



#10 (38), 2018 część 1

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)

Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michałak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

#10 (38), 2018 part 1

East European Scientific Journal
(Warsaw, Poland)

The journal is registered and published in Poland. The journal is registered and published in Poland. Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michałak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

**Dawid Kowalik (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**
**Peter Clarkwood(University College
London)**
Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)
**Alexander Klimek (Polska Akademia
Nauk)**
**Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)**
Kehan Schreiner(Hebrew University)
**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet
Warszawski)**
**Mateusz Marszałek (Uniwersytet
Jagielloński)**
**Szymon Matysiak (Polska Akademia
Nauk)**
**Michał Niewiadomski (Instytut
Stosunków Międzynarodowych)**
Redaktor naczelny - Adam Barczuk

1000 kopii.

**Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie
85/21, 02-001 Warszawa, Polska»**

**Wschodnioeuropejskie Czasopismo
Naukowe**

**Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001
Warszawa, Polska**

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

**Dawid Kowalik (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**
**Peter Clarkwood(University College
London)**
Igor Dziedzic (Polska Akademia Nauk)
**Alexander Klimek (Polska Akademia
Nauk)**
**Alexander Rogowski (Uniwersytet
Jagielloński)**
Kehan Schreiner(Hebrew University)
**Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika
Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)**
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
**Mikołaj Żukowski (Uniwersytet
Warszawski)**
**Mateusz Marszałek (Uniwersytet
Jagielloński)**
**Szymon Matysiak (Polska Akademia
Nauk)**
**Michał Niewiadomski (Instytut
Stosunków Międzynarodowych)**
Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

**Printed in the "Jerozolimskie 85/21, 02-
001 Warsaw, Poland»**

East European Scientific Journal

**Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Po-
land**

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Казловский И.С., Зинченко А.И. БИОСИНТЕЗ АДЕНОЗИНДЕЗАМИНАЗЫ <i>ESCHERICHIA COLI</i> В СИСТЕМЕ БЕСКЛЕТОЧНОГО СИНТЕЗА БЕЛКА	4
--	---

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Sadykova A. A. THE EXPERIENCE OF CREATING NATIONAL BALLET SPECTACLES IN KYRGYZSTAN AND KAZAKHSTAN	9
--	---

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Воронов В. Т., Гуров О. М., СУДОВО-МЕДИЧНІ ОБ'ЄКТИ В МОДЕЛЯХ ПРИЧИННИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ТРАВМАТИЧНОГО ПРОЦЕСУ	17
Глазунов О.А. СУЧАСНІ ОГЛЯДИ НА КОМПЛЕКСНЕ ЛІКУВАННЯ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	22
Кленовська С. В., Шнайдер С.А. ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН МІКРОБІОТИ ПОРОЖНИНИ РОТА У ПАЦІЄНТІВ, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ	25
Опря Є.В. ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ, ЯКОСТІ ЖИТТЯ ТА КОПЛАЙЄНСУ ХВОРИХ НА ШИЗОФРЕНІЮ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ	30
Савранский Ф. З., Чигарина С. Е., Гришин П. О., Хайкин М. Б., Калинникова Е. А., Симахов Р. В., СВЯЗЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ КРОВИ С ЗАБОЛЕВАНИЕМ КАРИЕСА ЗУБОВ	35
Khalidov O.Kh., Fomin V.S. POSSIBILITIES OF RESONANT STIMULATION OF PERISTALTIC ACTIVITY OF THE DIGESTIVE TRACT IN PREVENTION OF MOTOR-EVACUATORY DISORDERS IN THE POSTOPERATIVE PERIOD	40
Чеботарь О.А. КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТОЛОГІЇ СЛИННИХ ЗАЛОЗ У ПАЦІЄНТІВ З НЕТОКСИЧНИМ ЗОБОМ	44
Чухрай Н.Л., Фур Н.Б., Лесицкий М.Ю. ГИГИЕНА ПОЛОСТИ У ДЕТЕЙ С ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ	49
Швед М.І., Ганич Т.М. ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ГОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМУ БЕЗ ПІДЙОМУ СЕГМЕНТА ST НА ФОНІ ЕСЕНЦІАЛЬНОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ ТА ГЕЛІКОБАКТЕРНОЇ ІНФЕКЦІЇ У ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК	52
Шульга Є.В. КОРЕКЦІЯ СТАНУ ОКИСНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ У ОНКОХВОРИХ З МУЛЬТИОРГАННИМИ ОПЕРАТИВНИМИ ВТРУЧАННЯМИ	57

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Марданова В.И., Шалала А.Т., Чырагов Ф.М. ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ НИКЕЛЯ(II) С 1-ФЕНИЛ–2-(2-ГИДРОКСИ–4- НИТРОФЕНИЛГИДРОЗО)БУТАДИО-1,3 В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТЬЕХ КОМПОНЕНТОВ.	63
Салманова Н.И., Зейналов Э.Б., Агагусейнова М.М. ПРИРОДА ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ 3d – ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ В УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБКАХ	67
Алиев Э.Г., Бахманова Ф.Н., Гамидов С.З., Чырагов Ф.М. СОРБЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ СВИНЦА(II) ХЕЛАТООБРАЗУЮЩИМ СОРБЕНТОМ НА ОСНОВЕ МАЛЕИНОВОГО АНГИДРИДА СО СТИРОЛОМ	72

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Kazlouski I.S.

Master of Biol. Sci., junior researcher,

Institute of Microbiology, Belarus National Academy of Sciences

Zinchenko A.I.

Sc.D., professor, head of laboratory,

Institute of Microbiology, Belarus National Academy of Sciences

Казловский И.С.

магистр биологических наук, младший научный сотрудник,

Институт микробиологии Национальной академии наук Беларуси

Зинченко А.И.

доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией,

Институт микробиологии Национальной академии наук Беларуси

BIOSYNTHESIS OF OF ESCHERICHIA COLI ADENOSINE DEAMINASE USING CELL-FREE PROTEIN SYNTHESIS

БИОСИНТЕЗ АДЕНОЗИНДЕЗАМИНАЗЫ ESCHERICHIA COLI В СИСТЕМЕ БЕСКЛЕТОЧНОГО СИНТЕЗА БЕЛКА

Summary: Previously, we constructed a strain *Escherichia coli* that produces homologous adenosine deaminase (AD). In the present study, as an alternative to canonical submerged cultivation in a fermenter, the possibility of the AD synthesis in the system of cell-free protein synthesis (CFPS) was studied. For synthesis of this enzyme we used the *E. coli*-30 cell extract, T7 bacteriophage RNA polymerase, and high-copy plasmid vector pET42mut with gene AD inserted into it. As a result of the work we have demonstrated for the first time the possibility of synthesis of AD *E. coli* in the CFPS system. In a partially optimized process conditions, an experimental sample of recombinant AD with an activity of 530 U/ml of enzyme preparation was obtained.

Key words: adenosine deaminase, *Escherichia coli*, cell-free protein synthesis, high-copy pET42mut plasmid, enzyme preparation

Аннотация. Ранее нами был сконструирован штамм *Escherichia coli*, продуцирующий гомологичную аденозиндезаминазу (АДазу). В настоящем исследовании в качестве варианта, альтернативного каноническому глубинному культивированию в ферментере, была изучена возможность синтеза АДазы в системе бесклеточного синтеза белка (БСБ). Для синтеза этого фермента использовали S30-клеточный экстракт *E. coli*, РНК-полимеразу бактериофага Т7 и высококопийный плазмидный вектор pET42mut со встроенным в него геном АДазы. В результате выполнения работы нами впервые продемонстрирована возможность синтеза АДазы *E. coli* в системе БСБ. В частично оптимизированных условиях проведения процесса получен экспериментальный образец рекомбинантной АДазы с активностью 530 Ед/мл ферментного препарата.

Ключевые слова: аденозиндезаминаза, *Escherichia coli*, бесклеточный синтез белка, высококопийная pET42mut-плазида, ферментный препарат

Введение. В качестве альтернативы генно-инженерной технологии получения хозяйственно важных белков и вирусоподобных частиц [1], мембранных белков [2] и белков, содержащих в себе неприродные аминокислоты [3] ряд исследовательских групп использует бесклеточные системы протеинового синтеза, в которых при обеспечении оптимальных условий возможна наработка протеинов как простых, так и со сложной структурой с устранением всех барьеров несовместимости для трансляции мРНК. Однако, несмотря на то, что этот методический подход был предложен гораздо раньше, чем генно-инженерный, детальное изучение возможностей его широкого практического использования только начинает предприниматься [4].

Реакционная смесь для бесклеточного синтеза белка (БСБ) – открытая система без физического барьера, такого как клеточная мембрана. Выход ко-

нечного продукта зависит от концентрации каждого компонента, которую можно варьировать в широких пределах, в отличие от ситуации *in vivo*. При этом конечная концентрация белка может достигать более 2 мг/мл.

Система БСБ предусматривает транскрипцию гена и трансляцию мРНК *in vitro* – в лизате клеток, в который вносят рекомбинантную ДНК, аминокислоты, нуклеотиды, кофакторы и АТФ-регенерирующую систему. Эндогенная генетическая информация (ДНК и мРНК клетки-хозяина) при этом удаляется.

Первоначально система БСБ была предложена как платформа для синтеза белков *in vitro* [5], а также в качестве инструмента для изучения механизмов репликации ДНК.

С тех пор было продемонстрировано несколько усовершенствований, и система БСБ стала более надежной, экономичной,

универсальной и масштабируемой технологией для синтеза препаративных количеств различных белковых продуктов, в том числе вакцин [6], антител [7] и цитокинов [8]. Изучение системы БСБ дало толчок для развития новой дисциплины, которая получила наименование “бесклеточная метаболическая инженерия” [9]. В последние годы на основе системы БСБ были разработаны недорогие биосенсоры [10] и портативные устройства для диагностики различных заболеваний [11].

Аденозиндезаминаза (АДаза; КФ 3.5.4.4) – фермент, играющий важную роль в метаболизме пуриновых нуклеозидов. Этот фермент осуществляет необратимую реакцию превращения аденозина в инозин путем замены NH_2 -группы в гетероциклическом основании нуклеозида на гидроксил. Помимо своего основного субстрата – аденозина, АДаза *E. coli* может использовать ряд других природных и модифицированных нуклеозидов – 2'-дезоксиаденозин, 3'-дезоксиаденозин, 2',3'-дидезоксиаденозин, 6-метиламинопуририбозид, 2,6-диаминопуририбозид [12]. Способность фермента осуществлять дезаминирование модифицированных пуриновых нуклеозидов делает его привлекательным для использования в химико-ферментативных схемах получения различных субстанций с потенциальной фармакологической активностью.

Целью настоящей работы служило получение гомологичной АДазы при помощи системы БСБ, основанная на клеточном лизате *E. coli*.

Материалы и методы исследования. Источником гена АДазы (*add*; GenBank ID: 945851) служила ДНК *E. coli* K-12, выделенная из бактериальной биомассы с помощью коммерческого набора QIAamp DNA Mini Kit (Qiagen, США). Целевой фрагмент ДНК амплифицировали с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) с использованием в качестве матрицы геномной ДНК и синтетических праймеров. Подбор олигонуклеотидов проводили с использованием программного обеспечения UGENE 1.22 (UniPro, Россия) на основе последовательностей гена АДазы: прямой *add*-F (5'-gtggtggtccacaacatgattgataccacctgc-3') и обратный *add*-R (5'-ggtgatggtgatgctccttcgcggcgact-3'). На 5'-окончания праймеров были добавлены последовательности, комплементарные плазмиде pET42mut [13]. Амплификацию осуществляли по следующей программе: этап предденатурации (30 с при 98 °C) – 30 циклов амплификации (10 с при 98 °C; 15 с при 55 °C; 30 с при 72 °C) – финальная элонгация 75 с при 72 °C. На втором этапе линейаризовали плазмиду pET42mut методом ПЦР с использованием Diamant-ДНК-полимеразы [14] и двух праймеров: прямой pET42mut-F (5'-catatgatatactccttcttaagttaacaaaattatttctagag-3') и обратный pET42mut-R (5'-gagcatcaccatcaccaccaccaccactaattg-3'). Амплификацию вектора осуществляли по программе: этап предденатурации (30 с при 98 °C) – 30 циклов амплификации (10 с при 98 °C, 15 с при 55 °C, 3 мин при 72 °C) – финальная элонгация 3 мин и 25 с при

72 °C. На третьем этапе собирали линейаризованный вектор и целевой ген методом продолжительной перекрывающейся ПЦР (ПП-ПЦР) [15] по следующей программе: этап предденатурации (30 с при 98 °C) – 16 циклов амплификации (10 с при 98 °C; 15 с при 50 °C; 4 мин при 72 °C) – финальная элонгация 5 мин при 72 °C. На этом этапе в качестве матрицы и затравки были использованы фрагменты, полученные на первых двух этапах, в эквимольных количествах.

Синтезированным в ходе ПП-ПЦР продуктом трансформировали компетентные клетки *E. coli* XL (Novagen, США) с последующим посевом на плотную селективную питательную среду Luria-Bertani (LB; 0.5% дрожжевой экстракт, 1% NaCl, 1% триптон) с добавлением канамицина (100 мкг/мл).

Для определения наличия плазмид, содержащих целевые «вставки ДНК», часть одиночной колонии отбирали при помощи стерильного наконечника и вносили в 50 мкл реакционной смеси, содержащей 67 мМ Трис-НСl (рН 8.3); 17 мМ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; 2 мМ MgCl_2 ; 0.02 % Твин-20, смесь четырех канонических дНТФ (каждого в концентрации 0.2 мМ) и 1 ед ДНК-полимеразы «Diamant» [14]. В качестве ДНК-затравки использовали праймеры (по 10 пмоль) к последовательности промотора фага Т7 (прямой Т7р-Ф 5'-taatacgactcactataggg-3') и к последовательности, кодирующей АДазу (обратный *add*-R). ПЦР проводили по следующей программе: этап начальной денатурации 2 мин при 94 °C – 25 циклов амплификации (30 с при 94 °C; 15 с при 55 °C; 1 мин при 72 °C) – финальная элонгация 2 мин при 72 °C.

Клетки-трансформанты выращивали в LB-среде с добавлением канамицина с конечной концентрации 80 мкг/мл. Клетки, содержащие целевые плазмиды, культивировали в жидкой среде LB с последующим выделением плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.

Для синтеза АДазы использовали следующую реакционную смесь (1.0 мл): 0.25 мл клеточного экстракта S30, 0.65 мл премикса, 5 000 ед. активности РНК-полимеразы бактериофага Т7, 500 нг плазмидной ДНК, полученной на предыдущем этапе работы, и инкубировали при 30 °C в течение 5–6 ч.

Затем определяли активность полученного фермента по скорости дезаминирования аденозина. Реакционную смесь, содержащую 20 мМ нуклеозид, 50 мМ Трис-НСl-буфер (рН 8.0) и фермент, инкубировали при 37 °C. в течение от 30 мин до 1.5 ч. Из анализируемых образцов при помощи микрокапилляра отбирали аликваты (5 мкл), которые наносили на хроматографические пластины для тонкослойной хроматографии Silufol-UV254. Хроматографию проводили в системе растворителей: хлороформ:метанол:аммиак–10:10:2,5. Расположение пятен субстратов и продуктов реакции определяли в УФ-свете. Вещества элюировали 5 мл воды. УФ-светопоглощение элюатов измеряли с помощью спектрофотометра при длине волны $\lambda=255$ нм. Активность фермента определяли на начальной стадии реакции, когда выход продукта не превы-

шал 10–15% от максимального. За единицу активности фермента принимали такое количество, которое обеспечивало образование 1 мкмоль продукта за 1 мин в соответствующих условиях реакции. Активность фермента выражали в ед/мл ферментного препарата.

Результаты и обсуждение.

На начальном этапе работы методом ПЦР амплифицировали ген *add*, кодирующий аминокислотную последовательность АДазы. Праймеры для

ПЦР-амплификации гена подбирали таким образом, чтобы после их амплификации 5'- и 3'-окончания ПЦР-продуктов содержали нуклеотидные последовательности, комплементарные вектору рЕТ42mut.

Постановка горизонтального ДНК-электрофореза в агарозном геле после выделения и амплификации гена позволила убедиться в получении нуклеотидной последовательности требуемого размера – 1000 п.н. (рис. 1).

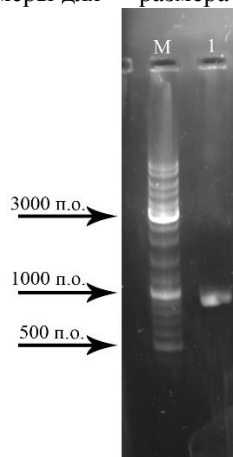


Рис. 1. Электрофореграмма продуктов амплификации генов *add* (1). М – маркер молекулярных масс фрагментов ДНК

На следующем этапе проводили линейаризацию вектора рЕТ42mut с помощью ПЦР. Праймеры для линейаризации вектора подбирали таким образом, чтобы при встраивании в плазмиду на 3'-окончание целевого гена добавлялась последовательность нуклеотидов, обеспечивающая наличие дополнительного октагистидинового олигопептида на С-конце целевого белка.

Затем проводили постановку ПП-ПЦР, которая, в отличие от стандартной ПЦР, требует наличия в векторе и вставке перекрывающихся комплементарных участков, добавляемых на стадии клонирования целевых генов.

Как известно, при проведении ПП-ПЦР [15] вставка с вектором образуют смесь линейных кон-

катемеров, содержащих различное количество повторов «вставка-вектор». Данной смесью высокомолекулярных линейных молекул трансформируются клетки-реципиенты, в которых происходит формирование нескольких кольцевых молекул – плазмид, несущих в себе целевой ген.

Таким образом, ген *add*, кодирующий АДазу *E. coli*, был встроен в плазмиду рЕТ42mut. Полученной смесью ПП-ПЦР трансформировали компетентные клетки *E. coli* XL. Из полученных трансформантов выделили плазмиду с помощью щелочного лизиса и проанализировали при помощи электрофоретического разделения в 1%-ном агарозном геле (рис. 2).

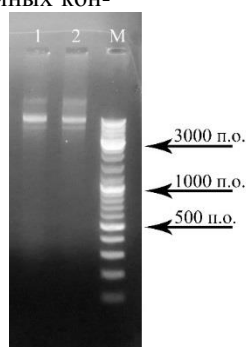


Рис. 2. Электрофореграмма плазмид (1 и 2), полученных при помощи щелочного лизиса трансформантов. М – маркер молекулярных масс фрагментов ДНК

На следующем этапе работы проводили оценку эффективности синтеза АДазы в БСБ на основе S30 экстракта из *E. coli*. Конечная концентрация компонентов реакции составляла: 100 мМ НЕРЕС-КОН (рН 8.0), 8 мМ $\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$, 90 мМ

KCH_3COO , 20 мМ фосфоенолпируват калия, набор аминокислот (каждая в концентрации 1.3 мМ), 0,15 мг/мл фолиевой кислоты, каждый из четырех рибонуклеозидтрифосфатов в концентрации 1 мМ, 0,05% NaN_3 , 2% полиэтиленгликоль 8000, 0,04

мг/мл пируваткиназы, 5.5 мкг/мл РНК-полимеразы фага T7, 0.3 мг/мл плазмидной ДНК, содержащей ген, кодирующий АДазу, 0.5 мг/мл суммарной тРНК (из *E. coli* MRE 600) и экстракт S30, полученный из лизата клеток *E. coli* (30% от общего объема реакционной смеси). Инкубацию проводили в течение 6 ч при 30°C с умеренным перемешиванием. Для контроля синтеза АДазы,

каждый час отбирали по 1 мкл для анализа ферментативной активности синтезируемого белка. В качестве отрицательного контроля использовали реакционную смесь БСБ с внесением вместо плазмидной ДНК соответствующего количества буферного раствора. Результаты представлены на рис. 3.

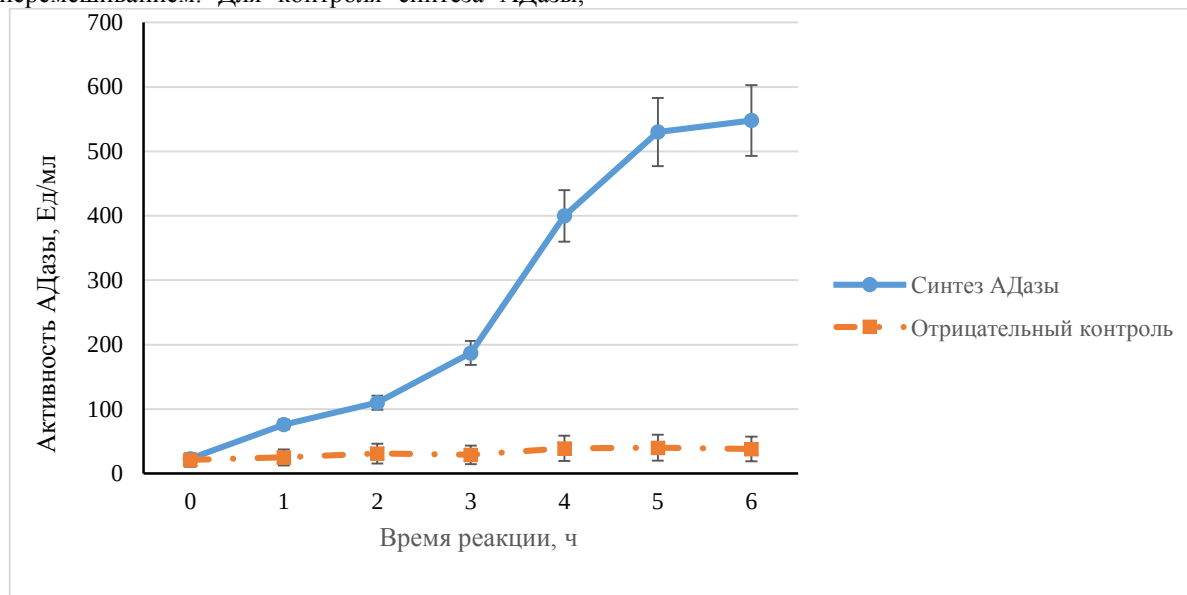


Рис. 3. Синтез АДазы *E. coli* в системе БСБ

Выход Адазы в эксперименте, описанном выше, достиг 530 Ед/мл реакционной смеси. В плане сравнения следует отметить, что при проведенном ранее синтезе рекомбинантной АДазы *E. coli* в целноклеточной системе экспрессии максимальный выход ферментативной активности составлял 1,0 Ед/мл культуральной жидкости [16].

Заключение. Впервые продемонстрирована возможность синтеза АДазы *E. coli* в системе БСБ. В частично оптимизированных условиях проведения процесса получен экспериментальный образец рекомбинантной АДазы с активностью 530 Ед/мл ферментного препарата.

По нашему мнению, синтез АДазы в системе БСБ может выступать в качестве варианта, альтернативного каноническому глубинному культивированию в ферментере.

Литература:

1. Smith M.T., Varner C.T., Bush D.B., Bundy B.C. The incorporation of the A2 protein to produce novel Q β virus-like particles using cell-free protein synthesis. *Biotechnol. Progr.* 2012. Vol. 28, N 2. P. 549–555.
2. Hovijitra N.T., Wu J.J., Peaker B., Swartz J.R. Cell-free synthesis of functional aquaporin Z in synthetic liposomes. *Biotechnol. Bioeng.* 2009. Vol. 104, N 1. P. 40–49.
3. Patel K.G., Swartz J.R. Surface functionalization of virus-like particles by direct conjugation using azide–alkyne click chemistry. *Biocon. Chem.* 2011. Vol. 22, N 3. P. 376–387.

4. Georgi V., Georgi L., Blechert M., Bergmeister M., Zwanig M., Wüstenhagen D. A., Bier F. F., Jung E., Kubick S. On-chip automation of cell-free protein synthesis: new opportunities due to a novel reaction mode. *Lab. Chip.* 2016. Vol. 16. P. 269–281.

5. Zubay G. *In vitro* synthesis of protein in microbial systems. *Annu. Rev. Genet.* 1973. Vol. 7. P. 267–287.

6. Lu Y., Chan W., Ko B., VanLang C., Swartz J.R. Assessing sequence plasticity of a virus-like nanoparticle by evolution toward a versatile scaffold for vaccines and drug delivery. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 2015. Vol. 112. P. 12360–12365.

7. Xu Y., Lee J., Tran C., Heibeck T., Wang W., Yang J., Stafford R., Steiner A.R., Sato A.K., Hallam T.J., Yin G. Production of bispecific antibodies in “knobs-into holes” using a cell-free expression system. *mAbs.* 2015. Vol. 7, N 1. P. 231–242.

8. Zawada J.F., Yin G., Steiner A.R., Yang J., Naresh A., Roy S.M., Gold D.S., Heinsohn H.G., Murray C.J. Microscale to manufacturing scale-up of cell-free cytokine production a new approach for shortening protein production development timelines. *Biotechnol. Bioeng.* 2011. Vol. 108. P. 1570–1578.

9. Guo W., Sheng J., Feng X. Mini-review: in vitro metabolic engineering for biomanufacturing of high-value products. *Comput. Struct. Biotechnol. J.* 2017. Vol. 15. P. 161–167.

10. Salehi A.S., Shakalli Tang M.J., Smith M.T., Hunt J.M., Law R.A., Wood D.W., Bundy B.C. A cell-free protein synthesis approach to biosensing hTR β -specific endocrine disruptors. *Anal. Chem.* 2017. Vol. 89. P. 3395–3401.

11. Pardee K., Green A., Ferrante T., Cameron D.E., DaleyKeyser A., Yin P., Collins J.J. Paper-based synthetic gene networks. *Cell*. 2014. Vol. 159. P. 940–954.
12. Okuyama K., Shibuya S., Hamamoto T., Noguchi T. Enzymatic synthesis of 2'-deoxyguanosine with nucleoside deoxyribosyltransferase-II. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 2003. Vol. 67, N 5. P. 989–995.
13. Казловский И.С., Рымко А.Н., Зинченко А.И. Модификация экспрессионной рЕТ-системы для использования в бесклеточном синтезе белка. *Сб. науч. трудов Института микробиологии НАН Беларуси «Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты»*. Т. 10. 2018. С. 69–78.
14. Korovashkina A.S., Kvach S.V., Eroshevskaia L.A., Zinchenko A.I. Production of thermostable DNA polymerase suitable for whole-blood polymerase chain reaction. *Biochemistry and Biotechnology: Research and Development* / Eds: S.D. Varfolomeev, G.E. Zaikov, L.P. Krylova. 2012. P. 1–5.
15. You C., Zhang X.Z., Zhang Y.H.P. Simple cloning via direct transformation of PCR product (DNA multimer) to *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis*. *Appl. Environ. Microbiol.* 2012. Vol. 78, N 5. P. 1593–1595.
16. Квач С.В., Ерошевская Л.А., Зинченко А.И. Оптимизация условий экспрессии штамма-супер-продуцента аденозиндезаминазы *Escherichia coli*. *Динамика исследований - 2008: матер. IV Междунар. науч. практ. конф.*, София, 16–31 июля 2008 г. Т. 22. С. 26–29.

ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

Sadykova A. A.

*Master of Art, senior lecturer
of Choreography Pedagogics department,
The Kazakh national academy of choreography*

Садыкова Анвара Ариповна

*Магистр искусств, старший преподаватель
кафедры Педагогики
Казахской национальной академии хореографии*

THE EXPERIENCE OF CREATING NATIONAL BALLET SPECTACLES IN KYRGYZSTAN AND KAZAKHSTAN ОПЫТ СОЗДАНИЯ НАЦИОНАЛЬНЫХ БАЛЕТНЫХ СПЕКТАКЛЕЙ В КЫРГЫЗСТАНЕ И КАЗАХСТАНЕ

Summary: The wealth of experience in the national ballet performances in Kyrgyzstan and Kazakhstan is considered in the article. A comparative analysis of creating the national ballet staging in the plays of outstanding choreographers of the both republics is conducted.

Key words: Kazakh ballet, Kirghiz ballet, national ballet.

Аннотация: В статье рассматривается опыт создания национальных балетных спектаклей в Кыргызстане и Казахстане. Проводится сравнительный анализ путей создания этапных национальных балетов в постановке выдающихся балетмейстеров двух республик.

Ключевые слова: казахский балет, киргизский балет, национальный балет.

The destinies of Kazakh and Kirghiz professional choreography, overstepped 80-years frontier of their existence, are similar in a great deal. Both have a century-old syncretic traditional culture of nomads as their basis, in which instrumental, song-poetic, dancing and spectacle-gaming origins are inseparably fused. The distinctive feature of traditional music of Kirghiz and Kazakhstan steppes was the lack of writing – folk musicians transferred it by word of mouth, carefully saving from generation to generation. Performance styles of instrumentalists, singers, dancers, storytellers were distinguished by solo performing, bright individuality, improvisation, contentlessness. The traditional culture of nomads was regionally closed, but its importance was not worse than European culture, which obtained the status of universum in the line of Eurocentric concept. For many centuries, it particularly gave to the world outstanding samples of symphonies, operas, ballets – genres unknown for nomads' culture.

When Kirghizia and Kazakhstan became union republics of the USSR, they were to master these genres, became on a level with the European culture, not losing national originality at that. The task was of grandiose complexity, so far as the principal of collectivity of the Soviet System, reflected on the culture, was diametrically opposite to the traditional individual solo art. Therefore, in the 30-ies of the last century the huge program of two cultures' synthesis was being carried out, giving to the broad sections of population access to mass art genres. It was the program in the spirit of general extraordinary enthusiasm of people, when really, "for years the matters of centuries were done". Both Kirghizia and Kazakhstan before creating their own choreography were to create a school of classic dance, where the personnel of ballet dancers would be

formed; to revive the national dancing folklore, synthesizing it with the classic dance; to impart taste to previously unseen genres of musical-theatrical art to the audience.

In the 30-s at one and the same time musical-dramatic theaters were created in Almaty and Frunze (Bishkek) and cultural workers arrived from Moscow and Leningrad had linked their destiny with the southern republics. Composers I. Kotsyk, V. Velikanov, E. Brusilovskiy, choreographers A. Alexandrov, A. Seleznyev, L. Zhukov, A. Chekryghinin Almaty, composers V. Vlasov, V. Fere, ballet-master N. Kholphin worked in Frunze. Both choreographers Alexandrov in Kazakhstan and Kholphin in Kirghizia were to master national dancing cultures unknown for them and tried to fit into them to fulfill organic synthesis of the Western-European forms and the traditional art of nomads. Both began from studying the national history, mode of life, tempers, the psychological constitution of nomads to grasp from "the inside" the peculiarities of their dancing plastics.

So, A. Alexandrov drove out in Kazakh auls, where he visited festive to is, noticing all specific features of life, customs and ceremonies. Steppe saly and sery, paluans, kuishy and singers-improvisators were frequent guests at such to is and brought the atmosphere of artistry and contentlessness in a festival. The syncretic culture of Kazakh people appeared in the full blaze before his look. Alexandrov could estimate the degree of general theatrical gifts of the steppe people on reviews of folk talents and at the competitions of amateur talent activities where he was a juryman. He grasped the female and male dancing plastic peculiarities by observing the performing style of pantomimic-gaming folk dances. A personal contact

with such nuggets of folk choreography art as Ali Ardobus (Ibragimov) and Aubakir Ismailov – the first performer of male Kazakh dance, later Kazakhstan People's artist, didn't pass without living a trace for A. Alexandrov. In the 30-s the collections of Kazakh folk songs and kuis gathered by A.V. Zatayevich were published, and Aleksandrov searched them as the ballet-master from the point of view of dancing, image characteristicness and dramatic saturation. Working at the styles of the Kirghiz folk dance, N. Cholphin wrote: «Search for the folk dance styles and forms were of great difficulty. To catch it, it was necessary to be acquainted with the Kirghiz ornament, typical for the life of Kirghiz people and their working processes, with natural peculiarities of the country, clothes, house decorating etc. Precisely here was the material for renewal of dances and ballet compositions» [1].

The first dance created by N. Kholphin was the "Kiyiz" dance. In this dance, the ballet-master "could mark the most essential movements, poses, head and hands' position applied to the processing of large felt mat and gave them organic dance form... A pattern of a dance, the character of performing, all dancing compositions were suggested by the talent of folk handyman tushkiyiz – creators, where ornamental artistic images were concretely close to the nature. The melody of this dance is in the spirit of Kirghiz folk music. The composers Vlasov and V. Fere tenderly caught intonation peculiarity of Kirgiz folk music and originally implemented it in a dancing form... The "Kiyiz" dance – one of the first works of national choreography – widely spread and became really folk dance" [2, p. 31].

As in the Kazakh and the Kirghiz theatre, the first spectacles were musical dramas with the active inclusion of song - dancing beginning. In Alma-Ata theatre – the play of M. Auezov "Aiman-Sholpan" and the musical-domestic drama of B. Mailin "Shuga"; in Frunze theatre – the musical dramas of V. Vlasov and V. Fere "Altyn Kyz" ("Golden girl") and "Adjal Orduna" (Not death, but life").

We will notice that the first Kazakhstan and Kirghiz musical dramas were the approaches for the first national operas and ballets, denoting the stepwise path development of new genres in republics: musical drama – opera – ballet.

It is necessary to underline that the both theatres worked out such repertoire policy, in which the primary role was assigned to the creation of the national operas and ballets at the permanent replenishment of repertoire by classic opera and ballet spectacles. In compliance with such setting, the first opera – "Kyz Zhibek" of E. Brusilovskiy in Kazakhstan and the "Aichurek" of V. Vlasov, A. Maldybayev, V. Fere in Kirghizia – were national and the typology of spectacles was immediately identified in the ratio of vocal and dance beginnings. In both operas, the ballet masters A. Alexandrov in "Kyz Zhibek" and N. Kholphin in "Aichurek" entered the forms of classical dance associated with folk games and dances. In this synthesis, the national specifics are not so much in the dance pattern, as in the plastic gesture of each movement. The forms of classic ballet enrich

the vocabulary of folk dance: *parterre* supports appear in pair dance, mass dances contain a solo pair of a man and a woman, and the ensemble of soloists and the *corps-de-ballet* ensemble are differentiated in this connection.

It is important for us to focus attention on the role of dancing beginning in the first opera spectacles at Kazakhstan and Kirghiz stages. So, the "Kyz Zhibek" opera staged by A. Alexandrov was full of dancing routines: Aizhan-kyz, Tattimbet, Shashu, Kazakh march, dances, depicting felt mat rolling, horseshoe forging, goose dances, Turkmen dance, Iran dance, Akbalakyz, dance of evil spirit, dance of black moors. They were not simply dances, and dancing scenes, developing an action. That is they were the important component of the integral dramaturgy of spectacles, that gave an occasion to the outstanding soviet critic I. I. Solertinskiy to write that dances in "Kyz Zhibek" were "the nerve of spectacle, its pulse... beginning in the tensest moment, saturated by maintenance, they never fell out from dramatic action" [3, p.44]. That's why it is considered by right that the "Kyz Zhibek" became the foundation not only for the national opera, but also for the national ballet, its "golden fund" [3, p.43].

In the first Kirghiz national opera "Aichurek", as in the first Kazakh opera "Kyz Zhibek" there are many dancing scenes and folk dances, built on the reason of folk games: mass dance "Zhash kerbez", girls' round dance "Zhomokbiy", men's warlike dance "Alaman", a woman dance "Elecheki". As in Kazakhstan opera "Kyz Zhibek", dancing scenes in Kirghiz opera "Aichurek" fulfill a shape generating function that is fundamentally important for the integral spectacle.

The creation of the first ballets was the next step in the development of musical-dramatic art in Kazakhstan and Kirghizia. Method of deep "getting" in the traditional national culture, applied by A. Alexandrov in Kazakhstan and N. Kholphin in Kirghizia, was fruitful, though labor intensive. It stipulated the organic confluence of dancing cultures of the West and the East. At less thorough external perception of national features, the principle of "resistance of material" is given about itself what happened in 1938 at the creation of the first Kazakh ballet spectacle "Kalkaman and Mamy" (scenario of M. Auezov, music of V. Velikanov, direction of L. Zhukov, scenography of U. Tansykbayev). The spectacle was not running any longer at dramaturgically lined up scenario, expressive music and Shara Zhiengkulova's brilliant acting. The lack of knowledge of specifics of national art in ballet direction of L. Zhukov influenced it and as a result, "the conceived synthesis of national dance and classic dance didn't ensure" [3, p. 61]. Analogical fate befell the second Kazakh national ballet "Koktem" (Spring), staged in 1940 (libretto of A. Tazhibayev, music of I. Nadirov, choreography of A. Chekryghin). The ballet-master A. Chekryghin came from Moscow, did not have enough time to study and master folklore. (Two months passed from his arrival to Almaty till the premier of the "Spring"). He tried to display the dancing game in every scene... But no most tentative folk dancing game could

not replace the main thing that is required in the national ballet-creating a character in the dance, the character national in style, movement, plastic and psychological content...Hadn't created the national scenic characters" A. Chekryghin could not create the national ballet" [3, p. 68-69]. The ballet "Spring" as well as the "Kalkaman and Mamyr", lived a short stage life – after eight spectacles it was got off from the repertoire. Not understanding properly the causes stipulating failures of the spectacles "Kalkaman and Mamyr" and "Spring", the Kazakh ballet figures for a long time lost interest to the creation of new national spectacles and gave all their forces to master the classical repertoire. Only 10 years later, the work of creating national choreographic spectacle was renewed again" [3, p. 71].

Quite another situation arose at the Kirghiz theatre. Premier of the first national ballet "Anar" took place in 1940. The scriptwriters K. Eshmambetov and N. Kholphin, the composers V. Vlasov and V. Fere, the producers N. Kholphin and N. Kozlov, the artist Y. Shtoffer, the soloists and the corps-de-ballet of the Kirghiz theatre created the spectacle that firmly established in a repertoire for long years. By recreating the scenes from the past of the Kirghiz people, he narrated about the love of the shepherd Kadyr and the beauty Anar, overcoming all barriers on the way to their happiness. The producer N. Kholphin and the ballet-master V. Kozlov organically synthesized the forms of folk-stage and classical dance (monologues, duets, dances of the soloist with the ensemble, mass compositions). N. Kholphin wrote that "along with pure folk dance motives widely used in the ballet "Anar", the forms of classic dance were entered into the ballet, which attained peculiar coloring by the influence of national peculiarities and stylistically bounded with the whole spectacle" [4].

The spectacle "Anar" outlined the ways of formation and growth of the new choreographic art in the Republic. Kalyi Moldobasanov, the famous composer and conductor nowadays, the USSR People's Artist remembered that his way as a conductor began exactly from this spectacle. The ballet "Anar", - told Moldobasanov, - made me appeal seriously to the ballet art and fell to thinking of the grand expressive possibilities of choreography" [2, p. 39].

The first Kirghiz ballet unlike the first two Kazakhstan ballets, firmly established in the repertoire for a long time and became, by R. Urazgildiyev words, the "spectacle-school for the whole generation of workers of the native choreographic culture" [2, p. 39]. In this regard, the Russian proverb involuntarily comes to mind: "A good beginning is half the work done".

Beginning from the first cast of the main parts in the ballet "Anar" by A. Moldobayeva and A. Mamakeyev, the scenic images of Anar and Kadyr were polished by the following them cast of soloist – G. Khudai-berghenova and R. Urazbayev to appear in all brilliance of perfection at the performing manner of legends of the Kirghiz ballet stage – B. Beishenaliyeva and U. Sarbaghishev. Then in 1958, the spectacle "Anar" in new scenic edition was shown on the stage of the "Bol-

shoi Theatre" in Moscow within the frames of the Second Decade of the Kirghiz literature and art, receiving a high mark of the audience and the press.

In 1943 the premier of the second Kirghiz ballet "Selkinchek" of V. Vlasov and V. Fere in the choreography of V. Kozlov and K. Kramarevskiy took place in the Frunze theatre. The heroes of ballet were the Kirghiz youths and girls gathered for gaiety and games at the swings, symbolizing a peaceful and happy life. It was interrupted by the news of the Great Patriotic War. In the finale of the ballet the heroes went up the front. So, from the first steps of the Kirghiz theatrical-scenic choreography, the theme of contemporaneity particularly cultivated in the Soviet art, entered into it. It was also staged in the Kazakhstan ballet "Spring" in 1940. But, if Alma-Ata citizens left the theme of contemporaneity for 10 years after the failure of the first staging of the spectacle "Spring" on the ballet stage, the repertoire line of national ballets on the theme "contemporaneity" at the Kirghiz theatre was never interrupted. It went interlacing with the line of the national Kirghiz ballets on fairy-tale themes, raising the serious problems of goodness and evil, justice and dishonor. The ballet "Cholpon" by Raukhvergher was undoubted success on this way and staged in the Kirghiz Opera Ballet Theatre repertoire for a long time. As well as the ballet "Anar", it was also shown in the frames of the Second Decade of the Kirghiz literature and art. Bibisara Beishenaliyeva, Reina Chokoyeva, Uran Sarbaghishev's acting attached the attention of audience so much, that soon the film-ballet "Cholpon" in the performance of the Kirghiz actors was produced in the "Lenfilm" studio. The film was passed triumphantly in 104 countries of the world, denoting the beginning of world fame of the Kirghiz ballet. B. Beishenaliyeva's acting in the role of Cholpon influenced on Chinghiz Aitmatov's perception of the ballet genre. In the article "Great ballerina sent by fate", he wrote: "I must say that my attitude to the ballet was if not wary, then a few indulgently... Some break happened in my attitude to the ballet art, namely due to Bibisara Beishenaliyeva's the brilliant playing in that fragment of the ballet "Cholpon"... My motion to the ballet, attaching to it went precisely through this character and together with Bibisara" [5, p. 13-14]. Such confession is of expensive cost, bearing in mind Chinghiz Aitmatov's role in the world literature and in the fates of ballet genre not only in Kirghizia, but in many other countries. The ballet "Cholpon" was staged at the State Academic Opera and Ballet Theatre named after Abai in 1973 in the direction of the Kirghiz ballet-master U. Sarbaghishev. The ballet had been staged a number of seasons and was a success for an audience.

As for the development of the Kirghiz musical-scenic art in the 20th century, "the accumulating of creative forces, functions, development of methodology, one style development took place in such national Kirghiz ballet spectacles as "Anar", "Cholpon", "Kuiruchuk". These spectacles like the classic inheritance, served as peculiar catalysts, the accelerators of creating process" [2, p. 42].

It cannot be said that the creation of Kirghiz national ballet spectacles in the 40-50-s of the last century went smoothly and increasingly. The Soviet ideology gave expenses of tendentiousness when the offered plots from the collective farmers' life about introduction of the advanced methods of economic management or nature modification etc., apriori doomed the ballet spectacles to the external techniques of story line. For example, in the ballet "Spring in Ala-Too" by V. Vlasov and V. Fere. The plot of it was about modern life, which always had green light in the Soviet epoch, but the abundance of everyday life scenes deprived the ballet of its main quality – poetry, supported by the expressiveness of dramaturgic development, expressed by plastic facilities.

In 1950, the troupe of the State Academic Opera and Ballet Theatre again appealed to the idea of creating of the national ballet. It should be said that this problem was on the agenda in all Soviet Republics and being solved with different results – some ballets were fated immediately to become the national classic as in Kirghizia, some ones had to leave the stage quietly when the aim of creating national ballet remained unachieved. Such situation was in Kazakhstan when in 1950 the theatre attempted again to create the national Kazakh ballet spectacle "Kambar and Nazym". The scriptwriters M. Baimukhambetov, G. Gradov, the composer V. Velikanov, the ballet-master M. Moiseyev took the national legend about the hero Kambar as a plot, making the spectacle in the lyrical-dramatic key and in the stylistics of people's everyday life description. The ballet was well accepted by people, but the next season it was taken off the repertoire by ideological reasons: for idealizing the feudal past, for the artistic incompleteness of folk scenes portrayal, for incomplete treatment of Kambar's character. As consequently the ballet expert L. Sarynova wrote "criticism did not give any grounds for recognizing the spectacle as vicious and taking it off the repertoire" [3, p. 91]. However, in post-Stalin's time, by different reasons the ballet "Kambar and Nazym" did not gain a scenic fate at the State Academic Opera and Ballet Theatre named after Abai.

