58,1%)	22 (51,2%)		
Працює	19 (61,3%)	14 (32,6%)	0,0142	6,02
Безробітний	12 (38,7%)	29 (67,4%)		

Ці дослідження, проведені з метою ідентифікації мікроорганізмів зі зразків слини, мали достатній роз-

Таблиця 2 – Характеристика мікробіому слини у наркозалежних пацієнтів

Мікроорганізми	Контрольна група N=31	Основна група N=43	P	χ 2
Staphylococcus epidermidis	9 (29,0%)	35 (81,4%)	0,0000	20,49
Staphylococcus aureus	10 (32,3%)	33 (76,7%)	0,0001	14,64
Streptococcus mitis	15 (48,4%)	37 (86,0%)	0,0005	12,23
Streptococcus pyogenes	7 (22,6%)	31 (72,1%)	0,0000	17,68
Corynebacterium spp.	24 (77,4%)	37 (86,0%)	0,3360	0,93
Acinetobacter spp.	21 (67,7%)	35 (81,4%)	0,1768	1,82
Pseudomonas aeruginosa	6 (19,4%)	28 (65,1%)	0,0001	15,19
Clostridium spp.	0 (0,0%)	31 (72,1%)	0,0000	38,46

мір вибірки для отримання адекватних статистичних даних. Необхідно, при цьому, відзначити виражену різноманітність у порівняльному аспекті бактеріальних співтовариств, виділених з рота обстежуваних осіб, які входять до різних експериментальних груп. Так, регулярне вживання наркотичних засобів призвело до підвищення кількісних показників представників роду грампозитивних, облигатно анаеробних бактерій Clostridium, які входять до складу нормальної мікрофлори, але виражені патогенні властивості деяких представників цього виду можуть проявлятися в анаеробному середовищі, за серйозних патологічних порушень у мікроорганізмі (табл. 2).

Прийом наркотиків може знизити кількість оральних аеробів, таких як Neisseria spp. При цьому, відносно вищий рівень поширеності у нинішніх користувачів наркотичними речовинами визначався за деякими видами грамнегативної, анаеробної мікрофлори, зокрема, грамнегативних анаеробних бактерій-кокків, які є в деяких випадках етіологічними агентами інфекційних захворювань [32]. Найчастіше в біоматеріалі цей мікроорганізм виділяється в асоціаціях з іншими патогенними бактеріями, наприклад, Prevotella spp., який є представником роду грамнегативних анаеробних бактерій.

За результатами дослідження у нинішніх наркоманів у порівняльному аспекті спостерігалось виражене збільшення відносного вмісту представників групи грампозитивних бактерій. Резидентна мікрофлора частіше представлена деякими видами: стафілококами, мікрококами, анаеробними грампозитивними бактеріями, а також грамнегативними анаеробними паличкоподібними Ацинетобактеріями (Acinetobacter), деякі з яких (Acinetobacter baumannii), завдяки постійно зростаючому рівню, є

одним із головних збудників нозокоміальних інфекцій.

Мікробний пейзаж біотопів порожнини рота наркоманів вирізняється якісним розмаїттям і кількісними характеристиками, які виражаються в істотному переважанні деяких видів кокової (Streptococcus mitis, Streptococcus pyogenes, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus) флори порівняно з аналогічними в осіб контрольної групи (p<0,001).

Таким чином, тривалий негативний вплив наркотичних засобів на організм пацієнтів супроводжується розвитком патологічних порушень унаслідок зміни функціонального стану мікробіоценозу порожнини рота, тобто істотним збільшенням концентрації умовно-патогенних мікроорганізмів і проявом активності агресивних патогенів, які практично відсутні в порожнині рота обстежуваних контрольної групи. Деякі види з роду Streptococcus, такі як Streptococcus pyogenes, Streptococcus mitis, показали певні діагностичні можливості та могли б бути використані як важливі додаткові оцінювальні критерії для виявлення справжніх споживачів наркотиків, від колишніх наркоманів і не споживачів. Так, більшість видів кокової мікрофлори, за винятком Staphylococcus aureus – основного збудника стафілококових інфекцій з високим рівнем висіву в пацієнтів, які вживають наркотики, – мали більш низьку відносну чисельність у поточних споживачів наркотиків, порівняно з неспоживачами або колишніми споживачами наркотиків.

