

Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№45 (2021)

VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – J an Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>

CONTENT

ARCHITECTURE

Odintsova I., Diudiun A., Polion N.

CAUSES AND DEVELOPMENT OF SEBORRHEIC
DERMATITIS, CLINICAL MANIFESTATIONS AND
MANAGEMENT OF PATIENTS.....3

Zhirov Al., Zhirov An.

TRANSFORMATION OF KURSK ARCHITECTURE IN THE
TWENTIETH CENTURY7

CHEMICAL SCIENCES

Nasibova Sh.

NEW PETROLEUM-COLLECTING REAGENT BASED ON
ETHANOLDIISOPROPANOLAMINE AND DECYL
IODIDE10

Ragimov R., Salamova N.,

Ahmadbayova S., Huseynova S., Rustamova I.

SURFACE-ACTIVE SALTS BASED ON AMINOESTERS
AND LOW-MOLECULAR ALIPHATIC CARBONIC
ACIDS.....12

Zarbaliyeva I., Alimova A.,

Nabiyeva H., Yolchieva U., Bayramova G.

SYNTHESIS AND STUDY OF SURFACE-ACTIVE SALTS
OBTAINED BY THE REACTION OF POLYETHYLENE
POLYAMINE AND TRIETHYLENETHETRAMINE WITH
MYRISTIC ACID19

EARTH SCIENCES

Yessimkhan B.

IMPLEMENTATION OF STATE POLICY IN THE FIELD OF
GEOLOGY.....24

MEDICAL SCIENCES

Bondareva O.

THE PLASMA LEVELS OF MATRIX
METALLOPROTEINASE-9 IN PATIENTS WITH ACUTE
MYOCARDIAL INFARCTION AND 2 TYPE DIABETES ...27

Abdullayeva N., Narzullayev J.,

Karshiboyev F., Norkulova L.

ANALYSIS OF METHODS AND RESULTS OF SURGICAL
TREATMENT OF PATIENTS WITH PERSISTENT
DEFORMITIES OF THE LARYNX AND TRACHEA.....30

Şchiopu V., Morgun E.,

Turcanu V., Ghidirim N.

A RARE CASE OF SEX CORD STROMAL TUMOR32

Belyakin S., Shuteev S.

REPLACEMENT OF DAMAGED ACTIVE AND INACTIVE
AXONS IN NEURONS TAKING INTO ACCOUNT

CHIRALITY WITH MULTILAYER MESH ELECTRICALLY
CONDUCTIVE NANOTUBES.....37

Mamatkulov K., Kholkhudjayev F.,

Mansurov D., Jalilov Kh.,

Kaxxorov A., Rakhmonov Sh.

OUR EXPERIENCE OF PLASTIC SURGERY OF THE
ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT USING THE "ALL
INSIDE" METHOD WITH THE TENDONS OF THE
POPLITEAL FLEXORS OR THE TENDON OF THE LONG
FIBULAR MUSCLE.....42

Sadykov M., Nesterov A., Sagirov M.

ANALYSIS OF TREATMENT METHODS FOR PATIENTS
WITH DESTROYED CLINICAL CROWNS OF TEETH45

ARCHITECTURE

ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТКУ СЕБОРЕЙНОГО ДЕРМАТИТУ, КЛІНІЧНІ ПРОЯВИ ТА ТАКТИКА ВЕДЕННЯ ПАЦІЄНТІВ

Одінцова І.В.,

Дюдюн А.Д.,

Поліон Н.М.

Дніпровський державний медичний університет

CAUSES AND DEVELOPMENT OF SEBORRHEIC DERMATITIS, CLINICAL MANIFESTATIONS AND MANAGEMENT OF PATIENTS

Odintsova I.,

Diudiun A.,

Polion N.

Dnipro State Medical University

Анотація

Багатофакторність патогенезу себорейного дерматиту, що складається із спадкової схильності, стану загального та місцевого імунітету, активізації умовно-патогенних мікроорганізмів шкіри та шлунково-кишкової системи, потребує планування обґрунтованого адекватного комплексного лікування хворих та профілактики рецидивів захворювання.

Abstract

The multifactorial pathogenesis of seborrheic dermatitis, consisting of hereditary predisposition, general and local immunity, activation of opportunistic pathogens of the skin and gastrointestinal system, requires planning of adequate treatment of patients and prevention of recurrence of the disease.

Ключові слова: себорейний дерматит, патогенез, спадкова схильність, мікроорганізм шкіри, комплексне лікування, профілактика.

Keywords: seborrheic dermatitis, pathogenesis, hereditary predisposition, skin microorganism, complex treatment, prevention.

Себорейний дерматит - хронічне захворювання шкіри, що перебігає на тлі підвищеної продукції шкірного сала та супроводжується запаленням і лущенням на шкірі в зонах із великим вмістом сальних залоз, які називаються себорейними зонами (волосся частина голови, обличчя, верхня частина тулуба, складки) [1, 2].

Будучи одним із найпоширеніших захворювань, яким страждають до 16% населення, себорейний дерматит виникає в перші тижні життя, а в подальшому часто загострюється в підлітковий і юнацький періоди, приймаючи хронічний перебіг. На себорейний дерматит частіше страждають чоловіки [4].