In the 50-s the Kazakhs again turned to the theme of contemporaneity. They staged the ballet "Youth" by M. Chulaki (1952), the "Coast of happiness" of A. Spadavekkia (1952), (Junghar gates) (in the second edition of "friendship way" the music of L. Stepanov, N. Tlendiyev, E. Manayev 1957, 1958). They were those spectacles, that quietly went down from the stage.

In the 60-s some positive tendencies took shape in solving the theme of contemporaneity at the Kazakh ballet scene with appearing of Gaziza Zhubanova's dialogia "Ak-kanat" and "Khirosima". Breakthrough achievements in the theatrical-scenic choreography are connected with the names of the composer Gaziza Zhubanova and the ballet-master Zaurbek Raibayev when the Kazakhstan ballet "at first time groped its own way to rich in content dancing, to that maintenance opened up not only in scenic situation, but also in a dancing structure" [6, p. 16].

The actuality of social subject, couched in polysemic symbolism; the innovation of music language, supposing also the innovation of choreographic vocabulary, symphonic thinking – qualities, indigenous to diptych the ballets "Ak-kanat" and "Khirosima", were incarnated by the outstanding Kazakhstan ballet-master Z. Raibayev and raised the ballet theatre to a new qualitative height. Still the ballets of Gaziza Zhubanova did not have such big resonance as the Kirghiz ballet "Asel" by V. Vlasov, staged on February 7, 1967 at the Bolshoi Theatre in Moscow. In our opinion, the reason was that in the plot of the ballet "Asel" the novel of Chinghiz Aitmatov "Topolek moi v krasnoi kosynke" (My poplar in red kerchief) was fixed. The novel was read by the whole country and the idea of its choreographic paraphrasing aroused by the cast of the Bolshoi theatre. The composer V. Vlasov in his interview to the correspondent of the "Vechernyaya Moskva" said: "The ballet artists N. Kharitonov and B. Khaliulov wrote libretto. Three acts of the ballet – three remembrances, telling about happiness and faithfulness, joyful and tragic days over lived by the heroes. I was glad that get this offer from the theatre to write music to the ballet "Asel". We repeatedly met with the novel's author, agreed on changes in the subject lines, caused by the specifics of theatre presentation, the peculiarities of choreographic spectacle. Dramaturgy and music creating was in close contact and with participation of the young ballet-master Oleg Vinogradov" [2, p. 112]. At the premier at the Bolshoi Theatre the main parts were performed by N. Timofeyeva, N. Fadeychev, E. Ryabinkina, Z. Cekh. Chinghiz Aitmatov wrote in the playbill of premier spectacle: "I can't help expressing my deep satisfaction I that my heroes fell out happiness to get on the stage of the Bolshoi Theatre. If only they justified themselves. If that happens, I will always be grateful to the theatre, which I loved without that and the art of which I always worshiped [2, p. 116]. The spectacle "Asel" was a great success in Moscow and was the sample of connection of modern theme and timeless moral and ethical values.

At home in Kirghizia directing of the ballet "Asel" was fulfilled by debuting in art direction famous premier Uran Sarbaghishev. The main parts were acted by B. Beishenaliev, R. Chokoyeva, A. Tokombayeva (Asel), B. Arunov, B. Alimbayev, U. Sarbaghishev (Ilyas), S. Moldobasanova, A. Bayetova, Ch. Talasbayeva (Kadicha), B. Suslov, A. Karasev, R. Urazgildiyev (Baitemir). The theme of contemporaneity in Kirghiz theatre was shined efficiently in new aspects due to this spectacle. The contemporaneity appeared not by the portrayal of productive processes in labour of Kirghiz villages, but denoted by the psychological dramatic effect of becoming of main heroes' characters in hard contexture of their fates. In the spectacle of Sarbaghishev, - wrote N. Elyash, - faithfulness to the national traditions is connected with the vital and direct reflection of problems and the conflicts of contemporaneity" [7, p. 140]. The ballet-master's attention was directed to the essential marks of national originality of choreographic vocabulary. The national coloring was assigned by U. Sarbaghishev "not by the direct quoting of folk dance elements and not by reproducing of those

or other ethnographic customs, but by the character of plastics itself, the manner, which artists use in those or other movements, in their pure plastic coloring" [7, p. 140].

Bibisara Beishenaliyeva was the soul of the spectacle "Asel" under the direction of U. Sarbaghishev. This role became, alas, her "swan song", but Asel's character created by glorified ballerina, remained in the thankful memory of contemporaries as the model of artistic merit, but even more – as a spiritual tuning fork. "When I have difficulties, - wrote Ch. Aitmatov, - I remember about what person was Bibisara Beishenaliyeva as an actress, an artist of her art, as a person and in that I find the spiritual support, faith in myself" [5, p. 14].

The spectacle "Asel" – the classics of the national Kirghiz ballet. It was the beginning of the fruitful long-term address of choreographers to Chinghiz Aitmatov's works, whose writings brought modern life of his Motherland tightly interlaced with the traditions and customs of ancestors into the world literature. It is interesting to denote that in 1992, a quarter of a century later, the Kirghiz theatre returned again to the ballet "Asel". The ballet-master U. Sarbaghishev, the scene designer M. Sydykbayev and the conductor-producer Zh. Kanimetov created one-act ballet "Quartet". Contracting a format of the spectacle, they concentrated on the contexture of the main heroes' fates – Asel's, Ilyas's, Kadicha's and Baitemir's. This fact shows multidimensionality of the original source – the novel "Topolek moi v krasnoi kosynke" (My poplar in red kerchief), which allowed U. Sarbaghishev at his mature age to create another ballet spectacle on the same plot.

From 1975 Mintai Tleubayev (1947-2009) – the graduate from Almaty Choreographic college named after A. Seleznyev, getting a higher ballet-master education in Leningrad Conservatory, began his creative way at the State Academic Opera and Ballet Theatre. The merit of him was his immediate declaration of himself as an artist wishing to contribute in the creating of national ballet at the time when problem of national got up especially sharply. In the 60-s–70-s with the falling of the "iron curtain" the powerful stream of other national influences gushed from other countries, carrying the danger of leveling the national. Only those genres and forms of the art in which the specific and essential qualities of national were expressed with the most plenitude could resist to them. The National was due to appear as a thinking system. As the example of systemic solution of the national problem was the ballet spectacle "Aksak-kulan". (Libretto of T. Ibrayev, music of A. Serkebayev, choreography of M. Tleubayev), its premiere took place on December 14, 1975 on the stage of the State Academic Opera and Ballet Theatre named after Abai. It is significant, that M. Tleubayev took a kuy-legend about the tragic events of the Kazakh steppes in the XIII century as the plot of a full-sized ballet. Because kuy – the highest genre of traditional Kazakh musical culture, able to incarnate the integral model of the World of the Kazakhs' vital sensation. Kuy about Aksak-kulan set by the ballet-master the aim to incarnate by the language of the plastic the eternal themes in art: life and death, love and cruelty, power of art and tyranny. It demanded from the choreographer the metaphoric thinking and poetic figurativeness, capacity for realization of the main ethical-moral theme – all-conquering power of art. M. Tleubayev coped with the most

difficult task of choreographic conversion of the kuy "Aksak-kulan", marked a philosophical depth and figurative multi-layeredness, and declaring about a significant direction in solving the problem of the Kazakh national ballet spectacle.

On March 15, 1975 on the stage of the Kirghiz theatre the premiere of the ballet spectacle "Materinskoye pole" took place by the same name novel of Chinghiz Aitmatov (libretto of M. Akhunbayev, M. Bayalinov, music of K. Moldobasanov, choreography of U. Sarbaghishev, Scenography of N. Zolotarev). The spectacle architectonic was defined by multi-layered Chinghiz Aitmatov's prose, in which the present is displayed by the past. The spectacle is based on the memories of the Kirghiz woman Tolgonai, who lost a husband and three sons in the war. However, there are no battle scenes in it the spectacle does not lose its antimilitarist essence of that, close to people's hearts.

The spectacle "Materinskoye pole" – ballet-oratorio by its genre. It lays in the midway of synthetic genres, mastering by the Soviet ballet esthetics in the 60-s of the last century. The synthesis of choreography, choir, vocalizes, arias, dramatic monologues, answered the spirit of Aitmatov's works and promoted the embodiment of his epic philosophy. It is expressed by the deep scope of living phenomena and heroes' characters treatment, with full unfolding in the moments of severe trials.

Architectonic wholeness of the spectacle "Materinskoye pole" is given by the dialogues between old Tolganai and Mother – Land, opening each of three actions. Aitmatov's prosaic text sounded with the escort of symphonic orchestra, pronouncing by a singer and answering her choir – a voice of the Land. "These three conversations of the Mother with the Land – lyric, tragic and pathetic, - wrote R. Urazgildeyev, - entered the spectators and listeners into the atmosphere of happening action. And after that choreographic scenes unfolded, in which pictures of the past are revived" [2, p. 56]. In them, according to the critics of N. Elyash, the ballet master U. Sarbaghishev could give a modern sounding to the language of classical dance: "Monologues, duets, trio, small ensembles get new internal sense, their power is in the clearness and in the depth of psychological subtext" [7, p. 143].

In May 1975, the Kirghiz theatre presented the ballet-oratorio "Materinskoye pole" on tours in Moscow in a number of other opera and ballet spectacles on the stage of the Music Theatre named after K.S. Stanislavskiy and V. I. Nemirovich-Danchenko. The spectacle "Materinskoye pole" went 4 times and attracted the special attention of Moscow public. The critic V. Yankovskiy expressed a general rapturous point of view about the spectacle, by writing about the movement of the Kirghiz theatre to the tops of mastery: "Materinskoye pole" put on the stage of the Kirgiz Academic Theatre of Opera and Ballet, testifies the maturity of troupe, its creative courage, because in order to assume such responsibility – before a reader of the novel, before spectators, before itself – that it is not like civil courage, clear and hard confidence that can fulfill all plans" [2, p. 131].

Actually, in fact: advance-guard daring supported by the mastery, always distinguished the Kirghiz theatre. Not in vain, the composers of the USSR trusted it the right to be the first performer of their operas and

ballets. Such were the ballet "Optimistic tragedy" by A. Kholminov, and the operas "Unknown soldier" and the "Dawn is quiet around here" by K. Molchanov, and his ballet "Makbet". After the Kirghiz stage, they became the property of other stages of the allied theatres. The spectacle "Materinskoye pole" destined to walk over the boundaries of Kirghizia and the USSR, when it will be put on the European stages.

The scenic fate of the spectacle "Materinskoye pole" is worth considering in details, in order to understand the reasons of its special meaningfulness. It was not an accident that the spectacle's creators – the composer K. Moldobasanov, the ballet-master U. Sarbaghishev, R. Chokoyeva and A. Tokombayeva playing Tolgonai's role were the laureates of the USSR State premium in the field of theatrical art for 1976 year. Undoubtedly, the main nerve of the spectacle – Tolgonai's image, whose character expresses the destiny of the people: "The sources of this character are in its deep, historical roots, the organic oneness of modern world outlook with the centuries-old aspirations of working people, with the best, highest traditions of native land" [2, p. 62].

In 1977, the spectacle "Materinskoye pole" was put on the stage of the Saratov Opera and Ballet Theatre named after N. G. Chernyshevskiy. A. Dementyev, the graduate from the Kirghiz musical-choreographic college named after M. Kurenkeyev got a ballet-mastering education in Leningrad conservatory, carried out its performance. The spectacle went successfully in Saratov, in 1984 it was shown on the all-union TV and became the adorning of theatre tours in Moscow. The ballet master A. Dementyev said then: "We stage the ballet about people of Kirghizia. However, behind their characters, their fates the panorama of the whole country's life during the War years peripeteias was seen. That is why, without forgetting the national peculiarities, we tried to give our spectacle scaling international sounding. Probably, one of the reasons of the spectacle's viability is concluded in that. Another reason I see in the big exciting idea of composition – the idea, which is expressed so well but again in Tolgonai's words: "There is only one justice for War – to fight, to struggle, to win. Otherwise is the death!" [8].

The stage of Chelyabinsk Opera and Ballet Theatre named after M.I. Glinka, the Dnepropetrovsk theatre saw the spectacle "Materinskoye pole" in the direction of U. Sarbaghishev. Success of the ballet-oratorio "Materinskoye pole" with the audience testified the productivity of national culture's mutual influence and enrichment processes. Its general humanistic idea of rejection of War stroke deep chord in the hearts of citizens of Bulgarian city Plovdiv and Czech cities Ostravo and Brno, where the ballet-oratorio "Materinskoye pole" was staged in 1977 and 1978. It could not be said that the spectacle is still actual nowadays and how desirable its performance on the stages of Almaty and Astana. Because for the Kazakh theatrical-scenic choreography the national ballet on contemporary theme on a large scale still remained an outstanding issue, despite the attempts" ("Dorogoi druzhby" N. Tlendiyeva, L. Stepanova, E. Manayeva – D. Abirova, Yu. Kovaleva, R. Zakharova, "Aliya" M. Sagatova – Zh. Baidaralina, "Vechnyiogon" ("Eternal flame") S. Erkimbekova – M. Tleubayeva). These spectacles did not become repertoire on Kazakhstan stages, even did not become the

property of international community. That is why the Kirghiz spectacle "Materinskoye pole", staged in Kazakhstan, could become a starting point in attaining criteria for creating the national Kazakh ballet on contemporary subjects.

The spectacle "Materinskoye pole" is the sample of longevity. Beginning from the premier in Frunze in 1975, it still lives full scenic life. The IV International theatrical festival "ART-ORDO" devoted to the 85th anniversary of Chinghiz Aitmatov took place in Bishkek in autumn 2013, on which the audience could see legendary ballet-oratorio "Materinskoye pole" – the emblem and pride of the Kirghiz Academic Opera and Ballet Theatre named after A. Malybayev.

The year 1981 was marked by the creating of the ballet spectacle "Frescoes" to music of T. Mynbayev. The ballet-master Zaurbek Raibayev (1932-2011) presented his own solution of the national Kazakh ballet problem in it. He followed the way of artistic mastering the choreography of the ancient layers of his people's historical past. In libretto of Z. Raibayev there were reliable supporting constituents: music by Timur Mynbayev, "Glinyanaya kniga" (Clay book) of Olzhas Suleimenov and the graphic creativity of Evgeniy Sidorkin, who became the artist-director of the spectacle. E. Sidorkin defined as the subject of scenic action his frescoes and sounded the keynote for ballet plastics. The choreographic vocabulary of the ballet, based on the synthesis of the Kazakh folk, classic and modern dances repeated and developed pictures on frescoes and panels. Choosing the method of nine frescoes "revival", Raibayev built up the plot from the ancient skifs' life, inhabiting the territory of Kazakhstan in the IV-VI centuries BC.

"Frescoes" is the tragic ballet. It is filled with boiling passion of the heroes the significance of tragic events is expressed through their dramatically broken characters. The antinomy of life and death, love – passion and duty, adherence to traditions and following living sense ooze in the spectacle. These antinomies are enduring. They are glorified in the art of the past and will be glorified in the art of the future. They fill the spectacle "Frescoes" with modern sounding. Because artistically truthful recreation of emotional state of that distant epoch is the main condition of its resonating in contemporaneity.

The premiere spectacle "Frescoes" took place on July 9, 1981 on the stage of the Leningrad Opera and Ballet Malyi Theatre. Among eight spectacle tours of the State Academic Opera and Ballet Theatre named after Abai, the folk artist of the USSR K. Sergheyev especially marked the "Frescoes": "Authors and performers created the spectacle of great breath, deep content and poetic imagery, becoming the central event of tours" [9].

The spectacle "Frescoes" became a long-liver on the stage of the State Academic Opera and Ballet Theatre named after Abai and its first performers the Folk artist R. Bapov, the Honoured artists of the Kazakh SSR M. Kadyrov, L. Li, A. Medvedev, K. Mazhikeyev, D. Nakipov now make the pride of the Kazakhstan choreography. The organic union of music, script, scenography, choreography, performing mastery of the ballet and orchestra of the State Academic Opera and Ballet

Theatre named after Abai allowed the spectacle “Frescoes” be actual for the audience and gain, in our view, the status of the national ballet.

In the same row the ballet “Karagoz” of G. Zhubanova must stand. But its scenic destiny was not as happy as the spectacle “Frescoes” was. Put on the stage of the State Academic Opera and Ballet Theatre named after Abai in 1990 by the choreographer G. Alexidze and the scenographer G. Ghegheshidze, the spectacle “Karagoz” quickly got off the repertoire for due to many objective and subjective reasons. Only in 2014, Vakil Usmanov staged the ballet “Karagoz” on the stage of the State Opera and Ballet Theatre “Astana Opera”. But yet he will become firmly established in the repertoire and pass the test of time. We think that the spectacle of Vakil Usmanov will conquer the audience’s sympathy. The guarantee of it – music of Gaziza Zhubanova the classic of the Kazakh music of the XX century. Among her four ballets the “Karagoz” is the most nationally-painted ballet, operating deep folklore, which is expressed by the sequence of traditional matchmaking ceremony, shamanic invocation, separation from a family, incarnated by means of modern musical language. And at the same time, the “Karagoz” is the most open outside by its contiguity with the masterpieces of other national cultures – the English (Shakespeare’s tragedy “Romeo and Juliet”, indirect in drama the “Karagoz” of M. Auezov) and the Russian (“Romeo and Juliet” ballet of Prokofyev). Gaziza Zhubanova saw her decision of the problem of the national ballet in different cultures convergence, on the background of which the Kazakh national culture does not fade. She was convinced that if the art had an edaphic national coloring, so other national influence does not level it, but enrich.

In contrast to the Kirghiz theatre, the Kazakh theatre went to its standard national ballet spectacles for many years. Certainly, the key role that in a fast finding the main line in the development of the Kirghiz ballet theatres belongs to Chinghiz Aitmatov – the artist of worldwide fame. Beginning from the 60-s of the last century his creative work became the artistic orientation in the choreographic art of Kirghizia. For almost of half a century practically all the top achievements of Aitmatov’s prose gained the choreographic embodiment in the work of Kirghiz ballet-masters. The embodiment of great compatriot’s novels on the ballet stage expanded the horizons of understanding philosophical-tragic theme to the Kirghiz theatre and assisted the growth of talented masters of the stage. So, Melisbek Asylbashev became the laureate of the second premium at the all-union competition of ballet masters for the choreographic reading of the novel “Pervyi uchitel” (The first teacher) of Aitmatov in Moscow in 1980.

The success of the Kirghiz choreography would be impossible without wonderful basic school – the Kirghiz musical-choreographic college named after M. Kurenkeyev (Bishkek choreographic college named after Ch. Bazarbayev is called now), established and developing in parallel with Almaty choreographic college named after A. Seleznyev. Some graduates from the Kirghiz ballet school, as Kubanychbek Sydykov and Uran Sarbaghishev became famous producers – ballet-masters after successful artistic career. For example, U. Sarbaghishev created more than 40 original choreographic performances, full-length and one-act ballets,

was the producer of opera spectacles and concert programs.

Almaty choreographic college named after A. Seleznyev is also famous for its school. There were such outstanding masters as A. Alexandrov, A. Seleznyev, Sh. Zhienkulova, S. Kusherbayev, B. Aukhanov, E. Usin, A. Jalilov, M. Muntin, K. Zhakipova, S. Nauryzbayeva, F. Koigeldinova, B. Jantayev, R. Ungarova, E. Malbekov, U. Mirseidov and others among its pedagogues. There was created the system of education that allowed to bring up the whole pleiad of prominent soloists, who got prize places at the prestigious international competitions and nowadays decorating the ballet stages of many countries of the world. The alumnus of the Kazakhstan choreographic school were the prominent ballet-masters D. Abirov, Z. Raibayev, B. Aukhanov, M. Tleubayev, Zh. Baidaralin, G. Adamova, V. Goncharov. They got higher choreographic education in Leningrad and in Moscow as the Kirghiz masters of ballet producing, and then created the home ballet scenic art by ten years. The figures of Kirghiz and Kazakhstan choreography were linked and are being linked longtime creative connections.

Returning to the theme of embodiment of Ch. Aitmatov’s prose on the ballet stage, we can say that it has not been stopped since the 60’s, vying with cinematographic, theatrical and television embodiments. In 1981 M. Asylbashev put the ballet “Posle skazki” (After a fairytale) (composer E. Jumabayev, an adaptation of Aitmatov’s novel “Belyi porokhod” (White steamship) on the Kirghiz stage. The creators of libretto S. Abduljalilov, T. Abygulov with the participation of M. Asylbashev managed harmoniously bind the fairy tale and realistic-domestic spheres of actions, conducting the idea of evil conviction through the whole spectacle.

From multiple-layer structure of the novel “I dolzhe veka dlitsya den” (The day lasts more than a hundred years) by Aitmatov, the composer K. Moldobasanov, the librettist M. Bayalinov, the ballet-master U. Sarbaghishev, the artist S. Benediktov for their ballet spectacle “Skaz o Mankute” (a story of Mankurt) distinguished the legend of a man deprived of living memory. Aitmatov’s inner-most thoughts about that the man who is deprived the memory of the past loses the future is expressed in the legend.

The ballet spectacle “Skaz o Mankurte”, consisting of 39 dancing-active scenes, is performed and saturated by musical and choreographic symphony. Its dramaturgy built on the conflict collision of two worlds: the goodness forces, personalized in the character of loving woman and tragic mother Naiman-Ane, and the evil forces – the Zhuanzhuan tribe converting the son Zholoman of Naiman-Ane into Mankurt who forgot his kin.

The Kazakhstan ballet-master Bulat Aukhanov – the director of the State Academic Dance Theatre of the Republic of Kazakhstan – created his own version of “The legend about Mankurt” on music of N. Zakirov. The main roles were performed by S. Nursultanova (Mother), R. Musin (Mankurt), A. Niyazbekov (the leader of Zhuanzhuan tribe). “The tragedy-ballet is turned out volumetrical, - wrote B. Aukhanov, - where human passions are extremely barred... In the final of ballet, my hero – Mankurt, begins to see clearly understanding that he killed his mother... Musin Rinat

brought out the role of Mankurt to the tragic top possibilities of acting mastery" [2, p.117-118].

The storyline about the husband of Naiman-Ane, killed in the fighting with Zhuanzhuan and becoming a white bird – the symbol of goodness and love for the humankind – inspired the ballet master L. Lebedev and the composer Yu. Simakin to create the ballet of the same name "The legend of bird Donenbai" in 1983. It is interesting that the creative methods, applied by L. Lebedev and B. Aukhanov in the choreographic reading of Aitmatov's legend about Mankurt, are similar in a great deal. Both bet on the not big lineup of soloists (Aukhanov has 3, Lebedev has 5), where each role, each choreographic party is created addressing to the concrete performer. In the spectacle "The legend of bird Donenbai" by Lebedev, created on the stage of the Leningrad Opera and Ballet Maly Theatre, the cast of participators is limited with parties of Mankurt (V. Adzhemov), the Master (G. Abaidulov), the servants of Zhuanzhuan (V. Matfeyev and R. Mamin) and the Mother (I. Kirsanova). They embodied the posed conflict characters in individual, intended for their artistic possibilities, choreographic vocabulary. Both Aukhanov and Lebedev focus the emotional-psychological dominant of the spectacle on the duet of Mankurt and Mother, when she tries to return the memory to her son.

In 2003 B. Aukhanov addressed to Aitmatov's novel "Beloe oblako" (White cloud) creating its motives the ballet "Agonia strasti Chinghizkhana" (Agony of Chinghizkhan's passions) to music of M. Erzhanova and A. Isakova. "The main role, wrote B. Aukhanov, - I took on myself, when I was 65, and almost the same age as Chinghizkhan was (63)". According to the ballet-master's words, because of the music by M. Erzhanova, the idea "to create the character of the man tired of the fights who understands that destructions would lead him to soul shambles" was failed [2, p.118].

The maître does not abandon any intensions to return to his ballet. Aukhanov considers that at the spectacles put on Ch. Aitmatov's works, "not illustrating prose but are presented by the language of classical dance, the performance mastering of our artists have grew up... that these ballets have already entered into the golden repertoire fond" [2, p.119-120].

At the current stage, interesting works marked the searches of artistic embodiment of the national theme in the Kazakh ballet. Such is the one-act ballet "Zhusan" (sagebrush), narrating about the secret of Great Steppe by the language of plastics, embodied in the legends and myths about steppe people. Mukaryam Avakhry put it on the stage of the State Theatre "Astana Ballet" on music of K. Shildebayev, S. Rakhmaninov, A. Pyart, K. Jenkins. Such is the ballet spectacle "Alem" on music of B. Gafarov and A. Amar, put in 2014 by the ballet-master Nikolai Dmitrievskiy on the

stage of "Astana Ballet". The spectacle is spectacular, agreed in the vocabulary of modern dance with the use of 3D effects and scenography transformations. The spectacle "Alem" was shown on the stages of St. Petersburg, Moscow, Viena, Paris, Seul.

In 2015 the premier of ballet spectacle "The Legend of Great steppe" was carried out on the stage of the State Academic Opera and Ballet Theatre named after Abai. It was put by the Folk artist of the RK Gulzhan Tutkibayeva on music of Kazakh composers A. Zhubanov, N. Tlendiyev, M. Manghitayev, M. Sagatov, T. Kazhgaliyev, A. Serkebayev. The spectacle is timed to the 550 years of the Kazakh Khanate, meaning the beginning of the Kazakh State System.

In 2016, the premiere of ethno-ballet in the Neo-Kazakh choreography "Turan Dala – Kyran Dala" ("Kazakh Land") took place on the State Academic Opera and Ballet Theatre named after Abai, to the music of Dauletkerey, Mukey, Nurgisa Tlendiev, Aktoty Raiymkulova, ethno-folklore ensemble "Turan". It was performed by the Theater of Young Actors of the Ballet "Orleu" of the Almaty choreographic School named after A. Seleznyev. The libretto was written by Damir Urazymbetov, the costumes were designed by Assel Lukpanova, the ballet was staged by Anvara Sadykova.

In conclusion of a comparative analysis of the creative experience of Kazakhstan and Kirghiz opera and ballet theatres, we can state that in the creation of the national ballet spectacles, the potential of theatres on this path is far from exhausted and their collaboration - mutually efficient.

Literature:

1. Kholphin N. In search for the folk dancing // *Izvestiya*. – 1939. – May 22.
2. Urazgildeyev R. Aitmatov and the world ballet theatre. B.: "Uchkun", 2015. – 184 p.
3. Sarynova L. *The Ballet Art of Kazakhstan*. - Alma-Ata: Science, 1976. – 176 p.
4. Kholphin N. New chapter in the history of Kirgiz art // *The Soviet Kirghizia*. – 1940. – November 14.
5. Bibisara Beishenaliev. Memories of contemporaries. F.: "Kirgystan" 1987. – 123 p.
6. Zhumaseitova G. *Pages of Kazakh ballet*. – Astana: Yelorda, 2001. – 144 p.
7. Elyash N. The ballet in the USSR republics M.: "Knowledge". 1977. – 168 p.
8. Demchenko A. *Materinskoye schastye idyet ot narodnogo schastya...* (Mother's happiness goes from people's happiness) // *The Soviet ballet magazine*. – 1985, № 3.
9. Sergeyev K. Told with dance language // *Leningradskaya Pravda*, 1981. – July 18.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Воронов В. Т.,

*Вінницький національний медичний Університет
імені М. І. Пирогова.*

Кандидат медичних наук, доцент.

*Доцент кафедри патологічної анатомії, судової
медицини і права.*

V. T. Voronov,

*Vinnitsya National Pirogov Memorial University
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor.
Associate professor of the department of Pathological
Anatomy, Forensic Medicine and Law.*

Гуров О. М.,

Харківська медична Академія післядипломної освіти.

Доктор медичних наук, професор.

Завідуючий кафедрою судово-медичної експертизи.

O. M. Gurov,

Kharkiv Medical Academy of Postgraduate Education.

Doctor of Medical Sciences, Professor.

Head of the Department of Forensic Medicine.

СУДОВО-МЕДИЧНІ ОБ'ЄКТИ В МОДЕЛЯХ ПРИЧИННИХ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ ТРАВМАТИЧНОГО ПРОЦЕСУ

FORENSIC OBJECTS IN MODELS OF CAUSAL RELATIONSHIPS OF TRAUMATIC PROCESS

Анотація. Модельована якісна єдність судово-медичного об'єкта: емпірична (природна) і каузальна (детермінант). Констатовано існування об'єктного детермінанта в узгодженні об'єкту детермінуючого з об'єктом детермінованого. Запропоновано метод дослідження детермінантів експертизи – логічне ретроспективне моделювання залежностей об'єктних детермінантів. Припущений варіант моделі залежності – багатоланковий в часі ланцюг судово-медичної детермінації. Підтверджено адекватність запропонованого методу логічного моделювання детермінантів в судово-медичній експертизі за допомогою відомих наукових знань про двояку, причинно-умовну детермінацію, каузальну діагностику детермінантів і судово-медичних причинно-наслідкових зв'язків.

Abstract. Modeled quality unity of forensic medical facility: empirical (natural) and causal (determinant). The existence of an object determinant in the coordination of the object of a deterrence-object with a deterministic object is established. The method of investigation of determinants of expertise is proposed – logical retrospective modeling of dependencies of object determinants. The hypothesized version of the dependency model is a multi-lingual chain of forensic medical determination. Confirmed the adequacy of the proposed method of logic simulation determinants in forensic examination using known scientific knowledge about twofold, cause-conditional determination, causal determinants of diagnosis and forensic causation.

Ключові слова: методологія судово-медичної експертизи, судово-медичний об'єкт, об'єктний детермінант, ретроспективне моделювання причинно-наслідкових зв'язків, причинно-умовна детермінація, каузальна діагностика детермінанта і залежності.

Key words: forensic medical examination methodology, forensic medical object, object determinant, retrospective modeling of cause and effect relationships, causal-conditional determination, causal diagnosis of determinant and dependence.

Постановка проблеми. Досить розповсюдженими, найчастіше використовуваними об'єктами судово-медичної експертизи (СМЕ) є логічні ретроспективні моделі залежностей травматичного процесу між утворенням тілесного ушкодження і несприятливими наслідками в організмі. СМЕ

щодо базової науки «судова медицина» є системним видом науково-практичного пізнання медико-біологічних об'єктів, дослідження яких в закономірних зв'язках травматичного процесу вимагає застосування спеціальних прикладних методів та засобів загальної методології.

Верифікація причинно-наслідкового зв'язку (ПНЗ) і зв'язків обумовленості (ОЗ), а також відповідна діагностика причинного та умовних детермінантів в травматичному процесі є актуальною задачею судово-медичних експертів стосовно правових запитів суспільства. Діагностика причини та верифікація ПНЗ представляють професійне завдання судово-медичного експерта щодо вимог нормативних «Правил», затверджених МОЗ України наказом № 6 від 17.01.1995 «Про розвиток та вдосконалення судово-медичної служби України».

Дослідження судово-медичних об'єктів (подій, процесів) в напрямку каузальної діагностики причини та умов повинні спиратися на глибокі знання судово-медичними експертами закономірностей розвитку профільного травматичного процесу, механізмів етіології та патогенезу.

Об'єкти СМЕ в залежностях травматичного процесу розглядаються судово-медичними експертами до цього часу традиційно в емпіричному представленні, без обґрунтованого врахування їх каузальних (причинних) характеристик. В теорії СМЕ поки що відсутня уніфікована база каузальних термінів і колу близьких понять. Вказане є певною перешкодою впровадження в експертну науку і практику продуктивних методів дослідження судово-медичних об'єктів в залежностях утворення травми, ускладнень та несприятливих наслідків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Сучасний науковий підхід здійснюється в окремих роботах судових експертів с позицій загальної методології. Так, визначення засобів та методів методології ув'язується в СМЕ до специфіки судово-медичного об'єкту: А. П. Ардашкин, 2004 [1]; О. В. Филиппчук і О. М. Гуров, 2013 [2]. Вчені підкреслюють конкретно-прикладний характер методологічних засобів та методів – їх конструювання, створення, розробку та обґрунтування. Слід особливо відмітити операції логічного мислення судово-медичного експерта при ретроспективному уявному моделюванні закономірних зв'язків між судово-медичними об'єктами.

Відомо, що етіологія, патогенез, патоаутокінез травми ґрунтовані атрибутивними властивостями закономірних зв'язків у травматичному процесі, такими, як: загальність, стійкість, повторюваність, керованість, комунікативність, імперативність, необхідність: Д. С. Саркисов, М. А. Пальцев, Н. К. Хитров, 1997 [3], Ю. М. Хрусталева, Г. И. Царегородцев, 2005 [4]; П. В. Алексеев, А. В. Панин, 2008 [5, с. 497]. Концентруються дані властивості в об'єктних детермінантах: умовах, причинах та інших, які відображають, ідентифікують в травматичному процесі відповідні види закономірних зв'язків (залежностей): ОЗ і ПНЗ. Таким чином, як встановлено науково, верифікація виду залежності пов'язане з діагностикою відповідного детермінанту, сутність якого визначає конкретний об'єкт експертизи.

Не вирішені раніше частини загальної проблеми.

Виявлення та видова ідентифікація в об'єктах експертизи детермінуючої складової, детермінанту, визначає перспективи поки що науково не вирішених в теорії СМЕ каузальних оцінок об'єкту. Оскільки детермінант об'єкту виявляє себе в залежності виключно в зв'язках з іншими об'єктними детермінантами, адекватним методом їх діагностики представляється логічне моделювання комплексу в цілому об'єктів та зв'язків між об'єктами. Такими поки що не вивченими комплексами виступають пов'язані послідовно між собою в часі ланки ланцюгу залежності.

Формулювання мети статті. Визначення в об'єктах СМЕ детермінуючих складових: детермінантів причини та умов – за допомогою ретроспективного логічного причинного моделювання залежностей у травматичному процесі.

В якості матеріалу дослідження використали побудовані текстові моделі об'єктів експертизи та залежностей в травматичних процесах з архівних судово-медичних документів Вінницького обласного бюро судово-медичної експертизи.

Виклад основного матеріалу. Експертна діагностика судово-медичних причинних детермінацій, як стверджують судові медики України, повинна ґрунтуватися на діалектико-матеріалістичному підході, забезпечуватися сучасним рівнем спеціально-прикладних теоретичних знань патології, етіології і патогенезу травматичних процесів, а також стимулюватися актуальними запитами теорії і практики СМЕ. Слід погодитися з відомими вченими, що загальна методологія логічного моделювання повинна використовувати наукові досягнення ХХ-ХХІ століття з галузі логіки, філософії, теорії систем, інформаційного аналізу.

Судова медицина – мультидисциплінарна галузь науки і відображає реалізовану інтеграцію різних наукових знань – медицини, біології, хімії, криміналістики та багатьох інших. Разом з тим, діагностика «причин насильницької та ненасильницької смерті» (див. «Паспорт спеціальності 14.01.25 – судова медицина») вимагає розробки прикладної методології стосовно судово-медичної експертизи з позицій сучасних філософських понять причинності та загальної теорії систем, досягнення яких повинні бути використані в побудові методології СМЕ.

У широкому сенсі слова, об'єкт пізнання – фрагмент реальності, на яку спрямована реальна і пізнавальна активність суб'єкта, дослідника (В. А. Лекторский, 2010). У вузькому сенсі – це ті об'єкти, які конкретно вивчає дослідник, судово-медичний експерт. До об'єктів належать явища, події, процеси, предмети, які існують в природі, а також їх моделі, що створені свідомістю людини. Об'єкти можна класифікувати на групи за різними підставами поділу. Так, професор О. І. Герасименко (2002) виділяє окремо об'єкти експертизи як матеріалізовані, визначені кримінально-процесуальним та цивільно-процесуальним законодавством джерела інформації – матеріали кримінальної або цивільної справи, а також речові докази, частини

трупа, фрагменти місця події, зразки тощо [6, с. 235]. Виокремлюють різні типи наукових об'єктів: емпіричні, теоретичні, чуттєві.

Взаємозв'язок об'єктів між собою визначає різні види закономірних об'єктних відносин, серед яких ПНЗ фундують усі патологічні процеси в організмі, лежать в основі механізмів утворення травм та ускладнень.

Судово-медичний експерт у процесі експертного дослідження зобов'язаний забезпечити уніфікований підхід шляхом чіткого і однозначного використання спеціальних понять. Термін «детермінант» (основа) стверджений як суб'єктивна

частина реальної сутності об'єкта, яка визначає закономірні відносини між емпіричними об'єктами матеріального світу [7]. Іншими словами, судово-медичний об'єкт може бути дослідженим з двох сторін чи аспектів: об'єктивного – як емпіричне явище, суб'єктивного – як детермінант. «Емпіричний об'єкт» сприймається свідомістю через зовнішній досвід (відчуття, сприйняття, спостереження). «Об'єктний детермінант», або скорочено «детермінант», відображає закономірний зв'язок між судово-медичними об'єктами (див. рис. 1).

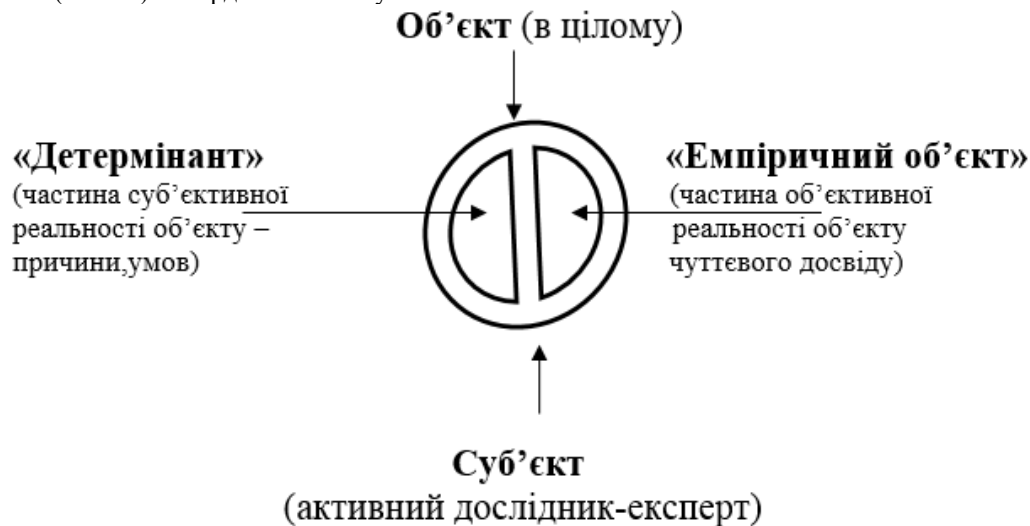


Рис. 1. Об'єкт судово-медичної експертизи у єдності двох якостей «детермінант – емпіричний об'єкт»

Отже, в апроксимальних наближеннях об'єкт (явище, подія, процес, предмет та ін.) являє єдність двох реальностей: емпіричної частини сутності та сутності детермінанту. Судово-медичні об'єкти, які знаходяться між собою в закономірних відношеннях травматичного процесу, є матеріальними носіями, субстратами детермінантів. Інтегрована система детермінантів – разом: специфічна причина та умови – формує систему повної причини (див. далі). Загалом система причинних і непринципних детермінантів регулює з необхідністю в конструйованій експертом моделі закономірного зв'язку напрямку та інтенсивності дії своїх матеріальних носіїв, емпіричних об'єктів. Г. Д. Левин (2010) уточнює поняття детермінанта і пояснює, що в науковому розумінні детермінантами називають як об'єкти, що однозначно детерміновані фіксованими умовами, так й самі умови, причини.

СМЕ відносно базової науки судової медицини є процесом науково-практичного пізнання з метою застосування наукових теорій, концепцій для вирішення питань правоохоронних органів і суду. Одним із сучасних актуальних аналітичних напрямків методології проектування судово-медичних закономірних зв'язків є операції логіко-ретроспективного моделювання.

Речовими підставами для ретроспективного проектування моделі детермінованого зв'язку

експерту служать матеріальні чинники, що відображають події минулого, а також показники морфологічних і функціональних змін в організмі, які настали в результаті заподіяння тілесного ушкодження та розвитку травматичного процесу. Ретроспективне моделювання предметних систем, як свідчать результати аналізу архівного експертного матеріалу, найбільш розповсюджене в практиці судово-медичної експертизи.

Явища навколишнього світу закономірно пов'язані між собою, вони взаємозалежні і взаємообумовлені. Поняття детермінованості передбачає певний зв'язок залежності матеріальних об'єктів – носіїв детермінантів одного від іншого: одні з них визначають напрямку, існування, розвиток в часі, інші – у деяких відношеннях. Ці положення важливі для експертного аналізу та ідентифікації в минулому часі взаємодіючих об'єктних детермінантів у системах повних причин травм.

Сучасний філософський детермінізм, як і природно наукові теорії, розглядають у ряді різноманітних відомих детермінованих зв'язків (відношень): ОЗ між умовою (обумовлюючим явищем) і обумовленим об'єктом (явищем, подією), а також особливо виділяють ПНЗ.

Причинність, ПНЗ у рамках сучасного детермінізму є центральною, принциповою стороною детермінації, оскільки має загальний характер.

Принцип причинного детермінізму: будь-яке явище причинне детерміноване у будь-який час.

Матеріалістична діалектика виходить з положення, що атрибути матеріальних явищ, об'єктів, подій, процесів буття відображаються в свідомості моделями онтологічних категорій. Сказане пояснює, що такі, зокрема, атрибути явищ буття, як обумовленість і причинність, не тотожні своїм відображенням в свідомості, хоча іменуються однаковими словами [8, с. 494-495]. Ототожнення атрибутів буття з їх онтологічними категоріями може представляти одну із сторін помилки. Інший аспект мисленої аберації – ототожнення атрибутів із явищами буття. Таке спрощення пропонується нерідко в навчальних текстах, при визначенні понять каузальності. Наприклад, у юридичній літературі конкретні події і обставини правопорушень нерідко іменують «причинами», «умовами» [9]. Беззастережне ототожнення явищ буття з їх атрибутами або онтологічними категоріями при науковому аналізі веде до труднощів методологічного плану, створює передумови протиріч в експертних висновках.

Академік Ю. В. Сачков (2003) дає наступне визначення: «Причинність виступає як одна з найважливіших форм взаємозв'язку і взаємообумовленості явищ і процесів буття, що виражає такий генетичний зв'язок між ними, при якому одне явище (процес), що називається причиною, за наявності певних умов неминує "породжує", викликає до життя інше явище (процес), що називається слідством (чи дією)» [10, с. 100]. Дана наукова формула поняття причинності може бути витлумачена з логічними помилками. Наприклад, якщо в контексті запропонованого визначення ігнорувати компоненти ОЗ, а також факт взаємодії між початковими об'єктами закономірного зв'язку, то утворюється монокаузальне уявлення причини – це застаріле визначення причини нерідко наводиться в філософській та спеціально-прикладній літературі. Наприклад, можливі такі спрощені заключення, як «перелом довгої трубчастої кістки є причиною виникнення жирової емболії» або «ушкодження магістральних судин кінцівки є причиною геморагічного шоку».