Під час досліджень в основній групі фіксується рестація зростання показників висівання Pseudomonas aeruginosa, що є показником вираженого дисбіозу в порожнині рота.

Висновки.

Подібні дослідження та глибокий статистичний аналіз виявлених даних сприятимуть, на нашу думку, і думку деяких зарубіжних авторів, науковому обґрунтуванню можливості та перспективності формування оптимальних бактеріологічних методів, наприклад, у судово-експертній ідентифікації людини і, таким чином, значному прогресу судової мікробіологічної експертизи та судової мікробіології.

Перспективи подальших досліджень.

Отримані результати дослідження можуть, загалом, надати цінну інформацію для майбутньої персоналізованої медицини та бути в цій галузі одним із безпечних і точних альтернативних діагностичних методів як додаткового потенційно-діагностичного інструменту для точної та оптимальної, у нашому випадку, судово-медичної ідентифікації особистості наркозалежних пацієнтів.

References / Література

- Heilig M, MacKillop J, Martinez D. Addiction as a brain disease revised: why it still matters, and the need for concisience. Neuropsychopharmacol. 2021;46:1715-1723. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41386-020-00950-y>.
- Kirkbride JB, Anglin DM, Colman I, Dykxhoorn J, Jones PB, Patalay P, et al. The social determinants of mental health and disorder: evidence, prevention and recommendations. World Psychiatry. 2024;23(1):58-90. DOI: [10.1002/wps.21160](https://doi.org/10.1002/wps.21160).
- Lewis BA. The history of the disease concept of substance dependency. Marquette: Northern Michigan University; 2016. 50 p. Available from: <https://commons.nmu.edu/theses/99>.
- Fuchshuber J, Unterrainer HF. Childhood Trauma, Personality, and Substance Use Disorder: The Development of a Neuropsychanalytic Addiction Model. Front Psychiatry. 2020;11:531. DOI: [10.3389/fpsy.2020.00531](https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00531).
- Rosenthal A, Ebrahimi C, Wedemeyer F, Romanczuk-Seifert N, Beck A. The treatment of Substance Use disorders: recent developments and new perspectives. Neuropsychobiology. 2022;81(5):451-472. DOI: <https://doi.org/10.1159/000525268>.
- Volkow ND, Blanco C. Substance use disorders: a comprehensive update of classification, epidemiology, neurobiology, clinical aspects, treatment and prevention. World Psychiatry. 2023;22(2):203-229. DOI: [10.1002/wps.21073](https://doi.org/10.1002/wps.21073).
- Das JK, Salam RA, Arshad A, Finkelstein Y, Bhutta ZA. Interventions for Adolescent Substance Abuse: An Overview of Systematic Reviews. J Adolesc Health. 2016;59(4):61-75. DOI: [10.1016/j.jadohealth.2016.06.021](https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2016.06.021).