Часто себорейний дерматит виявляють у хворих на хворобу Паркінсона, при депресивних станах, а також у осіб, які отримують PUVA-терапію [3, 4, 5].

Себорейний дерматит є одним з найбільш ранніх і найбільш поширених шкірних проявів ВІЛ-інфекції та зустрічається у 30-83% пацієнтів з ВІЛ / СНІДом. Себорейний дерматит у пацієнтів з ВІЛ / СНІДом протікає значно важче ніж у імункомпетентних осіб і має прояви з вираженими еритематозними і папульозними висипаннями. У ВІЛ-інфікованих пацієнтів себорейний дерматит перебігає з більш поширеним враженням і займає третє місце по частоті після фолікулітів і шпичастих конділом [1].

Значна більшість хворих на себорейний дерматит вказують на те, що клінічні прояви негативно

впливають на якість життя та соціальну адаптацію пацієнтів [6].

У розвитку захворювання істотну роль відіграють різноманітні порушення функції ендокринної, нервової систем, шлунково-кишкового тракту та імунні порушення [1, 3].

Не дивлячись на те, що етіологія себорейного дерматиту до кінця не відома, ряд авторів виділяє три основні чинники, які грають значну роль у розвитку цього дерматозу. До них відносять підвищену секрецію сальних залоз, зміну в колонізації і метаболічної активності деяких представників мікробного пейзажу шкіри (*Malassezia* spp.) та наявність індивідуальної чутливості [7].

Сприйнятливості людини грає важливу роль у формуванні лупи. Організм втрачає здатність контролювати зростання та активність *Malassezia* spp. Тому певну роль у виникненні себорейного дерматиту відводять генетичним факторам. Для хворих на себорейний дерматит характерна так звана «себорейна конституція», яка відображає високу генетичну схильність до розвитку даного захворювання, що супроводжується зміною якісного складу шкірного сала. Це веде до зниження або втрати його бактерицидних властивостей, і створюється сприятливе середовище для розмноження патогенної і сапрофітної мікробіоти і виникнення запалення [8, 9, 10]. Серед причин, що викликають ці зміни, слід також зазначити нейрогенні, гормональні та імунні механізми.

Одним із вирішальних факторів є ліпофільні дріжджіподібні гриби *Malassezia*, що входять до складу мікробної асоціації шкіри та сприяють виникненню та впливають на перебіг себореїного дерматиту. Частота виявлення дріжджіподібних грибів у здорових дорослих осіб складає 55,4%. Рідше виявляли гриби у дітей у віці від 3 до 5 років і у осіб старше 50 років у порівнянні з обстеженими у віці від 21 року до 30 років [1, 8, 9, 10].

Гриби локалізуються навколо гирла волосяних фолікулів, сальних залоз, так як для зростання і розвитку їм необхідні ліпіди. Себорея є фактором, що створює сприятливе середовище для розвитку *Malassezia*. Для *Malassezia* spp. також необхідно відповідний рівень вологості, що є більш важливим фактором, який впливає на кількість і активність популяції, ніж продукція сальних залоз. При себореїному дерматиті на уражених ділянках шкіри концентрація дріжджіподібних грибів значно вище (83%), ніж на видимо здоровій шкірі (46%) [8, 11].

Malassezia володіють слабкою патогенністю для людини і асоціюються з лупою, однак не у всіх осіб, що мають цей збудник, спостерігається лущення шкіри волосистої частини голови. При наявності лупи кількість *Malassezia* зростає в 1,5-2 рази в порівнянні зі здоровою шкірою [14].

Ряд авторів рахують, що у патогенезі себореїного дерматиту роль *Malassezia* spp. залишається до кінця не з'ясованою. Проте, простежується певна залежність між використанням шампуні з кетоконазолом і зниженням кількості грибів *Malassezia* в осередках ураження та клінічним поліпшенням патологічного процесу. Базуючись на цьому, більшість дослідників припускають, що ці дріжджіподібні комменсали грають важливу роль розвитку себореїного дерматиту [7, 15].

Y.W. Lee та співавтори при проведенні 26S rDNA PCR-RFLP дослідженні шкірних лусочок волосистої частини голови у хворих на себореїний дерматит найбільш часто виявляли *M. restricta* (47,5%); *M. globosa* спостерігали у 27,5% пацієнтів, *M. furfur* - у 7,5% і *M. sympodialis* - у 2,5%. У контрольній групі здорових осіб найчастіше ідентифікували *M. globosa* - у 32,0%, потім *M. restricta* - у 25,0%, *M. furfur* - у 8,0%, *M. obtusa* - у 6,0%, *M. slooffiae* - у 6,0% і *M. sympodialis* - у 4,0% [15].