Такі тлумачення, при всій їх доступності, звичності не можуть бути науково коректними, оскільки не розкривають суттєвих основ, джерел спричинення. При сучасному причинному аналізі вище наведеного першого прикладу підставою, джерелом причини виступає взаємодія жирової тканини кінцівки (перший причинний фактор) з кровоносним руслом кістки (другий причинний фактор) і, як наслідок, – занесення жирових клітин в загальну кровоносну мережу, жирова емболія (наслідок). В наступному прикладі гіповолемія кровоносного русла (причинний фактор) та реакція на цей процес з боку нервової та гуморальної систем (другий причинний фактор) при взаємодії (джерело причини) утворюють геморагічний шок (наслідок).

Верифікація в ретроспекції закономірних зв'язків між об'єктами і процесами минулого часу ба-

зується на відомих законах фізіології і патології людини, у тому числі, етіології та патогенезу травматичного процесу [11–14]. Відомо, що в основі етіології та патогенезу травми лежать причинно-наслідкові зв'язки й інші види детермінацій. У практиці судово-медичної експертизи моделювання детермінованого травматичного процесу базується на теорії загальної патології людини, а також твердженнях діалектичного матеріалізму і каузального детермінізму.

Г. В. Ф. Гегель увів у розроблену ним систему категорій у «Науці логіки» філософську категорію умов і вперше визначив їх іманентність у реальній детермінації поряд з підставою повної причини (специфікованої причини) [15, с. 521].

Диференціювання ролі умов у породженні наслідку – тілесного ушкодження та ускладнень – є найважливішим, як ми вважаємо, напрямком роботи експерта при моделюванні судово-медичних детермінацій. Релевантні умови повної причини виступають або як необхідні для дії специфікованої причини (причинної підстави), або як необхідні для породження наслідку, або як не необхідні ні для дії специфікованої причини, ні для генезу наслідку. Останні називають зовнішніми релевантними умовами. Кожна необхідна умова дії специфікованої причини в сукупності з причиною становить необхідну умову породження наслідку, а наявність всіх необхідних умов дії підстави разом з причиною складають достатню умову породження наслідку. Отже, об'єктні детермінанти формують систему повної причини тілесного ушкодження у реальній причинно-умовній детермінації.

Зовнішні умови, як свідчить причинне моделювання, відіграють особливу роль. Судово-медичний експерт при дослідженні травми повинен мати повну, точну і ретельну інформацію про обставини події, співставити їх з даними аналізу секції, інтерпретувати і зробити правильні підсумки в цілому про причину та умови травматичного процесу [16]. Досліджуваний судово-медичним експертом наслідок – тілесне ушкодження, патологічний стан, патологічний (травматичний) процес – є результатом виникнення і розвитку закономірно пов'язаних матеріальних змін в організмі. При цьому наслідок концентрує в собі як фактори підстави формування причини, так і різноманітні чинники, складові умови, які також формують повну причину, але є зовнішніми у відношенні до її основи.

Із результатів наших досліджень випливає, що спричинення є лише моментом детермінації, отже, причинне моделювання, саме по собі, як дослідження окремого виду детермінації не може дати повного пояснення детермінованим відносинам. Властивість необхідності специфікованої причини визначає тенденцію, спрямованість розвитку у формі можливості, що актуалізується лише повним комплексом детермінантів – причинних і не-причинних, умовних.

Відомо, що онтологічні категорії умови і причини абстрактні і не існують самотійно в реальній

дійсності, а належать або відносяться до матеріальних субстратів – детермінуючих об'єктів, носіїв детермінантів. Разом з цим, досліджуваний судово-медичним експертом наслідок – тілесне ушкодження, патологічний стан, патологічний (травматичний) процес – є реальним матеріальним результатом закономірно пов'язаних змін в організмі. Наслідок концентрує в собі як фактори підстави причини, так і різноманітні чинники, складові умови, які також формують повну причину, але є зовнішніми у відношенні до її основи. Тому закономірний процес травми відображає двояку детермінацію – «самодетермінацію» (внутрішніми законами причинності) і неспричинну детермінацію, як кондиціональними, так і зовнішніми не необхідними умовами. На даний час науково доведено, що іманентно існує синтетичний зв'язок умов і причини, який здійснюється в ПНЗ способом двоякої детермінації [17, с. 331].

Двояка, причинно-умовна детермінація травми існує об'єктивно і передбачає ідентифікацію в структурі системи повної причини, поряд з детермінуючими об'єктами стосовно специфікованої причини та породження наслідку, також об'єктів-детермінантів зовнішньої умови. Е. К. Войшвилло, М. Г. Дегтярев (2001) позначають носії, матеріальні субстрати зовнішніх умов як «релевантні супутні обставини» [18, с. 420-421]. Автори відзначають відомі в практиці медицини спостереження, згідно з якими релевантні супутні обставини при їх змінах прискорюють або уповільнюють, посилюють або послаблюють дію причинної підстави. Таким чином, через безпосередній вплив на дію специфікованої причини релевантні супутні обставини впливають опосередковано на зміни різних сторін наслідку, наприклад, травми або їх ускладнення.

Підсумки з даного дослідження та перспективи.

1. На прикладі логічної моделі судово-медичного об'єкту показане відоме в науці існування реального об'єкту в двох якостях: матеріального об'єкту, що сприймається органами відчуттів (емпіричний об'єкт), а також абстрактного феномену, який сприймається свідомістю шляхом мислення, як елемент закономірного зв'язку (детермінант) в травматичному процесі.

2. Обґрунтовано ретроспективне логічне моделювання судово-медичних об'єктів в залежностях травматичного процесу, виходячи з сучасних природно-наукових знань про структурну модель повної причини та двояку, причинно-умовну детермінацію.

3. Визначені основи каузальної діагностики залежностей травматичного процесу, виходячи з характеристики детермінуючих складових, детермінантів судово-медичних об'єктів.

Комплексне вирішення медико-біологічних та судово-медичних завдань при дослідженні причинно-наслідкових зв'язків у патологічному (травматичному) процесі потребує необхідність подаль-

шої розробки спеціальної методології логічного ретроспективного моделювання детермінацій стосовно завдань СМЕ.

Посилання:

1. Ардашкин А. П. Методологические основы судебно-медицинской экспертизы : автореф. дис. д-ра мед. наук / А. П. Ардашкин. – М., 2004. – 40 с.
2. Филипчук О. В. Судово-медична криміналістика: підручник / О. В. Филипчук, О. М. Гуров. – Харків : «Діса плюс», 2013. – 640 с.
3. Саркисов Д. С. Общая патология человека : Учебник (2-е изд., перераб. и доп.) / Д. С. Саркисов, М. А. Пальцев, Н. К. Хитров // М. : Медицина, 1997. – 608 с.
4. Хрусталеv Ю. М. Философия науки и медицины: Учебник для аспирантов и соискателей / Юрий Михайлович Хрусталеv, Геннадий Иванович Царегородцев. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 512 с.
5. Алексеев П. В. Философия : Учебник 4-е изд., перераб. доп. / П. В. Алексеев, А. В. Панин. – М. : ТК Велби, Проспект, 2008. – 592 с.
6. Герасименко О. І. Словник-довідник термінів судової медицини / О. І. Герасименко. – К. : Видавничий Дім «Ін Юре», 2002. – 484 с.
7. Философия естественных наук : Учебное пособие для вузов / Под общей ред. проф. С. А. Лебедева. – М. : Академический проект; Фонд «Мир», 2006. – 560 с.
8. Кармин А. С. Философия. Учебник для вузов. 2-е изд. / А. С. Кармин, Г. Г. Бернацкий. – СПб. : Питер, 2007 – 560 с.
9. Закалюк А. П. Курс сучасної української кримінології: теорія і практика : У 3 кн. /Анатолій Петрович Закалюк. – К. : Видавничий Дім «Ін Юре», 2007. – Кн. 1 : Теоретичні засади та історія української кримінологічної науки. – 424 с.
10. Сачков Ю. В. Эволюция учения о причинности / Ю. В. Сачков // Вопросы философии. – 2003. – № 4. – С. 101-118.
11. Патология : Учебник : в 2 т. / Ред. : В. А. Черешнев и В. В. Давыдов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – Т. 1 – 608 с.
12. Патология : Учебник : в 2 т. / Ред. : В. А. Черешнев и В. В. Давыдов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – Т. 2 – 640 с.
13. Патофизиология : учебник : в 2 т. / под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга, О. И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. – ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Т. 1. – 848 с.
14. Патофизиология : учебник : в 2 т. / под ред. В. В. Новицкого, Е. Д. Гольдберга, О. И. Уразовой. 4-е изд., перераб. и доп. – ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Т. 2. – 640 с.
15. Філософський словник / [авт.-уклад. Булатов М. О.]. – К.: Стилоc, 2009. – 575 с.
16. Homicide by blunt trauma in Brescia county (Northern Italy) Between 1982 and 2012/ Verzeletti, Andrea, Bin [and other] // American Journal of Forensic Medicine & Pathology. – March 2014. – 35 (1). – P.62 - 67.

17. Хрусталеv Ю. М. Философия науки и медицины: Учебник для аспирантов и соискателей / Юрий Михайлович Хрусталеv, Геннадий Иванович Царегородцев. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 512 с.

18. Войшвилло Е. К. Логика: Учеб. для студ.

УДК 616.314.17-008.1

высш. учеб. заведений / Е. К. Войшвилло, М. Г. Дегтярев. – М. : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001. – 528 с.

Glazunov Oleg Anatolijovich, Doctor of medicine

Vekua Inna Dzhamshurovna

State Establishment "Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine"

MODERN REVIEWS ON THE COMPLEX TREATMENT OF GENERALIZED PERIODONTITIS (A REVIEW OF THE LITERATURE)

Periodontal pathology is one of the most common problems in modern dentistry, which is a serious medical and social problem worldwide. At the same time, diagnosis and treatment of this disease is one of the most difficult problems of dentistry, since for many years the issues of etiology, pathogenesis and even the name of the disease remain controversial, which gave rise to many classifications. It is known that any chronic disease is the final stage of a long pathophysiological process that has arisen in the body under the influence of adverse factors that have a direct or indirect effect on the development of the disease. This article presents an overview of the data of domestic and foreign literature on the main etiological factors of periodontal disease, as well as the mechanisms of their development from the point of view of modern dentistry.

Key words: dentistry, periodontal disease, pathology, etiology, pathogenesis, hyaluronic acid, antioxidants.

Глазунов Олег Анатолійович,

доктор медичних наук,

Векуа Інна Джамишуровна

Державний заклад «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України»

СУЧАСНІ ОГЛЯДИ НА КОМПЛЕКСНЕ ЛІКУВАННЯ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ПАРОДОНТИТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Відповідно до сучасних уявлень, пародонтит відноситься до запальних інфекційних захворювань неспецифічної природи. За даними ВООЗ, поширеність захворювань тканин пародонта у людей у віці 35-40 років становить 94,3 % [6].

Основною причиною виникнення цього виду патології є мікробна інфекція - полікомпонентні поєднання різних видів мікроорганізмів [14, с.160-161; 15, с. 85-87]. Рівень сучасних знань про патогенез пародонтитів дозволяє виділити запальну концепцію як основний - як результат взаємодії «мікроорганізм - господар» [6]. При цьому, у відповідь на бактеріальну агресію виникає стереотипна запальна реакція, що створює передумови для формування запального інфільтрату, здатного викликати вторинну альтерацію тканин пародонта, внаслідок активної дії цитотоксинів [2, с. 13-18; 3, с. 34-36].

Сучасні епідеміологічні дані свідчать, що патологічні зміни виникають внаслідок поганої гігієни порожнини рота, неякісних протезів і пломб, зубошелепних деформацій, оклюзійної травми, порушення будови тканин передодня порожнини рота, що вживаються лікарських препаратів, перенесених і супутніх захворювань [16, с. 1-7]. Багато дослідників відзначають високий рівень поширення захворювань пародонту серед населення; з віком частота уражень підвищується, поряд з цим тяжкість перебігу патологічного процесу в тканинах

пародонта збільшується [2, с. 13-18; 3, с. 34-36; 5, с. 57].

На думку інших авторів, алергічний стан організму, в тому числі і в тканинах пародонта, визначають не місцеві причини, а системні порушення. Дослідниками встановлено такі порушення імунної системи при пародонтиті, як нейтропенія, пригнічення функціональної активності Т-лімфоцитів, збільшення їх спонтанної бласттрансформації [1]. Відзначено первинні ушкодження поліморфноядерних лейкоцитів і лімфоцитів при пародонтиті [4, с. 62-63; 5, с. 57].

Оскільки мікроорганізми відіграють важливу роль в етіології і патогенезі пародонтита, при його комплексному лікуванні використовують антимікробні лікарські засоби (антибіотики, антисептики, протигрибкові і антипротозойні препарати), що дозволяє опосередковано впливати на течію гострого запального процесу. При цьому ефективність багатьох лікарських засобів, використовуваних при різних формах пародонтиту, оцінюється досить неоднозначно і пов'язана з варіабельністю збудників цієї групи захворювань [1]. Це пояснюється тим, що будь-якого специфічного виду мікроорганізмів, що викликає ту чи іншу форму ураження пародонту, не виявлено. У переважній більшості випадків зони ураження пародонту колонізовані відразу декількома видами патогенних бактерій, причому їх комбінації можуть варіювати як в різних зонах ураження, так і у різних хворих [6, 8, с. 336].

В ході застосування антибактеріальних засобів терапії пародонтиту слід враховувати, що тотальне придушення бактеріальної мікрофлори порожнини рота створює передумови для рецидивів і може привести до суперинфекції грибками і, як наслідок, розвитку кандидозу [5, с. 57; 7, с. 744; 8, с. 336].

Через це, вкрай важливо забезпечити збереження нормальних сапрофітов порожнини рота, які будуть заміщати подавляемую патогенну мікрофлору.

Проведення антибактеріальної терапії у конкретного хворого повинно базуватися на попередньому визначенні видової приналежності мікроорганізмів, колонізували зони пародонтального поразки, і визначенні їх чутливості до вживаних лікарських засобів. На жаль, проведення такого роду масових обстежень хворих вкрай утруднено через технічні складнощі і високою вартості мікробіологічних методів аналізу [12, р. 22-26]. Тому, в пародонтології перевага віддається антибіотиків широкого спектра дії, які використовуються перорально або парентерально [6].

Спектр лікарських форм, які використовуються для місцевого застосування, досить широкий, препарати застосовують у вигляді розчинів, суспензій, паст, аерозолів, смужок з полімерних матеріалів, що містять лікарський речовина. При цьому основною проблемою локального застосування антибіотиків є неможливість створення їх високої концентрації в повному обсязі пародонтальних уражень і підтримки такої концентрації протягом тривалого періоду часу [14, с. 160-161]. Практикувалося раніше застосування сильніших антибіотиків викликало появу антибіотикостійких штамів мікроорганізмів, що призвело до зниження ефективності антибактеріальної терапії, зростання числа випадків переходу гострого запалення в хронічне стан, а також зростання розвитку рецидивів захворювання [15, с. 85-87; 16, с. 1-7].

В даний час в пародонтології виділяють способи застосування препаратів у вигляді: полоскань, ротових ванночок, аплікацій на ясна, інстиляцій, ін'єкцій по перехідній складці або в ясенний сосочок, лікувальних пов'язок, фізіотерапевтичних методів і традиційних методів введення препаратів – *per os* і парентерально (внутрішньом'язово).

На сьогоднішній день існує безліч напрямків фізіотерапевтичного лікування, проте метод введення лікарських речовин шляхом електрофорезу є найпоширенішим видом фізіотерапевтичного лікування. Показанням до використання даного методу лікування є практично всі захворювання пародонту, а протипоказання є загальними для всієї фізіотерапії: новоутворення, хронічні захворювання організму в стадії загострення, гострі запальні та гнійні процеси, індивідуальна непереносимість і алергічні реакції [1].

На сьогоднішній день відомі численні результати ефективного клінічного застосування стоматологічного гелю «Холісал» в лікуванні запальних захворювань пародонту. Гель «Холісал» являє собою

комбінований препарат, активно діючими речовинами якого є холіну саліцилат і цеталконія хлорид. Обидва компоненти знаходяться в гелевою етаноловмісної адгезивної основі, яка допомагає утримувати активні компоненти на поверхні слизової оболонки [4, с. 62-63].

Н.В. Лапіна та Л.А. Скорикова запропонували використовувати у осіб з запальними захворюваннями пародонту і частковою відсутністю зубів разобещающие окклюзійні капи після усунення передчасних зубних контактів [8, с. 336]. Надалі хірургічна, терапевтична санації і весь комплекс лікувальних заходів у пародонтолога проходили під контролем окклюзійних кап. Для шинування рухомих зубів рекомендують застосовувати волоконні матеріали Ribbond або Glass Span. В якості лікувальних конструкцій виготовляти тимчасові знімні зубодесневие окклюзійні шини, особливістю яких було перекриття окклюзійної поверхні і ясенного краю на 1,5-2 мм.

Деякі автори для шинування рухомих зубів 1-2 ступеня фронтальної групи виготовили шину з діоксиду цирконію з наступною фіксацією на композитний цемент. На думку авторів, запропонований ними спосіб може бути використаний в практиці, як більш довговічний [10].

У комплексі лікувальних заходів при запаленні тканин пародонта важливе місце займає ортопедична реабілітація, яка передбачає рівномірний розподіл жувального навантаження, попередження передньозадньої і трансверсальної перевантаження, об'єднання зубів в єдиний блок [4, с. 62-63]. На думку ряду авторів, ортопедична реабілітація носить характер патогенетичної терапії: усуває травматичну окклюдію, рухливість зубів, дефекти зубних рядів, зменшує або усуває функціональну травматичну перевантаження пародонта [7, с. 744; 8, с. 336].

За даними деяких вчених, потреба в хірургічному лікуванні захворювань пародонту (зокрема, відкритий кюретаж і клаптеві операції) помітно наростає з віком і становить 13,8 % для 18-34 - літніх хворих, 35,4 % для 35-44 - літніх хворих, більше 40 % у хворих у віці 45 років і старше [16, с. 1-7]. Треба відзначити, що хірургічні методи не завжди забезпечують оптимальний терапевтичний ефект. У той же час, вони залишаються поки єдиним методом, що дозволяє усунути пародонтальні кишені [12, р. 22-26; 13, с. 20]. Слід зауважити, що застосування хірургічного лікування можливо тільки після повної ліквідації запальних явищ. Воно включає етіотропну, симптоматичну і пластичну хірургію. За даними Є.В. Боровського з співавторами (2001), ремісія після закритого кюретажу зберігається протягом 2-3 років, після відкритого – 3-4 роки, після клапикової операції – 5-6 років [8, с. 336].

Таким чином, викладені вище факти дозволяють зробити кілька висновків. В даний час практична стоматологія не має достатнім набором засобів широкого спектра дії, які можуть надійно придушувати інфекцію пародонтальних кишень, усувати вросла в них епітелій, їй досягти найкращого дренажу, звільнити від токсинів і мікроорганізмів,

стимулювати дозрівання грануляційної тканини і рубцювання пародонтальних кишень. Наявні на озброєнні стоматологів фармакологічні засоби, що застосовуються для лікування запальних захворювань пародонту, вимагають, проте, подальшого удосконалення з метою підвищення ефективності терапевтичного дії. В даному випадку, цілком виправданим є пошук, розробка і створення нових фармакологічних препаратів полі функціональної дії.

Згідно з результатами численних досліджень, спрямованих на вирішення проблеми деструкції опорно-рухового апарату зубів при хронічному пародонтиті, лікування пацієнта повинно починатися з складання індивідуального комплексного плану лікування з урахуванням даних анамнезу, аналізу об'єктивного обстеження лабораторних і додаткових досліджень [12, р. 22-26].

Список літератури:

1. Булкина Н. В. Коморбидность заболеваний пародонта и соматической патологии / Н. В. Булкина, А. В. Ведяева, Е. А. Савина // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2012. – № 3. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/komorbidnost-zabolev> (дата обращения: 19.02.2017).
2. Рисованный С. И. Функциональная оценка состояния микроциркуляции при высокоинтенсивной лазерной терапии хронического пародонтита / С. И. Рисованный // Российский стоматологический журнал. – 2001. – № 5. – С. 13–18.
3. Улитовский С. Б. Роль гигиены полости рта в развитии заболеваний пародонта / С. Б. Улитовский // Пародонтология. – 2000. – № 3. – С. 34–36.
4. Балашов А. Н. Возможности использования теории массового обслуживания в организации интенсивного приема стоматологических больных / А. Н. Балашов // Стоматология. – 1999. – № 1. – С. 62–63.
5. Цепов Л. М. Клиника, диагностика и лечение основных заболеваний пародонта : справочно-методическое пособие / Л. М. Цепов. – Смоленск : Изд-во СГМА, 2007. – 57 с.
6. Nair S. Role of autoimmune responses in periodontal disease / S. Nair, M. Faizuddin, J. Dharmapalan // Autoimmune Diseases. – 2014.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4055614/>

7. Курякина Н. В. Терапевтическая стоматология детского возраста / Н. В. Курякина. – Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2014. – 744 с.

8. Грудянов А. И. Заболевания пародонта / А. И. Грудянов. – М. : Медицинское информационное агентство, 2009. – 336 с.

9. Алямовский, В. В. Валеология как компонент в системе профилактики стоматологических заболеваний / В. В. Алямовский, Р. Г. Буякина, А. Н. Дуж, Г. В. Леонтьева // Материалы VII Международной конференции челюстнолицевых хирургов и стоматологов. – СПб., 2002. – С. 18–19.

10. Есипова, А. А. Распространенность заболеваний пародонта у лиц с патологией сердечно-сосудистой системы в условиях Европейского Севера (г. Архангельск) / А. А. Есипова, Т. В. Вилова, И. И. Чернов // Экология человека. – 2007. – № 12. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranennost-zabolev> (дата обращения: 12.02.2017).

11. Иванов В. С. Заболевания пародонта / Иванов В. С. – Изд. 2-е. – М. : Медицина, 2009. – 272 с.

12. Rajkarnikar, J. Inter-relationship between rheumatoid arthritis and periodontitis / J. Rajkarnikar, B. Thomas, S. Rao // Kathmandu Univ Med J. – 2013. – Vol. 41(1). – P. 22–26.

13. Кондратов А. И. Пути повышения эффективности санитарного просвещения в комплексной профилактике стоматологических заболеваний : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Кондратов А. И. – М., 1990. – 20 с.

14. Чупрынина, Н. М. Травма зубов / Н. М. Чупрынина, А. И. Воложин. – М. : Медицина, 2013. – С. 160–161.

15. Кудрявцева А. В. Состояние пародонта у больных с иммунодефицитом, обусловленным ВИЧ-инфекцией / А. В. Кудрявцева, Л. Н. Казарина // СПИД, рак и родственные проблемы : материалы конф., посвящ. памяти проф. В. В. Паникаровского (Москва, октябрь 2001 г.). – М., 2002. – С. 85–87.

16. Рыбаков, А. И. Система профилактики кариеса зубов и заболеваний пародонта / А. И. Рыбаков, Г. Н. Пахомов // Стоматология. – 2008. – № 3. – С. 1–7.

УДК 616. 31: 616.934] – 071 – 08

Klenovs'ka Svitlana Volodymyrivna,
Odessa national medical University
Schnaider Stanislav Arkadiyovych,
Doctor of medical Sciences, Professor
State Establishment "The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery National Academy of Medical Science of Ukraine"

PECULIARITIES OF ORAL CAVITY MICROBIOTA CHANGES IN DIABETES MELLITUS PATIENTS

Summary. The results of the diagnosis of microflora of the oral cavity in patients with diabetes mellitus (DM) are presented in the article. It was established that in the oral cavity in this contingent of patients bacteria that are diagnosed in practically healthy individuals are not detected, significantly reduced is the level of autochthonous obligator and optional taxon microbiota isolates, which leads to massive contamination and colonization

of the oral cavity by pathogenic and opportunistic microorganisms. The indicated changes contribute to the violation of taxonomic composition and microecological parameters and the emergence of a new taxonomic composition of microbiota in the oral cavity in patients with DM.

Reducing the level of physiologically useful microorganisms leads to massive contamination and colonization of the oral cavity by pathogenic and opportunistic microorganisms: streptococci (*S. anginosus*, *S. pyogenes*, *S. pneumoniae*), coagulase-positive staphylococci (*S. aureus*), pseudomonas (*P. aeruginosa*), conditionally pathogenic Enterobacteriaceae (*E. coli*, *P. mirabilis*) and yeast-like fungi of the genus *Candida* (*C. albicans*). The main microbiota of patients with diabetes mellitus is represented by *S. salivarius*, additional by streptococcus (*S. anginosus*) and staphylococcus (*S. aureus*, *S. epidermidis*), and random – by other taxons: opportunistic streptococci (*S. pyogenes*, *S. pneumoniae*), pseudomonads (*P. aeruginosa*), enterobacteria (*E. coli*, *P. mirabilis*), as well as yeast-like fungi of the genus *Candida* (*C. albicans*, *C. krusei*).

Key words: *Candida* yeasts, candidiasis, oral cavity microbiota, diabetes mellitus.

Кленовська С. В.,

Одеський національний медичний університет

Шнайдер С.А.,

доктор медичних наук, професор

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицевої хірургії

Національної академії медичних наук України»

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН МІКРОБІОТИ ПОРОЖНИНИ РОТА У ПАЦІЄНТІВ, ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ

Резюме. У статті наведені результати діагностики мікрофлори порожнини рота у хворих на цукровий діабет (ЦД). Встановлено, що у порожнині рота у даного контингенту хворих не виявляються бактерії, які діагностуються у практично здорових осіб, значно зменшується рівень ізолятів автохтонних облігатних і факультативних таксонів мікробіоти, що призводить до масивної контамінації та колонізації порожнини рота патогенними та умовно патогенними мікроорганізмами. Вказані зміни сприяють порушенням таксономічного складу і мікроекологічних показників і виникненню нового таксономічного складу мікробіоти порожнини рота у хворих на ЦД.

Ключові слова: гриби роду *Candida*, кандидоз, мікробіота ротової порожнини, цукровий діабет.

Вступ. Серед провокуючих чинників, які сприяють появі грибкових стоматитів у пацієнтів, особливе місце займає цукровий діабет (ЦД). Метаболічні та імунологічні порушення при ЦД призводять до гальмування фагоцитозу грибів, а гіперглікемія у тканинах і секретах створює сприятливий фон для їх активного росту [1, с. 130-134; 3, с. 42-44; 6, с. 203-208]. За даними низки авторів [3, с. 42-44; 4, с. 34-36; 7, с. 2017-2029], у хворих на ЦД відмічається підвищення процесу перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), який є одним з основних метаболічних процесів в організмі людини і викликає деструкцію та порушення структури клітинних мембран, збільшує загальну протеолітичну активність та знижує резистентність СОПР до різних етіологічних, в т. ч. і мікробних факторів.

Дослідження показали, що клінічні особливості кандидозів і характер перебігу стоматологічної патології у хворих з порушенням функції підшлункової залози прямо залежать від компенсації ЦД: нераціональне харчування, ожиріння, низька фізична активність, стреси, паління, підвищення артеріального тиску – чинники, які супроводжують сучасне життя більшості пацієнтів і створюють сприятливий фон для розвитку ЦД [2, с. 952; 4, с. 34-36; 5, с. 45-47; 6, с. 203-208].

Мета. Визначити особливості змін мікробіоти порожнини рота у пацієнтів, хворих на цукровий діабет з метою профілактики кандидозу слизової оболонки.

Матеріали і методи. Для порівняння окремих показників мікрофлори СОПР у пацієнтів із порушеннями вуглеводного обміну нами обстежено 50 хворих на цукровий діабет (ЦД). Контрольну групу склали 30 практично здорових осіб віком від 23 до 40 років. Рівень глюкози крові визначали за стандартною методикою, динамічний контроль останньої здійснювали експрес-методом з використанням медичного тестеру «Глюкофорт II» ПВП «Норма» (Україна) з індикаторними смужками «Гемоплан». Загальноклінічне лабораторне обстеження включало визначення глікозильованого гемоглобіну та фруктозаміну для характеристики стану вуглеводного обміну. Стан ротової порожнини визначали за допомогою стандартних методів клінічного дослідження. Мікробіоценоз СОПР визначали за індексами видового багатства Маргалефа і різноманіття Уітнера. Рівень домінування таксону біотопа визначали за Сімпсоном і Бергером-Паркером. Рівень кількісного домінування встановлювали за коефіцієнтом кількісного домінування. Статистичний аналіз проводили методом варіаційної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення. Результати дослідження таксономічного складу і мікроекологічних показників екосистеми порожнини рота у хворих на ЦД наведені в таблиці 1.

За даними бактеріологічного дослідження у хворих на ЦД у порожнині рота не виявляються бактерії роду *Bifidobacterium*, *S. episimilis*, *C. tropicalis*, які виявлені у практично здорових людей. Значно зменшується рівень ізолятів автохтонних облігатних і факультативних таксонів мікробіоти. *S. salivarius* виявився на 38,0 % рідше, частота зустрічання знизилася на 61,1 %. Частота зустрічання бактерій роду *Lactobacillus* зменшилася у 3 рази, *Bacteroides* – на 75 %, *N. Lactamica* – у 2 рази, *S. hofmannii* на 33,33 %.

Зниження рівня фізіологічно корисних мікроорганізмів призводило до масивної контамінації та колонізації порожнини рота патогенними та умовно патогенними мікроорганізмами: стрептококами (*S. anginosus*, *S. pyogenes*, *S. pneumoniae*), коагулазопозитивними стафілококами (*S. aureus*), псевдомонадами (*P. aeruginosa*), умовно патогенними

для біотопу ентеробактеріями (*E. coli*, *P. mirabilis*) і дріжджоподібними грибами роду *Candida* (*C. albicans*). Вказані зміни призвели до порушень таксономічного складу і мікроекологічних показників і виникнення нового таксономічного складу мікробіоти порожнини рота у хворих на ЦД, де створюються нові просторово-живильні умови для росту і проліферації мікроорганізмів.

У порожнині рота пацієнтів, хворих на ЦД, головна мікробіота у мінімальному значенні представлена *S. salivarius*, додаткова – представлена також стрептококами (*S. anginosus*) і стафілококами (*S. aureus*, *S. epidermidis*). До випадкової мікробіоти віднесені інші таксони (табл. 1), в т. ч. умовно патогенні стрептококи (*S. pyogenes*, *S. pneumoniae*), псевдомонади (*P. aeruginosa*), ентеробактерії (*E. coli*, *P. mirabilis*), а також дріжджоподібні гриби роду *Candida* (*C. albicans*, *C. krusei*).

Дисбактеріоз у порожнині рота за умов ЦД формується через зміни складу головної, додаткової і випадкової мікробіоти. Таблиця 1

Таксономічний склад та мікроекологічні показники мікробіоти рота хворих на цукровий діабет

Таксони	Хворі на кандидозні ураження (n=25)							Практично здорові особи (n=30)						
	виділено штамів	індекс постійності (%)	частота зустрічання	індекс видо- вого		індекс видо- вого домінування		виділено штамів	індекс постійності (%)	частота зустрічання	індекс видо- вого		індекс видо- вого домінування	
				ба- гат- ства Мар га- лефа	роз- маїтт я Уїтек кера	Сім- сона	Бер- гера- Пар- кера				ба- гат- ства Мар га- лефа	роз- маїтт я Уїтек кера	Сім- сона	Бер- гера- Пар- кера
1. Облігатні анаеробні бактерії														
Lactobacillus spp.	9	18,0 0	0,0 7	0.06	2,00	0,004	0,66 2	19	63,3 3	0,2 1	0,20	4,75	0,041	0,20 7
Bifidobacteriu m spp	0	-	-	-	-	-	-	2	6,67	0,0 2	0,01	0,50	-	0,02 7
Bacteroides spp.	5	10,0 0	0,0 4	0,03	1,11	0,001	0,03 7	6	20,0 0	0,0 7	0,05	1,80	0,004	0,01 5
Prevotella spp.	3	6,00	0,0 2	0,01	0,67	-	0,02 2	1	3,33	0,0 1	-	0,25	-	0,01 1
2. Факультативні анаеробні та аеробні бактерії														
Streptococcus salivarius	26	52,0 0	0,1 9	0,18	5,79	0,035	0,19 1	27	90,0 0	0,2 9	0,28	6,75	0,084	0,29 3
S. mutans	2	4,00	0,0 1	-	0,45	-	0,01 5	2	6.67	0,0 2	0,01	0,50	-	0,02 7
S. mitis	3	6,00	0,0 2	0,01	0,67	-	0,02 2	2	6,67	0,0 2	0,01	0,50	-	0,02 7
S. pneumoniae	3	6,00	0,0 2	0,01	0,67	-	0,02 2	0	-	-	-	-	-	-
S. pyogenes	6	12,0 0	0,0 4	0,04	1,34	0,002	0,04 4	0	-	-	-	-	-	-
S. equisimilis	0	-	-	-	-	-	-	1	3,33	0,0 1	-	0,25	-	0,01 1
S. anginosus spp.	14	28,0 0	0,1 0	0,10	3,12	0,010	0,10 3	0	-	-	-	-	-	-

Таблиця 1 (продовження)

Таксономічний склад та мікроекологічні показники мікробіоти рота хворих на цукровий діабет

Таксони	Хворі на кандидозні ураження (n=25)							Практично здорові особи (n=30)						
	виділено штамів	індекс постійності (%)	частота зустрічання	Індекс видо-вого		Індекс видо-вого домінування		Виділено штамів	Індекс постійності (%)	Частота зустрічання	Індекс видо-вого		Індекс видо-вого домінування	
				ба-гат-ства Мар-га-лефа	роз-маїття Уїтек-кера	Сім-п-сона	Бер-ге-ра-Пар-кера				ба-гат-ства Мар-га-лефа	роз-маїття Уїтек-кера	Сім-п-сона	Бер-ге-ра-Пар-кера
2. Факультативні анаеробні та аеробні бактерії														
S. san- guis	2	4,00	0,01	0,01	0,45	-	0,015	1	3,33	0,01	-	0,25	-	0,011
Staphylo- coccus aureus	19	38,00	0,14	0,13	4,23	0,019	0,140	0	-	-	-	-	-	-
S. epider- midis	21	42,00	0,15	0,15	4,68	0,023	0,154	12	40,00	0,13	0,012	3,00	0,016	0,130
S. hae- molyti- cus	3	6,00	0,02	0,01	0,67	-	0,022	1	3,33	0,01	-	0,25	-	0,011
Neisseria lactamica	5	10,00	0,04	0,03	1,11	0,001	0,037	7	23,33	0,08	0,07	1,75	0,005	0,076
Pseudo- monas aeru- ginosa	2	4,00	0,01	0,01	0,45	-	0,015	0	-	-	-	-	-	-
Coryne- bacte- rium hof- mannii	4	8,00	0,03	0,02	0,89	0,001	0,029	4	13,33	0,04	0,03	1,00	0,001	0,043
E. coli	3	6,00	0,02	0,01	0,67	-	0,022	0	-	-	-	-	-	-
P. mira- bilis	1	2,00	0,01	-	0,22	-	0,007	2	6,67	0,02	0,01	0,50	-	0,027
Candida albicans	3	6,00	0,02	0,01	0,67	-	0,022	0	-	-	-	-	-	-
C. tropi- calis	0	-	-	-	-	-	-	2	6,67	0,02	0,01	0,50	-	0,027
C. krusei	2	4,00	0,01	0,01	0,45	-	0,015	3	10,00	0,03	0,02	0,75	0,001	0,033

За ЦД настає елімінація і зниження мікроеко-логічних показників автохтонних облігатних і фа-

культативних для біотопу бактерій і дріжджоподіб-них грибів роду *Candida*, що є оптимальною умо-вою для колонізації порожнини рота патогенними

та умовно патогенними мікроорганізмами, які здатні формувати інфекційно-запальні процеси, в першу чергу – стоматити різної етіології.

Результати дослідження популяційного рівня і встановлення мікроекологічних показників мікроекосистеми «макроорганізм-мікробіон» порожнини рота у хворих на ЦД наведені в табл. 2. За популяційним рівнем дефіцит бактерій роду *Lactobacillus* у порожнині рота хворих на ЦД досягає 28,89 %, *S. salivarius* – 25,69 %, *S. mutans* – 10,54%, підвищується на 10,44 % популяційний рівень у *S. mitis*. У всіх інших випадках достовірних змін кількісного складу таксонів бактерій не встановлено. Виявлена тенденція до зниження популяційного рівня автохтонних випадкових мікроорганізмів (*N. lactamica* – на 1,86 %) і зростання популяційного рівня бактерій роду *Prevotella*, *S. sanguinis*, *S. epidermidis* – на 1,90 %, *S. haemoliticus*, *P. mirabilis*, *C. krusei*.

Кількісне домінування бактерій роду *Lactobacillus* знижувалося у 5,02 раза, *S. salivarius* – у 2,44 раза, *S. mutans* – у 2,07 раза, *S. mitis* – на 12,95 %, *S. sanguinis* – у 3,12 раза, *S. epidermidis* – на 4,50 %, *N. lactamica* – у 2,67 рази, *C. hofmannii* – на 99,16 %, *C. krusei* – на 98,78 %, *P. mirabilis* – у 3,35 рази. У результаті вказаних змін домінуюче положення займали бактерії, що контамінують і колонізують порожнину рота хворих на ЦД: *S. anginosus*, *S. aureus*, бактероїди, *S. pyogenes* тощо.

Порушення мікробіоценозу також зумовлює регулюючу роль кожного таксону у саморегуляції асоціативного мікробіоценозу порожнини рота у хворих на ЦД. При тому регулююча роль лактобактерій знижена у 3,6 раза, *S. salivarius* – у 2,15 раза, *S. mutans* – у 3 рази, *S. mitis* – на 50%, *N. lactamica* – у 2,25 рази, *C. hofmannii* – на 33,33 %.

Таблиця 2

Популяційний рівень та мікроекологічні показники мікробіоти порожнини рота хворих на цукровий діабет

Таксони мікробіоти	Хворі на кандидозний стоматит (n=25)			Практично здорові особи (n=30)		
	популяцій- ний рівень (lg КУО/мл, M±m)	Коефіцієнт		популя- ційний рівень (lg КУО/мл, M±m)	коефіцієнт	
		кількісного домінування	значу- щості		кількісного домінування	значущості
1. Облігатні анаеробні бактерії						
Lactobacillus spp.	5,33±0,18	21,37	0,10	6,78±0,37	107,34	0,36
Bifidobacterium spp	0	-	-	5,00±0,05	8,34	0,03
Bacteroides spp.	5,21±0,31	46,77	0,05	5,33±0,27	26,65	0,09
Prevotella spp.	3,00±0,15	4,01	0,01	1,30	6,50	-
2. Аеробні бактерії						
Streptococcus salivarius	6,19±0,41	71,69	0,26	7,78±0,32	175,05	0,56
S. mutans	5,88±0,27	5,24	0,01	6,50	10,84	0,03
S. mitis	4,97±0,17	6,64	0,02	4,50±0,07	7,50	0,03
S. pneumoniae	4,27±0,18	5,71	0,02	0	-	-
S. pyogenes	5,59±0,31	14,94	0,05	0	-	-
S. anginosus spp.	5,77±0,37	35,98	0,13	0	-	-
S. sanguis	3,78±0,19	3,37	0,01	1,30	1,08	-
Staphylococcus aureus	4,07±0,24	34,45	0,13	0	-	-
S. epidermidis	5,89±0,34	55,10	0,20	5,78±0,31	57±80	0,19

Таблиця 2 (продовження)

Популяційний рівень та мікроекологічні показники мікробіоти порожнини рота хворих на цукровий діабет

Таксони мікробіоти	Хворі на кандидозний стоматит (n=25)			Практично здорові особи (n=30)		
	популяцій- ний рівень (lg КУО/мл, M±m)	коефіцієнт		популяцій- ний рівень (lg КУО/мл, M±m)	коефіцієнт	
		кількісного домінування	Значущості		кількісного домінування	значущості
2. Аеробні бактерії						
S. haemolyticus	3,84±0,18	5,13	0,02	1,60	1,33	-
Neisseria lactamica	4,29±0,19	9,55	0,04	4,37±0,17	25,49	0,09
Pseudomonas aeruginosa	3,67±0,17	3,27	0,01	0	-	-
Corynebacterium hofmannii	4,03±0,17	7,18	0,03	4,29±0,09	14,30	0,04
P. mirabilis	3,00	1,34	0,01	2,69±0,07	4,49	0,01
Candida albicans	3,66±0,07	4,89	0,02	0	-	-
C. tropicalis	0	-	-	2,86±0,11	4,79	0,01
C. krusei	3,67±0,10	3,27	0,01	2,60±0,10	6,50	0,01

Провідну роль у саморегуляції таксономічного складу, популяційного рівня і мікроекологічних показників мікробіоти порожнини рота у хворих на ЦД відіграють *S. salivarius*, *S. anginosus*, *S. aureus*, *S. epidermidis* – умовно патогенна для біотопу мікробіона, яка за послаблення факторів і механізмів неспецифічного протипатогенного та специфічного імунного захисту здатна сформувати інфекційно-запальний процес.

Висновки. 1. Наявність ЦД сприяє порушенню мікроекологічних показників мікробіоти порожнини рота, що необхідно враховувати у комплексному лікуванні ЦД для стабілізації мікрофлори. 2. Дисбактеріоз у порожнині рота за ЦД засвідчує зміни складу головної, додаткової і випадкової мікробіоти, елімінацію і зниження мікроекологічних показників в автохтонних облигатних і факультативних для біотопу бактерій і дріжджоподібні гриби роду *Candida*.

Список літератури:

1. Генералізований пародонтит, асоційований з цукровим діабетом при недостатній забезпеченості вітаміном Д₃: оцінка імунологічних показників / М. Ю. Антоненко, Ю. І. Комісаренко, Д. Ю. Малий [та ін.] // Вісник ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». – 2017, Т.17, Вип.4(60), - С.130-134..

2. Медична мікробіологія, вірусологія, імунологія: підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів / За редакцією В.П. Широкова. – Вінниця: Нова книга, 2010. – 952с.

3. Медведєва М.Б. Порівняльний аналіз грибів роду *Candida* у складі біотопів порожнини рота у хворих на цукровий діабет I типу / М.Б. Медведєва // Современная стоматология. Киев. – 2014. – №3 (72). – С 42-44.

4. Медведєва М.Б. Кандидоз порожнини рота, сучасні аспекти етіології та патогенезу / М.Б. Медведєва // Современная стоматология. – 2014. – № 5. – С 34-36.

5. Медведєва М.Б. Оральне кандидозносієство у практично здорових осіб молодого віку / М. Б. Медведєва, Н.О. Матвийчук // Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина». 2012.– вип. 1(43). – С. 45-47.

6. Borges M.A. Microbiological composition associated with vitamin D receptor gene polymorphism in chronic periodontitis. / M.A. Borges, L.C. de Figueiredo, R.B. de Brito [et al.] // Braz. Oral Res. — 2009. — Vol. 23, № 2. — P. 203–208.

7. Pittas A.G. The role of vitamin D and calcium Pittas A.G. in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis / A.G. Pittas, J. Lau, F.B. Hu, B. Dawson-Hughes // J. Clin. Endocrinol. Metab. – 2007. – № 92. – P. 2017-2029.

**FEATURES OF SOCIAL FUNCTIONING, QUALITY OF LIFE AND COMPLIANCE OF
SCHIZOPHRENIC PATIENTS WITH DIABETES**
**ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНОГО ФУНКЦІОНУВАННЯ, ЯКОСТІ ЖИТТЯ ТА КОПЛАЙЄНСУ
ХВОРИХ НА ШИЗОФРЕНІЮ З ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ**

Summary: The paper presents the results of a study of the characteristics of the social functioning of schizophrenic patients with diabetes mellitus of type 2. Were analyzed the features of social realization, social and personal functioning, quality of life and compliance of schizophrenic patients with diabetes mellitus of type 2 in a comparative aspect with patients without somatic diseases. Was revealed that schizophrenic patients with diabetes mellitus of type 2 are characterized by a decrease in the level of functioning in the areas of socially beneficial activities, personal and social relationships, and aggressive behavior patterns; a decline in the quality of life in the areas of general health and role functioning due to the emotional state; and a decrease of level of compliance, especially in relation to factors related to the patient and his attitude to medication.