8. Lochman JE, Wells KC. Effectiveness of the coping power program and of classroom intervention with aggressive children: Outcomes at a 1-year follow-up. *Behav Ther.* 2003;34(4):493-515. DOI: [10.1016/S0005-7894\(03\)80032-1](https://doi.org/10.1016/S0005-7894(03)80032-1).
9. Miech RA, Johnston LD, Patrick ME, O'Malley PM, Bachman JG, Schulenberg JE. Monitoring the Future National Survey Results on Drug Use, 197-2022: Secondary school students. Ann Arbor: Institute for Social Research, University of Michigan. 2023. 527 p. Available from: <https://monitoringthefuture.org/results/publications/monographs/>.
10. Nelson LF, Weitzman ER, Levy S. Prevention of Substance Use Disorders. *Med Clin North Am.* 2022;106(1):153-168. DOI: [10.1016/j.mcna.2021.08.005](https://doi.org/10.1016/j.mcna.2021.08.005).
11. NIDA. Reported drug use among adolescents continued to hold below pre-pandemic levels in 2023. Maryland: NIDA; 2023. Available from: <https://nida.nih.gov/news-events/news-releases/2023/12/reported-drug-use-among-adolescents-continued-to-hold-below-pre-pandemic-levels-in-2023>.
12. European Centre for Disease Prevention and Control. Continuum of HIV care. Monitoring implementation of the Dublin Declaration on partnership to fight HIV/AIDS in Europe and Central Asia: 2022 progress report. Stockholm: ECDC; 2023.
13. NIDA. Part 3: The Connection between Substance Use Disorders and HIV. Maryland: NIDA; 2021. Available from <https://nida.nih.gov/publications/research-reports/common-comorbidities-substance-use-disorders/part-3-connection-between-substance-use-disorders-hiv>.
14. Stockman JK, Strathdee SA. HIV among people who use drugs: a global perspective of populations at risk. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2010;55(1):17-22. DOI: [10.1097/QAI.0b013e3181f9c04c](https://doi.org/10.1097/QAI.0b013e3181f9c04c).
15. Cláudia-Ferreira A, Barbosa DJ, Saegeman V, Fernández-Rodríguez A, Dinis-Oliveira RJ, Freitas AR, et al. The Future Is Now: Unraveling the Expanding Potential of Human (Necro)Microbiome in Forensic Investigations. *Microorganisms.* 2023;11(10):2509. DOI: [10.3390/microorganisms11102509](https://doi.org/10.3390/microorganisms11102509).
16. Vilca SJ, Margetts AV, Pollock TA, Tuesta LM. Transcriptional and epigenetic regulation of microglia in substance use disorders. *Mol Cell Neurosci.* 2023;125:103838. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mcn.2023.103838>.
17. Wang L, Zhang F, Zeng K, Dong W, Yuan H, Wang Z, et al. Microbial communities in the liver and brain are informative for postmortem submersion interval estimation in the late phase of decomposition: A study in mouse cadavers recovered from freshwater. *Front Microbiol.* 2022;13:1052808. DOI: [10.3389/fmicb.2022.1052808](https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.1052808).
18. Carabali-Isajar ML, Rodríguez-Bejarano OH, Amado T. Clinical manifestations and immune response to tuberculosis. *World J Microbiol Biotechnol.* 2023;39:206. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11274-023-03636-x>.
19. Dass G, Wara T, Mazumdar A. Importance of microbiology in autopsy procedure. *International Journal of Health Sciences.* 2023;7(1):2630-2643. DOI: <https://doi.org/10.53730/ijhs.v7nS1.14556>.
20. Nash AA, Dalziel RG, Fitzgerald JR. Mims' Pathogenesis of Infectious Disease. Amsterdam: Academic Press; 2015. Chapter 8, Mechanisms of Cell and Tissue Damage; p. 171-231. DOI: [10.1016/B978-0-12-397188-3.00008-1](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397188-3.00008-1).
21. Cone EJ, Huestis MA. Interpretation of oral fluid tests for drugs of abuse. *Ann N Y Acad Sci.* 2007;1098:51-103. DOI: [10.1196/annals.1384.037](https://doi.org/10.1196/annals.1384.037).
22. Drummer OH. Drug testing in oral fluid. *Clin Biochem Rev.* 2006;27(3):147-59.
23. Magalhães T, Dinis-Oliveira RJ, Silva B, Corte-Real F, Nuno Vieira D. Biological Evidence Management for DNA Analysis in Cases of Sexual Assault. *Scientific World Journal.* 2015;2015:365674. DOI: [10.1155/2015/365674](https://doi.org/10.1155/2015/365674).
24. Chandler RK, Fletcher BW, Volkow ND. Treating drug abuse and addiction in the criminal justice system: improving public health and safety. *JAMA.* 2009;301(2):183-90. DOI: [10.1001/jama.2008.976](https://doi.org/10.1001/jama.2008.976).
25. Flores J, Román Alfaro A. Building the Settler Colonial Order: Police (In)Actions in Response to Violence Against Indigenous Women in "Canada". *Gender & Society.* 2023;37(3):391-412. DOI: <https://doi.org/10.1177/08912432231171171>.
26. McKay RA. "Patient Zero": the absence of a patient's view of the early North American AIDS epidemic. *Bull Hist Med.* 2014;88(1):161-94. DOI: [10.1353/bhm.2014.0005](https://doi.org/10.1353/bhm.2014.0005).
27. Wang J, Holt LM, Huang HH, Sesack SR, Nestler EJ, Dong Y. Astrocytes in cocaine addiction and beyond. *Mol Psychiatry.* 2022;27(1):652-668. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41380-021-01080-7>.
28. Belfiore CI, Galofaro V, Cotroneo D, Lopis A, Tringali I, Denaro V, et al. A Multi-Level Analysis of Biological, Social, and Psychological Determinants of Substance Use Disorder and Co-Occurring Mental Health Outcomes. *Psychoactives.* 2024;3(2):194-214. DOI: <https://doi.org/10.3390/psychoactives3020013>.
29. Darcq E, Kieffer BL. Neuroscience and addiction research: current advances and perspectives. *J Neural Transm.* 2024;131:405-408. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00702-024-02763-5>.
30. Nestler EJ, Lüscher C. The Molecular Basis of Drug Addiction: Linking Epigenetic to Synaptic and Circuit Mechanisms. *Neuron.* 2019;102(1):48-59. DOI: [10.1016/j.neuron.2019.01.016](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2019.01.016).
31. Uhl GR, Koob GF, Cable J. The neurobiology of addiction. *Ann N Y Acad Sci.* 2019;1451(1):5-28. DOI: [10.1111/nyas.13989](https://doi.org/10.1111/nyas.13989).
32. Zhang J, Liu W, Shi L, Liu X, Wang M, Li W. The Effects of Drug Addiction and Detoxification on the Human Oral Microbiota. *Microbiol Spectr.* 2023;11:e03961-22. DOI: <https://doi.org/10.1128/spectrum.03961-22>.

БАКТЕРІОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ ЯК ОДИН ІЗ ПЕРСПЕКТИВНИХ НАПРЯМІВ ФОРМУВАННЯ СУДОВО-МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

Джахангірлі Д. Н.

Резюме. В експертизі осіб, затриманих з приводу злочинів, пов'язаних із незаконним обігом і прийомом наркотичних засобів, важливе значення також можуть мати зразки біологічних рідин, вилучених для клінічних і бактеріологічних досліджень, зокрема, зі змивів із рук, змиви з порожнини рота, а також крові, сечі.

Мета дослідження. Визначити виражені якісні та кількісні зміни мікробного пейзажу порожнини рота у наркозалежних пацієнтів.

Об'єкт і методи дослідження. Усього оглянуто 43 наркоманів (I основна група) віком 31,4±1,16 років, 31 осіб контрольної групи (II група), які ніколи не вживали наркотичні речовини, віком 42,3±2,33 років, з них чоловіків – 29 (67,4 %), жінок – 14 (32,6 %). Результати досліджень занесли до медичної карти, до якої включили й дані мікробіологічних досліджень. Збір матеріалу для мікробіологічного дослідження здійснювали натщесерце у хворих основної групи з наркотичною залежністю і в контрольній групі. Біоматеріал засівався на поживний середовища: 5% кров'яний агар, середовища Сабуро, Ендо, стрептококовий селективний агар, жовчно-сольовий агар, тіогліколеве середовище. Ідентифікацію мікроорганізмів здійснювали за морфологічними, біологічними, біохімічними властивостями. Статистичну обробку матеріалу виконували з використанням стандартного пакета програм прикладного статистичного аналізу (Microsoft Excel, Statistica for Windows v. 7.0).

Результати досліджень. Мікробний пейзаж біотопів порожнини рота наркоманів вирізняється якісним розмаїттям і кількісними характеристиками, які виражаються в істотному переважанні деяких видів кокової (*Streptococcus mitis*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*) флори порівняно з аналогічними в осіб контрольної групи (p<0,001). Таким чином, тривалий негативний вплив наркотичних засобів на організм пацієнтів супроводжується розвитком патологічних порушень унаслідок зміни функціо-

нального стану мікробіоценозу порожнини рота, тобто істотним збільшенням концентрації умовно-патогенних мікроорганізмів і проявом активності агресивних патогенів, яких практично немає в порожнині рота осіб контрольної групи. Деякі види з роду *Streptococcus*, такі як *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mitis*, показали певні діагностичні можливості та могли б бути використані як важливі додаткові оцінювальні критерії для виявлення та диференціації справжніх споживачів наркотиків, від колишніх наркоманів і осіб, що їх не вживають.