Key words: schizophrenia, diabetes mellitus of type 2, social and personal functioning, quality of life, compliance.

Анотація: У роботі представлено результати дослідження особливостей соціального функціонування хворих на шизофренію з цукровим діабетом 2 типу. Проаналізовано особливості соціальної реалізації, соціально-особистісного функціонування, якості життя та комплайєнсу хворих на шизофренію з цукровим діабетом 2-го типу в порівняльному аспекті з хворими без соматичної обтяженості. Виявлено, що хворі на шизофренію з цукровим діабетом характеризуються зниженням рівня функціонування в сферах соціально корисної діяльності, особистісних і соціальних взаємовідносин та агресивних патернів поведінки; зниженням якості життя в сферах загального стану здоров'я та ролі функціонування, обумовленого емоційним станом; а також зниженням рівня комплайєнсу, особливо за факторами, що пов'язані з пацієнтом та його відношенням до медикації.

Ключові слова: шизофренія, цукровий діабет 2-го типу, соціально-особистісне функціонування, якість життя, комплайєнс.

Шизофренія є одним з надскладних психічних захворювань, сумнозвісних своїми негативними наслідками у вигляді соціальної дезадаптації, ранньої інвалідизації, частих госпіталізацій, низьких показників відновлення стану та соціального функціонування [1-3]. Саме соціальне функціонування та рівень якості життя визнаються в сучасній медицині провідними критеріями оцінки стану хворого [4, 5]. Одним із неблаготворних факторів, що обумовлює ускладнення клінічної симптоматики та поглиблення соціальної дезадаптації при шизофренії визнаються супутні соматичні розлади [6]. За даними досліджень хворі на шизофренію достовірно частіше страждають на соматичні захворювання, серед яких найрозповсюдженими є серцево-судинні, ендокринні, бронхолегеневі та онкологічні розлади [7, 8]. В зв'язку з високою розповсюдженістю соматичної коморбідності у хворих на шизофренію питання її впливу на різні аспекти соціально-адапційного функціонування хворих стає надзвичайно актуальним.

Мета дослідження – дослідити параметри соціально-особистісного функціонування, рівень якості життя та комплайєнсу хворих на шизофренію з цукровим діабетом 2-го типу.

Методи дослідження – клініко-анамнестичний метод та клініко-психопатологічне обстеження

з використанням шкали особистісного та соціального функціонування (Personal and Social Performance Scale (PSP)) [9], стислої форми опитувальника про стан здоров'я (The 36-Item Short Form Survey (SF-36)) [10] та шкали оцінки медикаментозного комплайєнсу НДПНІ ім. В.М. Бехтерева [11]. При обробці отриманих даних використовувались статистичні методи: описовий аналіз та методи порівняльної статистики (t-критерій та точний метод Фішера).

В дослідження залучено 92 хворих на шизофренію (F20), з яких основну групу дослідження склали 42 хворих на шизофренію з цукровим діабетом 2-го типу, контрольну – 50 хворих на шизофренію без хронічних соматичних захворювань.

Загальними критеріями включення хворих в дослідження виступали: наявність верифікованого діагнозу шизофренії (F20) відповідно критеріїв МКХ-10 тривалістю не менше 3-х років; вік хворого від 18 до 60 років; здатність пацієнта приймати участь в дослідженні, адекватно розуміти вимоги та інструкції, що пред'являються відповідно до завдань дослідження та наявність інформованої згоди на участь в дослідженні. Загальними критеріями виключення слугували: наявність органічних захворювань центральної нервової системи; виразних когнітивних та психопатологічних порушень, що

ускладнюють засвоєння та виконання інструкцій; та відповідність стану критеріям пост шизофренічної депресії (F20.4).

Критеріями включення в основну групу дослідження були: наявність цукрового діабету 2-го типу тривалістю не менше 3-х років без ожиріння (ІМТ<30). Критерієм віднесення хворих до контрольної групи дослідження була відсутність хронічних соматичних захворювань.

Сформовані групи дослідження за основними соціо-демографічними показниками достовірно не відрізнялись. Обидві групи хворих були представлені переважно жінками (61,9 % - в основній групі та 52 % - в контрольній групі), віком від 30 до 50 років. Середній вік хворих основної складав 39,6 років, контрольної – 37,8.

Аналіз параметрів соціальної реалізованості та соціального функціонування за результатами анамнестичних даних наведено в таблиці 1. Згідно отриманих даних за рівнем освіти хворі обстежених груп достовірно не відрізнялись: в обох групах переважали особи з середньою (професійною або спеціальною освітою) – 45,24 % хворих основної групи та 44 % хворих контрольної групи. За результатами аналізу сімейного статусу обстежених хворих також не було виявлено статистичних відмінностей, однак на рівні тенденції чітко відмічалось переважання в основній групі самотніх осіб, які ніколи не перебували в шлюбі (40,48±7,62), в той час як в контрольній групі більшість обстежених на момент дослідження перебували в офіційних або громадських шлюбних відносинах (42,00±6,53).

Таблиця 1.

Показники соціальної реалізованості обстежених хворих за групами порівняння

Показники	Основна група n=42	Контрольна група n=50
	%±m %	%±m %
1	2	3
Рівень освіти		
неповна середня	9,52±2,21	4,00±0,80
середня	14,29±3,23	10,00±1,94
середня професійна або спеціальна	45,24±8,17	44,00±6,72
незакінчена вища	9,52±2,21	14,00±2,65
повна вища	21,43±4,63	28,00±4,85
Професійний статус (зайнятість)		
не працює (безробітний, пенсіонер або інвалід)	59,52±9,24**	28,00±4,85
студент	2,38±0,57	6,00±1,19
повний робочий день (40 годин на тиждень)	9,52±2,21	20,00±3,65
неповний робочий день (епізодична зайнятість, почасова оплата)	28,57±5,89*	46,00±6,90
Сімейний статус		
У шлюбі (офіційному або громадському)	28,57±5,89	42,00±6,53
В розводі (або окреме проживання)	16,67±3,71	16,00±2,99
Вдовець/вдова	14,29±3,23	8,00±1,57
Самотній (ніколи не перебував у шлюбі)	40,48±7,62	34,00±5,64
Соціальні зв'язки (відносини, що підтримуються)		
З членами батьківської родини (мати, батько, сиблінги)	71,43±9,31	66,00±7,85
З членами власної родини (чоловік/дружина, діти, онуки)	52,38±8,82*	70,00±7,82
З друзями, знайомими	35,71±6,98**	54,00±7,47
Соціальна ізоляція	11,90±2,73	4,00±0,80
Умовні позначення: - дані наведено в форматі: відсоток від абсолютної кількості ± помилка відсотку (%±m %) - значущі показники вірогідності позначено: * - p≤0,05; ** p≤0,01		

За професійним статусом кількість непрацюючих осіб в основній групі дослідження була значно більшою (59,52 %±9,24), порівняно з хворими контрольної групи (28,00 %±4,85), при p≤0,01. В контрольній же групі хворих переважна більшість осіб мали епізодичну зайнятість або працювали неповний робочий день (46,00 %±6,90), в основній же групі дослідження епізодична зайнятість відзначалась у значно меншій кількості осіб (28,57 %±5,89), при p≤0,05.

Окремо було проаналізовано соціальні зв'язки обстежених хворих та встановлено, що хворі основної групи підтримували соціальні зв'язки переважно з членами батьківської родини (з мати, батьком, сестрами або братами, племінниками). Значно менша кількість хворих основної групи підтримувала соціальні зв'язки з членами власної родини (чоловіком/дружиною, дітьми, онуками) (52,38 %±8,82), порівняно з контрольною групою (70,00 %±7,82), при p≤0,01, а також з друзями та

знайомими ($35,71\% \pm 6,98$), порівняно з контрольною групою ($54,00\% \pm 7,47$), при $p \leq 0,05$.

В цілому аналіз соціальних параметрів продемонстрував наявність більш низького рівня соціальної реалізованості хворих на шизофренію з цукровим діабетом 2-го типу, порівняно з хворими контрольної групи, що виявлялось зниженням рівня їх

професійної реалізованості, сімейного статусу та обмеженням соціальних зв'язків.

Аналіз ступеню виразності ускладнень в соціальному та особистісному функціонуванні хворих на шизофренію досліджуваних груп за окремими модулями шкали PSP представлено на рисунку 1.

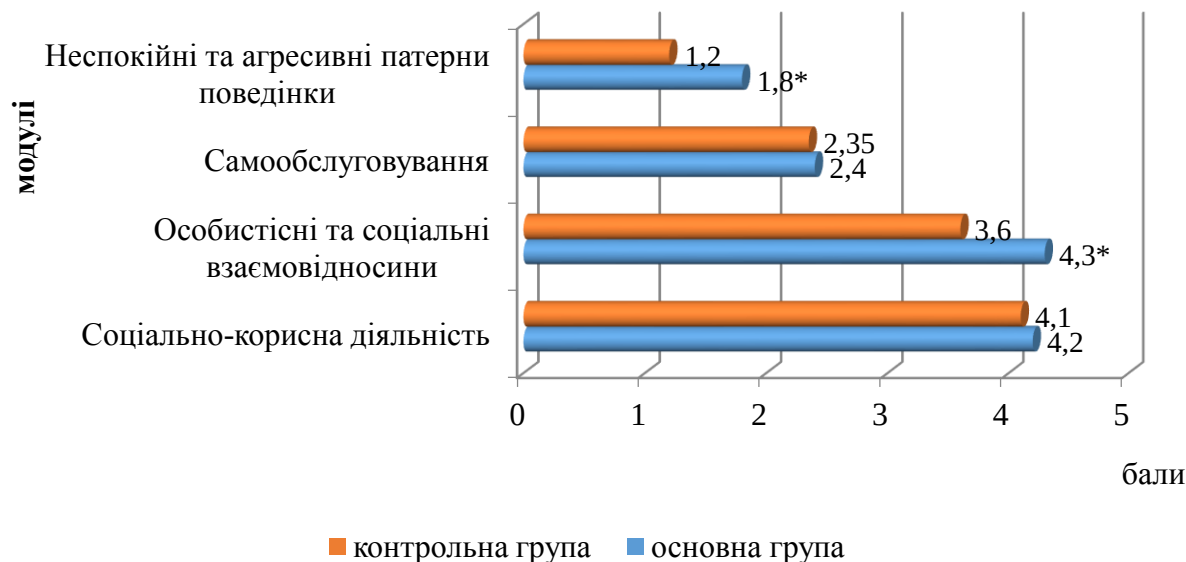


Рисунок 1. Рівень ускладнень в соціально-особистісному функціонуванні хворих на шизофренію обстежених груп за модулями шкали PSP

Умовні позначення:

- статистично вірогідні відмінності між основною та контрольною групами позначено *

Згідно отриманих даних у хворих на шизофренію обох дослідницьких груп найвищий рівень ускладнень спостерігався в сферах соціально корисної діяльності та особистісних та соціальних взаємовідносин, які досягали рівня значно виразних ускладнень, що сильно перешкоджають виконанню функцій в даній сфері, але все ж таки здатність функціонувати самостійно здебільшого зберігалась, хоча і не завжди була адекватною. При цьому саме у хворих основної групи рівень ускладнень в сфері особистісних та соціальних взаємовідносин виявився значно вищим ($4,3 \pm 0,22$), що перетинав поріг виразних та на частоту відповідав рівню сильно виражених ускладнень, які неможливо було вирішити без спеціальної професійної допомоги, порівняно з

контрольною групою, де рівень ускладнень в особистісних та соціальних взаємовідносинах дорівнював ($3,6 \pm 0,20$), при $p \leq 0,05$, що відповідав рівню помітно-виразних та значних ускладнень, з якими хворі могли справлятися самостійно. Окрім того у хворих основної групи також більш виразним виявився рівень ускладнень в сфері неспокійних та агресивних патернів поведінки ($1,8 \pm 0,14$), що відповідала слабкому рівню, помітному лише близькому колу оточення, в той час як у хворих контрольної групи ускладнення в цій сфері соціального функціонування здебільшого були відсутні ($1,2 \pm 0,11$), при $p \leq 0,05$. Загальний рівень соціального функціонування хворих основної групи дорівнював $48,2 \pm 1,76$ балів, контрольної - $54,7 \pm 1,88$, без достовірної різниці між групами порівняння.

Результати суб'єктивної оцінки якості життя хворих на шизофренію досліджуваних груп представлено на рисунку 2.

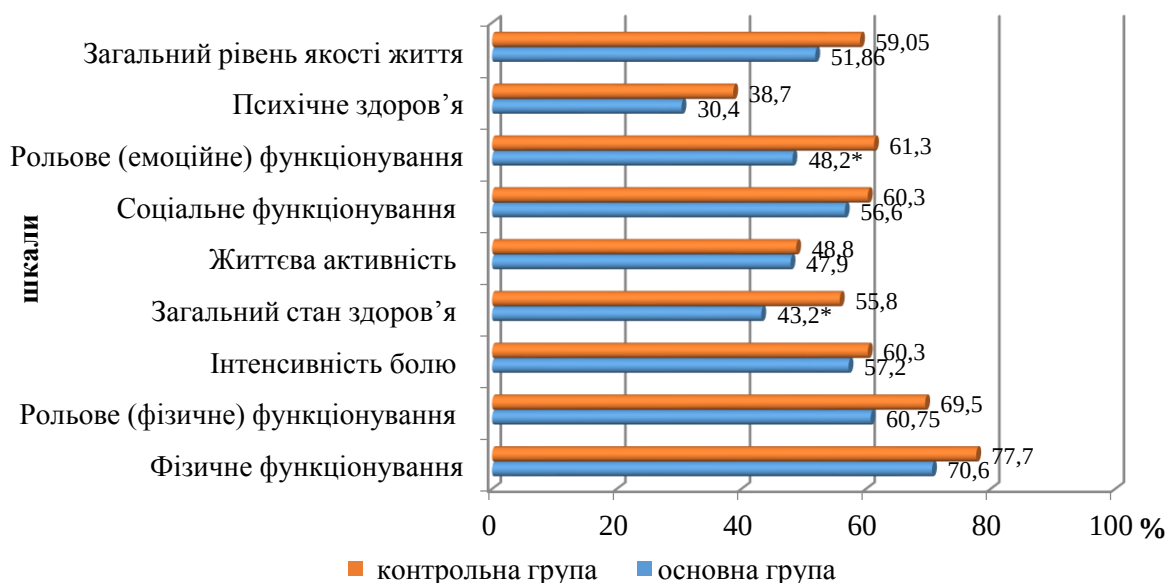


Рисунок 2. Рівень якості життя у хворих обстежених груп

Умовні позначення:

- статистично вірогідні відмінності між основною та контрольною групами позначено *
- дані наведено у форматі: відсоток від максимально можливої кількості балів за шкалою (%);

За характером оцінок по сферам функціонування у хворих обох груп спостерігалась доволі схожа картина: найнижчі оцінки були отримані за рівнем психічного функціонування, а найвищі за рівнем фізичного функціонування. При цьому у хворих основної групи дослідження показники за всіма шкалами опитувальника SF-36 були нижчими, ніж в контрольній групі, статично ж вірогідні відмінності між групами порівняння зафіксовані за шкалами загального стану здоров'я (43,2 % в основній групі

та 55,8 % - в контрольній, при $p \leq 0,05$) та рольового функціонування, обумовленого емоційним станом (48,2 % - в основній групі та 61,3 - в контрольній, при $p \leq 0,01$).

Тобто хворі на шизофренію з цукровим діабетом 2-го типу значно нижче, ніж хворі контрольної групи, оцінювали актуальний стан власного здоров'я загалом та перспективи щодо лікування, а також відзначали значне погіршення свого функціонування в повсякденному житті, обумовленого емоційним станом.

Результати дослідження рівня комплайєнтності та факторів, що його складають у хворих на шизофренію за групами порівняння представлено на рисунку 3.



Рисунок 3. Рівень комплаєнсу хворих обстежених груп

Умовні позначення:

- статистично вірогідні відмінності між основною та контрольною групами позначено *
- дані наведено у форматі: відсоток від максимально можливої кількості балів за шкалою (%);

За результатами дослідження встановлено, що рівень комплаєнсу хворих основної групи за всіма факторами шкали був нижчим, ніж в контрольній групі, особливо за факторами, що пов'язані з пацієнтом (43,3 %) та його відношенням до медикації (51,1 %), за якими було отримано достовірні відмін-

ності з контрольною групою, в якій рівень комплайенсу за цими факторами складав 55,7 % та 62,7 %, при $p \leq 0,05$. Так, хворі на шизофренію з цукровим діабетом 2-го типу частіше виявляли побочування щодо побічних явищ препаратів, їх впливу на соматичний стан, шкідливість для організму, сумніви щодо їх ефективності, не відокремлювали симптоми соматичного та психічного захворювань, ототожнюючи їх та причини їх виникнення між собою, або взагалі не сприймаючи одне із захворювань, акцентуючи увагу переважно на соматичному стані здоров'я або на психічному стані. Окрім того, рівень комплайенсу хворих на шизофренію з цукровим діабетом також знижувався за рахунок особливостей їх психоемоційного стану, в якому відзначався високий рівень тривожно-депресивної симптоматики, іпохондризації та загальне збудження, які в свою чергу відображались на якості контакту хворого з лікарем та оточуючими, а також на мотивації та поведінці хворого щодо лікування.

Загалом, за результатами дослідження встановлено, що хворі основної групи порівняно з контрольною характеризувались наявністю більш вираженого рівня ускладнень функціонування в сферах соціально корисної діяльності, особистісних і соціальних взаємовідносин та агресивних патернів поведінки; зниженням якості життя в сферах загального стану здоров'я та свого рольового функціонування, обумовленого їх емоційним станом; а також зниженням рівня комплайенсу, особливо за факторами, що пов'язані з пацієнтом та його відношенням до медикації.

Результати проведеного дослідження демонструють, що соціальне функціонування, суб'єктивне відчуття якості життя та комплайенс хворих на шизофренію, що поєднана з цукровим діабетом 2-го типу виявляються більш порушеними в порівнянні з хворими без наявності коморбідної соматичної патології, що підтверджує більш високий рівень соціально-психологічної небезпеки поєднаних варіантів психосоматичних розладів та потребує розробки та проведення цілеспрямованих терапевтично-профілактичних заходів для пацієнтами цієї категорії.

Список літератури:

1. Любов Е.Б. Социально-экономическое бремя шизофрении / Е.Б. Любов // Социальная и клиническая психиатрия. – 2012. – № 12 (2). – С. 8-10.
2. Castle J.D. Schizophrenia / J.D. Castle, P.F. Buckley // Oxford University Press. – 2012. – 132 p.
3. Charlson F.J. Global Epidemiology and Burden of Schizophrenia: Findings From the Global Burden of Disease Study 2016. / F.J. Charlson [et al.] // Schizophrenia Bulletin. – <https://doi.org/10.1093/schbul/sby058>
4. Balon R. Clinical Challenges in the Biopsychosocial Interface / R. Balon, T.N. Wise / Advances in Psychosomatic Medicine. – 2015. – Vol. 34. – 164 p.
5. Демчева Н.К. Социальное функционирование и качество жизни как оценочные критерии психического состояния / Н.К. Демчева // Психическое здоровье. – 2006. – № 8. – С. 45-49.
6. *Somatic Comorbidity in Schizophrenia: Some Possible Biological Mechanisms Across the Life / I. Dieset [et al.]* // Span. Schizophrenia Bulletin. – Vol. 42. – Issue 6. – 2016. – P. 1316-1319. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbw028>
7. Tandon R. Medical comorbidities of schizophrenia / R. Tandon // Digest of Psychiatry. – 2013. – Vol. 42, № 3. – P. 51-55.
8. Physical Health and Schizophrenia / David J. Castle, Peter F. Buckley, Fiona P. Gaughran // Oxford University Press. – 2017. – 136 p.
9. Development, reliability and acceptability of a new version of the DSM-IV Social and Occupational Functioning Assessment Scale (SOFAS) to assess routine social functioning / P.L. Morosini, L. Magliano, L. Brambilla, S. Ugolini, R. Pioli // Acta Psychiatrica Scandinavica. – 2000. – № 101. – P. 323-329.
10. SF-36 Physical and Mental Health Summary Scales: A User's Manual / J.E. Ware, M. Kosinski, S.D. Keller // The Health Institute, New England Medical Center. – Boston, Mass. – 1994. – 238 p.
11. Лутова Н.Б. Оценка факторов комплаентности психически больных и влияние на них коморбидных расстройств / Н.Б. Лутова. Метод. рекомендации. – СПб. НИПНИ им В.М. Бехтерева. – 2012. – 11 с. <http://bekhterev.spb.ru>

Савранский Ф. З., д

октор медицинских наук, профессор, кафедра общей стоматологии, Иерусалимский университет,
Jerusalem, Israel

Чигарина С. Е.,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВПО Самарский государственный медицинский университет, г. Самара,

Гришин П. О.,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань

Хайкин М. Б.,

кандидат медицинских наук, ассистент кафедры челюстно – лицевой хирургии и стоматологии ГБОУ ВПО Самарский государственный медицинский университет, главврач ГБУЗ СО Самарской городской стоматологической поликлиники №1, г. Самара

Калинникова Е. А.,

студентка стоматологического факультета, ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, г. Казань

Симахов Р. В.,

ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии, ГБОУ ВПО Омская Государственная Медицинская Академия Минздрава России, г. Омск

Savransky Ph. Z.,

MD, professor, Department of General Dentistry, University of Jerusalem, Jerusalem, Israel,
Chigarina S. E.,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Samara State Medical University, Samara,

Grishin P. O.,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Maxillofacial Surgery, GOU VPO Kazan State Medical University, Kazan

Khaikin M. B.,

Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Maxillofacial Surgery and Dentistry of the Samara State Medical University, Chief Medical Officer of the City Clinical Hospital of the Samara City Dental Clinic No. 1, Samara

Kalinnikova E. A.,

student of the stomatological faculty, GOU VPO Kazan State Medical University, g. Kazan

Simakhov R. V.,

Assistant of the Department of Maxillofacial Surgery, Omsk State Medical Academy of the Ministry of Health, Omsk

СВЯЗЬ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ КРОВИ С ЗАБОЛЕВАНИЕМ КАРИЕСА ЗУБОВ CONNECTION OF GENETIC MARKERS OF THE BLOOD WITH THE DISEASE OF THE DENTAL CARIES

Аннотация. В настоящей статье представлены результаты изучения связи генетических маркеров крови с кариесом зубов. Полученные данные дали возможность оценить вклад наследственных и средовых факторов на развитие кариеса зубов, а также выделить многокомпонентные ассоциации антигенов крови характерные для лиц, предрасположенных к данной патологии. Результаты исследования с высокой степенью достоверности свидетельствуют о важной роли генетических факторов в патогенезе кариеса зубов и демонстрируют перспективность клинико-генетического направления в стоматологии.

Abstract. This article presents the results of a study of the relationship of genetic blood markers to dental caries. The obtained data made it possible to assess the contribution of hereditary and environmental factors to the development of dental caries, as well as to identify the multicomponent associations of blood antigens characteristic of individuals predisposed to this pathology. The results of the study with a high degree of confidence indicate the important role of genetic factors in the pathogenesis of dental caries and demonstrate the promise of the clinical genetic direction in dentistry.

Ключевые слова: генетические маркеры крови, наследственность, ассоциации антигенов, кариес зубов.

Keywords: genetic blood markers, heredity, antigen associations, dental caries.

1. Введение. На сегодняшний день в структуре стоматологических заболеваний одно из ведущих мест занимает кариес зубов. Это связано с его высокой распространенностью среди населения,

увеличением выраженности и интенсивности течения процесса, формированием одонтогенного очага инфекции и неблагоприятным его влиянием на организм [1, с.28].

Несмотря на внедрение новых методов профилактики кариеса, темпы снижения показателей этого заболевания не достаточно высоки, что дает основание для необходимости модифицировать и усовершенствовать существующие организационные формы профилактических мероприятий. В связи с этим целесообразно применения ряда новых исследований, способствующих расширению представлений о патогенетических механизмах развития кариеса. К ним наряду с дальнейшим изучением морфофункциональных особенностей твердых тканей зубов, иммунобиологической реактивности организма, микроэлементов, с большим основанием можно отнести и генетические исследования.

Успешная профилактика кариеса предусматривает индивидуальный подход к проведению профилактических и лечебных мероприятий в условиях диспансерного наблюдения. В связи с этим важное значение приобретают работы, направленные на выявление «групп риска» относительно этого заболевания.

2. Обоснование исследования. Из литературы известно, что для выявления предрасположенности к кариесу используются различные методологические подходы: оценка гигиенического состояния полости рта, изучение состава ротовой жидкости [2, с.77], оценка скорости слюноотделения и вязкости слюны [3, с.64, 4, р.71, 5, р.11], изучение иммунитета и неспецифической резистентности организма [6, 320с]. Указанные способы ориентированы на отдельные звенья патогенетических механизмов, обусловленные экзо- и эндогенными факторами и не учитывают наследственную предрасположенность к кариесу.

К настоящему времени накопилось достаточное количество работ по антигенному типированию больных кариесом зубов. Однако большая часть работ посвящена изучению системы АВО, либо степени типирования других эритро-или лейкоцитарных (HLA) антигенов без их ассоциаций [7, с.25].

Данные о связи кариеса зубов с генетическими маркерами крови противоречивы. Некоторые авторы отрицают связь между группами крови и частотой кариеса зубов. В результате проведенного исследования [8, с.205] выявили отсутствие связи между групповыми изоантигенами крови системы АВО и частотой осложненного и неосложненного кариеса. В то же время отмечено, что у лиц с А (II) и В (III) группами крови наблюдаются единичные поражения зубов кариесом, а у лиц с О (I) и АВ (VI) группами крови – множественные поражения. Аналогические данные получены [9, с.34], которые установили, что в целом на частоту кариеса принадлежность к той или иной группе крови системы АВО влияния не оказывает, а выявленная связь касается характера течения, множественности поражения, исхода кариеса.

У женщин с группой крови О (I) и АВ (II) интенсивность кариозного поражения ниже, а также меньше число пораженных верхних резцов и нижних премоляров, чем у обладательниц А (II) и В (III) групп крови. [10, с.65].

Присутствие в крови антигена В сочетается с предрасположенностью к кариесу и аномалиям зубо-челюстной системы [11, 20 с.].

Ряд авторов предприняли попытку расширить спектр изучаемых антигенов крови. При этом выявлена высокая поражаемость зубов кариесом у обладателей А- антигена и признака N, а кариесрезистентность у лиц с группой крови О и признаком MN. Наличие в крови факторов В (III), P+, M, Rh-, Le (a- b+), либо их сочетаний повышало относительный риск заболевания более чем в 2-6 раз [12, с. 208, 13, р.436].

Исследование отдельных маркеров крови отражает лишь определенную тенденцию их распределения у больных, а изучение ассоциаций позволяет выявить генотипическую характеристику больного. Данных, подтверждающих или исключающих наличие связи ассоциаций антигенов крови с кариесом зубов в доступной литературе мы не встретили. Представляется, что изучение генетических маркеров крови, и их ассоциаций позволит разработать критерии выделения групп повышенного риска к этим заболеваниям задолго до развития болезни, что сделает профилактику более надежной и эффективной.

3. Цель исследования. Изучение связи кариеса зубов у лиц с различными антигенами крови для выявления предрасположенности к этому заболеванию.

4. Материал и методы исследования. Для решения поставленной задачи у 2037 человек, страдающих кариесом зубов, изучили антигенный состав крови. Эритроцитарные антигены систем АВО, Rh, MN, P, Le, АВН, выделительство и сывороточные антигены системы гаптоглобина (Hr) определяли по общепринятой методике (Е. А. Кост, 1975).

Изучаемые эритроцитарные и сывороточные антигены были взяты для исследования по следующим причинам:

а) группы крови АВО, Р вместе с HLA – антигенами образуют единую систему гистосовместимости, которая обеспечивает поддержание гомеостатирования любой работающей системы индивидуума (Д. С. Саркисов, 1976);

б) эритроцитарные антигены систем MN, Р по своей иммуногенной значимости следуют за АВО, Rh- антигенами. Кроме того, группа крови Р сцеплена с HLA-антигенами поскольку ген системы Р расположен на С6 хромосоме вместе с генами HLA (F. Allen, 1973).

в) гаптоглобин (Hr) – является ведущим сывороточным антигеном крови. Имеются сведения о связи различных фенотипов гаптоглобина с рядом заболеваний внутренних органов.

Такой подход к изучению многокомпонентных ассоциаций дает возможность расширить информацию об индивидууме, выявляет истинно доминирующие ассоциации, при этом сводится к минимуму частота случайных сочетаний. Очевидным становится целесообразность изучения ассоциаций антигенов крови, состоящих из максимального

числа генетических маркеров. В этом случае возможно выделение из всей комбинации ряда маркеров наиболее предрасполагающих к возникновению заболевания и формирующих особенности его течения.

Популяционным контролем служили данные о распределении групп крови у 1016 человек. В связи с высокой поражаемостью зубов кариесом среди населения не удалось подобрать контрольную группу. Следствием такого положения явилась необходимость сравнивать в отдельных подгруппах только интенсивность поражения зубов кариесом (КПУ), а также обследования выборок очень большого объема.

Результаты исследования. Одним из доказательств влияния наследственных факторов на ту или иную патологию человеческого организма является наличие связи с группами крови. Нами изучено распределение отдельных эритроцитарных и сывороточных антигенов крови и их ассоциаций у лиц с кариесом зубов. При таком подходе значительно расширяется эффект поиска наследственных факторов, способствующих или препятствующих развитию болезни. Полученные данные могут быть использованы для определения риска возникновения заболевания и прогнозирования его течения.

Анализ результатов исследований показал, что достоверных различий в значениях индекса КПУ у обследованных с различной групповой принадлежностью крови по системам ABO и Rh не установлено. Не отмечено также существенных различий в степени выраженности кариозных поражений у лиц с различной групповой принадлежностью крови по системе ABO. В то же время среди обследованных с Rh- число лиц с интактными зубами составило $14,25 \pm 1,53\%$, что достоверно выше, чем у лиц с Rh+ $-4,13 \pm 0,5\%$ ($P \leq 0,001$). Множественные кариозные поражения преобладали у лиц с Rh+ группой крови и, соответственно составили $59,95 \pm 1,23\%$, что достоверно выше, чем у лиц с Rh- ($34,01 \pm 2,24$) ($P \leq 0,001$).

Сравнительный анализ индекса КПУ у обследованных с группой крови по системам MN, P позволил установить наиболее низкое значение индекса КПУ у лиц с групповой принадлежностью MN P-, а наиболее высокое значение этого показателя у обладателей антигенов NP+. У обладателей антигенов NP+ и NP- доминировали множественные кариозные поражения ($62,29 \pm 3,66\%$ и $61,36 \pm 3,67\%$) (рис.1).



Рис 1. Интенсивность кариеса и ассоциации антигенов крови систем MN, P

Выявленные различия в интенсивности поражения кариесом у лиц с различными антигенами системы Le, а также у выделителей и не выделителей АВН антигенов в слюне были незначительными.

Так, при рассмотрении трехкомпонентных ассоциаций множественные кариозные поражения выявлены у обладателей O Rh- Нр 2-2, A Rh- Нр 2-1 антигенных ассоциаций. Низкая интенсивность

кариеса отмечена у лиц с сочетанием антигенов B Rh+ Нр 1-1, AB Rh+ Нр 2-2 и O Rh+ Нр 1-1. В ассоциациях с сочетанием антигенов AB и Rh+ отмечен низкий процент лиц с множественными кариозными поражениями. В этих ассоциациях доминировали лица с умеренным и низким количеством кариозных поражений (рис 2).

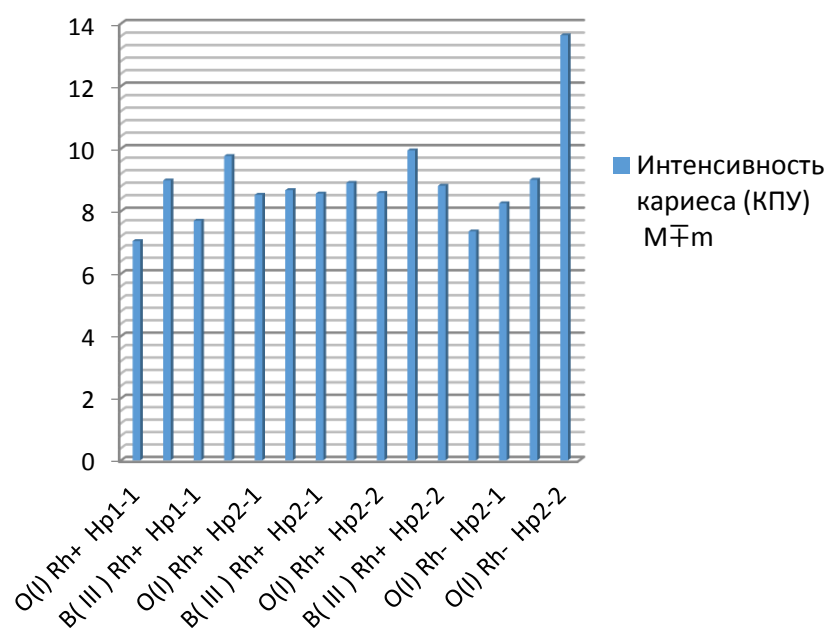


Рис.2. Интенсивность кариеса у лиц с различными трехкомпонентными ассоциациями антигенов крови

Наиболее низкие значения показателя интенсивности кариозного поражения выявлены у обладателей четырехкомпонентных систем O Rh+ MNP-, A Rh+ MNP- и O Rh- MNP-. Высокие значения показателя интенсивности кариеса отмечены у лиц с сочетанием антигенов AB Rh+ MNP+, A Rh+ NP+, B

Rh+ MNP+, ARh+MP-. Множественные кариозные поражения доминировали у обследованных с ассоциациями O Rh+MNP+, B Rh+ MNP+ и ARh+MP-. Достоверно реже множественные кариозные поражения выявлены у лиц с сочетанием антигенов крови AB Rh+ MNP- и ORh- MNP- (табл.1).

Таблица 1. Интенсивность кариеса у лиц с различными четырехкомпонентными ассоциациями антигенов крови

Четырехкомпонентные антигенные ассоциации ABO Rh MNP	Число обследованных	Интенсивность кариеса (КПУ) M±m
O Rh+ MNP+	52	9,9±0,48
A Rh+ MNP+	34	9,48 ±0,82
B Rh+ MNP+	51	8,11 ±0,43
AB Rh+ MNP+	40	11,0 ±0,68
O Rh+ MP+	47	8,85±0,73
A Rh+ MP+	42	9,04 ±0,85
B Rh+ MP+	36	8,65 ±0,69
AB Rh+ MP+	40	7,3 ±0,38
O Rh+ MP-	64	9,75±0,42
A Rh+ MP-	48	10,7 ±0,56
B Rh+ MP-	48	8,25 ±0,56
AB Rh+ MP-	32	9,0 ±0,26
O Rh+ MNP-	58	6,46±0,84
A Rh+ MNP-	54	6,38 ±0,86
B Rh+ MNP-	47	6,58 ±0,75
AB Rh+ MNP-	39	6,75 ±0,54
O Rh+ NP+	41	12,18±0,93
A Rh+ NP+	34	13,2 ±1,43
O Rh+ MNP-	15	4,6 ±1,31
O Rh- MP+	11	7,54 ±1,65
A Rh- MNP+	11	8,81 ±2,42
A Rh- MP+	15	8,39±1,75

При изучении пятикомпонентных ассоциаций относительно низкая интенсивность кариеса зубов выявлена у обладателей сочетания антигенов A Rh+ MP+ Hp 1-1, B Rh+ MNP+ Hp 2-1. Для обладателей антигенных ассоциаций A Rh+MNP+ Hp 2-1, O Rh+MP+ Hp 1-1, O Rh+ MNP+ Hp 2-1, A Rh+ MNP+

Hp 1-1 характерна высокая поражаемость кариесом. Отмечена также тенденция к доминированию лиц с множественными кариозными поражениями в группах O MNP+ Hp 2-1 и A Rh+ MNP+ Hp 1-1. Умеренное количество кариозных поражений чаще выявляли у лиц с сочетанием антигенов B Rh+ MNP+ Hp 2-1 (табл.2).

Таблица 2. Интенсивность кариеса у лиц с различными пятикомпонентными ассоциациями антигенов крови

Пятикомпонентные антигенные ассоциации ABO Rh MNP Hp	Число обследованных	Интенсивность кариеса (КПУ) $M \pm m$
O Rh+ MNP+ Hp2-1	69	10,67 $\pm$ 0,86
O Rh+ MNP+ Hp2-2	19	8,55 $\pm$ 1,52
O Rh+ MNP+ Hp1-1	12	11,01 $\pm$ 2,04
A Rh+ MNP+ Hp2-1	41	8,56 $\pm$ 0,10
A Rh- MNP+ Hp2-1	15	8,20 $\pm$ 2,47
A Rh+ MNP+ Hp1-1	16	10,5 $\pm$ 2,34
B Rh+ MNP+ Hp2-1	28	6,92 $\pm$ 0,93
O Rh+ MNP- Hp2-1	30	9,00 $\pm$ 1,41
A Rh+ MNP- Hp2-1	21	12,06 $\pm$ 2,17
ORh+ MP+ Hp2-1	69	10,04 $\pm$ 0,76
ORh- MP+ Hp2-1	28	7,85 $\pm$ 2,52
O Rh+ MP+ Hp2-2	39	10,32 $\pm$ 1,06
O Rh+ MP+ Hp1-1	14	12,57 $\pm$ 2,60
A Rh+ MP+ Hp2-1	51	9,92 $\pm$ 0,87
A Rh+ MP+ Hp1-1	18	7,56 $\pm$ 0,97
O Rh+ MP+ Hp 2-1	30	9,28 $\pm$ 1,35
A Rh+ MP- Hp2-1	20	10,63 $\pm$ 2,06
A Rh+ MP- Hp2-2	33	9,07 $\pm$ 1,26

Можно предположить, что наличие у людей данных комбинаций антигенов при определенных неблагоприятных условиях более других способствует возникновению процесса в твердых тканях зубов.

Таким образом, найденные ассоциации антигенов крови, с кариесом зубов, демонстрируют разную восприимчивость к этому заболеванию лиц, отличающихся друг от друга генотипически. Согласно установившимся в антропогенетике представлениям «слабое звено» в генотипе определяется при взаимодействии генотипа с внешними средовыми факторами, что способствует развитию болезни. Именно такой подход дал нам возможность оценить вклад наследственных и средовых факторов на развитие кариеса, а также выделить многокомпонентные антигенные ассоциации, которые дают возможность определить контингент лиц, предрасположенных к этому заболеванию.

Выводы

1. Изучение антигенов крови, их ассоциаций в сочетании с другими методами позволяет разработать критерии выделения групп людей, предрасположенных к кариесу зубов задолго до развития болезни, что сделает профилактику более надежной и эффективной.

2. Полученные результаты о связи генетических маркеров крови с особенностями развития ка-

риеса объясняет причину межиндивидуальных различий степени выраженности патологического процесса.

3. Полученные данные о роли наследственных факторов в развитии и особенностях течения кариеса зубов демонстрируют перспективность клинико-генетического направления в стоматологии.

Литература

1. Янушевич О. О. Стоматологическая заболеваемость населения России. М. МГМУ.- 2009.-228с.
- 2.Зырянов Б. Н., Гамзатов Р. Г., Соколова Т. Ф. Иммуитет полости рта в механизмах развития кариеса зубов у рабочих-нефтяников севера Томской области / Институт стоматологии.- 2013.-№4.- С. 77-79.
3. Зырянов Б.Н., Гамзатов Р. Г., Соколова Т. Ф. Состав и свойства ротовой жидкости и кариес зубов у нефтяников Томской области /Институт стоматологии.-2014.-№2.-С.64-65.
4. Bardow A. Effect of saliva on experimental dental caries / A. Bardow B, Nyvad R, Ten Cate // Caries Research.- 2005.- № 39. – P. 71-77.
5. Stookey GK. The effect of saliva on dental caries //J. Am. Dent. Assoc. – 2008. May.- 139.-P. 11-17.
6. Кузник Б. И. Иммуногенез, гомеостаз и неспецифическая резистентность организма./ Б. И. Кузник. М. Медицина.- 2003.- 320с.

7. Дурягина Л. Х. Распределение групп крови АВО у больных с различными клиническими проявлениями хронического верхушечного периодонтита. // Современные медицинские исследования. Сборник научных статей II Международной научной медицинской конференции. Кемерово. -2016. - С. 25-29.
8. Марченко А. И., Зелинская Н. А., Дадченко В. Я. Определение генетических маркеров крови и слюны на этапе формирования групп повышенного риска развития кариеса // Тез. 4-го Всесоюзного симпозиума « генетические маркеры в антропогенетике и медицине». - Хмельницкий, - 1988. С.205-206.
9. Зелинская Н. А. Иммуногенетические маркеры клеток человека и их связь с кариесом зубов как мультифакториальном заболевании // Тез. Докл I съезд мед. генетиков УССР. - Львов. - 1988. - С. 34-35.
10. Гликман Л. М. АВО-группы крови и кариес зубов у беременных женщин // Физиология и патология беременных и детей. - Рига: Наука. -1973. - С.65-68.
11. Шарафутдинова А. Т. Соотносительная роль наследственности в этиологии зубочелюстных аномалий и кариеса зубов. Автореф. дис. канд. мед. наук. - Казань. -1975. -20с.
12. Остапко Е. И. Ассоциативные связи генетических маркеров крови с кариесом у детей, страдающих заболеваниями органов пищеварения // Тез. Докл. 4-го Всесоюз. Симпозиума « генетические маркеры крови в антропогенетике и медицине». - Хмельницкий. - 1988. - С.208-209.
13. Gawrzewska B. Układy grupowe krwi ABO Rh (D) I MN oraz substancji grupowe FBB w slinea prochnica zębów Czas. // Stomat. - 1978. - XXXI. - №5. - P.436-444.

Khalidov O.Kh., Fomin V.S.

*FSBEI HE "Moscow State Medical Stomatological University
n.a. A.I. Evdokimov" of RMH, Moscow, Russian Federation*

POSSIBILITIES OF RESONANT STIMULATION OF PERISTALTIC ACTIVITY OF THE DIGESTIVE TRACT IN PREVENTION OF MOTOR-EVACUATORY DISORDERS IN THE POSTOPERATIVE PERIOD

Abstract. The beginning of the XXI century was marked by an increase in the number of operations in abdominal surgery. The risk of the recurrence of adhesive disease during surgery also increases with edema of the intestinal wall, denudation of the peritoneum, the need for significant adhesiolysis and possible trauma of the intestines. The risk of paresis increases with SIRS ($p < 0.01$), combined pathology ($p = 0.02$), a high degree of anesthetic risk ($p = 0.01$), after surgery using laparotomy for intestinal obstruction. These data dictate the need to treat not only acute adhesive intestinal obstruction, but also the prevention of motor-evacuation disorders of the digestive tract in the postoperative period. One of the solutions to this problem should be considered the introduction of the principles of electrophysiological exposure to stimulate the motor-evacuation function of the intestine in the early postoperative period. Application of resonance stimulation is safe for the patient and allows imposing the peristaltic rhythm of the intestine even during the phase of physiological postoperative paresis (during the first 72 hours).