Висновки. Подібні дослідження та глибокий статистичний аналіз виявлених даних сприятимуть, на нашу думку, і думку деяких зарубіжних авторів, науковому обґрунтуванню можливості та перспективності формування оптимальних бактеріологічних методів, наприклад, у судово-експертній ідентифікації людини та, таким чином, значному прогресу судової мікробіологічної експертизи та судової мікробіології.

Ключові слова: наркоманія, слина, мікробіота, судова медицина.

BACTERIOLOGICAL RESEARCH METHODS AS ONE OF THE PROMISING AREAS OF DEVELOPMENT OF FORENSIC MICROBIOLOGICAL EXAMINATION

Jahangirli J. N.

Abstract. Samples of biological fluids seized for clinical and bacteriological studies, in particular, from hand washes, oral cavity washes, as well as blood and urine, may also be important in the examination of persons detained for offenses related to illicit trafficking and ingestion of narcotic drugs.

The aim of the study. To determine the expressed qualitative and quantitative changes in the microbial landscape of the oral cavity in drug-dependent patients

Object and research methods. A total of 43 drug addicts (I main group) aged 31,4±1,16 years, 31 subjects of the control group (II group), who had never taken narcotic substances, aged 42,3±2,33 years, including 29 men (67,4%) and 14 women (32,6%) were examined. The results of the studies were recorded in the medical records, which included the data of microbiological studies. Material for microbiologic examination was collected on an empty stomach from the patients of the main group with drug addiction, and in the control group. The biomaterial was sown on nutrient media: 5% blood agar, Endo agar, streptococcal selective agar, bile-salt agar, thioglycol medium. Microorganisms were identified by morphological, biological, biochemical properties. Statistical processing of the material was performed using a standard package of applied statistical analysis programs (Microsoft Excel, Statistica for Windows v. 7.0).

Research results. The microbial landscape of the biotopes of the oral cavity of drug addicts is characterized by qualitative diversity and quantitative characteristics, expressed in a significant predominance of some species of coccus (*Streptococcus mitis*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus epidermidis* *Staphylococcus aureus*) flora compared to those of the control group ($p < 0.001$). Thus, long-term negative impact of narcotic drugs on the patients' organism is accompanied by the development of pathological disorders due to changes in the functional state of the oral cavity microbiocenosis, that is, a significant increase in the concentration of opportunistic microorganisms and manifestation of the activity of aggressive pathogens, which are practically absent in the oral cavity of the subjects of the control group. Some species from the genus *Streptococcus*, such as *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus mitis*, showed some diagnostic capabilities and could be used as important additional evaluation criteria to identify real drug users, from former drug users and non-users.

Conclusions. Such studies and in-depth statistical analysis of the revealed data will contribute, in our opinion, and the opinion of some foreign authors, to the scientific substantiation of the possibility and prospectivity of the formation of optimal bacteriological methods, for example, in forensic human identification and, thus, to a significant progress of forensic microbiological examination and forensic microbiology.

Key words: drug addiction, saliva, microbiota, forensic medicine.

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

Jahangirli J. N.: – ABCDFE

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Jahangirli Javid Nadir / Джахангірлі Джавід Надір оглі
Odlar Yurdu University / Університет Одлар Юрду
Azerbaijan, AZ1072, Баку, 13 Koroglu Rahimov str. / Адреса: Азербайджан, AZ1072, Баку, вул. Короглу Рахімова 13

Tel.: +994557621780 / Тел.: +994557621780

E-mail: statya2021@mail.ru

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 24.03.2024 / Стаття надійшла 24.03.2024 року
Accepted 22.08.2024 / Стаття прийнята до друку 22.08.2024 року