Key words: *adhesive intestinal obstruction, surgical treatment, postoperative motor-evacuation disorders, resonance stimulation, prevention of postoperative paresis*

INTRODUCTION

The beginning of the XXI century was marked by an increase in the number of operations in abdominal surgery and patients with peritoneal adhesions. The risk of acute adhesive intestinal obstruction appears in 30-67% of peritoneal adhesion cases [1,2,3].

The onset of intra-abdominal adhesions is possible after any surgical intervention: within 67-93% after operations of a general surgical profile and up to 95-97% after laparotomy access operations in gynecology [2, 4-6]. It is important to point out the significant increase in financial costs for the provision of specialized care to patients with peritoneal adhesions and the need for re-operations [7]. According to the US Department of Health, annual spending on treating such patients exceeds \$ 1.3 million [4] per year.

The implementation of operational benefits on the background of abdominal adhesions leads to motor-evacuation complications in the early postoperative period. The risk of the recurrence of adhesive disease during surgery also increases with edema of the intestinal

wall, denudation of the peritoneum, the need for significant adhesiolysis and possible deserozation of the intestines. Studies have convincingly proved the direct relationship between dynamic intestinal obstruction and the cost of treating such patients: the development of dynamic postoperative intestinal obstruction leads to a prolongation of hospital stay by 1.5-2 times [8,9] with the total annual cost increases more than \$ 750 thousands [9,10].

The frequency of postoperative motor-evacuation disorders of the digestive track depends on many factors, including the type of operation: operations with laparotomy access and manipulations with intestinal loops are more likely to develop paresis than operations with minimal aggression in the abdominal cavity (for example, cholecystectomy) [11]. The risk of paresis increases with SIRS ($p < 0.01$), combined pathology ($p = 0.02$), a high degree of anesthetic risk ($p = 0.01$), after surgery using laparotomy for intestinal obstruction [11].

These data dictate the need to treat not only acute adhesive intestinal obstruction, but also the prevention of motor-evacuation disorders of the digestive tract in the postoperative period.

THE AIM

The aim of the study was to analyze the effectiveness of resonant electrostimulation of the peristaltic activity of the digestive tract in the complex correction of motor-evacuation disorders in patients in the postoperative period after the elimination of acute non-tumor intestinal obstruction.

MATERIAL AND METHODS

The outcome of the treatment of 65 patients for the period 2015-2018 was analyzed in this study. All patients were hospitalized in the surgical clinics of the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology of the Moscow State Medical Stomatological University n.a. A.I. Evdokimov (Russian Federation). The patients underwent the inclusion criteria (table 1). The criterion for non-inclusion in the study was considered a written refusal of the patient and the refusal of transvesical manometry of intra-abdominal pressure (IAP).

Table 1.

THE STUDY INCLUSION / EXCLUSION CRITERIA	
INCLUSION CRITERIA	EXCLUSION CRITERIA
Non-neoplastic nature of intestinal obstruction (adhesive, gallstone ileus, obstruction in the hernial sac)	Tumor intestinal obstruction
Lack of instrumental data on focal formations of the abdominal cavity and retroperitoneal tissue.	Availability of instrumental data on focal formations of the abdominal cavity and retroperitoneal tissue
The presence of anesthetic risk ASA 3 and above	Anesthetic risk of ASA 1 or 2
Lack of cancer history	Colonic obstruction
Age of patients up to 60 years	Age over 60 years

Among the analyzed patients there was a predominance of males (1.5:1 ratio) with the average age of 53.4 ± 3.7 years. Most patients ($n = 62$; 95.4%) had a previous story of surgery (2.3 ± 1.1 operations per person). In patients with ventral hernias, the average size of the hernia gate was 8.3 ± 2.4 cm with the duration of the hernia exceeded 3 years. At the final stage of the operation in the case of herniolaparotomy all patients

underwent «onlay» or «sublay» non-tensioned hernioplasty.

For objectification, we identified 2 study groups: group 1 ($n = 35$, estimated for the period 2017–2018) and group 2 ($n = 32$, analysis for the period 2015–2016). Both groups were comparable in age, sex and severity of the condition ($p \geq 0.05$).

The distribution of patients according to the type of disease is presented in the table 2.

Table 2.

DISTRIBUTION OF PATIENTS BY TYPE OF DISEASE AND VOLUME OF OPERATION		
TYPE OF DISEASE / VOLUME OF OPERATION	Group 1	Group 2
Adhesive intestinal obstruction	21	20
Obstruction in the hernial sac in patients with ventral hernia	9	10
Obstructive genesis of the ileus (gallstone, foreign body, phytobezoar)	3	2
Laparotomy, adhesiolysis, intestinal intubation	17	18
Elimination of obstruction in the hernial sac (herniolaparotomy)	7	9
Enterotomy / resection of the intestinal loop	3 / 6	2 / 3
Σ (all data were comparable ($p \geq 0.05$) in study groups 1 and 2)	33	32

Upon admission, all patients showed clinical signs of acute small bowel obstruction. Preoperative preparation, tactics and treatment were carried out in accordance with established regulatory documents.

As part of the preoperative preparation, IAP manometry was performed transvesically according to the method of Kron IL et al. [12,13]. The level and extent of IAP was assessed according to the 4-degree classification of the World Society for the Study of Abdominal Compartment Syndrome [13]. Based on the obtained IAP values, abdominal perfusion pressure (APP) was calculated: difference between mean arterial pressure and IAP.

The obtained parameters of IAP and APP are presented in the table 3.

All patients were operated on after adequate preoperative preparation. Types of operations are presented in the table 2. The surgical intervention was completed in 100% decompression of the upper digestive tract. Intestinal intubation was performed in 26 (78.8%) patients of group 1 and gast25 (78%) in group 2 ($p \geq 0.05$). The remaining patients underwent nasogastric decompression due to technical difficulties with intestinal intubation ($p \geq 0.05$).

Table 3.

DYNAMICS OF IAP, APP IN THE STUDIED GROUPS					
The dependence of the analyzed indicators from the time of observation		Initial (before surgery)	Day 1	Day 3	Day 5
IAP (mm Hg)	Group 1	22,1±1,7	14,9±1,3	11,5±0,9	7,1±0,5
	Group 2	21,9±1,5	15,1±1,4	14,7±1,1*	11,9±0,9*
APP (mm Hg)	Group 1	62,5±1,9	69,6±2,8	79,7±0,9	89,4±0,5
	Group 2	62,8±1,1	68,2±4,2	71,6±3,2	74,2±1,3*
Oscillation voltage from small bowel canal (μV)	Group 1	not determined	10,1±1,1	17,3±2,6	27,4±1,8
	Group 2	not determined	10,3±0,8	12,1±2,1	14,3±2,9*

* $p \leq 0.05$ - the significance of differences between group 1 and group 2

In group 1, in the postoperative period, for the correction of motor-evacuation disorders, resonant electrostimulation sessions were conducted (RF patent № 2648819). The registration of oscillation curves was performed in the form of graphs of the gastrointestinal tract activity in 4 canals (gastric, duodenal, small bowel and colonic) [14]. In group 2 the registration of oscillations of peristaltic activity was performed without performing electrical stimulation.

The treatment in the postoperative period was carried out according to generally accepted standards, including infusion-detoxification treatment, enteral lavage, antibiotic therapy, early activation of patients.

Statistical processing of the data was carried out using the Microsoft Excel 2010 software package. The data obtained during the study were processed statistically with the calculation of the arithmetic mean (M)

and mean error (m). Quantitative parameters were compared using the t-test.

METHOD OF STIMULATION

After 6–8 hours after the completion of the operative manual, two electrodes were applied to the anterior abdominal wall in the projection of the flanks of the abdomen with the current registration of the peristaltic activity. After that, electrical stimulation was performed to all parts of the digestive tract. This procedure was performed sequentially (stomach → duodenum → small bowel → colon) until all the spectra of oscillations of peristaltic activity were synchronized (figure 1, RF patent № 2648819) [14].

The duration and frequency of such therapy was evaluated in the dynamics of treatment based on the clinical and instrumental data.

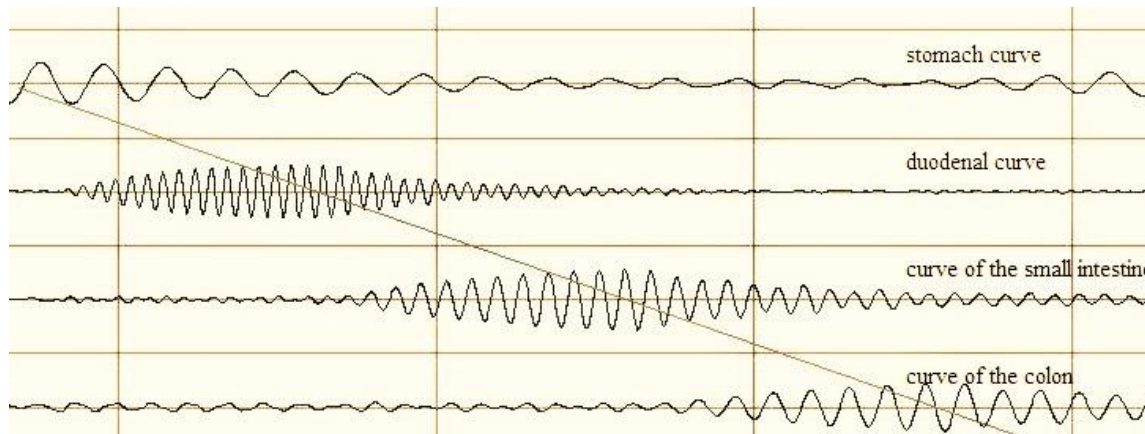


Figure 1. Registration of peristaltic activity curves of the gastrointestinal tract with synchronization of oscillation rhythms (comment in the text of the article)

RESULTS AND DISCUSSION

All patients both groups in the early postoperative period evaluated motor evacuation function of the digestive tract (see materials and methods). Initially, a low amplitude activity of excitable structures of $10.2 \pm 2.5 \mu V$ (microvolt) with single peaks of chaotic oscillations was noted. The standard protocol of postoperative treatment was implemented in group 2 immediately after registration of the initial motility of the digestive tract.

In the framework of the complex therapy of the postoperative period in group 1 was carried out sequential resonance stimulation (RF patent №2648819). We

have received boules of the reaction of all excitable structures of the digestive tract with the subsequent achievement of synchronization of the recorded spectra. Against the background of electrical stimulation, we obtained the amplitude of the recorded signals of $48.3 \pm 6.8 \mu V$, which was more than 4 times higher than the initial values. We obtained the reliability of differences in the registered data of groups 1 and 2 during the absence of electrical stimulation (table.3): in group 1, the control registration of motility was carried out strictly not earlier than 2-3 hours after the end of the stimulation session, in group 2 - during the day (27.4 ± 1.8 vs 14.3 ± 2.9 ; $p \leq 0.05$).

The frequency of resonant therapy averaged 3.9 ± 1.2 sessions, with each session continuing for 48-170 minutes (95 minutes $\pm$ 12 minutes). It is important to note that the analysis of the curves made it possible to verify the elimination of physiological postoperative paresis and the implementation of nutritional oral support in standard regimens (termination of enteral lavage).

According to the clinical picture, enteral lavage was performed for 3.1 ± 1.2 days in group 1 and 5.3 ± 0.7 days in group 2 ($p \leq 0.05$).

Full recovery of the motor-evacuation function of the digestive tract after 72-96 hours of treatment (active peristalsis, discharge of gases and defecation) was observed in 33 patients (100%) in group 1, which was significantly different from those of group 2 (n-26; 81, 25%; $p \leq 0.05$).

One of the methods for assessing the effectiveness of the therapy was the determination of IAP and APP

initially and in the dynamics of treatment (table 3, figure 2). Faster elimination of IAP improved intestinal perfusion, which reduced the risk of motor-evacuation disorders and other postoperative complications.

Postoperative complications in groups 1 and 2 were analyzed according to the Clavien-Dindo classification of surgical complications [15]. A significantly larger number of wound complications was noted in group 2 vs group 1 (8 vs 2; $p \leq 0.05$), as well as an increase in the proportion of ventilation disorders in the form of pneumonia (5 vs 2). Such a distribution of minor complications can be interpreted as a violation of the perfusion of tissues with microcirculatory insufficiency, as well as a violation of the excursion of the diaphragm due to higher parameters of IAP in patients of the 2nd group in contrast to group 1.

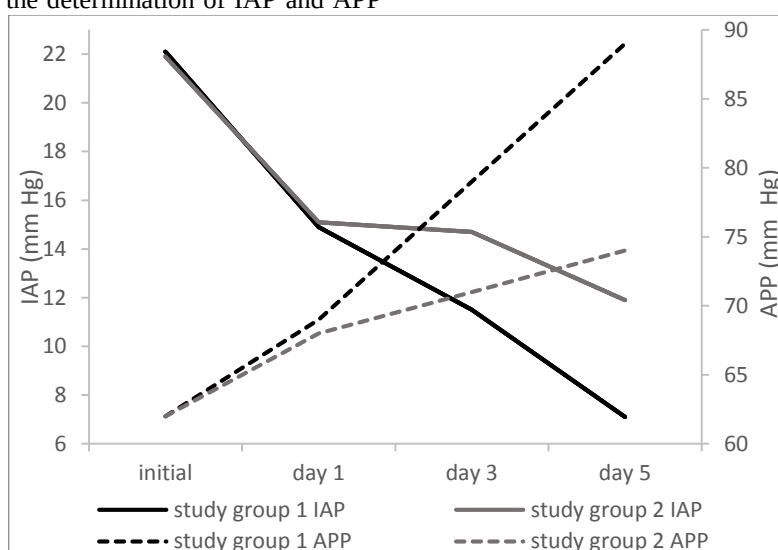


Figure 2. Dynamics of intra-abdominal pressure (IAP) and abdominal perfusion pressure (APP) in study groups

The main complications in the 1st group were not noted, and re-operations were not required. In group 2, four (12.5%) complications of the major gradation were recorded, and these patients required reoperation due to paralytic ileus (n-2) and perforation of acute ulcers of the small intestine (n-2.) Phenomena of paralytic ileus, as well as postoperative complications in the form of the formation of acute ulcers should be interpreted as a manifestation of local splanchnic hypoperfusion, which correlates with the parameters of the IAP and APP in study groups ($p \leq 0.05$, figure 2, table 3).

Exposure of intestinal intubation in the 1st group was 3.1 ± 1.2 days.; in group 2 - 5.3 ± 0.7 days ($p \leq 0.05$). Drains from the abdominal cavity were removed in group 1 by all patients by the end of the 2nd postoperative day vs 3.3 ± 0.6 days exposure in group 2 patients.

The duration of postoperative treatment in 2nd group was significantly higher (9.3 ± 1.3 days) than in the group 1 (6.2 ± 0.8 days; $p \leq 0.05$).

In the study, 2 deaths were recorded, one in each group. The causes of death were thromboembolism of the branches of the pulmonary artery in both cases. In

the 1st group, there were no signs of edema of the intestinal wall or other markers of splanchnic hypoperfusion and IAP on the autopsy. Microscopic examination of autopsy in 2nd group revealed multiple stasis and edema of the submucosal layer of the intestine, as well as desquamation of enterocytes and signs of splanchnic ischemia due to hypoperfusion. Such changes were interpreted as a possible consequence of the high values of IAP and APP, with leads to similar morphological changes.

CONCLUSION

The obtained data indicate a high prognostic value of dynamic control over the period of restoration of intestinal motility in the early postoperative period. The use of resonant stimulation in complex therapy contributes to the normalization of peristalsis and the restoration of the motor-evacuation function of the intestine. We also achieved the earliest normalization of intra-abdominal pressure, which is considered as prevention of multiple organ failure.

We consider it possible to use resonant electrostimulation of the digestive tract as an effective measure

for the prevention and treatment of motor-evacuation disorders in the postoperative period after extensive laparotomic interventions.

Financing source: Absents.

Conflict of interests: Not declared.

Reference.

1. Ayushinova NI, Shurygina IA, Shurygin MG, Grigor'ev EG. Hospital epidemiology of peritoneal commissures in abdominal cavity. *Byulleten' VTSNS MO RAMN.* – 2016. – №1(4). – PP.115–18. (In Russ.).
2. Dubuisson J, Botchorishvili R, Perrette S, Bourdel N, Jardon K, Rabischong B, Canis M, Mage G. Incidence of intraabdominal adhesions in a continuous series of 1000 laparoscopic procedures. *Am. J. Obstet. Gynecol.* – 2010. – Vol.203. – №2. – PP.111.e1-3.
3. Osmanov AO, Magomedov MA, Nazhmudinov ZZ. The effect of perftoran on the formation of postoperative adhesions in the presence of peritonitis. *Vestnik khirurgicheskoy gastroehnterologii.* – 2013. – №4. – PP.49–54. (In Russ.).
4. Arung W, Meurisse M, Detry O. Pathophysiology and prevention of postoperative peritoneal adhesions. *World J Gastroenterol.* – 2011. – Vol.17(41). – PP.4545–4553.
5. Ellis H, Moran BJ, Thompson JN, Parker MC, Wilson MS, Menzies D, McGuire A, Lower AM, Hawthorn RJ, O'Brien F, Buchan S, Crowe AM. Adhesion-related hospital readmissions after abdominal and pelvic surgery: a retrospective cohort study. *Lancet.* 1999. – Vol.353. – PP.1476–80.
6. Zerey M, Sechrist CW, Kercher KW, Sing RF, Matthews BD, Heniford BT. Laparoscopic management of adhesive small bowel obstruction. *Am Surg.* – 2007. – Vol.73. – №8. – PP.773–78.
7. Ayushinova NI, Shurygina IA, Shurygin MG, Panasyuk AI. Modern approaches to prevention of adhesive process in the abdominal cavity. *Sibirskij meditsinskij zhurnal (Irkutsk).* – 2011. – Vol.105. – №6. – PP.16–20. (In Russ.).

8. Artinyan A, Nunoo-Mensah JW, Balasubramaniam S, Gauderman J, Essani R, Gonzalez-Ruiz C, Kaiser AM, Beart RW Jr. Prolonged postoperative ileus-definition, risk factors, and predictors after surgery. *World J Surg.* – 2008. – Vol.32. – №7. – PP.1495–1500.

9. Iyer S, Saunders WB, Stemkowski S. Economic burden of postoperative ileus associated with colectomy in the United States. *J Manag Care Pharm.* – 2009. – Vol.15. – №6. – PP.485–494.

10. Senagore AJ. Pathogenesis and clinical and economic consequences of postoperative ileus. *Am. J. Health Syst. Pharm.* – 2007. – Vol.64. – №20(Suppl.13). – PP.3–7.

11. Moghadamyeghaneh Z, Hwang GS, Hanna MH, Phelan M, Carmichael JC, Mills S, Pigazzi A, Stamos MJ. Risk factors for prolonged ileus following colon surgery. *Surg Endosc.* – 2016. – Vol.30. – №2. – PP.603–609.

12. Kron IL, Harman PK, Nolan SP. The measurement of intra-abdominal pressures as criterion for abdominal re-exploration. *Ann. Surg.* – 1984. – Vol.199. – PP.28–30.

13. Malbrain ML, De laet I, Cheatham M. Consensus conference definitions and recommendations on intra-abdominal hypertension (IAH) and the abdominal compartment syndrome (ACS)--the long road to the final publications, how did we get there? *Acta Clin Belg.* – 2007. – Vol.62. – №1. – PP.44–59.

14. Yakovenko VN, Fomin VS, Bobrinskaya IG. The main directions of development of electrogastroenterography and restoration of coordination of digestive tract contractions in patients with surgical profile. *Khirurgicheskaya praktika.* – 2017. – №3. – PP.5–11. (In Russ.).

15. Dindo D, Demartines N, Clavien P. Classification of surgical complications. A new proposal with evaluation in a cohort of 63360 patients and result of surgery. *Ann. Surg.* – 2004. – Vol.240. – PP.205–213.

УДК 616.316-002.2

Chebotar' O.A.

State institution "Dnipropetrovsk medical Academy of the Ministry of health of Ukraine"

Чеботарь Олег Анатолійович

Державний заклад «Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України»

CLINICAL CHARACTERISTIC PATHOLOGY OF THE SALIVARY GLANDS IN PATIENTS WITH NONTOKSIC GOITER

КЛІНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАТОЛОГІЇ СЛИННИХ ЗАЛОЗ У ПАЦІЄНТІВ З НЕТОКСИЧНИМ ЗОБОМ

Purpose of work. To study the clinical course and characteristics of salivary gland pathology in patients with nontoxic goiter.

Material and methods of research. Examination of patients with non-toxic goiter consisted of a thorough analysis of complaints, anamnesis and objective examination of the patient. In our research, we have established trusting contact with patients. The research was conducted according to all the rules of deontology.

Research results and their discussion. Based on the results of a comprehensive examination of all 203 patients with non – toxic goiter in 22 people found the initial stage of cialosis, clinically expressed stage – 156 people and late stage-25 patients.

Key words: nontoxic goiter, sialosis, salivary glands

Мета роботи. Вивчення особливостей клінічного перебігу та характеристика патології слинних залоз у пацієнтів з нетоксичним зобом.

Матеріал і методи дослідження. Обстеження пацієнтів з нетоксичним зобом складалося з ретельного аналізу скарг, збору анамнезу і об'єктивного обстеження хворого. У своїх дослідженнях ми встановлювали довірчий контакт з хворими. Дослідження проводили за всіма правилами деонтології.

Результати дослідження та їх обговорення. На підставі результатів комплексного обстеження всіх 203 пацієнтів із нетоксичним зобом у 22 осіб виявили початкову стадію сіалозу, клінічно виражену стадію – у 156 осіб та пізню стадію – у 25 хворих.

Ключові слова: нетоксичний зоб, сіалоз, слинні залози.

Відомо, що сіаладенози виникають на тлі захворювань інших органів і систем організму [1, 2]. Слинні залози мають тісний філогенетичний та онтогенетичний зв'язок з іншими залозами ендокринної системи і тому зміни в системі ендокринних залоз органічного або функціонального характеру відображаються на функціональному стані слинних залоз в силу того, що останні є залозами первинної ферментативної обробки їжі [3-5]. Проблема дисфункції щитовидної залози і пов'язані з цим різні захворювання слинних залоз мають як загальний, так і регіональний характер (кліматично, екологічний, етнічний, віковий, та ін.)

Наукові роботи останніх років доводять, що супутня патологія створює преморбідний фон для розвитку сіаладенозу [6-8]. Слинні залози дуже добре реагують на різні зміни в організмі і відображають патологічні процеси, які в ньому протікають. Так, при цукровому діабеті 2-го типу уражаються привушні залози, а дистрофічний процес може ускладнитися розвитком інтерстиціального сіаладеніту [9, 11, 12]. Вчені довели можливість синтезу інсуліноподібної речовини слинними залозами, що, ймовірно, грало роль в реактивній відповіді залози у деяких хворих на цукровий діабет [13]. Клінічно це проявляється у вигляді розвитку реактивно-дистрофічного процесу слинних залоз на тлі соматичної патології [14].

Вивчення особливостей перебігу та клінічна характеристика патології слинних залоз у пацієнтів з нетоксичним зобом знайшло своє відображення в поодиноких даних літератури останніх років і тому залишається актуальним на теперішній час [10].

Метою нашої роботи стало вивчення особливостей клінічного перебігу та характеристика патології слинних залоз у пацієнтів з нетоксичним зобом.

Матеріал і методи дослідження. Обстеження пацієнтів з нетоксичним зобом складалося з ретельного аналізу скарг, збору анамнезу і об'єктивного

обстеження хворого. У своїх дослідженнях ми встановлювали довірчий контакт з хворими, навідними питаннями допомагали пацієнтам послідовно викласти історію захворювання, під час бесіди аналізували послідовність розвитку симптомів захворювання. Дослідження проводили за всіма правилами деонтології, враховуючи особливості особистості.

З метою оцінки патологічного стану слинних залоз нами було обстежено 203 пацієнти, які мали ендокринну патологію, а саме, нетоксичний зоб і були госпіталізовані до відділення ендокринології Комунального закладу “Криворізька міська клінічна лікарня №2” Дніпропетровської обласної ради” в період з 2014 по 2016 рр. Нами було застосовано загально прийняті клінічні методи дослідження та дані ультразвукової діагностики.

Результати дослідження та їх обговорення. На підставі результатів комплексного обстеження всіх 203 пацієнтів із нетоксичним зобом у 22 осіб виявили початкову стадію сіалозу, клінічно виражену стадію – у 156 осіб та пізню стадію – у 25 хворих.

Невелика болісність в ділянках слинних залоз турбувала 35 пацієнтів, інші пацієнти неприємних відчуттів або болю в цій ділянці не відзначили.

Пацієнтів з нетоксичним зобом здебільшого турбувала постійна сухість порожнини рота (63 %). Ксеростомія носила періодичний характер у 35% хворих в період тривалої розмови або емоційного хвилювання, а також при прийомі їжі, необхідність запивати їжу водою відмітили 33 особи. Деякі пацієнти відзначали виникнення сухості слизової оболонки порожнини рота після збільшення слинних залоз, стресового стану або після перенесених простудних захворювань, що також супроводжувалося почуттям печіння в ділянці губ, щік та бокової верхньої язики (табл. 1).

Таблиця 1. Аналіз скарг щодо патології слинних залоз у пацієнтів з нетоксичним зобом

Скарги		Число осіб	%
зниження смакової чутливості		27	13,3
ксеростомія	постійна	128	63,0
	періодична	71	35,0
періодичне печіння в ділянці спинки язика, губ, щік		29	14,3
безболісна “припухлість” в привушно-жувальних ділянках		168	82,8
збільшення піднижньощелепних слинних залоз		21	10,3
зниження гостроти слуху, дискомфорт у вухах		39	19,2
незначний біль в ділянках слинних залоз		35	17,2

При цьому 17 осіб відзначили, що змушені були прокидатися вночі, щоб випити води, а вранці важко було розімкнути губи і відкрити рот. 24 % хворих не пов'язували ксеростомію з будь-якими факторами й причинами.

Разом з тим, 27 осіб скаржилися на зниження смакової чутливості до солодкого, солоного, кислого й гіркого, говорили про труднощі проковтування їжі і болях під час їжі. Незвичайні смакові відчуття відзначали 7 пацієнтів з обстеженого нами контингенту.

Періодичне збільшення привушних залоз серед обстежених пацієнтів з нетоксичним зобом відмітили 145 хворих в клінічно вираженій стадії сіалозу, що становило 92,9 %, і 23 пацієнта пізньої стадії. В початковій стадії сіалозу пацієнти з нетоксичним зобом збільшення привушних слинних залоз не відмічали.

Більше 10 % обстежених пацієнтів турбувало, що при відхиленні голови назад в піднижньощелепних ділянках ставали помітними два симетричних утворення, безболісних при пальпації.

Незначна болісність в ділянках слинних залоз турбувала 35 пацієнтів. Звичайно біль виникав без видимих причин, іноді з'являвся при переохолодженні.

Зниження гостроти слуху та дискомфорт у вухах відмітили 12 пацієнтів із сіалозом початкової стадії. Зі слів пацієнтів із клінічно вираженою та пізньою стадіями сіалозу зняження гостроти слуху спостерігали постійно і воно посилювалося у разі збільшення слинних залоз. З анамнезу з'ясували, що пацієнти раніше неодноразово зверталися з даними скаргами до лікаря-оториноларинголога, при цьому лікування не проводилося (табл. 1).

Найбільш часто загострення сіалозу у вигляді збільшення слинних залоз виявлялося після переохолодження (22,2 %). 32 пацієнта відмічали загострення захворювання слинних залоз після фізичного навантаження та 19 осіб спостерігали збільшення привушних слинних щалоз після нервових стресів. Деякі пацієнти відмічали “набряклість” в ділянці привушних слинних залоз щоранку (5 осіб). 50 % хворих не пов'язували загострення сіалозу з будь-якими факторами (табл. 2).

Таблиця 2. Розподіл пацієнтів з нетоксичним зобом в залежності від причин загострення сіалозу

переохолодження	45 осіб	22,2%
фізичні навантаження	32 особи	15,8%
нервові стреси	19 осіб	9,4%
вранці	5 осіб	2,5%

В ході клінічного обстеження всі пацієнти з нетоксичним зобом були розподілені щодо стадії сіалозу (рис.).

Так, найбільш часто виявляли стадію виснаження секретотворення й дистрофічних змін епітелію – стадію клінічних проявів сіалозу (137 пацієнтів). Початкова стадія сіалозу (стадія гіперсекреції) була встановлена у 26 пацієнтів з нетоксичним зобом. Пізню стадію (стадію ліпоматозу й фіброзу) спостерігали у 40 хворих нетоксичним зобом.

При зовнішньому огляді щелепно-лицевої ділянки пацієнтів з початковою стадією сіалозу на тлі

нетоксичного зобу у 15 осіб відхилень не було виявлено. Шкірні покриви – фізіологічного забарвлення, обличчя – симетричне. При бімануальній пальпації привушні слинні залози мали гладку, рівну поверхню, були м'якої консистенції, безболісні, і розташовувалися в ділянках анатомічних меж. З навколишніми тканинами залози не спаяні, нормальних розмірів; лімфатичні вузли не визначалися. Змін червоної облямівки губ не було. Рот пацієнти відкривали в повному обсязі.

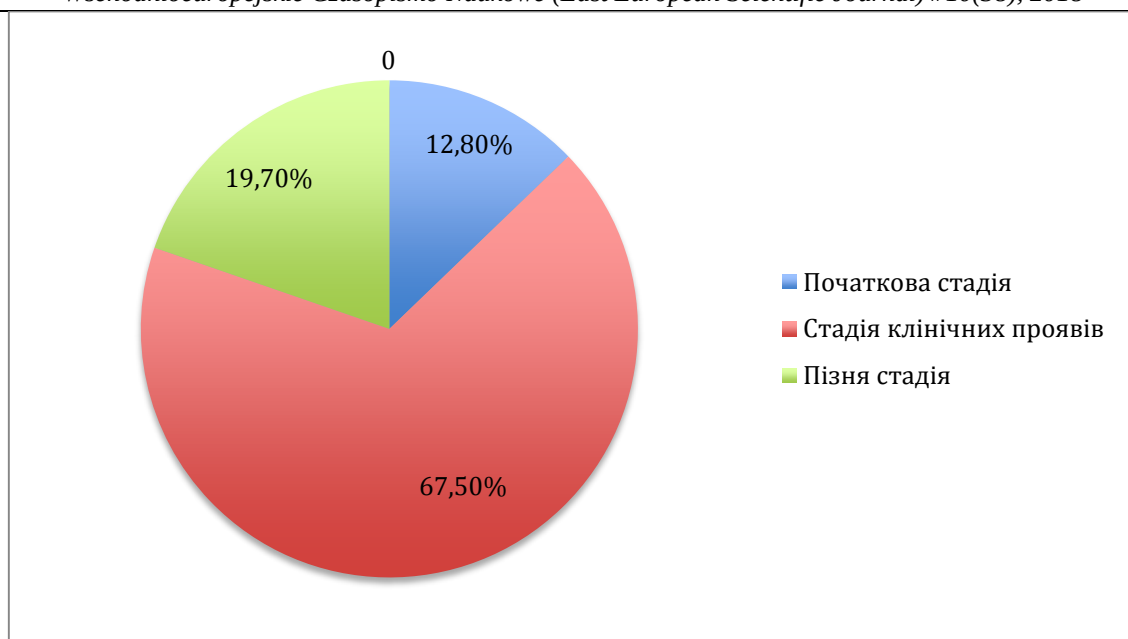


Рис. Розподіл пацієнтів з нетоксичним зобом в залежності від стадії сіалозу.

Слизова оболонка порожнини рота блідо-рожевого кольору, волога, блискуча. Огляд гирлів видних протоків був без особливостей. При масуванні слинних залоз отримували прозорий секрет в достатній кількості. У 5 пацієнтів на спинці язика був виявлений білий наліт, який легко знімався, після чого оголювалася гладка, злегка набрякла поверхня.

У решти пацієнтів з початковою стадією сіалозу (11 осіб) спостерігали незначне збільшення привушних слинних залоз щільно-еластичної кон-

систенції, що виявлялося лише пальпаторно. Болісність при пальпації слинних залоз відмічали 4 пацієнти та у 3 осіб вона викликала дискомфорт. Слизова оболонка була слабо зволожена. Вільна слина була в меншій кількості у 2 пацієнтів, при масуванні привушних слинних залоз слина виділялася вільно по краплях у 20 осіб, помірно – у 6 пацієнтів. По консистенції на вигляд вона була рідкою та прозорою. На спинці язика 7 осіб спостерігали біло-сірий наліт, щільно спаяний з підлеглою слизовою. Секреція слини піднижньощелепних залоз була збережена в достатній кількості (табл.3).

Таблиця 3. Дані клінічного зовнішнього огляду щелепно-лицевої ділянки пацієнтів з різними стадіями сіалозу на тлі нетоксичного зобу

Клінічні ознаки		Стадія сіалозу		початкова стадія (26 осіб)		стадія клінічних проявів (137 осіб)		пізня стадія (40 осіб)	
				число осіб	%	число осіб	%	число осіб	%
Пальпація СЗ	болісна			4	15,4	12	8,8	6	15,0
	дискомфорт			3	11,5	27	19,7	6	15,0
	безболісна			19	73,1	98	71,5	28	70,0
Збільшення СЗ	привушних			11	42,3	137	100,0	40	100,0
	піднижньощелепних			-		17	12,4	21	52,5
Консистенція СЗ	м'яко-еластична			26	100,0	20	14,6	-	
	тістувата			-		42	30,7	-	
	щільно-еластична			-		75	54,7	40	100,0
Збільшення регіонарних лімфовузлів				-		21	15,3	15	37,5

Візуальне обстеження групи пацієнтів зі стадією клінічних проявів сіалозу на тлі нетоксичного зобу дало наступну картину: помітні симетричні припухлості в околушно-жувальних ділянках у всіх 137 хворих. Шкірні покриви над ними в кольорі не змінені, в складку збиралися. При бімануальній пальпації збільшені в обсязі слинні залози – гладкі, безболісні, не спаяні з навколишніми тканинами, щільно-еластичної консистенції були у 75 пацієнтів, тістуватої – у 42 та м'яко-еластичної – у 20 осіб. При цьому неприємні відчуття відмічали 27 пацієнтів, біль – 12 осіб. Незначне збільшення регіонарних лімфатичних вузлів виявили у 21 пацієнта (табл. 3).

Червона облямівка губ майже у всієї групи пацієнтів – суха, у 23 осіб були тріщини губ, у 16 – заїди в кутах рота, покриті сірими лусочками. У 43

пацієнтів спинка язика була покрита сірим нальотом, що важко знімався. У 5 осіб, крім нальоту, на язичі були присутні дрібні ділянки ерозій (табл. 4).

У 17 пацієнтів при бімануальній пальпації дна порожнини рота в піднижньощелепних ділянках було виявлено незначне, безболісне збільшення слинних залоз в анатомічних межах. Піднижньощелепні залози мали гладку, рівну поверхню, м'яку консистенцію, рухливі, не спаяні з навколишніми тканинами.

Слизова оболонка порожнини рота слабо зволжена, атрофічна. Вустя протоків слинних залоз були слабо виражені. При масуванні слинних залоз слина виділялася струйно у 45 пацієнтів, по краплях – у 92 хворих. У 53 осіб зустрічалися ділянки пінистої слини, що свідчить на користь об'єктивної ксеростомії. По консистенції секрет був рідким у 76 пацієнтів, в'язкий – у 61 пацієнта (табл. 4).

Таблиця 4

Дані клінічного огляду порожнини рота пацієнтів з різними стадіями сіалозу на тлі нетоксичного зобу

Клінічні ознаки		Стадія сіалозу		початкова стадія (26 осіб)		стадія клінічних проявів (137 осіб)		пізня стадія (40 осіб)	
				число осіб	%	число осіб	%	число осіб	%
Червона облямівка губ	сухість			-		118	86,1	40	100,0
	тріщини			-		23	16,8	40	100,0
	заїди			-		16	11,7	40	100,0
Сухість СОПР				11	42,3	137	100,0	40	100,0
На-ліг на язичі	білий, знімається			5	19,2	71	51,8	15	37,5
	сірий, щільний			7	26,9	43	31,4	12	30,0
Виділення слини	вільно струйно			20	76,9	45	32,8	секрету не помічали	
	по краплях			6	23,1	92	67,2		
Консистенція слини	рідка			24	92,3	76	55,5	секрету не помічали	
	в'язка			2	7,7	61	44,5		

При зовнішньому огляді 40 хворих пізньою стадією сіалозу на тлі нетоксичного зобу звертали увагу на сухість губ, тріщини, покриті червоними кров'яними корочками у деяких пацієнтів. У кутах рота був встановлений ангулярний хейлит (заїди). Шкірні покриви обличчя були фізіологічного забарвлення. У всіх обстежуваних цієї групи в привушних ділянках виявлені дві симетричні «припухлості». При бімануальній пальпації це були збільшені

в розмірах, безболісні, гладкі слинні залози щільно-еластичної консистенції, не спаяні з навколишніми тканинами. Таку ж картину спостерігали з піднижньощелепними залозами у 21 пацієнта. Незначне збільшення регіонарних лімфатичних вузлів виявили у 15 осіб.

У всіх пацієнтів язик був шорстким, потрісканим, покритим сірим нальотом. Слизова оболонка порожнини рота цієї групи хворих була атрофічна,

клейка, блідо-рожевого кольору, лише в області дна порожнини рота була мала кількість вільної пінистої слини. Вустя протоків слинних залоз – атрофічні. При масуванні привушних слинних залоз секрету з протоків не помічали (табл. 4).

Таким чином, проведені клінічні дослідження показали, що у пацієнтів із сіалозом, який протікає на тлі нетоксичного зобу, особливо в стадії клінічних проявів та на пізній стадії розвитку основного захворювання стоматологічний статус погіршувався. У осіб із початковою стадією сіалозу показники стану порожнини рота були дещо кращими, але вже спостерігались ксеростомія, порушення виділення та зміни консистенції слини, що може призвести до тяжких стоматологічних захворювань.

Список літератури

1. Иорданишвили А.К. Некоторые методические аспекты диагностики заболеваний слюнных желез / А.К. Иорданишвили, В.В. Лобейко, А.А. Поленс, М.В. Жмудь // Пародонтология. – 2012. – № 2 (63). – С. 71-75.
2. Максюта Д. А. Хронические паротиты и их лечение. / Д. А. Максюта, В.В. Лобейко. Спб.: – Нормедиздат – 2013. – 112 с.
3. Сукманский О.И. Биологически активные вещества слюнных желез / Сукманский О.И. // Здоровье. – 1991. – 112 с.
4. Коротько Г.Ф. Постпрандиальные трансформации ферментных и гормональных свойств слюны и крови / Г.Ф. Коротько, Л.П. Готовцева, В.А. Булгакова // Российский физиологический журнал. – 2002. – Т. 88, №3. – С. 396-405.
5. Колесов В.С. Изменения слюнных желез при системных заболеваниях соединительной ткани / В.С. Колесов, Г.Н. Марченко. // 7-я научно-практическая конференция стоматологов Киевской области: тезисы докладов. Киев, 1985. – С.3.
6. Колесов В.С. Хронические сиалоадениты, сиалозы, синдромы с поражением СЖ (патогенез,

клиника, дифференциальная диагностика и лечение): автореф. дисс. д. м. н. / В.С. Колесов. – Киев. – 1987. – 44 с.

7. Щипский А.В. Дифференциальная диагностика хронических заболеваний слюнных желез с помощью автоматизированной системы «Сиалодиагностика-2000» / А.В. Щипский // Российский стоматологический журнал. – 2001. – №4. – С. 47-48.

8. Коваленко А.Ф. Соотношение активностей альфа-амилазы и БАЭЭ-эстеразы в дифференциальной диагностике заболеваний слюнных желез / А.Ф. Коваленко // Стоматология: Республиканский межведомственный сборник. – 2011. – Вып.26. – С. 69-70.

9. Pathogenesis of sialadenosis: possible role of functionally deficient myo-epithelial cells / S. Ihrler, C. Rath, P. Zengel [et al.]. // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. – 2010. – № 110(2). – P. 218-223.

10. Kuntz E. Hepatology, Principles and practice: history, morphology, biochemistry, diagnostics, clinic, therapy / E. Kuntz, H.D. Kuntz // Berlin Heidelberg New York.-Springer Verlag. – 2000. – 825 P.

11. Malhotra P. Algorithm for cytological diagnosis of nonneoplastic lesions of the salivary glands / P. Malhotra, V.K. Arora, N. Singh, A. Bhatia // Diagn Cytopathol. 2005 – Aug; – 33(2) – P. 90-4.

12. Mandel L. Bilateral parotid swelling: a review / L. Mandel, F. Surattanont // Oral Surgery. 2002. – Vol. 93. – № 3. – P. 221-237.

13. Mason D.K. Salivary glands in health and disease-London etc.: / D.K. Mason, D.M. Chisholm – N.B. Saunders Company LTD., – 2015. – 320 p.

14. Mauz P.S. Valproic acid-associated sialadenosis of the parotid and submandibular glands: diagnostic and therapeutic aspects / P.S. Mauz, K. MTrike, E. Kaiserling // Acta Otolaryngol. – 2013. – Apr; – 125(4). – P. 386-91.

Chukhray N.L.,

Doctor of medicine,

Lviv national medical University named after Danylo Galitsky. Department of pediatric dentistry, Ukraine

Fuhr N.B.

Lviv national medical University named after Danylo Galitsky. Department of pediatric dentistry, Ukraine

Lesitsky M.Iu.,

Lviv national medical University named after Danylo Galitsky. Department of orthodontics, Ukraine

Чухрай Н.Л.,

д. мед. н.

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого

Кафедра стоматологии детского возраста, Украина

Фур Н.Б.

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого,

Кафедра стоматологии детского возраста, Украина

Лесицкий М.Ю.

Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого,

Кафедра ортодонтии, Украина

ORAL HYGIENE IN CHILDREN WITH DENTOALVEOLAR ANOMALIES
ГИГИЕНА ПОЛОСТИ У ДЕТЕЙ С ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ

The article presents the results of the study of the hygienic status of 444 children of boarding schools with malocclusions. It was established that the average value of the Green-Vermillion index in the examined children is $1,93 \pm 0,06$ points, which corresponds to a poor level of hygiene. From 7 to 9 years, oral hygiene in this group is deteriorating, as evidenced by the increase in this indicator from $1,99 \pm 0,07$ points to $2,09 \pm 0,06$ points ($p > 0,05$). The examined older children showed an improvement in the hygienic condition of the oral cavity. The lowest index value was recorded in the group of 15-year-old children – $1,72 \pm 0,06$ points, $p < 0,01$. It has been established that in all age groups the presence of orthodontic pathology significantly affects the state of oral hygiene. The highest values of the index were found in children with occlusion anomalies – $2,59 \pm 0,01$ points compared with children with dentition anomalies ($2,38 \pm 0,03$ points, $p < 0,001$) and with anomalies of individual teeth ($1,89 \pm 0,01$ points, $p < 0,001$). The data obtained indicate the need to improve the educational work of a dentist in boarding schools.

Key words: children from boarding schools, malocclusions, oral hygiene.

В статье представлены результаты изучения гигиенического статуса 444 детей школ-интернатов с зубочелюстными аномалиями. Установлено, что среднее значение индекса Грин-Вермилльона у обследованных детей составляет $1,93 \pm 0,06$ балла, что соответствует плохому уровню гигиены. С 7 до 9 лет гигиена полости рта в данной группе ухудшается, о чем свидетельствует увеличение данного показателя с $1,99 \pm 0,07$ балла до $2,09 \pm 0,06$ балла ($p > 0,05$). У обследованных детей старшего возраста отмечено улучшение гигиенического состояния полости рта. В группе 15-летних детей зафиксировано наиболее низкое значение индекса – $1,72 \pm 0,06$ балла, $p < 0,01$. Установлено, что во всех возрастных группах наличие ортодонтической патологии существенно влияет на состояние гигиены полости рта. Наиболее высокие значения индекса выявлены у детей с аномалиями прикуса – $2,59 \pm 0,01$ балла по сравнению с детьми с аномалиями зубных рядов ($2,38 \pm 0,03$ балла, $p < 0,001$) и с аномалиями отдельных зубов ($1,89 \pm 0,01$ балла, $p < 0,001$). Полученные данные свидетельствуют о необходимости улучшения просветительской работы врачом-стоматологом в интернатных учреждениях.

Ключевые слова: дети школ-интернатов, зубочелюстные аномалии, гигиена полости рта.

Данные многочисленных исследований свидетельствуют, что у детей с зубочелюстными аномалиями наблюдается снижение резистентности эмали, что в свою очередь проявляется увеличением интенсивности кариеса постоянных зубов. Установлено также, что существует прямая корреляционная связь между зубочелюстными аномалиями и кариесом зубов, заболеваниями тканей пародонта, плохим состоянием гигиены полости рта, что и проявляется симптомами взаимного отягощения [1, 2, 9].

Наличие ортодонтической патологии (скученность зубов, аномалии положения отдельных зубов, дистальный и глубокий прикус) является причиной скопления зубного налета вследствие наличия множества ретенционных пунктов, недогрузки зубов, находящихся вне правильных окклюзионных соотношений [2, 5]. Кроме того эти зубы не принимают участия в процессах откусывания и пережевывания пищи. При этом нарушается физиологический процесс самоочищения некоторых поверхностей зубов, а следовательно и ухудшается гигиеническое состояние полости рта [3, 8].

Поэтому, одним из весомых факторов риска у детей с зубочелюстными аномалиями, влияющих на стоматологический статус, является гигиена полости рта. Особенного внимания в этом аспекте заслуживают дети с зубочелюстными аномалиями со школ-интернатов, так как многие из них обделены родительским вниманием, возможностью быть “привитым” семейной культурой отношения к собственному здоровью через гигиенический уход за полостью рта. А как известно по данным литературы дети, которые проживают и воспитываются в

интернатных заведениях, имеют высокую интенсивность кариеса зубов, а также неудовлетворительный уровень гигиены полости рта [6, 7].

Целью нашего исследования является изучение уровня гигиенического состояния полости рта у детей со школ-интернатов с зубочелюстными аномалиями.

Материал и методы исследования. Оценка гигиенического состояния полости рта проводилась у 444 детей школ-интернатов, у которых диагностированы зубочелюстные аномалии с использованием гигиенического индекса Green-Vermillion. Характер прикуса, аномалии положения отдельных зубов, дефекты зубных рядов оценивались по классификации Д.А. Калвелеса. Проведено сравнение гигиенического состояния полости рта в зависимости от территории проживания – с. Стрилки (горная местность), г. Самбор (предгорная местность), с. Жовтанцы (низинная местность) и г. Львов.

Результаты обработаны статистически с использованием критерия Стьюдента [4].

Результаты исследования. Нами проанализировано также влияние наличия зубочелюстной аномалии на состояние гигиены полости рта у обследованных детей. Установлено, что во всех возрастных группах наличие ортодонтической патологии существенно влияет на состояние гигиены полости рта (рис.). Детальный анализ показал, что у детей 7 лет с ЗЧА гигиена ротовой полости была плохая ($2,22 \pm 0,06$ балла), а у детей без ЗЧА – удовлетворительная ($1,69 \pm 0,07$ балла ($p < 0,001$)). Наиболее высокий индекс гигиены, независимо от наличия ортодонтической патологии, установлен среди 9-летних детей – $2,43 \pm 0,05$ балла у детей с ЗЧА и $1,81 \pm 0,07$ балла без ЗЧА, $p < 0,001$.

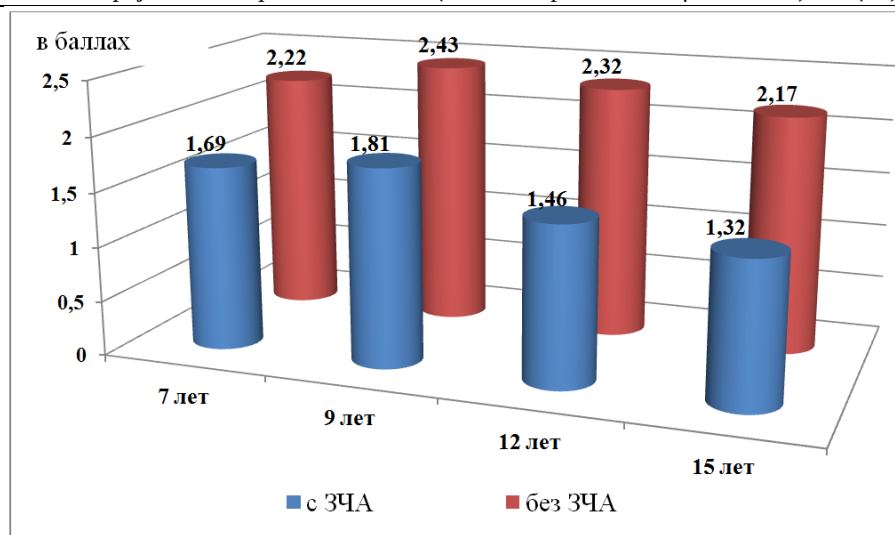


Рисунок. Показатели индекса Грин-Вермильона у обследованных детей с зубочелюстными аномалиями (в баллах).

В дальнейшем, с возрастом значение индекса уменьшается, что свидетельствует о более ответственном отношении детей к своему стоматологическому здоровью. Так, у 12-летних детей уровень гигиены ротовой полости улучшился до $2,32 \pm 0,07$ балла у детей с ЗЧА и $1,46 \pm 0,06$ балла у детей без ЗЧА (удовлетворительный уровень), $p < 0,001$. Наиболее высокие показатели индекса гигиены оказались у детей 15 лет: $2,17 \pm 0,05$ балла с ЗЧА (плохой уровень) против $1,32 \pm 0,06$ балла без ЗЧА (удовлетворительный уровень), $p < 0,001$.

Также нами проанализированы показатели индекса Грин-Вермильона у детей с разными видами зубочелюстных аномалий. Наиболее высокие зна-

чения индекса выявлены у детей с аномалиями прикуса – $2,59 \pm 0,01$ балла. Ввиду того, что при аномалиях прикуса ухудшаются окклюзионные соотношения, что уменьшает естественное очищение зубов во время пищи, мы считаем, что именно поэтому наблюдается увеличение индекса при данной нозологии ЗЧА.

Значительно ниже выявились средние показатели индекса у детей с аномалиями зубных рядов – $2,38 \pm 0,03$ балла, $p < 0,001$, что также соответствует плохой гигиене полости рта. На границе удовлетворительной и плохой гигиены были средние значения индекса у детей с аномалиями отдельных зубов – $1,89 \pm 0,01$ балла, $p < 0,001$ (табл. 2).

Таблица 2

Индекс Грин-Вермильона у обследованных детей школ-интернатов с зубочелюстными аномалиями в зависимости от возраста и вида аномалии (в %)

Возраст (в годах)	Аномалии отдельных зубов	Аномалии зубных рядов	Аномалии прикуса	Среднее
7	$1,82 \pm 0,03$	$1,97 \pm 0,06$	$2,31 \pm 0,04$	$2,03 \pm 0,03$
9	$2,19 \pm 0,02$ *****	$2,52 \pm 0,02$ *****	$2,87 \pm 0,06$ *****	$2,52 \pm 0,01$ *****
12	$1,88 \pm 0,04$ *	$2,47 \pm 0,01$ *****	$2,62 \pm 0,03$ *****	$2,32 \pm 0,02$ *****
15	$1,67 \pm 0,01$ *****	$2,56 \pm 0,08$ *****	$2,57 \pm 0,02$ *****	$2,26 \pm 0,03$ *****
Среднее	$1,89 \pm 0,01$ **	$2,38 \pm 0,03$ *****	$2,59 \pm 0,01$ *****	$2,29 \pm 0,02$ *****

Примечание: p – степень вероятности показателей индекса Грин-Вермильона у детей школ- интернатов по отношению к детям 7 лет:

* – $p > 0,05$,
 ** – $p < 0,05$,
 *** – $p < 0,02$,
 **** – $p < 0,01$,
 ***** – $p < 0,001$.

Таким образом, статистически достоверно подтверждено влияние наличия зубочелюстных аномалий на уровень гигиены полости рта. Также

установлено различие в показателях гигиены полости рта у детей в зависимости от региона обследования. Полученные данные четко демонстрируют, что наихудше ухаживают за полостью рта дети 9

лет. С возрастом, мотивация к уходу за полостью рта улучшается, что проявляется улучшением гигиены.

Список литературы

1. Даулетиярова Ж. Б. Гигиена полости рта при ортодонтическом лечении / Ж. Б. Даулетиярова // Медицина. – 2013. – №2. – С. 71-73.
2. Дмитренко М. І. Реакція пародонта на скупченість зубів у дітей / М. І. Дмитренко // Вісник стоматології. – 2004. – № 3. – С. 60-61.
3. Каськова Л.Ф. Динамика показателей гигиены полости рта у детей с зубочелюстными аномалиями в процессе проведения профилактических мероприятий / Л.Ф. Каськова, Е.Э. Бережная, О.А. Карпенко // Стоматологическая наука и практика. – 2014. – №1. – С. 27-31.
4. Методичні рекомендації по статистичній обробці [уклад. Смоляр Н. І., Федорів Я. М. , Завайко Л. М. та ін]. – Львів. – 1995. – 17.
5. Олейник Е.А. Скученное положение зубов – зона повышенного риска развития основных стоматологических заболеваний / Е.А. Олейник // Институт стоматологии. – 2007. – №3. – 62-63.

6. Оценка стоматологического здоровья детей – сирот и детей, оставшихся без попечения родителей / Л. Н. Казарина, А.Е. Пурсанова, Л.К. Эларян [и др.] // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2011. – №2. – С. 67-68.

7. Дмитрова А.Г. Распространенность и интенсивность кариеса зубов у детей раннего возраста в учреждениях для сирот / А.Г. Дмитрова, В.В. Рогинский, Л. В. Горбатова // Стоматология детского возраста и профилактика. – 2011. – т. X, № 2. – С.69-72.

8. Суриков А. М. Оценка гигиенического состояния полости рта ортодонтических пациентов / А. М. Суриков // Ортодонтия. – 2005. – №3. – С. 17-20.

9. Sung-Hwan Choi. Effect of malocclusion severity on oral health-related quality of life and food intake ability in a Korean population / Sung-Hwan Choi, Jung-Suk Kim, Jung-Yul Cha, Chung-Ju Hwang // American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. – 2016. – Vol. 149, Issue 3. – P. 384-390.

УДК 616.12-005-008.6:616.12-008.331.1:616.98:579.835.12]-036.11-055

Швед Маріанна Іванівна

- аспірант кафедри факультетської терапії медичного факультету
Ужгородський національний університет,
м. Ужгород, Україна

Ганич Тарас Михайлович

- завідувач кафедри факультетської терапії медичного факультету
Ужгородський національний університет,
м. Ужгород, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ГОСТРОГО КОРОНАРНОГО СИНДРОМУ БЕЗ ПІДЙОМУ СЕГМЕНТА ST НА ФОНІ ЕСЕНЦІАЛЬНОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ ТА ГЕЛІКОБАКТЕРНОЇ ІНФЕКЦІЇ У ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК THE ACUTE CORONARY SYNDROME WITHOUT ST SEGMENT ELEVATION WITH ESSENTIAL ARTERIAL HYPERTENSION AND HELICOBACTER PYLORI INFECTION MANAGEMENT FEATURES IN MEN AND WOMEN

Summary.

Objective. The acute coronary syndrome without ST segment elevation with essential hypertension and Helicobacter pylori infection management improvement in men and women.

Object and methods. 197 acute coronary syndrome patients (age 45-83 years) with primary arterial hypertension and dyspeptic complaints were investigated and treated according to the current clinical protocols. The patients were divided by the groups of men and women, infected and uninfected with Helicobacter pylori. The groups of infected with Helicobacter pylori patients were divided by the subgroups of those who received eradication therapy according to the Maastricht Consensus V and didn't receive it. The control group included 30 healthy persons of the same age and gender.

Results. In case of Helicobacter pylori infection the significantly higher severity and duration of the chest and abdominal pain syndromes as well as longer inpatient treatment term were observed in comparison to uninfected patients and in men versus women. The significant progression of heart failure, dyslipidemia and systemic inflammation were revealed in men infected with Helicobacter pylori versus uninfected and in men versus women regardless of Helicobacter pylori infection factor. The eradication therapy helped to shorten terms of hospitalization and achieve significant improvement of clinical presentation, complete blood count and lipid profile.

Conclusions. In acute coronary syndrome without ST segment elevation and essential hypertension the obtained data might indicate the significant complication of the clinical course, progression systemic inflammation and dyslipidemia especially in men. The eradication therapy helped to improve the clinical presentation and lipid profile as well as reduce the systemic inflammation intensity and shorten the term of hospitalization.

Key words: acute coronary syndrome without ST segment elevation, essential hypertension, Helicobacter Pylori, men, women, eradication therapy.

Резюме.

Мета дослідження. Оптимізація ведення гострого коронарного синдрому без підйому сегмента ST на фоні есенціальної артеріальної гіпертензії та гелікобактерної інфекції у чоловіків та жінок.

Матеріали і методи. Обстежено 197 хворих віком 45-83 роки із гострим коронарним синдромом і диспепсичними скаргами на фоні есенціальної артеріальної гіпертензії. Пацієнти були поділені на групи чоловіків та жінок, інфікованих та неінфікованих *Helicobacter pylori*. Всі хворі отримували лікування у відповідності до діючих клінічних протоколів. У випадку інфікування *Helicobacter pylori* частині хворих додатково проводилася ерадикаційна терапія згідно Маастрихтського консенсусу V. Контрольну групу склали 30 практично здорових осіб відповідного віку і статі.

Результати. У випадку інфікування *Helicobacter pylori* виявлено достовірно вищі показники інтенсивності та тривалості болю в грудній клітці та епігастрії, а також тривалість перебування у стаціонарі порівняно з неінфікованими пацієнтами, а також серед чоловіків порівняно з жінками. Крім того, серед чоловіків, інфікованих *Helicobacter pylori*, виявлено достовірно вираженіші ознаки прогресування серцевої недостатності, дисліпідемії та системного запалення, порівняно з неінфікованими, а також порівняно з жінками незалежно від фактору інфікування *Helicobacter pylori*. Включення ерадикаційної терапії до комплексу лікування сприяло покращенню клінічної динаміки, скороченню терміну перебування в стаціонарі, а також нормалізації показників загального аналізу крові та ліпідограми.

Висновки. Отримані дані можуть вказувати на обтяження клінічного перебігу, поглиблення системного запалення та дисліпідемії серед хворих із гострим коронарним синдромом без елевації сегмента ST на фоні есенціальної артеріальної гіпертензії у випадку інфікування *Helicobacter pylori*, особливо серед чоловіків. Ерадикаційна терапія сприяла покращенню клінічної динаміки та показників ліпідограми, зниженню інтенсивності системного запалення і скороченню терміну перебування в стаціонарі.

Ключові слова: гострий коронарний синдром без підйому сегмента ST, есенціальна артеріальна гіпертензія, чоловіки, жінки, ерадикаційна терапія.

Постановка проблеми. Серцево-судинні захворювання є найчастішою причиною смерті як в Україні, так і у світі. Одним із найпоширеніших серцево-судинних подій є ішемічна хвороба серця (ІХС), яка, не зважаючи на значні успіхи в діагностиці та лікуванні, залишається провідною причиною інвалідизації та смерті пацієнтів, здебільшого – внаслідок гострого коронарного синдрому (ГКС) і його віддалених наслідків.

Виявлення пацієнтів із ГКС є складним завданням діагностики, особливо за відсутності характерних симптомів і типових змін на електрокардіограмі (ЕКГ), тому частота повторних госпіталізацій, у тому числі через інфаркт міокарда (ІМ) і смертність серед хворих ГКС залишаються високими, незважаючи на сучасне лікування [1].

Основними факторами ризику розвитку серцево-судинних подій є артеріальна гіпертензія, серцева недостатність, тютюнопаління, вживання алкоголю та токсичних засобів, цукровий діабет, гіперхолестеринемія, сімейний анамнез серцево-судинних захворювань тощо [1-3].

Відомо, що перебіг хвороб, зокрема ССЗ, відрізняється у чоловіків і жінок різного віку. Гендерні відмінності спостерігаються також у хворих ІХС та ГКС і охоплюють як усвідомлення пацієнтами свого стану і факторів ризику, так і клінічні прояви, структуру супутніх хвороб, вибір тактики ведення та наслідки [3].

Інфекція *Helicobacter pylori* визнана етіопатогенетичним фактором ряду позашлункових захворювань, зокрема ССЗ, неврологічних, гематологічних порушень, аутоімунних і шкірних хвороб, серед яких звертають на себе увагу ІХС і атеросклероз [4, 5]. Разом із тим, роль гелікобактерної інфекції в розвитку ГКС наразі вивчена недостатньо, зокрема серед пацієнтів різної статі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно літературних даних, ГКС без елевації сегмента ST спостерігається частіше, ніж із елевацією сегмента ST. Спостереження у віддаленому періоді виявило вдвічі вищі показники смертності у пацієнтів з ГКС без елевації сегмента ST порівняно з хворими після ГКС із елевацією ST [1, 3], що свідчить про особливу актуальність проблеми ГКС без елевації ST і потребу в оптимізації лікування таких пацієнтів для корекції факторів ризику віддалених ускладнень, особливо при наявності есенціальної артеріальної гіпертензії (ЕАГ).

Helicobacter pylori (НР) є однією з найрозповсюдженіших інфекцій планети, що спостерігається у близько 60% загальної популяції, і частота інфікування зростає з кожним роком. Цей мікроорганізм визначається у 95 % хворих із пептичною виразкою дванадцятипалої кишки, у 70-80 % - з пептичною виразкою шлунка та у 50 % хворих із невиразковою диспепсією. Поєднання ІХС із виразкою шлунку або дванадцятипалої кишки хвороби відзначали у 49-85 % хворих і в 65 % випадків воно збігалось із погіршенням перебігу ІХС, зокрема підвищенням рівнів маркерів системного запалення і поглибленням дисліпідемії [3-6].

Ряд авторів показали позитивний вплив ерадикації НР на перебіг і якість життя хворих з ІХС у поєднанні з хворобами гастродуоденальної зони, а також зниження смертності від ІХС і частоти кровотеч після стентування з призначенням подвійної антитромбоцитарної терапії у пацієнтів із ГКС за умови проведення ранньої ерадикації НР [5, 6].

Разом із тим, інші дослідження показали відсутність статистично достовірної різниці в інфікуванні НР серед хворих ІХС порівняно з контрольною групою. Не спостерігалось і значної кореляції

частоти інфікування НР із такими факторами ризику ІХС, як паління, гіпертензія, підвищення загального рівня холестеролу, індекс маси тіла і цукровий діабет, а окремі автори показали наявність достовірної кореляції інфікування НР у хворих на ІХС тільки з показниками віку і чоловічою статтю [6, 7].

ГКС частіше розвивається серед чоловіків усіх вікових груп, порівняно з жінками. Разом із тим, згідно деяких досліджень, частота ГКС без підйому сегмента ST є вищою серед жінок, причому це стосується як ІМ, так і нестабільної стенокардії (НС) [1].

Клінічний профіль жінок із ГКС без підйому сегмента ST був гіршим, проте чоловіки значно частіше показували позитивний результат стрес-тесту з фізичним навантаженням. Крім того, хоча діагноз ГКС без ST та НС швидше підтверджувався у чоловіків порівняно зі жінками, серед жінок частіше діагноз ГКС виключався на ранніх етапах перебування у стаціонарі. Разом із тим, більшість досліджень показали, що дошпитальна і шпитальна летальність, а також загрозили для життя ускладнення частіше виникають серед чоловіків, особливо старшого віку [1-2].

Відомо, що як частота ГКС, так і поширеність інфікування НР значно вищі серед чоловіків порівняно з жінками. Крім того, виразки шлунка і дванадцятипалої кишки, що підвищують ризик кровотеч, особливо у хворих ГКС, що отримують подвійну антитромбоцитарну терапію, також частіше діагностуються серед чоловіків [1, 6].

Хоча роль гелікобактерної інфекції як незалежного фактора ризику несприятливого прогнозу ГКС наразі не доведена, звертає на себе увагу описана в літературі кореляція рівня інфікування з ранніми ускладненнями ГКС з одного боку, та вища частота ранніх ускладнень і, відповідно, шпитальної летальності внаслідок ГКС серед чоловіків, котрі частіше інфіковані НР порівняно з жінками, з іншого [2, 5, 6].

Виділення невирішених частин загальної проблеми. ГКС залишається однією з провідних причин смертності в Україні та світі, причому ГКС без підйому сегмента ST спостерігається частіше і характеризується вищими показниками смертності у віддаленому періоді, ніж із підйомом сегмента ST, особливо за наявності фонові артеріальної гіпертензії. Відомо, що ГКС частіше розвивається серед чоловіків, проте дані щодо його перебігу і ускладнень у хворих різної статі є суперечливими. Іншим поширеним чинником, що може як сприяти виникненню, так і обтяжувати перебіг або бути фактором розвитку небезпечних ускладнень, є інфікування *Helicobacter pylori*, дані про роль якого є суперечливими і потребують подальшого вивчення, особливо у чоловіків старшого віку.

Мета дослідження. Вивчення особливостей клінічного перебігу і оптимізація ведення гострого коронарного синдрому без підйому сегмента ST на фоні есенціальної артеріальної гіпертензії та гелікобактерної інфекції у чоловіків та жінок.

Виклад основного матеріалу.

Дослідження проводилося на базі Закарпатського обласного клінічного кардіологічного диспансеру та кардіореанімаційного відділення Центральної міської клінічної лікарні м. Ужгород. Обстежено 197 хворих (99 чоловіків і 98 жінок), госпіталізованих із діагнозом ГКС без підйому сегмента ST та диспептичними скаргами, медична документація котрих містила інформацію про фонову есенціальну артеріальну гіпертензію (ЕАГ). Середній вік хворих складав ($68,1 \pm 4,0$) роки (серед чоловіків – ($65,8 \pm 4,2$) років, серед жінок – ($66,5 \pm 5,7$) років).

Методи дослідження: загальноклінічні (скарги із оцінкою больового синдрому за 10-бальною шкалою, де 0 – біль відсутній, 10 – найгірший, анамнез захворювання і життя, фізикальне обстеження), загальні аналізи крові та сечі, біохімічний аналіз крові, функціональні (ЕКГ, ХМ ЕКГ), інвазивні (коронарографія), імуноферментний аналіз для визначення рівня сумарних антитіл до НР, езофагогастродуоденоскопія з біопсією, консультація гастроентеролога. Лабораторні та біохімічні дослідження проводили на основі стандартних методик. Пацієнтам проводилося лікування згідно діючих клінічних протоколів ведення ГКС без підйому сегмента ST, диспепсії і ЕАГ із врахуванням сучасних міжнародних рекомендацій [1, 2, 8, 9].

Пацієнти були поділені за статтю на 2 групи (чоловіки та жінки), а залежно від титру сумарних антитіл до НР групи в свою чергу ділилися на підгрупи хелікобактер-позитивних (НЗ+) і негативних (НР-). У НР+ підгрупах частина хворих отримувала ерадикаційну терапію (ЕТ) згідно Маастрихтського консенсусу V додатково до стандартної терапії згідно кардіологічних протоколів, іншим (у тому числі НР-) призначалися інгібітори протонної помпи (ІПП). Групи достовірно не відрізнялися за віком.

Статистична обробка даних проводилася за допомогою програм Microsoft Office Excell 2010 та Statistica v 10.0 із визначенням середнього значення (M), його стандартної похибки (m) і оцінкою достовірності виявлених змін із використанням парного критерію Стюдента. Різниця вважалася вірогідною при $p < 0,05$.

Під час аналізу динаміки больового синдрому і тривалості перебування в стаціонарі в досліджуваних групах виявлено наступне (табл. 1).

Табл. 1. Характеристика больового синдрому і тривалість перебування в стаціонарі хворих із гострим коронарним синдромом без підйому сегмента ST із есенціальною артеріальною гіпертензією і гелікобактерною інфекцією, (M±m)

Група і підгрупа	НР+, ЕТ		НР+, ІПП		НР-	
	Чоловіки	Жінки	Чоловіки	Жінки	Чоловіки	Жінки
Інтенсивність болю в грудній клітці	9,02±0,61 ^{+#}	7,63±0,42 ⁺	9,08±0,56 ^{+#}	7,57±0,58 ⁺	7,26±0,35 [#]	5,31±0,28
Тривалість болю в грудній клітці, днів	5,02±0,32 [*]	4,92±0,46	6,67±0,42 ^{+#}	5,52±0,48	5,26±0,48	4,93±0,37
Інтенсивність болю в епігастрії	7,28±0,54	6,85±0,72	7,32±0,65	6,92±0,45	7,13±0,54	6,96±0,83
Тривалість болю в епігастрії, днів	4,32±0,34 [*]	4,58±0,41 ⁺	5,64±0,63	5,03±0,25	4,67±0,32	4,25±0,53
Тривалість перебування в стаціонарі, днів	6,82±0,93 ^{+#}	5,56±0,52 [*]	8,77±0,87 ^{+#}	6,13±0,75 ⁺	6,59±0,71 [#]	5,41±0,67

Примітки: *p<0,05 порівняно з групою, що приймала тільки ІПП;

+p<0,05 порівняно з неінфікованими *Helicobacter pylori*;

#p<0,05 порівняно з жінками;

ЗХ – загальний холестерин; ;

КА – коефіцієнт атерогенності.

У групах пацієнтів обох статей, інфікованих НР, порівняно з неінфікованими, як інтенсивність, так і тривалість больового синдрому, а також тривалість перебування в стаціонарі були достовірно вищими. Відмічалася краща динаміка больового

синдрому в групах хворих, що отримували ЕТ, порівняно із пацієнтами, що отримували тільки ІПП.

Під час аналізу окремих показників гемограми та ліпідограми обстежених пацієнтів виявлено наступне (табл. 2-3).

Таблиця 2. Динаміка окремих показників гемограми та ліпідограми в процесі лікування у чоловіків із гострим коронарним синдромом без підйому сегмента ST на фоні есенціальної артеріальної гіпертензії, інфікованих та не інфікованих *Helicobacter pylori* (M±m)

Група і підгрупа	НР+, ЕТ (n=36)		НР+, ІПП (n=31)		НР- (n=32)	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
ШОЕ	19,4±4,3 [#]	12,03±3,16 ^{*+*}	18,74±3,83 [#]	16,02±2,98 [#]	11,3±2,3	8,25±2,1 [*]
Н/Л	2,07±0,21	2,05±0,31	2,16±0,35	2,11±0,45	2,16±0,71	2,09±0,53
Т/Л	144,89±37,8 [#]	112,72±33,11 [*]	139,76±35,4 [#]	129,56±32,3 [#]	94,63±35,05	87,22±32,07
ЗХ	6,44±4,41 [#]	4,52±3,25 ^{*+}	6,72±3,95 [#]	6,15±3,12	4,31±0,34	4,22±0,25
КА	3,23±0,12 [#]	2,63±0,14 ^{*+}	3,08±0,19 [#]	2,97±0,15 [#]	2,62±0,18	2,52±0,16

Примітки: *p<0,05 порівняно з початком лікування;

+p<0,05 порівняно з групою, що приймала тільки ІПП;

#p<0,05 порівняно з неінфікованими *Helicobacter pylori*;

ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів, мм / год;

Н / Л – відношення нейтрофілів до лімфоцитів;

Т / Л – відношення тромбоцитів до лімфоцитів.

ЗХ – загальний холестерин, ммоль / л; ;

КА – коефіцієнт атерогенності.

Показники ШОЕ, Т/Л, рівні ЗХ і КА на початку лікування у групах НР+ чоловіків були достовірно вищими, порівняно з групою НР-, що свідчить про вищу інтенсивність системного запалення і дисліпідемію серед хворих ГКС за наявності гелікобактерної інфекції. Виявлено достовірне зниження ШОЕ, рівнів загального холестерину (ЗХ), коефіцієнта атерогенності плазми (КА) та відношення тромбоцитів до лімфоцитів (Т/Л) у групах чоловіків, інфікованих НР, і достовірне зниження з нормалізацією

ШОЕ, а також тенденцію решти показників – у групі НР-, що свідчить про ефективність проведеного лікування. Разом із тим, у групах чоловіків, інфікованих НР, показники ШОЕ, ЗХ і КА після лікування були вірогідно нижчими в підгрупі, що отримувала ЕТ, порівняно з підгрупою, де призначався тільки ІПП, що свідчить про кращу динаміку запального процесу і показників ліпідограми за умови проведення ранньої ерадикації.

Таблиця 3. Динаміка окремих показників гемограми та ліпідограми в процесі лікування серед жінок із гострим коронарним синдромом без підйому сегмента ST на фоні есенціальної артеріальної гіпертензії, інфікованих та не інфікованих *Helicobacter pylori* (M±m)

Група і підгрупа	НР+, ЕТ (n=35)		НР+, ІПП (n=31)		НР- (n=32)	
	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування	До лікування	Після лікування
ШОЕ	16,22 ± 2,73 [#]	12,27 ± 1,6 ^{**}	16,53 ± 3,11 [#]	15,31 ± 1,8 [#]	13,71 ± 1,1	11,84 ± 1,2 [*]
Нейтр.	5,56 ± 1,31 [#]	3,92 ± 1,28 [*]	5,32 ± 1,86 [#]	4,96 ± 1,47 [#]	3,66 ± 1,92	2,35 ± 1,07 [*]
Н/Л	2,21 ± 0,2 [#]	1,58 ± 0,41 ^{**}	2,35 ± 0,5 [#]	2,23 ± 0,3 [#]	1,81 ± 0,64	1,61 ± 0,53
Т/Л	123,94 ± 23,76 [#]	110,36 ± 22,18 [*]	129,21 ± 25,11 [#]	124,13 ± 21,35 [#]	108,53 ± 20,15	102,13 ± 21,33
ЗХ	6,52 ± 0,33 [#]	4,61 ± 0,43 ^{**}	6,43 ± 0,67 [#]	5,65 ± 0,48 ^{**#}	4,4 ± 0,25	4,2 ± 0,21
КА	3,48 ± 0,19 [#]	2,46 ± 0,26 ^{**}	3,22 ± 0,31 [#]	3,13 ± 0,26 [#]	2,47 ± 0,16	2,39 ± 0,18

Примітки: * $p < 0,05$ порівняно з початком лікування;
[#] $p < 0,05$ порівняно з групою, що приймала тільки ІПП;
[#] $p < 0,05$ порівняно з неінфікованими *Helicobacter pylori*;
 ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів, мм / год;
 Нейтр. – рівень нейтрофілів, $\times 10^9$ /л;
 Н / Л – відношення нейтрофілів до лімфоцитів;
 Т / Л – відношення тромбоцитів до лімфоцитів;
 ЗХ – загальний холестерин, ммоль / л; ;
 КА – коефіцієнт атерогенності.

На початку лікування серед обстежених жінок, інфікованих *Helicobacter pylori*, порівняно з неінфікованими, спостерігалися достовірно вищі ШОЕ, рівень нейтрофілів, відношення Т/Л і нейтрофілів до лейкоцитів (Н/Л), а також показники ЗХ і КА, що може вказувати на вищу інтенсивність запального процесу і поглиблення дисліпідемії у жінок із ГКС із супутньою гелікобактерною інфекцією. Крім того, серед НР+ жінок порівняно з чоловіками, виявлено вірогідно нижчі рівні лейкоцитів ($(7,56 \pm 1,07) \times 10^9$ /л і $(8,89 \pm 0,5) \times 10^9$ /л відповідно, $p < 0,05$), нейтрофілів $((5,48 \pm 1,22) \times 10^9$ /л і $(4,91 \pm 1,08) \times 10^9$ /л відповідно, $p < 0,05$) і Т/Л $((120,72 \pm 20,16) \times 10^9$ /л і $(146,75 \pm 32,43) \times 10^9$ /л відповідно, $p < 0,05$), що може вказувати на вищу інтенсивність запального процесу серед обстежених чоловіків із ГКС, інфікованих *Helicobacter pylori*, порівняно з жінками.

Виявлено нормалізацію ШОЕ і показників ЗХ та КА, а також достовірне зниження співвідношень Н/Л і Т/Л наприкінці лікування у групі НР+ жінок, що отримували ЕТ додатково до стандартного лікування ГКС, в той час як у групі ІПП ці показники хоч і знижувалися під впливом лікування, проте не всі відповідали нормі наприкінці лікування. При цьому вищезгадані показники достовірно не відрізнялися у групі НР+ жінок, що отримували ЕТ, порівняно з неінфікованими НР, і були достовірно нижчими порівняно із групою НР+ жінок, що приймали тільки ІПП, вказуючи на позитивний ефект ерадикаційної терапії для зниження інтенсивності процесів системного запалення і дисліпідемії у жінок із ГКС.

Висновки і пропозиції:

1. Серед хворих із гострим коронарним синдромом на фоні есенціальної артеріальної гіпертензії, інфікованих *Helicobacter pylori*, спостерігалися підвищення інтенсивності системного запалення і

поглиблення дисліпідемії, порівняно з неінфікованими, більше виражені серед пацієнтів чоловічої статі.

2. Включення ерадикаційної терапії до комплексу лікування гострого коронарного синдрому із есенціальною артеріальною гіпертензією на гелікобактерної інфекції сприяло зниженню інтенсивності запального процесу і покращенню ліпідного профілю серед хворих обох статей із нормалізацією гемограми та ліпідограми у жінок.

3. Отримані дані вказують на доцільність включення скринінгу гелікобактерної інфекції та раннього призначення ерадикаційної терапії до комплексу обстеження та лікування хворих старшого віку (після 45 років) із гострим коронарним синдромом на фоні есенціальної артеріальної гіпертензії.

Список літератури

1. Уніфікований клінічний протокол надання первинної, екстреної та вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги та медичної реабілітації. Гострий коронарний синдром без елевачії сегмента ST. – Київ, 2016. – 79с.
2. Артеріальна гіпертензія. Уніфікований клінічний протокол надання первинної, екстреної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги. – Київ, 2012. – 72с.
3. Mansour H, Reda A, Mena M, Ghaleb R, Elkersh A. Pattern of risk factors and management strategies in patients with acute coronary syndrome, in different age groups and sex categories. *Atherosclerosis Supp.* 2017;25:e1–e11.
4. Peter Libby, Ira Tabas, Gabrielle Fredman, and Edward Fisher. Inflammation and its resolution as determinants of acute coronary syndromes. *Circ Res.* 2014 June 6; 114(12): 1867–1879.

5. Budzyński J, Koziński M, Kłopocka M, Kubica JM, Kubica J. (2014) Clinical significance of *Helicobacter pylori* infection in patients with acute coronary syndromes: an overview of current evidence. Clin Res Cardiol, 103(11): 855-86.

6. Катеренчук І.П., Свінціцький А.С. Гастро-дуоденальна патологія як ініціююча ланка розвитку і прогресування ішемічної хвороби серця. Вісник проблем біології і медицини – 2013 – Вип. 3, Том 1 (102). – С. 95-99.

7. Andreolla H.F., Bona L.R., Sander G.B., et al. Lack of association between *Helicobacter Pylori*'s virulence and increased serum C-reactive protein levels in

functional dyspeptic patients. Arq Gastroenterol 2016;53:49–54.

8. Наказ Міністерства охорони здоров'я 03.08.2012 №600. Уніфікований клінічний протокол первинної медичної допомоги «Диспепсія». К: 2012. – 26с.

9. Malfertheiner P., Megraud F., O'Morain C.A., et al.: Management of *Helicobacter pylori* infection-the Maastricht V/Florence Consensus Report. Gut. 2017; 66(1): 6–30.

Shulga Yevheniia Viktorivna

assistant of the Department of General and Clinical Pathology of the School of Medicine, V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv

CORRECTION OF THE STATE OF OXIDATIVE MODIFICATION OF PROTEINS IN PATIENTS WITH CANCER UNDERGOING SURGERY INVOLVING MULTIPLE ORGANS

ABSTRACT

Introduction. Very important for us is the question of restoring indicators of oxidative modification of proteins in cancer patients with surgical interventions for vital requirements with surgery involving multiple organs.

Purpose. Correction of redox metabolism on the basis data of oxidative modification of proteins and the degree of catabolic reaction in cancer patients with surgery involving multiple organs in conditions of perioperative intensive therapy in different age groups.

Materials and Methods. 78 oncological patients with surgery involving multiple organs (at the age of 67.6 ± 3.7 g.) The oxidative modification of proteins was studied both in the degree of fragmentation of their products in spontaneous and iron-induced reactions and in the level of protein molecules of medium mass. Control groups were also used in conditions of intensive therapy by arginine glutamate and Corvitin. Groups of up to 65 years and 65 years and older were singled out separately.

Results and discussion. In the study of patients there were increase the indicators of oxidative modification of proteins both among middle-weight molecules and among protein degradation products in spontaneous and induced reactions. During our therapy, these indicators improved.

Conclusions. In the group of patients aged 65 years and older performing perioperative intensive therapy, it is possible to reliably restore the indicators of oxidative modification products of proteins in both spontaneous and iron-induced reactions and aldehyde and ketones metabolites of proteins (on day 4 and 2 week, $p < 0.05$). This gives us a basis for recommending these groups of cancer patients determine these parameters and conduct metabolic intensive therapy.

Keywords: oxidative modification of proteins, redox metabolism, perioperative intensive therapy, antioxidant system, surgery involving multiple organs.

Шульга Євгенія Вікторівна,

асистент кафедри загальної та клінічної патології медичного факультету, Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, м. Харків

КОРЕКЦІЯ СТАНУ ОКИСНОЇ МОДИФІКАЦІЇ БІЛКІВ У ОНКОХВОРИХ З МУЛЬТИОРГАННИМИ ОПЕРАТИВНИМИ ВТРУЧАННЯМИ

Анотація

Вступ. Дуже важливим є для нас питання відновлення показників окисної модифікації білків у онкохворих з хірургічними втручаннями за життєвими вимогами з мультиорганными хірургічними втручаннями. Звичайно, цікавим є дослідження покращення цих показників за умов проведення описаної нами інтенсивної терапії як оцінки надалі зменшення частоти ускладнень і летальності.

Мета дослідження. Корекція окисно-відновного метаболізму на основі даних окисної модифікації білків та ступеня катаболічної реакції в онкохворих з мультиорганными оперативними втручаннями за умов проведення періопераційної інтенсивної терапії у різних вікових групах.

Матеріали та методи дослідження. 78 онкохворих з мультиорганными оперативними втручаннями (віком $67,6 \pm 3,7$ р.) проведені дослідження окисної модифікації білків як за ступенем фрагментації їх продуктів в спонтанних та індукованих залізом реакціях, так і за рівнем білкових молекул середньої маси. Використовувалися групи контролю та за умов проведення інтенсивної терапії аргініном глутаматом та корвітином. Окремо виділяли групи до 65 років та 65 років і більше.

Результати досліджень та їх обговорення. При дослідженні хворих відмічається підвищення показників окисної модифікації білків як серед молекул середньої маси, так і серед продуктів деградації білків в спонтанних та індукованих реакціях. При проведенні нашої терапії ці показники покращувалися.

Висновки. В групі пацієнтів віком 65 років і більше проведення періопераційної інтенсивної терапії дає можливість достовірно відновити показники продуктів окисної модифікації білків як в спонтанних та індукованих залізом реакціях, так і альдегідних та кетонівих метаболітів білків (на 4 день та 2 тиждень, $p < 0,05$). Це дає нам підставу до рекомендації проведення у даної групи онкохворих визначень цих показників та проведення метаболічної інтенсивної терапії.

Ключові слова: окисна модифікація білків, окисно-відновний метаболізм, періопераційна інтенсивна терапія, антиоксидантна система, мультиорганні оперативні втручання.

Introduction. Oncological pathologies have one of the first places in the lethality in the whole world. Unfortunately, the incidence of cancer does not decrease, but only increases. The study of the oxidative modification of proteins in oncology has been carried out in many clinics around the world for several decades, which gives us an advantage in determining the correlation between disturbances of the redox balance and further promotion of its progression in cancer pathology.

The activity of the redox process can be a triggering mechanism for triggering the cascade process in other cells and lead to a sharp violation of the biochemical regulation of homeostasis by active oxygen ions and, subsequently, to the depletion of the antioxidant system and the reparative potential of the cell. This leads to complications after surgery or further special treatment and even to subsequent malignant transformations at the level of the whole organism.

The processes of peroxidation in the primary damage of protein molecules by active forms of oxygen lead to cell death and are important at the present time, since proteins in the human body have different functions. Their destruction during the oxidative modification of proteins in proteosomes leads to cell death, which initiates secondary damage (lipids, DNA, etc.), which also indicates the presence of a link between oncoprocess and oxidative modification of proteins (OMP) [1]. Therefore, there is the advisability of laboratory monitoring of oxidative modification of proteins in all conditions, accompanied by intoxication and development of stress in the body.

The most researched for the restoration of redox homeostasis are the use of exogenous glutathione [2] vitamins A, E, C and Q [3].

But the problem of studying the oxidative modification of proteins in the conditions with surgery involving multiple organs in oncological patients is still topical at present. Bowel obstruction occurs when a cancerous growth or adhesions block intestinal flow; the resulting pain, nausea, vomiting, bloating and not passing gas and dehydration usually require inpatient hospitalization. Untreated bowel obstruction can be fatal, most patients receive treatment because onset is typically progressive rather than acute, and symptoms are too severe to be ignored. It is very important to investigate the correction of disturbances of this link in the redox homeostasis in conditions of carrying out various variants of perioperative correction of these

disorders [4]. In our study, the most interesting was the use of the arginine glutamate and corvutin.

A modern approach to solving this problem is the possibility of improving these protein disorders against the background of the correction of protein oxidation by a complex effect on all links of the repair process [5, 6, 7, 8]. Interesting enough for further study and restoration of disturbances of redox mechanisms is the study of changes in the early postoperative period. Of course, it is interesting to study the improvement in the indices of oxidative modification of proteins (namely, the study of the accumulation of aldehyde and carbonyl products in induced and spontaneous reactions [4, 9], under the condition of the intensive therapy described by us, as an assessment of the subsequent decrease in the incidence of complications and mortality (which we estimated on a scale SOFA), the biological meaning of which is to rupture the mechanism of harmful effects of protein metabolites, improve reparative processes and inhibit the triggering of apoptosis light [10, 11].

Purpose. Correction of redox metabolism on the basis data of oxidative modification of proteins and the degree of catabolic reaction in cancer patients with surgery involving multiple organs in conditions of perioperative intensive therapy in different age groups.

Materials and methods. The study examined 78 patients with oncological diseases with surgery involving multiple organs (aged 67.6 ± 3.7). All patients were divided into four groups: I – control group under the age of 65 years ($n_1 = 27$ people), in which antioxidant agents were not previously used; II – group aged up to 65 years ($n_2 = 29$ people), who underwent antioxidant protection of arginine glutamate (40.0% 5 ml twice daily intravenously drip in 200 ml of saline) and corvutin (lyophilizate solution for 0.5 g twice daily, intravenously drip in 100 ml of physiological solution); III – control group at the age of 65 years and older ($n_3 = 28$ people), in which antioxidant agents were not previously used; IV - group at the age of 65 years and over ($n_4 = 33$ people), who underwent antioxidant protection of arginine glutamate (40.0% 5 ml twice daily intravenously drip in 200 ml of physiological solution) and corvutin (lyophilizate solution 0.5 g twice daily intravenously drip in 100 ml of physiological solution). Intensive therapy was performed in the form of antioxidant therapy for two days before surgery, intraoperatively and three days postoperatively.

Studies were conducted before surgery, on the 4th day after surgery and at the 2nd week after surgery. All patients were clinically comparable, all standards in the study were met in accordance with the

standards of biomedical research and according to international ethical standards in science.

Biochemical measurements were performed with blood serum. To evaluate the oxidative modification of proteins was used. A.Z. Reznick and L. Parker method in the modification of E.E. Dubinina, based on the interaction of the derivatives of amino-acid residues with 2, 4-dinitrophenylhydrazine and the formation of dinitrophenylhydrazones [6].

The method for determining oxidative modification of proteins products is based on the fact that the final products of free radical oxidation of proteins can be quantitatively reacted with 2,4-dinitrophenylhydrazine to form 2,4-dinitrophenylhydrazones. The products also determined the products of spontaneous and metal-catalyzed (iron-induced) oxidative degradation of proteins.

To assess the degree of fragmentation of plasma proteins, a supernatant was used, which was obtained after protein precipitation. To 0.05 ml of plasma diluted with physiological saline in the ratio 1:10, 0.1 M phosphate buffer was added to conduct spontaneous oxidative modification of proteins reactions. Due to the use of the Fenton medium (0.1 molar phosphate buffer pH = 7.4, containing mmol of FeSO₄ and 40.3 mmol of H₂O₂), induced OMP was performed. After a 15-minute incubation at 25 ° C, the oxidized proteins were precipitated and centrifuged. The acid-soluble peptides in the ultraviolet region were determined to evaluate fragmentation spectrophotometrically in the ultraviolet region at wavelengths of 254 nm (small), 270 nm (average) and 280 nm (large) in spontaneous (respectively, S₂₅₄, S₂₇₀, S₂₈₀) and induced (respectively, I₂₅₄, I₂₇₀, I₂₈₀) reactions. The degree of OMP was expressed in units of optical density per mg (OD / mg) of protein.

The method of estimating oxidative modification of proteins in combination with the level of medium-mass molecules can be realized, respectively, through a reaction with 2,4-dinitrophenylhydrazine to form aldehyde and carbonyl derivatives of proteins (2,4-dinitrophenylhydrazones). The registration of oxidative modification of proteins levels was carried out on a SF-46 spectrophotometer at four wavelengths, which made it possible to reveal the level of 2,4 dinitrophenylhydrazones of various nature: at 356 nm - neutral aliphatic aldehyde-dinitrophenylhydrazones, at 370 nm - neutral aliphatic ketone dinitrophenylhydrazones, at 430 and 530 - aliphatic aldehyddinitrophenylhydrazones and ketone dinitrophenylhydrazones of basic character [5,6,12].

Research was also conducted with an assessment of early and distant (3 years) SOFA scores as an assessment of organ failure and mortality.

A preliminary evaluation of the distribution of the indicators was carried out by a visual method and using

the Shapiro-Wilkie criterion. The statistical processing of the results was carried out using the Statistika 10 software package, using the Wilcoxon-Mann-Whitney test. For each sample, the median (Me), the upper and lower quartiles [Q1; Q3]. The statistical significance of differences in the indices of the experimental group from the comparison group was estimated by the Mann-Whitney U test. The results obtained are given in the form of an arithmetic mean-standard deviation. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$ or tended to be reliable at $0.1 > p > 0.05$.

Results and discussion. According to the researchers, in the conditions of oxidative stress, the active forms of oxygen of all human cells are damaged. This leads to denaturation and defragmentation of proteins in the case of excessive oxidative modification of proteins. The formed ionized amino acid fragments react with a number of amino acids present. This leads to violations of protein metabolism, as well as reparative processes [13]. According to the literature, oxidative modification of proteins is an early indicator of damage to tissues and organs, gives us all grounds to talk about the need for continuous laboratory monitoring of its processes in routine practice [14, 15].

The study of oxidative modification of proteins at the stages of perioperative intensive therapy in patients under 65 years of age with surgery involving multiple organs showed that the parameters in the control group significantly decreased in the preoperative period, compared with the values on day 4, and further decrease for the 2nd week (Table 1).

In the pool for neutral aldehyde products (absorption maximum at 356 nm), respectively, from 0.119 ± 0.004 to 0.037 ± 0.001 and 0.032 ± 0.001 , $p < 0.05$, for neutral ketone products (absorption maximum at 370 nm) from 0.044 ± 0.003 to 0.036 ± 0.002 and 0.030 ± 0.003 , $p < 0.05$, for the main aldehyde products (absorbance maximum at 430 nm), respectively, from 0.025 ± 0.003 to 0.019 ± 0.003 and 0.017 ± 0.003 , $p < 0.05$, for the basic ketone products absorption at 530 nm) from 0.011 ± 0.001 to 0.009 ± 0.003 and 0.006 ± 0.002 , $p < 0.05$.

In the pool for neutral aldehyde products (absorbance maximum at 356 nm), respectively, from 0.119 ± 0.004 to 0.037 ± 0.001 and 0.032 ± 0.001 , $p < 0.05$, for neutral ketone products (absorption maximum at 370 nm) from 0.044 ± 0.003 to 0.036 ± 0.002 and 0.030 ± 0.003 , $p < 0.05$, for the main aldehyde products (absorbance maximum at 430 nm), respectively, from 0.025 ± 0.003 to 0.019 ± 0.003 and 0.017 ± 0.003 , $p < 0.05$, for the basic ketone products (maximum absorption at 530 nm) from 0.011 ± 0.001 to 0.009 ± 0.003 and 0.006 ± 0.002 , $p < 0.05$.

Table 1. Level of products of oxidative modification of proteins in the intensive care stages of patients at the age of up to 65 with surgery involving multiple organs.

Indicators of OMP, in OD / mg protein	Groups patients	Periods of evaluation of the effectiveness of perioperative intensive care		
		Ta	Tb	Tc
AD ₃₅₆	n ₁ =27	0,048±0,003	0,037±0,001	0,032±0,001 ⁺
	n ₂ =29	0,046±0,002	0,035±0,002 ^{*,+}	0,030±0,003 ⁺
CD ₃₇₀	n ₁ =27	0,044±0,003	0,036±0,002 ⁺	0,030±0,003
	n ₂ =29	0,045±0,003	0,0432±0,003 ⁺	0,021±0,001 ⁺
S ₂₅₄	n ₁ =27	1,834±0,021	1,755±0,017	1,711±0,031
	n ₂ =29	1,854±0,022	1,729±0,020 ^{*,+}	1,682±0,022 [*]
S ₂₇₀	n ₁ =27	0,225±0,014	0,232±0,005	0,243±0,004 ⁺
	n ₂ =29	0,230±0,014	0,191±0,009 ^{*,6}	0,195±0,010 [*]
S ₂₈₀	n ₁ =27	0,119±0,004	0,109±0,001 ⁺	0,098±0,003 [*]
	n ₂ =29	0,117±0,003	0,094±0,002 ^{*,+}	0,092±0,001
AD ₄₃₀	n ₁ =27	0,025±0,003	0,019±0,003 [*]	0,017±0,003 ^{*,+}
	n ₂ =29	0,027±0,002	0,016±0,003 ^{*,+}	0,013±0,002 ^{*,+}
CD ₅₃₀	n ₁ =27	0,011±0,001	0,009±0,003 ⁺	0,006±0,002
	n ₂ =29	0,009±0,003	0,006±0,003 ^{*,+}	0,005±0,003 [*]
I ₂₅₄	n ₁ =27	2,231±0,016	2,112±0,012	2,110±0,011 [*]
	n ₂ =29	2,211±0,032	1,988±0,018 ^{*,+}	1,876±0,022 ^{*,+}
I ₂₇₀	n ₁ =27	0,409±0,017	0,384±0,012 ⁺	0,357±0,007 ⁺
	n ₂ =29	0,389±0,013	0,298±0,017 ^{*,+}	0,278±0,009 [*]
I ₂₈₀	n ₁ =27	0,311±0,012	0,297±0,007 ^{*,+}	0,315±0,004 ⁺
	n ₂ =29	0,319±0,003	0,257±0,004 [*]	0,248±0,011 [*]

Notes:

1. OMP – oxidative modification of plasma proteins; AD – aldehyde derivatives; CD – carbonyl derivatives; I – in induced reactions; S – in spontaneous reactions; Ta – before surgery; Tb – on the 4th day after surgery; Tc – at the 2nd week after surgery; n₁ - control group under the age of 65 years (n₁ = 27 people), in which antioxidant agents were not previously used; n₂ – group aged up to 65 years (n₂ = 29 people), who underwent antioxidant protection of arginine glutamate (40.0% 5 ml twice daily intravenously drip in 200 ml of saline) and corvutin (lyophilizate solution for 0.5 g twice daily, intravenously drip in 100 ml of physiological solution);

2.^{*} – compared with n₁ group at the same time point, p < 0.05;

3.⁺ – compared Ta in the same group, p < 0.05.

For oxidative modification of proteins products in spontaneous reactions for S₂₅₄ (at a wavelength of 254 nm), respectively, from 1.834 ± 0.021 to 1.755 ± 0.017 and 1.711 ± 0.031, p < 0.05, for S₂₇₀ (at a wavelength of 270 nm), respectively, from 0.225 ± 0.014 to 0.232 ± 0.005 and 0.243 ± 0.004, p < 0.05, for S₂₈₀ (at a wavelength of 280 nm), respectively, from 0.119 ± 0.004 to 0.109 ± 0.001 and 0.098 ± 0.003, p < 0.05. In the iron-induced reactions for I₂₅₄ (at a wavelength of 254 nm), respectively, from 2.231 ± 0.016 to 2.112 ± 0.012 and 2.110 ± 0.011, p < 0.05, for I₂₇₀ (at a wavelength of 270 nm), respectively, from 0.409 ± 0.017 to 0.384 ± 0.012 and 0.357 ± 0.007, p < 0.05, for I₂₈₀ (at a wavelength of 280 nm), respectively, from 0.311 ± 0.012 to 0.297 ± 0.007 and 0.315 ± 0.004, p < 0.05.

In the group undergoing antioxidant protection of arginine glutamate and corvutin, the indices decreased more confidently reliably on day 4, and further in 2 weeks.

Thus, for neutral aldehyde products (at a wavelength of 356 nm), respectively, from 0.046 ± 0.002 to 0.035 ± 0.002 and 0.030 ± 0.003, p < 0.05, for neutral ketone products (absorption maximum at 370 nm) from 0.045 ± 0.003 to 0.0432 ± 0.003 and 0.021 ± 0.001, p < 0.05, for the main aldehyde products (absorption maximum at 430 nm), respectively, from 0.027 ± 0.002 to 0.016 ± 0.003 and 0.013 ± 0.002, p < 0.05, for the basic ketone products (at a wavelength of 530 nm) from 0.009 ± 0.003 to 0.006 ± 0.003 and 0.005 ± 0.003, p < 0.05.

For oxidative modification of proteins products in spontaneous reactions for S₂₅₄ (at a wavelength of 254 nm), respectively, from 1.854 ± 0.022 to 1.729 ± 0.020 and 1.682 ± 0.022, p < 0.05, for S₂₇₀ (at a wavelength of 270 nm), respectively, from 0.230 ± 0.014 to 0.191 ± 0.009 and 0.195 ± 0.010, p < 0.05, for S₂₈₀ (at a wavelength of 280 nm), respectively, with 0.111 ± 0.003 to 0.094 ± 0.002 and 0.092 ± 0.001, p < 0.05.

Table 2. Level of products of oxidative modification of proteins in the intensive care stages of patients at the age of 65 years and older with surgery involving multiple organs.

Indicators of OMP, in OD / mg protein	Groups patients	Periods of evaluation of the effectiveness of perioperative intensive care		
		Ta	Tb	Tc
AD ₃₅₆	n ₃ =28	0,049±0,003	0,047±0,001*	0,045±0,001 ⁺
	n ₄ =33	0,053±0,002	0,043±0,002*, ⁺	0,041±0,002*, ⁺
CD ₃₇₀	n ₃ =28	0,053±0,002	0,043±0,002 ⁺	0,041±0,002 ⁺
	n ₄ =33	0,051±0,003	0,039±0,003*, ⁺	0,040±0,001 ⁺
S ₂₅₄	n ₃ =28	1,885±0,019	1,881±0,013 ⁺	1,711±0,031 ⁺
	n ₄ =33	1,856±0,025	1,765±0,020 ⁺	1,727±0,030*
S ₂₇₀	n ₃ =28	0,247±0,012	0,243±0,004	0,253±0,009
	n ₄ =33	0,249±0,009	0,241±0,012 ⁺	0,223±0,010*
S ₂₈₀	n ₃ =28	0,155±0,002	0,124±0,002	0,143±0,010*
	n ₄ =33	0,147±0,001	0,128±0,003*, ⁺	0,125±0,001
AD ₄₃₀	n ₃ =28	0,032±0,002	0,027±0,003*	0,021±0,003
	n ₄ =33	0,031±0,001	0,021±0,003*, ⁺	0,017±0,003*, ⁺
CD ₅₃₀	n ₃ =28	0,032±0,001	0,017±0,001 ⁺	0,015±0,002 ⁺
	n ₄ =33	0,021±0,003	0,014±0,003*, ⁺	0,012±0,003 ⁺
I ₂₅₄	n ₃ =28	2,244±0,016	2,239±0,012*	2,216±0,015*, ⁺
	n ₄ =33	2,237±0,032	1,123±0,015*, ⁺	1,103±0,021 ⁺
I ₂₇₀	n ₃ =28	0,429±0,013	0,394±0,009*	0,387±0,009 ⁺
	n ₄ =33	0,399±0,012	0,321±0,012*	0,299±0,008*
I ₂₈₀	n ₃ =28	0,331±0,009	0,313±0,007*, ⁺	0,323±0,004*, ⁺
	n ₄ =33	0,319±0,003	0,276±0,004*	0,257±0,009 ⁺

Notes:

1. OMP – oxidative modification of plasma proteins; AD – aldehyde derivatives; CD – carbonyl derivatives; I – in induced reactions; S – in spontaneous reactions; Ta – before surgery; Tb – on the 4th day after surgery; Tc – at the 2nd week after surgery; n₃ - control group at the age of 65 years and older (n₃ = 28 people), in which antioxidant agents were not previously used; n₄ - group at the age of 65 years and over (n₄ = 33 people), who underwent antioxidant protection of arginine glutamate (40.0% 5 ml twice daily intravenously drip in 200 ml of physiological solution) and corvutin (lyophilizate solution 0.5 g twice daily intravenously drip in 100 ml of physiological solution);

2.* – compared with n₃ group at the same time point, p <0.05;

3.* – compared Ta in the same group, p <0.05.

In the iron-induced reactions for I₂₅₄ (at a wavelength of 254 nm), respectively, from 2.211 ± 0.032 to 1.988 ± 0.018 and 1.876 ± 0.022, p <0.05, for the U₂₇₀ (at a wavelength of 270 nm), respectively, from 0.389 ± 0.013 to 0.298 ± 0.017 and 0.278 ± 0.009, p <0.05, for I₂₈₀ (at a wavelength of 280 nm), respectively, from 0.319 ± 0.003 to 0.257 ± 0.004 and 0.248 ± 0.011, p <0.05.

In the study of patients aged 65 years and over, the same changes in the OMP indices was observed among both middle-weight molecules and products of oxidative modification of proteins in spontaneous and induced reactions, but with more pronounced differences (Table 2).

We also see that under the influence of our intensive therapy, there was a more significant decrease in the number of modified proteins. Especially significant decrease in comparison with the control we see in patients aged 65 years and older. At the same time, the changes in the control groups had a reliably insignificant decrease with the temporal nature of the changes.

Conclusions.

1. In patients with surgery involving multiple organs, significant disturbances in protein metabolism were revealed with an increase in prooxidant processes, manifested by an increase in the products

of oxidative modification of proteins in the preoperative period, followed by a decrease on day 4 and at the 2 weeks in the postoperative period, both in spontaneous and induced reactions (for example, for patients up to 65 years for S₂₅₄, respectively, these indicators decrease from 1,834 ± 0,021 to 1,755 ± 0,017 and 1,711 ± 0,031, p <0,05, for I₂₅₄ from 2,231 ± 0,016 to 2,122 ± 0,012 and 2,110 ± 0,011, p <0,05 and for the patient 65 years and older for S₂₅₄ from 1.885 ± 0.019 to 1.881 ± 0.013 and 1.711 ± 0.031, p <0.05, and for I₂₅₄ from 2.224 ± 0.016 to 2.239 ± 0.012 and 2.216 ± 0.015, p <0.05) and aldehyde and ketone derivatives of the basic and neutral nature (for example, for patients under 65 years for AD₄₃₀, respectively, these values decrease from 0.025 ± 0.003 to 0.019 ± 0.003 0.017 ± 0.003, p <0.05, for CD₅₃₀ from 0.011 ± 0.001 to 0.009 ± 0.003 and 0.006 ± 0.002, p <0.05 and for patients 65 years and older for AD₄₃₀ with 0.032 ± 0.002 to 0.027 ± 0.003 and 0.021 ± 0.003, p <0.05, and for CD₅₃₀ with 0.032 ± 0.001 to 0.017 ± 0.001 and 0.015 ± 0.002, p <0.05).

2. In the group of patients aged 65 years and older there is a greater weakening of antioxidant protection, which is confirmed by the presence in this group compared with patients under 65 years (for example, compared with preoperative, on day 4 and at the 2 weeks in the postoperative period in

group to 65 years for S_{254} , these values are less ($1,834 \pm 0,021$ to $1,755 \pm 0,017$ and $1,711 \pm 0,031$, $p < 0,05$) than in the group of 65 years and older for S_{254} ($1,885 \pm 0,019$ to $1,881 \pm 0,013$ and $1,711 \pm 0,031$, $p < 0,05$) significantly higher amounts of products of oxidative modification of proteins. Therefore, for this group of patients, there is a need for routine measurement of oxidative modification of proteins.

3. In the presence of perioperative intensive care, we had a significant decrease in the postoperative period of all oxidative modification of proteins units, which indicates an increase in antioxidant protection against the background of using these agents (for example, on day 4 and at the 2 weeks (in the rank sequence), for patients under 65 years for S_{254} decrease to $1,729 \pm 0,020$ and further to $1,682 \pm 0,022$, $p < 0,05$, for I_{254} to $1,988 \pm 0,018$ and further $1,876 \pm 0,022$, $p < 0,05$ and for patients 65 years and older for S_{254} to $1,765 \pm 0,020$ and further up to $1,727 \pm 0,030$, $p < 0,05$, and for I_{254} to $1,123 \pm 0,015$ and further $1,103 \pm 0,021$, $p < 0,05$, and for aldehyde x and ketone derivatives of the basic and neutral character for patients under 65 years for AD_{430} , respectively, these indicators are reduced to $0,016 \pm 0,003$ and further to $0,013 \pm 0,002$, $p < 0,05$, for CD_{530} to $0,006 \pm 0,003$ and further to $0,005 \pm 0,003$, $p < 0,05$ and for patients 65 years and older for AD_{430} to $0,021 \pm 0,003$ and further to $0,017 \pm 0,003$, $p < 0,05$, and for CD_{530} to $0,014 \pm 0,003$ and further to $0,012 \pm 0,003$, $p < 0,05$)

4. We see that in the group of patients aged 65 years and over, the intensive therapy makes it possible to reliably restore the indices of oxidative modification products of proteins both in spontaneous and induced reactions (as compared to values on day 4 and at the 2 weeks for patients 65 years and older for S_{254} to $1,765 \pm 0,020$ and further $1,727 \pm 0,030$, $p < 0,05$, and for I_{254} to $1,123 \pm 0,015$ and further to $1,103 \pm 0,021$, $p < 0,05$) and aldehyde and ketone metabolites of proteins on day 4 and at the 2 weeks for patients 65 years and older for AD_{430} to $0,021 \pm 0,003$ and further up to $0,017 \pm 0,003$, $p < 0,05$, and for CD_{530} to $0,014 \pm 0,003$ and further to $0,012 \pm 0,003$, $p < 0,05$), which gives us grounds for conducting this therapy in all patients with surgery involving multiple organs.

References.

1. Avetikov D.S. Biochemical characteristics of postoperative skin wound healing depending on the ways of wound edges fixing / D.S. Avetikov, K.O. Loza // Actual problems of modern medicine. - 2015. - Vol. 3 (51). - P. 153-156.
2. Schmitt B. Effects of N-acetylcysteine, oral glutathione (GSH) and a novel sublingual form of GSH on oxidative stress markers: a comparative crossover study / B. Schmitt, M. Vicenzi, C. Garrel, F.M. Denis // Redox Biology. - 2015. - Vol. 6. - P. 198-205. - doi: 10.1016/j.redox.2015.07.012.
3. Fuchs-Tarlovsky V. Effect of antioxidant supplementation over oxidative stress and quality of life in cervical cancer / V. Fuchs-Tarlovsky, M. Bejarano-Rosales, G. Gutiérrez-Salmeán [et al.] // Nutrición hospitalaria. - 2011. - Vol. 26(4). - P. 819-826. - doi: 10.1590/S0212-16112011000400023.

4. Rinnerthaler M. Oxidative stress in aging human skin / M. Rinnerthaler, J. Bischof, M. Streubel, A. Trost, K. Richter // Biomolecules. - 2015. - Vol. 5 (2). - P. 545-589. - doi: 10.3390/biom5020545.

5. Taburets O.V. Oxidative modification of blood plasma proteins under the conditions of modeling full-thickness wounds in rats / O.V. Taburets, K.O. Dvorschenko, V.V. Vereschaka, T.V. Beregova, L.I. Ostapchenko // Bulletin of problems biology and medicine. - 2017. - Vol. 1 (137). - P. 219-223.

6. Dubinina E.E. Oxidative modification of human serum proteins, method of its determination / E.E. Dubinina, S.O. Burmistrov, D.A. Hodov // Questions of medical chemistry. - 1995. - Vol. 41 (1). - P. 24-26.

7. Beitz J.M. Pharmacologic impact (aka «Breaking bad») of medications on wound healing and wound development: a literature-based overview / J.M. Beitz // Ostomy Wound Manage. - 2017. - Vol. 63 (3). - P. 18-35. - PMID: 28355136.

8. Kessides M.C. Management of acute partial-thickness burns / M.C. Kessides, M.K. Skelsey // Cutis. - 2010. - Vol. 86 (5). - P. 249-257. - PMID: 21214127.

9. Taburets O.V. Influence of the melanin on the state of prooxidant-antioxidant homeostasis in blood serum at the rats with the full-thickness skin wound / O.V. Taburets, O.O. Grinchenko, K.O. Dvorschenko, V.V. Vereschaka, L.I. Ostapchenko // Bulletin of problems biology and medicine. - 2017. - Vol. 1 (135). - P. 191-196.

10. Tanase M. Role of Carbonyl modifications on aging-associated protein aggregation / M. Tanase, A.M. Urbanska, V. Zolla, C.C. Clement, L. Huang [et al.] // J. Scientific Reports. - 2016. - Vol. 6. - P. 1-14. - doi: 10.1038/srep19311.

11. Costantini D. Oxidative stress ecology and the d-ROMs test: facts, misfacts and an appraisal of a decade's work. // D Costantini // Behavioral ecology and sociobiology. - 2016. - Vol. 70(5). - P. 809-820.

12. Bezruchko N.V. Methodology and method of evaluation of oxidative modification of proteins in complex with average weight molecules, prospects for their use // N.V. Bezruchko, G.K. Rubtsov // TSPUBulletin. - 2014. - Vol. 8 (149). - P. 185-188.

13. Kurahashi T. Roles of antioxidative enzymes in wound healing / T. Kurahashi, J. Fujii // Journal of developmental biology. - 2015. - Vol. 3. - P. 57-70. - doi:10.3390/jdb3020057.

14. Melnychuk A.S. Indicators of proteins oxidative modification and antioxidant protection in oral fluid of patients with generalized periodontitis with partial teeth loss / A.S. Melnychuk, M.M. Rozhko, H.M. Ersteniuk // Novini stomatologii. - 2012. - Vol. 4. - P. 96-98.

15. Cherkashyna L.V. Free radical oxidation in systemic dermatoses / L.V. Cherkashyna, S.P. Shklyar, A.M. Bilovol. // Kharkov: KhSMU. - 2007. - P. 1-184.

Information about the conflict of interests. The research is a fragment of the research work "Development of an algorithm for individualizing the tactics of intensive care in cancer patients after multiple organ procedures" (№ of state registration 0117U001049) SI «Grigoriev Institute for Medical Radiology of National Academy of Medical Sciences of Ukraine» (director – prof. M. V. Krasnoselskiy). Clinical and laboratory studies were conducted on the basis of this institution.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Mardanova V.I.

PhD, researcher, Baku State University

Taxirli Sh.A.

graduate student, Lankaran State University

Ciraqov F.M.

doctor of science, professor, Baku State University

Марданова Вусала Исмаил

К.х.н., Бакинский государственный университет

Шалала Абид Тахирли

Аспирант Ланкаранский Государственный Университет

Чырагов Фамиль Муса

Д.х.н., проф., Бакинский государственный университет

STUDYING THE COMPLEX FORMATION OF NICKEL (II) WITH 1-PHENYL – 2- (2 – HYDROXY – 4-NITROPHENYLHYDROZO) BUTADIO-1,3 IN THE PRESENCE OF THIRD COMPONENTS.

ИЗУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ НИКЕЛЯ(II) С 1-ФЕНИЛ–2-(2-ГИДРОКСИ–4-НИТРОФЕНИЛГИДРОЗО)БУТАДИО-1,3 В ПРИСУТСТВИИ ТРЕТЬЕХ КОМПОНЕНТОВ.

Summary: The effect of the third components of diantipyrylmethane (DAM) and diantipyrylphenylmethane (DAPM) has been studied. on the complexation of nickel (II) with 1-phenyl – 2- (2 – hydroxy – 4-nitrophenylhydrozo) butadio-1,3. Homogeneous (NiR) and mixed ligand (Ni (II) -RDAM and Ni (II) -R-DAFM) complex compounds are formed at pH 6, 5, and 5, respectively. The ratio of the reacting components in the composition of uniform (1: 2) and mixed ligand (1: 2: 1) compounds was established. The interval of submission to the law of Beer is determined. The developed methodology has been applied to determine nickel (II) from the water of the river Agstafa and the river Jogaz of the Kazakh region of the Azerbaijan Republic.

Key words: nickel (II), azo compounds, mixed ligand complex, diantipyrylmethane, diantipyrylphenylmethane

Аннотация: Изучено влияние третьих компонентов диантипирилметаном (ДАМ) и диантипирилфенилметаном (ДАФМ). на комплексообразование никеля(II) с 1-фенил–2-(2-гидрокси–4-нитрофенилгидрозо) бутадиио-1,3. Однородно- (NiR) и смешанолигандные (Ni(II)-РДАМ и Ni(II)-R- ДАФМ) комплексные соединения образуются при рН 6, 5, и 5, соответственно. Установлено соотношение реагирующих компонентов в составе однородно (1:2) и смешанолигандных (1:2:1) соединений. Определен интервал подчинения закону Бера. Разработанная методика применена для определения никеля(II) из воды реки Акстафы и реки Джозага Казахского района Азербайджанской Республики.

Ключевые слова: никель(II), азосоединения, разнолигандный комплекс, диантипирилметан, диантипирилфенилметаном.

ВВЕДЕНИЕ

Никель является универсальным металлом в биологической химии. Сообщалось, что нормальная плазма крови человека содержит 0,012-0,085 м.д. Ni(II). Никель изобилует литосферой и биосферой. Никель является умеренно токсичным металлом, и все еще при низких концентрациях вызывает общее токсическое воздействие на человеческий организм, вызывающий заболевания носоглотки и легких, злокачественные опухоли и дерматологические заболевания. Никель содержащая сточные воды, наносит вред здоровью после попадания в воду. Было использовано несколько β-дикетонов и оксимов в качестве хромогенных реагентов для спектрофотометрического определения никеля [1-10]. Наша цель разработать более селективные и из-

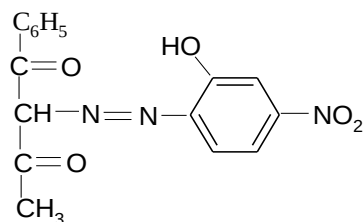
бирательные методики для спектрофотометрического определения никеля(II) с использованием гетероциклических соединений.

В представленной работе фотометрическим методом исследовано комплексообразование никеля(II) с 1-фенил–2-(2-гидрокси–4-нитрофенилгидрозо) бутадиио-1,3 (**R**) в присутствии диантипирилметаном (ДАМ) и диантипирилфенилметаном (ДАФМ).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Аппаратура: Оптическую плотность растворов измеряли на спектрофотометре Lamda 40 (Perkin Elmer) и фотоколориметре КФК-2 в кювете с толщиной слоя 1 см. Кислотность буферных растворов измеряли на иономере РНС-25, настроенным стандартными буферными растворами.

Растворы и реагенты: Реагент синтезирован по методике [11], его состав и строение установлены методами элементного анализа и ИК-спектроскопии.



В работе использовали $1 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ этанольный раствор реагента и водно-этанольные растворы (3:7) *третих компонентов*, которые готовили растворением их точных навесок. Раствор иона никеля(II) готовили из $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ растворением точной навески в воде. Для создания необходимой кислотности использовали ацетатно-аммиачные буферные растворы. Все использованные реагенты имеют квалификацию не ниже ч.д.а.

Результаты и их обсуждение

Нами установлено, что R (в этиловом спирте) при pH 6 имеет полосу поглощения с максимумом ($\lambda=425 \text{ nm}$). В этих условиях он образует комплекс с никелем(II) (максимум поглощения при 452 nm). Исследование полученного комплекса в присутствии оксихинолин и диантипирилфенил метана в широком интервале pH показало, что под влиянием третьего компонента образуется разнолигандный комплекс Ni(II)-R-ДАМ с максимальным светопоглощением $\lambda=472 \text{ nm}$ и для Ni(II)-R-ДАФМ $\lambda=495 \text{ nm}$.

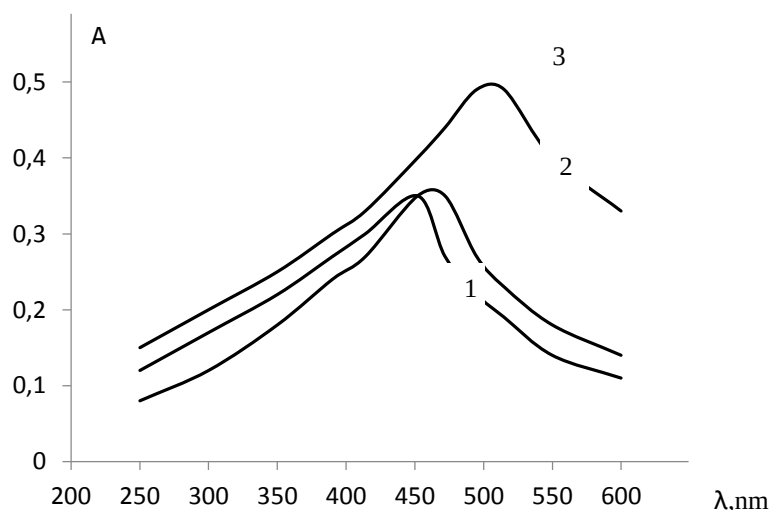


Рис. 2. Спектры поглощения растворов комплексов с никелем(II)
1 –NiR, 2–NiRДАМ, 3– NiRДАФМ $C_{\text{Ni}} = 4 \cdot 10^{-5} \text{ M}$; $C_{\text{R}} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

Изучение зависимости оптической плотности от pH раствора показало, что при взаимодействии с *диантипирилметан* и *диантипирилфенилметаном* оптимальные условия комплексообразования сдвигаются в кислую среду pH 5 (рис. 1). Окраска реагента и комплексов зависит от pH среды, поэтому,

спектры поглощения при комплексообразовании изучали на фоне контрольного опыта R+ДАМ и R+ДАФМ. Под влиянием третьих компонентов у всех образующихся смешаннолигандных комплексов наблюдается батохромный эффект (рис.2).

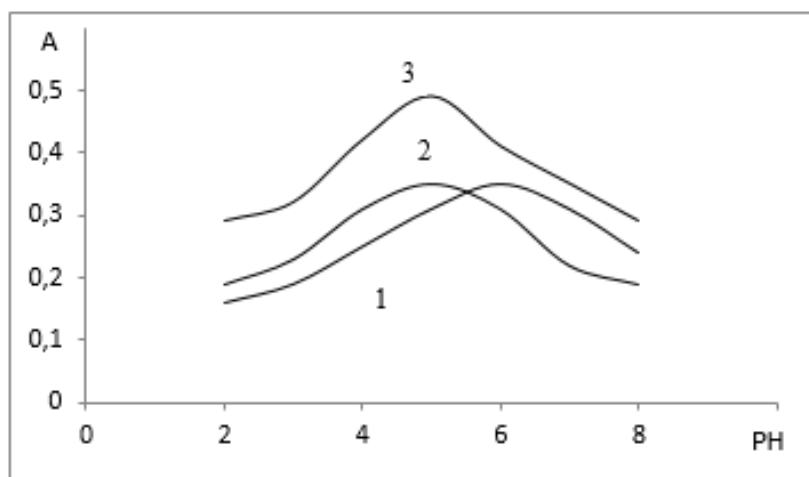


Рис. 1. Зависимость оптической плотности раствора комплексов никеля(II) от pH в присутствии и в отсутствие третьих компонентов при $\lambda_{\text{опт.}}$ на фоне контрольного опыта. 1- NiR, 2- NiRДАМ, 3- NiRДАФМ

Для выбора оптимальных условий изучено влияние концентрации реагирующих веществ, температуры и влияние времени на образование бинарного и разнолигандного комплекса.

Выход комплекса Ni(II)-R максимален при концентрации $8 \cdot 10^{-5} \text{ M R}$, Ni(II)-R-ДАМ при $8 \cdot 10^{-5} \text{ M R}$ и $8 \cdot 10^{-4} \text{ M ДАМ}$, Ni(II)-R-ДАФМ при $8 \cdot 10^{-5} \text{ M R}$ и $8 \cdot 10^{-4} \text{ M ДАФМ}$. Все комплексы образуются сразу после смешивания растворов компонентов и различаются устойчивостью.

Константы устойчивости и соотношения компонентов в составе образующихся комплексов установлены методами изомолярных серий, относительного выхода Старика-Барбанеля и сдвига равновесия [12].

Метод Старика-Барбанеля позволяет точно оценить стехиометрические коэффициенты и может быть применен к любой стехиометрической реакции не зависимо от устойчивости концентрации взаимодействующих веществ.

Для определения состава комплекса с помощью этого метода готовят серию растворов: изменяя концентрация реагента $C_{\text{Me}} = \text{const}$. Затем строится зависимость в $A/C_R - A/A_{\text{max}}$ ($C_{\text{Me}} = \text{const}$) координатах

Если уравнение реакции $\text{Me} + n\text{R} \Rightarrow \text{MeR}_n$, то n вычисляется в соответствии со следующим выражением:

$$n = \frac{1}{\frac{A}{1 - \frac{A}{A_{\text{max}}}}} ; A/C_R = \text{max}$$

На рис. 4 показан состав доля компонентов комплекса CuR найденный методом Старика-Барбанеля.

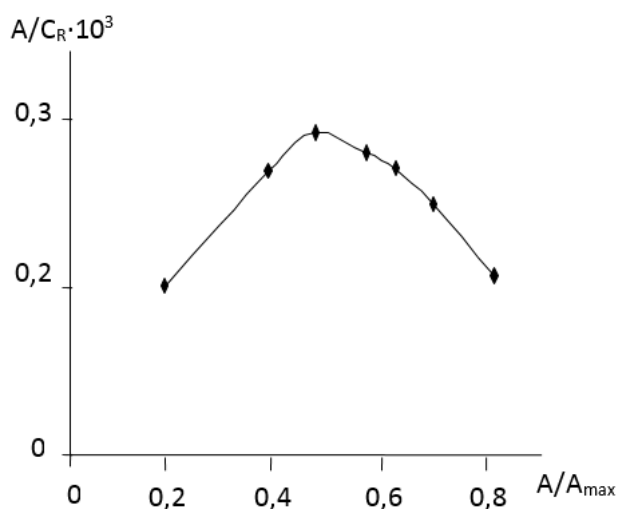


Рис 4 Определение состава комплекса NiR методом Старика-Барбанеля

Соотношение компонентов в комплексе NiR составляет 1: 2.

Исследование показало, что соотношение компонентов в разнолигандных комплексах 1:2:2.

Молярные коэффициенты светопоглощения, интервал линейности градуированного графика для определения никеля(II), а также другие аналитические характеристики реагентов даны в таблице.1.

Таблица 1. Спектрофотометрические характеристики комплексов

Комплекс	pH	$\lambda_{\max}$	$\Delta\lambda$	$\varepsilon \cdot 10^{-4}$	Me:R	Подч. Закону Бера, мкг/мл	lgK
NiR	6	452	27	0.875±0.04	1:2	0.46 - 2,78	8,24±0.04
NiR-ДАМ	5	472	20	0.875±0.03	1:2:1	0,23 - 2,78	8,79 ±0,06
NiR-ДАФМ	5	495	15	1.225±0.02	1:2:1	0.11 - 2.32	9.73±0.09

Определены коэффициенты уравнения градуировочного графика по методу наименьших квадратов [13]. При комплексообразовании никеля(II) зависимость $A=f(c)$ выражается следующими линейными уравнениями.

$$A=(0,20\pm0,02)c+(2,95\pm0,12)10^{-2} \quad \text{Ni(II)R}$$

$$A=(0,31\pm0,01)c+(2,01\pm0,12)10^{-2} \quad \text{Ni(II)-R-ДАМ}$$

$$A=(0,45\pm0,01)c+(1,84\pm0,12)10^{-2}$$

Ni(II)-R-ДАФМ

Как видно, с возрастанием угла наклона (α) ли-

нейных уравнений увеличиваются молярные коэффициенты поглощения комплексов.

Изучено влияние посторонних ионов на комплексообразование никеля(II) с R в отсутствии и в присутствии третьих компонентов. Установлено, что в присутствии третьих компонентов избирательность реакций комплексообразования значительно увеличивается (табл.3). Данные реагенты избирательнее для спектрофотометрического определения никеля(II) по сравнению с реагентами, известными из литературы [14]

Таблица 3. Допустимые соотношения посторонних ионов к никелю(II) при его определении в виде одно- и смешаннолигандных комплексов (погрешность 5%)

Посторонние ионы	R	R-ДАМ	R-ДАФМ	Хлорпропаназо [14]
Na(I)	*	*	*	
K(I)	*	*	*	
Mg(II)	124	248	414	4
Ca(II)	207	414	670	
Ba(II)	472	236	472	0,02
Zn(II)	11	12	224	0,2
Cd(II)	366	215	215	15
Co(II)	61	464	215	0,05
Cu(II)	**	22	110	0,5
Mn(II)	28	940	190	0,05
Al(III)	5	9	47	0,5
Fe(III)	10	93	193	0,5
Cr(III)	179	258	258	0,3
Pb(II)	71	71	71	
V(V)	2	9	2	
W(VI)	197	634	952	0,2
Mo(VI)	331	372	828	0,4
F ⁻	319	6379	1276	100
C ₂ O ₄ ²⁻	22	43	217	
HPO ₄ ²⁻	617	1234	617	100
Лимонная кислота	116	231	462	
Винная кислота	517	2506	2506	
Тиомочевина	13	66	262	

Замечание: * не мешает, ** мешает

Разработанная методика применена для определения никеля(II) из воды реки Акстафы и реки Джогаза Казахского района Азербайджанской Республики.

Определение никеля в речной воде.

Для анализа взяли 1 литр воды с побережья рек. С условием некипания выпарили воду до получения осадка. Полученный осадок растворили в 5 мл HNO₃ и перевели в колбу емкостью 50 мл и разбавляли дистиллированной водой до метки. При определении никеля(II) фотометрическим методом

аликвотную часть полученного раствора помещают в колбу емкостью 25 мл, добавляют 2 мл $1 \cdot 10^{-3}$ M R и 2 мл $1 \cdot 10^{-2}$ M диантипирилфенилметан разбавляют до метки раствором pH 5. Оптическую плотность растворов измеряют при $\lambda=490$ нм в кювете $l=1$ см

на КФК-2 относительно раствора контрольного опыта. Правильность методики проверяли с помощью прибора "ICP-OES thermo ICAP 7400 Duo". Полученные результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4. Результаты определения никеля(II) в речные воды ($n=5$, $P=0,95$)

Образец воды	Найдено фотометрическим методом, Ni, мг/л	Найдено Ni, мг/л (ICP-OES thermo ICAP 7400 Duo)
Река Акстафы	$0,16 \pm 0,05$	$0,17 \pm 0,04$
Река Джозага	$0,18 \pm 0,04$	$0,19 \pm 0,03$

Список литературы

1. Проблемы химии и применения β -дикетонатов металлов Под. ред. Спицына В.И. М.: Наука, 1982. 264 с.
2. Xiao-Dong Li and Qing-Zhou Zhai //Spectrophotometric determination of arsenic nickel with chlorophosphonazo-III /Chemical Science Transactions 2014, V.3, №3, p.1023-1026
3. Sarma LS, Kumar JR, Reddy KJ, Thriveni T, Reddy AV. //Development of highly sensitive extractive spectrophotometric determination of nickel(II) in medicinal leaves, soil, industrial effluents and standard alloy samples using pyridoxal-4-phenyl-3-thiosemicarbazone./ Trace Elem Med Biol. Sep 19.2008;V 22, №4, p.285-95
4. Qiufen H., Guangyu Y., Zhangjie H. and Jiayuan Y. /Determination of Nickel with 2-(2-Quinolylazo)-5-diethylaminoaniline as a Chromogenic Reagent/ Analytical Sciences 2003, V.19, № 10 p.1449
5. Prasad N. B. L., Hussain Reddy K. //Spectrophotometric determination of nickel(II) in aqueous medium using 1-phenyl-1,2-propanedione-2-oxime / Talanta 2004. V 62, № 5, p. 971-976
6. Jagasia Pooja V., Dave D.P. // Sequential separation and spectrophotometric determination of cobalt and nickel using α -oximinoacetoacetanilidebenzoylhydrazon / Journal of the Indian Chemical Society 2003, V. 80, №2, p. 145-146
7. Suresh Kumar K., Lokanathsw Aroop B., Prabhakara Rao S., Chiranjeevi P. / Spectrophotometric determination of nickel using a new chromogenic reagent in plant leaves. // 2004, V. 61, №6, p. 719-726

8. Prashant A. Borade; Anandkumar S. Gupta; V. D. Barhate Development of Extractive Spectrophotometric Determination of Nickel (II) with Isatin-3-Semicarbazone (HISC) as an Analytical Reagent Asian Journal of Research in Chemistry 2011, V. 4 INo.12, p1905DOC.
9. Prashant A. Borade; Anandkumar S. Gupta; V. D. Barhate Development of Extractive Spectrophotometric Determination of Nickel (II) with Isatin-3-Semicarbazone (HISC) as an Analytical Reagent Asian Journal of Research in Chemistry 2011, V. 4 INo.12, p1905TYPE
10. G.A/Shar and G.A.Soomro //Derivative Spectrophotometric determination of nickel(II) with 1 nitroso-2-naphthol in Aqueous phase/ Jour.Chem.SocPak. 2006, V. 28, № 4, p. 331-336
11. Бусев А.И. Синтез новых органических реагентов для неорганического анализа. М.: МГУ, 1972. 245 с.
12. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим и спектрофотометрическим методом анализа. Л.: Химия, 1972. 407 с.
13. Худякова Т.А., Крешков А.П. Теория и практика кондуктометрического и хронокондуктометрического анализа. М.: Химия, 1976. 304 с.
14. Xiao-Dong Li and Qing-Zhou Zhai Spectrophotometric determination of nickel with chlorophosphonazo-:III Chemical Science Transactions 2014 V.3, №3, p. 1023-1026

Н.И. Салманова

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности
к.х.н., доцент, химический факультет

Э.Б. Зейналов,

Институт катализа и неорганической химии им. М.Нагиева НАН Азербайджана,
доктор химических наук, профессор.

М.М. Агазусейнова,

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности,
доктор химических наук, профессор, химический факультет

ПРИРОДА ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ 3d – ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ В УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБКАХ.

Аннотация: Исследована связь степени родства к электрону и антиокислительной активности ряда ароматических поликонденсированных соединений, бакминстерфуллере (C₆₀) и многостенных углеродных нанотрубок. Исследование проводилось на модельной реакции инициированного окисления кумола. Установлено, что антиокислительная активность указанных веществ APC растет с увеличением степени

их средства к электрону, достигая максимального значения для фуллерена C_{60} и многостенных углеродных нанотрубок.

Изучены электронные состояния 3d-металлов, введенных в объем углеродных нанотрубок (НТ). Проведен анализ электронного строения, зарядовых распределений и параметров межатомных взаимодействий в указанных наноструктурах в зависимости от структуры НТ или положения атома металла. Обсуждены возможные изменения некоторых физико-химических свойств нанотрубок, содержащих в своем составе 3d-металлы.

Ключевые слова: средство к электрону, антиокислительная активность, многостепенные углеродные нанотрубки, фуллерены, поликонденсированные ароматические соединения.

Актуальной задачей современного этапа исследований углеродных (фуллерены и нанотрубки) и метал – углеродных наноструктур является их функционализация. Решение этой проблемы подразумевает разработку методов, позволяющих направленно регулировать их физико-химические свойства. Одним из эффективных способов функционализации является изменения химического состава исходных нанообъектов путем введения инородных атомов.

В настоящее время наибольшие успехи достигнуты в исследованиях функционализированных фуллеренов, в частности эндокомплексов, образующихся при внедрении одного или нескольких металлических атомов в объем углеродной клетки [1 – 3].

Известны работы по синтезу нанотубулярных композитов – углеродных нанотрубок, интеркалированных атомами или молекулами. [4]

К настоящему времени вопросы электронного строения нанотубулярных композитов наиболее подробно изучены для систем, включающих атомы щелочных металлов (Li; K) и Al [4] и единичные работы по оценке энергий внедрения атомов Pb, Al и S внутрь углеродной нанотрубки [5] и изучению плотностей электронных состояний некоторых переходных металлов [6 – 8]

В настоящей работе систематически исследованы электронные состояния и природа межатомных связей в углеродных нанотрубках и металл – углеродных наноструктурах, содержащих в своем составе переходные металлы 3d – ряда. Кластерными моделями указанных НТ являлись цилиндры, содержащие 90 и 72 атомов углерода соответственно (рис 1). Видно, что данные фрагменты НТ включают атомы С, имеющие как «идеальное» окружение, так и принадлежащие к концевым группам атомов, расположенных на «срезе» открытых нанотрубок. Как известно, последние определяют эффекты ненасыщенных («оборванных») связей.

Все углеродные нанотрубки в зависимости от их структуры делят на два класса – нехиральные

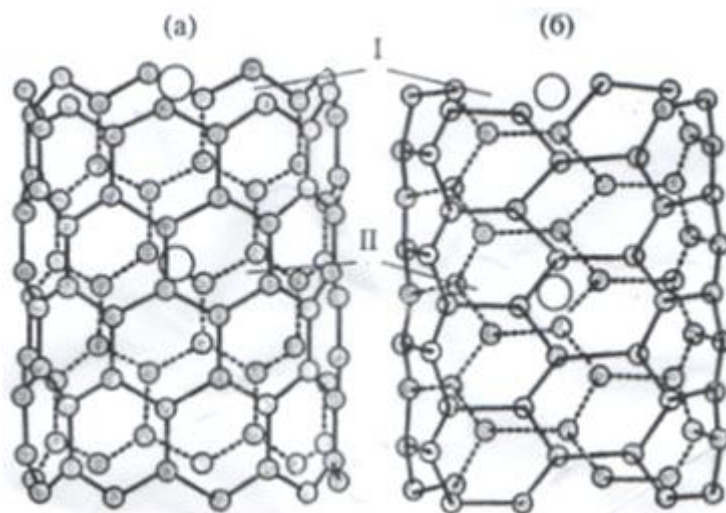
($\Theta=0^0$ и 30^0) и хиральные ($0^0 < \Theta < 30^0$) НТ. Здесь Θ – хиральный угол, определяющий тип упорядочения углеродных гексагонов C_6 , образующих стенки трубок. Особенностью углеродных нанотрубок является строгая зависимость их электронного строения от структуры, когда в зависимости от угла Θ и диаметра – D нанотрубки проявляют полупроводниковые или металлические свойства.

В данной работе рассмотрено интеркалирование металлоподобных и полупроводниковых нанотрубок. В качестве объектов исследования выбраны нехиральные (9,0) и (4,4) НТ. Первая из них – (9,0) НТ – принадлежит семейству зигзаобразных нанотрубок, угол $\Theta = 0^0$, $D = 7,051 \text{ \AA}$. В их структуре связи С – С ориентированы параллельно цилиндрической оси. Вторая – (4,4) – представляет семейство “зубчатых” трубок, где связи С – С перпендикулярны оси, угол $\Theta = 30^0$ и $D = 5,428 \text{ \AA}$.

Металлы Ti, Cr, Fe, Cu помещали на оси цилиндра в двух позициях: в плоскостях углеродных колец «среза» и «центра» НТ – позиции I, II рис.1, имитируя начальную и конечную стадии их внедрения в объем трубок. Используемые модели позволяют проследить за формированием электронных состояний М – центров в зависимости от природы атома металла, его положения в трубке, его окружения и расстояний М – С (диаметра НТ).

Так для М(9,0) НТ атомы М располагаются в центре кольца, образованного 9 атомами углерода, расстояние М – С составляет $3,525 \text{ \AA}$, а для М (4,4) НТ атомы М окружены 8 атомами углерода, а расстояние М – С равно $2,714 \text{ \AA}$.

Расчеты электронного строения всех указанных наноструктур проведены с использованием метода дискретного варьирования DB [9; 10] с расширенным базисом численных атомных орбиталей (A^0). Базисные A^0 определены по уравнению Хартри – Фока – Слэтера для изолированных атомов.



О-Металл О-Углерод

Рис.1.

Структуры композитов $M(9,0)$ НТ (а) и $M(4,4)$ НТ (б) с внедренными металлами – М в позициях I и II.

Особенности электронного энергетического спектра исходных (9, 0) НТ и (4,4) НТ показаны на рис.2. Для (9,0) НТ получен типичный для металлоподобных систем электронный спектр, кривые I и II четко показывают возрастание эффектов орбитальной sp – гибридизации при переходе от “концевых” к “центральному” кольцам.

Существенные различия электронных состояний углеродных атомов демонстрируют и электронный спектр (4,4) НТ. Видно, что электронная

плотность состояний “концевых” атомов С концентрируется вблизи E_f (уровня Ферми), отражая существование “оборванных” связей. Наличие «оборванных» связей для концевых атомов НТ определяет ослабление межатомных связей С – С в области “среза” нанотрубок, что может играть решающую роль в процессе их интеркаляции, “связывающая” интеркалянты вблизи конца трубки и препятствуя их проникновению в объем нанотрубки.

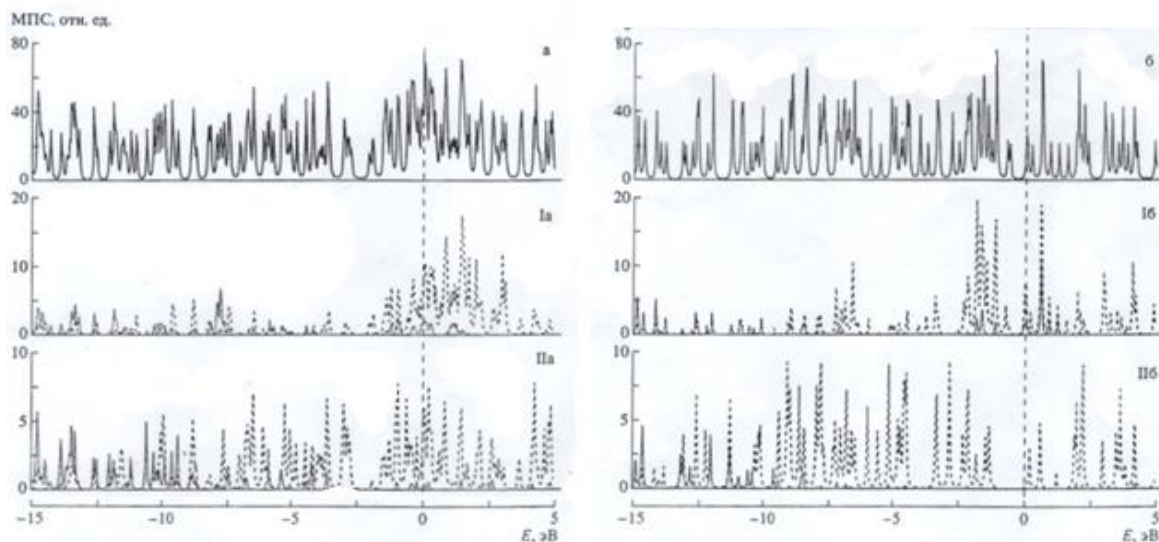


Рис.2. Полные (а, б) и парциальные (Ia, IIa, Ib, IIб) плотности состояний (9,0)НТ (а, Ia, IIa) и (4,4)НТ (б, Ib, IIб). Приведены вклады в МПС C_{2s} (---) и C_{2p} - состояний (---) атомов углерода, находящихся на “срезе” (Ia, Ib) и в “центре” НТ (IIa, IIб). Вертикальная линия – уровень Ферми.

Результаты расчетов систем М (9,0) НТ и М (4,4) НТ приведены в таб. 1 и на рис 3,4 для атомов – интеркалянтов начала (Ti) и конца 3d – ряда (Cu)

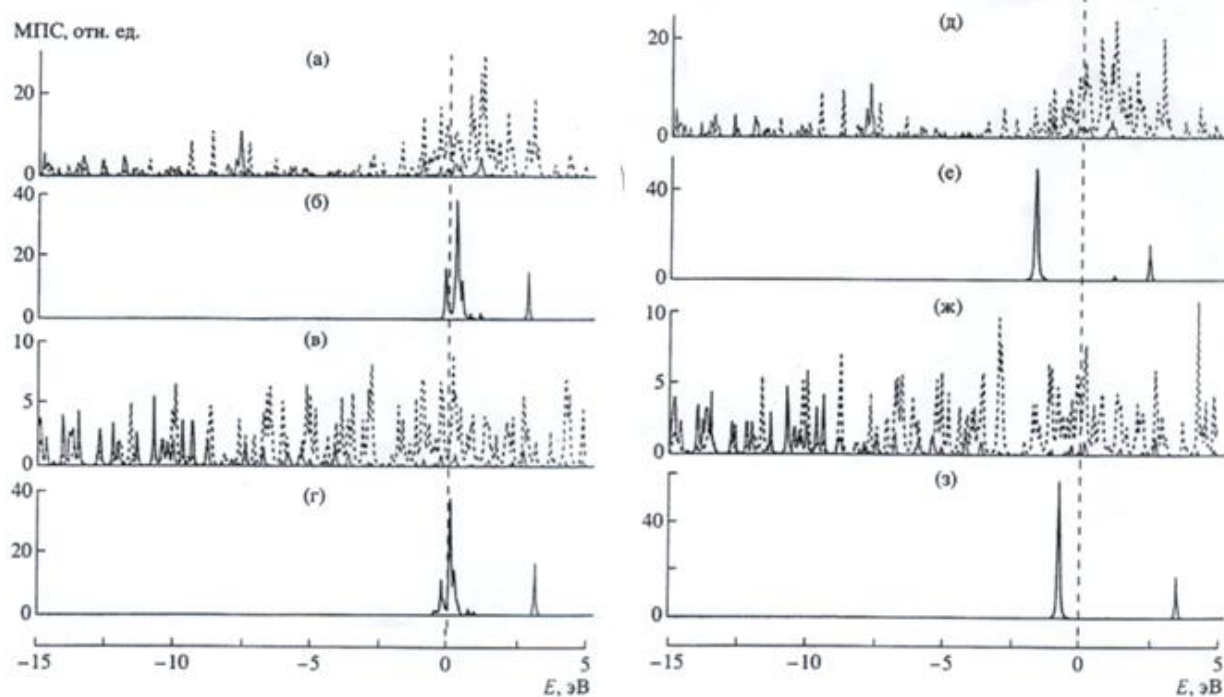


Рис.3. Модельные плотности состояний Ti (9,0)HT (а-г) и Cu (9,0)HT (д-з). Приведены: МПС атомов Ti (б, г), Cu (е, з) и окружающих их атомов углерода (а, в, д, ж) (C_{2s} (...), C_{2p} (---)), находящихся на "срезу" (а, д) и в центре HT (в, ж).

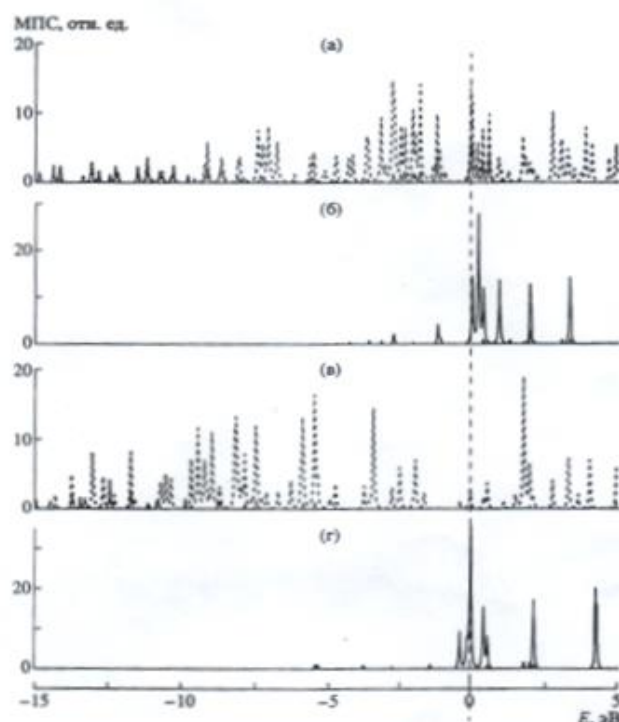


Рис.4. Модельные плотности состояний Ti (4,4)HT. Приведены МПС атомов Ti (б, г) и атомов углерода (а, в) (C_{2s} (...) и C_{2p} (---)), находящихся на "срезу" (а, б) и в центре HT (в, г).

Видно, что орбитали атома Ti в составе M (9,0) HT наиболее активно взаимодействуют с "оборванными" связями атомов углерода "срезу" HT, образуя выделенный пик ПС, лежащий ниже E_F . При помещении атома Ti в центр трубки его состояния локализируются вблизи отмеченного ранее минимума ПС HT, и как результат, связи Ti – C будут заметно

слабее, чем для Ti на "срезу" HT. С ростом атомного номера (Z) металла (Cr (9,0) HT → Fe (9,0) HT → Cu (9,0) HT) состояния M систематически сдвигаются вниз по шкале энергий, образуя для Cu(9,0) HT атомоподобные пики в области $-1,7 \dots -3,5$ эВ. (рис.3)

Еще более заметными становятся различия электронных состояний разнотипных интеркалянтов для серии Ti (4,4) НТ ... Cu (4,4) НТ. В этом случае радиус трубки (2,714 Å) уменьшается в сравнении с (9,0) НТ на 30 % и расстояние М – НТ приближается к длинам связи металл – углерод в устойчивых соединениях, и эффекты химических взаимодействий М – НТ носят наиболее выражен-

ный характер. При этом вновь связи М – С с “концевыми” атомами НТ оказываются более сильными (рис.4). Состояния атомов Ti, Cr, Fe в центре модельного цилиндра располагаются вблизи E_F , а их гибридизация с C_{2p} – орбиталями приводит к возникновению набора заполненных уровней и переходу системы М (4,4) НТ в металлоподобное состояние.

Таблица 1. Парциальные и общие заселенности связей М – С и эффективные заряды атомов – металлов (Q, e) в НТ в зависимости от положения атомов М на “срезах” (I) или в середине НТ (II)

НТ	Позиция металла	АО	M = Ti				M = Cr			
			4s	4p	3d	общая	4s	4p	3d	общая
M(4,4)НТ	I	C _{2s}	-	-	0,068	0,216	-	-	0,074	0,030
		C _{2p}	0,046	0,176	0,265		0,040	0,170	0,130	
		Q	0,068	0,370			0,082	0,046		
	II	C _{2s}	-	-	-	-0,298	-	-	-	-0,312
		C _{2p}	0,122	0,409	0,039		0,106	0,386	0,049	
		Q	0,028	0,058	0,186		0,053	0,034	0,142	
M(9,0)НТ	I	C _{2s}	-	-	-	0,110	-	-	-	0,058
		C _{2p}	0,027	0,031	0,001		0,022	0,034	0,006	
		Q	0,038	0,034	0,097		0,018	0,017	0,085	
	II	C _{2s}	-	-	-	0,045	-	-	-	-0,019
		C _{2p}	0,045	0,043	0,029		0,037	0,040	0,026	
		Q	0,018	0,046	0,092		-	0,017	0,077	
НТ	Позиция металла	АО	M = Fe				M = Cu			
			4s	4p	3d	Общая	4s	4p	4d	Общая
M(4,4)НТ	I	C _{2s}	-0,033	-0,130	0,025	0,130	-0,032	-0,131	-0,027	-0,036
		C _{2p}	0,127	0,044	0,099		0,158	0,028	-0,032	
		Q					1,30			
	II	C _{2s}	-0,090	-0,307	-0,011	-0,194	-0,097	-0,334	-0,018	-0,279
		C _{2p}	0,047	0,063	0,104		0,150	0,053	-0,033	
		Q					1,72			
M(9,0)НТ	I	C _{2s}	-0,017	-0,025	-0,007	0,045	-0,015	-0,032	-0,002	-0,026
		C _{2p}	0,031	0,015	0,041		0,015	0,007	0,001	
		Q					1,24			
	II	C _{2s}	-0,027	-0,037	-0,007	0,001	-0,021	-0,037	-0,005	-0,090
		C _{2p}	0,014	0,013	0,045		-0,018	-0,012	0,003	
		Q					0,36			

Общие закономерности изменения межатомных взаимодействий в рассмотренных системах рассмотрим исходя из величины общих и парциальных заселенностей связей М – С. Как видно из таблицы 1 для М(9,0) НТ перекрывание АО М – НТ, происходит лишь для атомов Ti, Cr и Fe на заметно уменьшаясь с ростом Z металла. Для атомов М в центре НТ взаимодействия М – НТ отсутствует. Для нанотрубки именьшего диаметра (системы М (4,4) НТ наиболее сильные связи М – НТ образуются для атома титана в позиции I. Во всех случаях связей Cu – С не возникает. Кроме того, из табл.1. видно, что основные вклады в заселенность связи Ti – С вносит гибридизация $M_{3d} - C_{2p}$ АО. С ростом Z металла возрастает роль перекрывания $M_{4s} - C_{2p}$ АО.

Таким образом связывание металла в НТ уменьшается во – первых с ростом Z, во вторых с ростом диаметра НТ, и в – третьих при нахождении металла в объеме НТ.

Отсюда можно утверждать, что наиболее вероятным будет образование нанокмполитов с участием меди.

В случае титана, формирование сильных связей Ti – С будет препятствовать внедрению атомов титана в объеме НТ и способствовать образованию концевых структур закрывающих срез НТ. При помещении Ti в объем НТ эти связи могут привести к локальной деформации и разрушению стенок НТ с образованием карбидных наночастиц.

Полученные в работе закономерности согласуются с общими тенденциями твердофазных взаимодействий в системах М – С, где хорошо известно, что карбидообразующая способность 3d – переходных металлов резко уменьшается с ростом их атомного номера Z. Таким образом металлы VII и VIII групп, наиболее инертные по отношению к углероду, будут оптимальны в качестве вводимых металлов не вызывающих деструкцию структуры нанотрубки.

Литература

1. Nakale T., Xu Z.D, Yamamoto E. Et al // Fullerene Sci. Technol. 1997 V.5 N5 p 289
2. Degiorgi L // Adv.Phys. 1998 v.47 N 2 p 207
3. Prato M // Topics Current Sci. 1999 v.199 p 173
4. Ивановский А.Л. // Успехи химии. 1999. Т. 68 № 2 с.119
5. Wu J, Wang N.L, Lu R, Duan W // Inteen.J Modern Phys. 1998 V B 12 N 15 p 1601
6. Kenno O.M, Дьячков П.Н. // Хим. Физика. 1998 Т.17 № 16 с 118
7. Дьячков П.Н Kenn O.M// Dokl. AN 1999 Т.365 N3 с 215
8. Дьячков П.Н // Журн. Неорган.химм 2001.Е.46 N1 с 10
9. Baerends T.Y, Ellis D.E Ros.P.P // Chem Phys. 1973 v.5 № 1 p 41
10. Press.M.R., Ellis DE.// Phys. Rev.B.1976 v.13 №10 p 4438

Aliyev E.H.

Graduate student, head of Central Laboratory of "Azersu" OJS Company

Bahmanova F.N.

PhD, researcher, Baku State University

Hamidov S.Z.

PhD, dos, Baku State University

Chyragov F.M.

Doctor of science, professor, Baku State University

Алиев Эльчин Габиль

докторант, заведующий Центральной лабораторией в ОАО «Азерсу»

Бахманова Фидан Нариман

К.х.н., Бакинский государственный университет

Гамидов Сахиль Захид

К.х.н., доц., Бакинский государственный университет

Чырагов Фамиль Муса

Д.х.н., проф., Бакинский государственный университет

SORPTION EXTRACTION OF LEAD (II) BY CHELATE FORMING SORBENT BASED ON MALEIN ANHYDRIDE WITH STYRENE СОРБЦИОННОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ СВИНЦА(II) ХЕЛАТООБРАЗУЮЩИМ СОРБЕНТОМ НА ОСНОВЕ МАЛЕИНОВОГО АНГИДРИДА СО СТИРОЛОМ

A new sorbent, based on a copolymer of maleic anhydride with styrene, modified with diaminobenzidine was synthesized. The conditions for the preliminary concentration of Pb (II) with synthesized sorbent were studied. A sorption isotherm of lead (II) ions with a sorbent was constructed. It was established that with increasing lead concentration in the solution, the amount of sorbed metal increases, and at a concentration of $6 \cdot 10^{-2}$ mol / l it becomes maximum (pH = 5, $C_{Pb^{+2}} = 6 \cdot 10^{-3}$ mol/l, sorption capacity = 515 mg/g). The effect of different mineral acids (HClO₄, H₂SO₄, HNO₃, HCl) with the same concentrations on the desorption of lead (II) from the sorbent

was also studied. The maximum desorption of lead (II) was observed in perchloric acid. The degree of extraction of lead (II) ions under optimal conditions exceeds 95%.

Key words: lead, sorbent, concentration, desorption, river water

Синтезирован новый сорбент, на основе сополимера малеинового ангидрида со стиролом, модифицированного диаминобензидином. Исследованы условия предварительного концентрирования Pb(II) с использованием синтезированного сорбента Построена изотерма сорбции ионов свинца(II) с сорбентом. Установлено, что с увеличением концентрации свинца в растворе увеличивается количество сорбированного металла, а при концентрации равной $6 \cdot 10^{-2}$ моль/л становится максимально ($pH=5$, $C_{Pb^{+2}}=6 \cdot 10^{-3}$ моль/л, сорбционная емкость=515 мг/г). Также было изучено влияние разных минеральных кислот ($HClO_4$, H_2SO_4 , HNO_3 , HCl) с одинаковыми концентрациями на десорбцию свинца(II) из сорбента. Максимальная десорбция свинца(II) наблюдается в хлорной кислоте. Степень извлечения ионов свинца(II) при оптимальных условиях превышает 95%.

Ключевые слова: свинец, сорбент, концентрирование, десорбция, речная вода

Свинец является одним из наиболее токсичных металлов, содержание которых подлежит обязательному контролю при оценке качества питьевой воды, пищевых продуктов и сырья, лекарственных препаратов и т.д. Известен ряд способов извлечения свинца из природных и технологических объектов, в частности с сорбцией, которые у многих известных сорбентов имеются определенные недостатки [1 - 4]. Низкая степень сорбции [1], некоторые сорбенты не поглощают металл при комнатной температуре, нужно нагревать до определенной температуры [3]; у большинства сорбентов низкая сорбционная емкость [2, 4].

Для определения и выделения свинца из природных и промышленных объектов путем концентрирования часто используют природные и синтетические сорбенты. В качестве синтетического сорбента для концентрирования и определения свинца(II) в настоящее время чаще всего используют хелатообразующие сорбенты [5-7].

Получение новых сорбентов обладающих более высокими сорбционными свойствами по отношению к ионам свинца(II) всегда остается актуальной проблемой. Сорбционные свойства полимерных сорбентов в основном зависят от природы, положения в звене, количества функционально аналитических групп содержащихся в полимере, а также от физико-химических свойств полимерной матрицы [8]. Цель настоящей работе - исследовать сорбцию свинца(II) с хелатообразующим сорбентом, синтезированного на основе сополимера малеинового ангидрида со стиролом, модифицированного с диаминобензидином и разработка методика его извлечения из речные воды.

Экспериментальная часть

Реагенты и растворы. В работе применен полимерный хелатообразующий сорбент на основе сополимера малеинового ангидрида со стиролом. Сорбент синтезирован модифицированием сополимера с диаминобензидином по известной методике

[9].

В работе использованы стандартный раствор Pb(II) с концентрацией 100 мг/л производства «Merck» с чистотой 99.99%. Для создания необходимой кислотности использовали фиксанал HCl (pH 1-2) и аммиачно-ацетатные буферные растворы (pH 3-11). Ионную силу раствора сохраняли постоянной с использованием хлорида калия (ч.д.а).

Аппаратура. pH растворов измеряли с помощью pH -метра марки «HANNA edge». концентрацию ионов Pb(II) в исходном растворе определяли на приборе «Agilent ICP MS 7700e» с использованием программного обеспечения Mass Hunter, а концентрацию поглощенного свинца определяли на приборе «ICP-OES Thermo ICAP 7400 Duo». Исследование сорбции проводилось в статических условиях.

Результаты и их обсуждение

Для определения микроколичеств ионов свинца(II) исследованы условия предварительного концентрирования его с использованием синтезированного хелатообразующего сорбента и определены оптимальные условия концентрирования.

Измерение концентрации Pb в исходном растворе. Концентрацию Pb в исходном растворе определяли с помощью прибора Agilent ICP MS 7700e с использованием программного обеспечения Mass Hunter. Был построен калибровочный график из 9 точек используя референс материал 100mg/l Pb производства Merck и чистоты 99.99%. Каждая точка калибруется 3 репликациями 3. После калибровки готовили раствор концентрации 10 ppb используя другой референс материал и прогнали на приборе после калибровки. На построенной калибровке 10 ppb раствор 10.1 ppb что показывает точность калибровки. Все калибровочные растворы были приготовлены на 2% азотной кислоте с использованием деионизированной воды.

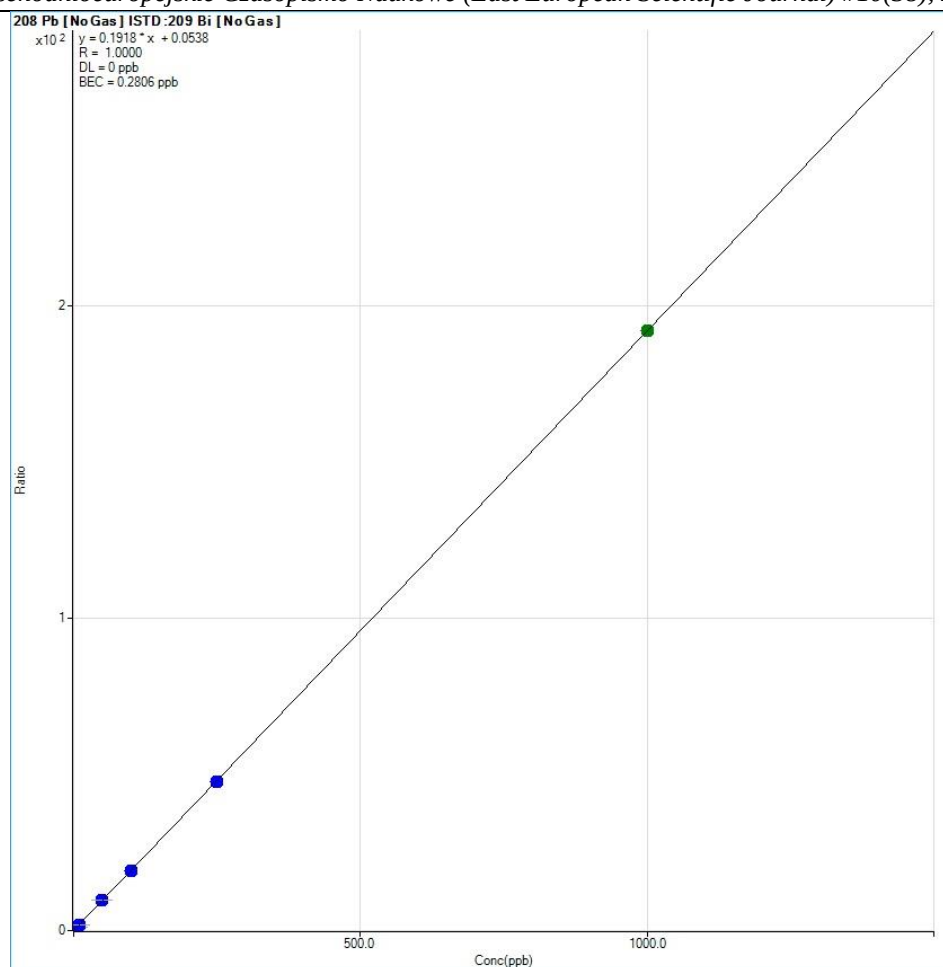


Рисунок 1. Калибровочная кривая Pb построенная на приборе ICP MS 7700e

Calibration								
	Level	Rjct	Conc.	Calc Conc.	CPS	Ratio	Det.	RSD
	1	☐	0.000	0.000	5410.45	0.0538	P	0.0
	2	☐	0.200	0.232	9237.87	0.0984	P	0.4
	3	☐	1.000	1.008	23806.44	0.2471	P	1.3
	4	☐	5.000	4.919	93209.96	0.9973	P	0.9
	5	☐	10.000	9.905	183391.92	1.9538	P	2.0
	6	☐	50.000	50.404	918400.62	9.7221	P	0.9
	7	☐	100.000	98.674	1845216.36	18.9810	P	0.0
	8	☐	250.000	248.677	4484884.09	47.7536	P	0.0
	9	☐	1000.000	1000.445	18083083.44	191.9537	A	0.0

Рисунок 2. Результаты калибровки

Влияние pH на сорбцию. Изучено влияние pH на концентрирование Pb(II) с хелатообразующим сорбентом в диапазоне pH 1,0-10,0. Результаты исследования показали, что количественное извлечение достигается при pH 5,0. При pH<4 низкая степень извлечения может быть связана с протонизацией функциональных групп сорбента и малой степенью набухаемости полимера. При увеличении pH жидкой фазы набухаемость таких полимерных сорбентов увеличивается, и в результате создаются благоприятные условия для взаимодействия ионов

Pb(II) с координационно-активными группами в составе макромолекулы. В водных растворах при pH≥8 ионы Pb(II) подвергаются гидролизу и наряду с катионной формой могут присутствовать в виде гидроксокомплексов [12]. При более высоких значениях pH ускоряется гидролиз и вследствие этого степень сорбции Pb(II) постепенно уменьшается.

Сорбционную способность сорбента исследуют в статических условиях. К 50 мг сорбента добавляют раствор свинца и оставляют в буферной среде при pH 1,0-10,0. Смесь отфильтровывают и

концентрацию ионов Pb(II) в растворе после сорбции определяют по градуировочному графику предварительному построенному с помощью прибора

«TermoFisher ICP OES 7400» и рассчитывают сорбционную емкость сорбента. Результаты при различных значениях pH среды приведены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние pH на сорбцию Pb(II) с хелатообразующим сорбентом.

pH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CE, мг/г	43	67	84	114	127	125	103	96	63	44

Все дальнейшие исследования проводилось при pH 5,0.

Влияние концентрации свинца(II) на процесс сорбции. Чтобы определить оптимальные условия сорбции ионов свинца(II) с полученным

сорбентом было проведено исследование зависимости сорбционной емкости от концентрации свинца (II). Результаты были приведены в таблице 2. Была построена изотерма сорбции (рис. 1).

Таблица 2. Результаты исследования зависимости сорбционной емкости от концентрации свинца(II).

C_0 , моль/л	$2 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$8 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-3}$	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-3}$
CE, мг/г	13	49	98	127	256	403	515	510

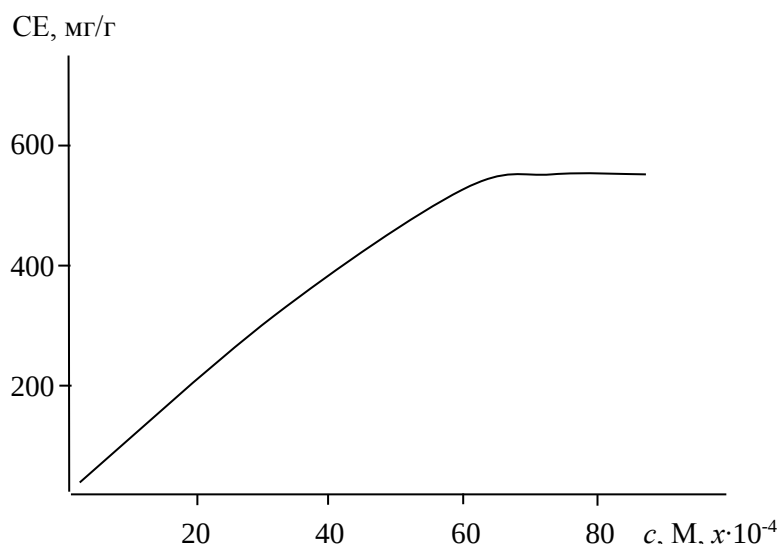


Рис.3. Изотерма сорбции свинца(II) с хелатообразующим сорбентом.
 $m_{\text{сорб}} = 50 \text{ мг}$, $V = 20 \text{ мл}$, $\text{pH } 5,0$

С увеличением концентрации свинца в растворе увеличивается количество сорбированного металла, а при концентрации равной $6 \cdot 10^{-2}$ моль/л становится максимально ($\text{pH}=5$, $C_{\text{Pb}^{+2}} = 6 \cdot 10^{-2}$ моль/л, $V_{\text{ж.ф.}} = 20 \text{ мл}$, $m_{\text{сорб}} = 0,05 \text{ г}$, $\text{CE} = 515 \text{ мг/г}$).

Влияние ионной силы. Изучено влияние ионной силы на сорбцию. Увеличение ионной силы до 0,8 моль/л не заметно влияет на сорбцию. Последующее увеличение приводит к значительному уменьшению сорбции. Это связано с тем, что с увеличением ионного окружения функциональных групп уменьшается возможность комплексообразования свинца(II). Также была исследована зависимость сорбции от времени. Полная сорбция свинца(II) происходит через 2 часов, при статических условиях.

Изучение десорбции. Изучено влияние разных минеральных кислот (HClO_4 , H_2SO_4 , HNO_3 , HCl) с одинаковыми концентрациями на десорбцию ионов свинца(II) из сорбента. Установлено,

что максимальная десорбция свинца(II) происходит в 1,0 М хлорной кислоте.

Влияние скорости потока растворов пробы и элюента. Раствор свинца пропускали через мини-колонку, содержащую 100 мг сорбента, со скоростью 1-5 мл/мин. В результате анализа было установлено, что оптимальная скорость потока равна 1,0 мл/мин. Максимальная десорбция поглощенных ионов Pb(II) происходит при скорости потока элюента 1-3 мл/мин. В дальнейшие исследование в качестве элюента использовали 5,0 мл 1,0 М HClO_4 при скорости потока 1,0 мл/мин.

Разработанная методика применена для выделения свинца(II) из воды реки Акстафы и реки Джозга Казахского района Азербайджанской Республики.

Ход анализа. Для извлечения ионы свинца(II) из речных вод, 100 мл отфильтрованной пробы подкисляют 5,0 мл HNO_3 (1:1) и пропускают через ми-

николонку со скоростью потока 1,0 мл/мин. Сорбированные ионы элюируют 5,0 мл 1,0 М HClO₄. Содержание концентрации Pb(II) в растворе элюата

определяют по градуированному графику, предварительно построенному с помощью прибора "ICP-OES thermo ICAP 7400 Duo". Полученные результаты представлены в табл.3.

Таблица 3. Результаты определения свинца(II) в речные воды (n=5, P=0,95)

Образец воды	Найдено Pb, мкг/л (ICP-OES thermo ICAP 7400 Duo)	Найдено фотометрическим методом, Pb, мкг/л	S _r
Река Акстафы	3,757±0,085	3,703±0,053	0,020
Река Джозага	0,835±0,042	0,781±0,021	0,044

Установлены оптимальные условия концентрирования ионов свинца(II) полимерным сорбентом. Исследование показало, что в оптимальных условиях концентрирования ионы свинца количественно сорбируются (R>95%).

Список литературы

1. Onwu, F. K.; Ogah, S. P. I. Studies on the effect of pH on the sorption of cadmium (II), nickel (II), lead (II) and chromium (VI) from aqueous solutions by African white star apple (*Chrysophyllum albidum*) shell // African Journal of Biotechnology (2010), 9(42), 7086-7093.
2. Sahoo, Himadri Bhusan; Tripathy, Subhasish; Equeenuddin, Sk. Md.; Sahoo, Prafulla Kumar. Utilization of ochre as an adsorbent to remove Pb(II) and Cu(II) from contaminated aqueous media // Environmental Earth Sciences (2014), 72(1), 243-250.
3. Oves, Mohammad; Khan, Mohammad Saghir; Zaidi, Almas. Biosorption of heavy metals by *Bacillus thuringiensis* strain OSM29 originating from industrial effluent contaminated north Indian soil // Saudi Journal of Biological Sciences (2013), 20(2), 121-129.
4. Pyrzynska, Krystyna; Stafiej, Anna. Sorption Behavior of Cu(II), Pb(II), and Zn(II) onto Carbon Nanotubes // Solvent Extraction and Ion Exchange (2012), 30(1), 41-53. (ST)
5. Алиева Р.А., Абилова У.М., Гусейнова Н.С., Чырагов Ф.М. Сорбционно-фотометрическое определение свинца в печени крупного рогатого

скота // Журнал аналитической химии, 2017, том 72, №11, с. 1006-1011.

6. Aliyeva R.A., Huseynova N.S., Abilova U.M., Iskandarov Q.B., Chyragov F.M. Determination of Lead (II) in Liver Corpse of a Slaughtered Cattle with Preconcentration on a Chelating Sorbent // American Journal of analytical Chemistry, 2016, №7, 617-622.

7. Алиева Р.А., Абилова У.М., Гусейнова Н.С., Искендеров Г.Б., Чырагов Ф.М. Определение свинца в печени с предварительным концентрированием на хелатообразующем сорбенте // Azərbaycan əczaçılıq və farmakoterapiya jurnalı. 2015, №2. Səh. 29-32.

8. Мясоедова Г.В., Саввин С.Б. Хелатообразующие сорбенты. М.: Наука, 1984.с. 173.

9. Алиева Р.А., Чырагов Ф.М., Гамидов С.З. Сорбционное исследование меди (II) полимерным сорбентом // Журн. химические проблемы. 2006. № 4. С. 161-163.

10. Коростелев П.П. Приготовление растворов для химико-аналитических работ. М.: Наука, 1964. 261 с.

11. Булатов М.И., Калинин И.П. Практическое руководство по фотометрическим и спектрофотометрическим методом анализа. Л.: Химия, 1972. 407 с.

12. Турова Н.Я. Справочные таблицы по неорганической химии / Под ред. Тамм Н.С. Л.: Химия, 1977. с. 116.

#10 (38), 2018 część 1
Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe
(Warszawa, Polska)
Czasopismo jest zarejestrowane i publikowane w Polsce. W czasopiśmie publikowane są artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Czasopismo publikowane jest w języku polskim, angielskim, niemieckim i rosyjskim.

Artykuły przyjmowane są do dnia 30 każdego miesiąca.

Częstotliwość: 12 wydań rocznie.

Format - A4, kolorowy druk

Wszystkie artykuły są recenzowane

Każdy autor otrzymuje jeden bezpłatny egzemplarz czasopisma.

Bezpłatny dostęp do wersji elektronicznej czasopisma.

Zespół redakcyjny

Redaktor naczelny - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

Rada naukowa

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

#10 (38), 2018 part 1
East European Scientific Journal
(Warsaw, Poland)
The journal is registered and published in Poland. The journal is registered and published in Poland. Articles in all spheres of sciences are published in the journal. Journal is published in **English, German, Polish and Russian.**

Articles are accepted till the 30th day of each month.

Periodicity: 12 issues per year.

Format - A4, color printing

All articles are reviewed

Each author receives one free printed copy of the journal

Free access to the electronic version of journal

Editorial

Editor in chief - Adam Barczuk

Mikołaj Wiśniewski

Szymon Andrzejewski

Dominik Makowski

Paweł Lewandowski

The scientific council

Adam Nowicki (Uniwersytet Warszawski)

Michał Adamczyk (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Peter Cohan (Princeton University)

Mateusz Jabłoński (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Piotr Michalak (Uniwersytet Warszawski)

Jerzy Czarnecki (Uniwersytet Jagielloński)

Kolub Frennen (University of Tübingen)

Bartosz Wysocki (Instytut Stosunków Międzynarodowych)

Patrick O'Connell (Paris IV Sorbonne)

Maciej Kaczmarczyk (Uniwersytet Warszawski)

Dawid Kowalik (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)

Peter Clarkwood (University College London)

Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)
Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)
Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)
Kehan Schreiner(Hebrew University)
Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)
Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)
Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)
Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)
Redaktor naczelny - Adam Barczuk

1000 kopii.

Wydrukowano w «Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska»

Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe

Aleje Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warszawa, Polska

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com/>

Igor Dzedzic (Polska Akademia Nauk)
Alexander Klimek (Polska Akademia Nauk)
Alexander Rogowski (Uniwersytet Jagielloński)
Kehan Schreiner(Hebrew University)
Bartosz Mazurkiewicz (Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki)
Anthony Maverick(Bar-Ilan University)
Mikołaj Żukowski (Uniwersytet Warszawski)
Mateusz Marszałek (Uniwersytet Jagielloński)
Szymon Matysiak (Polska Akademia Nauk)
Michał Niewiadomski (Instytut Stosunków Międzynarodowych)
Editor in chief - Adam Barczuk

1000 copies.

Printed in the "Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Poland»

East European Scientific Journal

Jerozolimskie 85/21, 02-001 Warsaw, Poland

E-mail: info@eesa-journal.com ,

<http://eesa-journal.com>