Довгий час причиною себореїного дерматиту і лупи вважали *M. furfur*, проте було відмічено, що поразка *M. furfur* інших ділянок шкіри має іншу клінічну картину, ніж лущення шкіри голови при лупі або себореїному дерматиті. При проведенні генетичних досліджень ідентифікували точний компонент мікобіоти, вперше виявленої французьким ученим Louis-Charles *Malassezia* більш ніж століття тому. В аналізах з поверхні шкіри волосистої частини голови встановили переважання *Malassezia*, які раніше не викликали підозру - *M. restricta* і *M. globosa* [2, 15]. *Malassezia* spp. присутні не тільки на поверхні шкіри, але і всередині рогового шару. Для своєї життєдіяльності *Malassezia* spp. потребують екзогенні джерела ліпідів. Вони розкладають ліпіди шкірного сала з утворенням вільних жирних кислот і тригліцеридів, споживаючи останні. *M. globosa*

виділяє ненасичені жирні кислоти, компоненти які викликають роздратування шкіри [7, 16]. *M. globosa* володіє високою липазною активністю, що і є основною причиною виникнення і розвитку себореїного дерматиту. При значній імунній недостатності *Malassezia* spp. можуть бути етіологічним фактором не тільки місцевої, а й системної патології. Так, *M. pachydermatis*, що виділяється з шкірних покривів ссавців (собак, свиней, ведмедів, слонів та ін.) і дуже рідко - від людини (з шкіри міжпальцевих складок стоп), асоційовано як збудник сепсису у недоношених новонароджених дітей. Також є дані про заселення *M. pachydermatis* шкіри хворих з такими захворюваннями, як псоріаз і грибоподібний мікоз [8, 15]. Інші види *Malassezia* spp. є причиною розвитку сепсису у ВІЛ-інфікованих осіб [7].

Шкірне сало це ідеально споживча речовина, секреція якої найбільш виражена у період статевої зрілості. Ряд дослідників підтверджують про те, що шкірного сала андроген залежна [16].

Виділення шкірного сала було однаковою як у інфікованих, так і у неінфікованих *Malassezia* spp осіб, які мали легкий прояв себореїного дерматиту у вигляді лупи. У більшості пацієнтів з жирною шкірою голови лупа відсутня. Очевидно, ліпіди, в деякій мірі, можуть сприяти розвитку себореїного дерматиту, але не є його основною причиною. При дослідженні ліпідного складу шкірного сала у ВІЛ-інфікованих осіб з себореїним дерматитом було виявлено зниження в секреті змісту вільних жирних кислот і значно збільшення кількості тригліцеридів і сквалену, що не асоціювалося з наявністю шкірної патології, [17, 18].

У хворих із хронічними дифузними захворюваннями печінки, які супроводжуються гепатоцелюлярною недостатністю, механізм розвитку себореїного дерматиту має свої особливості. Функціональна неспроможність печінки призводить до накопичення в циркулюючій крові не утилізованого тестостерону і його похідних, що, за механізмом зворотного зв'язку, знижує продукцію чоловічих статевих гормонів. У таких хворих формується суха себорея і себореїний дерматит [22].

Крім *Malassezia*, себореїні зони шкіри заселяються *Staphylococcus* spp. і *Propionibacterium* spp., які перебувають у збалансованому стані [13].

В етіопатогенезу себореїного дерматиту певну роль мають дисбіотичні зміни мікробіоти волосистої частини голови та кишечника. При «жирній себореї» має місце більш високе обсіменіння уражених ділянок *Staphylococcus capitis*, *S. epidermidis*, *Micrococcus* spp., *Acinetobacter* sp., а в кишечнику виявляють дефіцит анаеробної біоти і зростання умовно-патогенних мікроорганізмів. Збільшення кількості *Clostridium ramosum*, *C. perfringens* і основних видів роду *Eubacterium* при одночасному зниженні рівня лактобацил і коринібактерій. *Micrococcus*, *Acinetobacter*, *Staphylococcus* активно продукують гістидіндекарбоксилазу і пул вільного гістаміну, які, при взаємодії з гістаміновими рецепторами в шкірі, викликають набряк, почервоніння, свербіж, підвищують секрецію сальних залоз [22, 23].

Burkhardt C.G., Burkhardt C.N. висунули теорію біоплівки при себорейному дерматиту. Вивчаючи мікробіологічний склад шкіри, хімічну структуру секрету при цьому захворюванні, вони прийшли до висновку, що на поверхні шкіри в осередках себорейного дерматиту мікроорганізми знаходяться у взаємній рівновазі, а провідну роль у виникненні даної патології відіграє *Propionibacterium acnes*, які продуктами своєї життєдіяльності змінюють склад шкірного сала [24].

Malassezia spp. володіють імуногенною дією [20, 25]. Багата антигенна структура *Malassezia* spp. та висока імуногенна активність, яка значно перевищує таку серед інших представників дріжджоподібних мікроорганізмів. У нейтрофільних лейкоцитів здатність до фагоцитозу клітин *Malassezia* становить всього 5%, але різко зростає після обробки фунгіцидними агентами. Це пов'язано зі стимулюючим впливом клітин *Malassezia* на продукцію нейтрофілами інтерлейкіну-8 (IL-8) і гранулоцитами IL-1a [26]. Взаємодія дріжджоподібних мікроорганізмів і фагоцитів підтримує процес запалення на шкірі. В біоптатах шкіри хворих на себорейний дерматит містяться імунокомпетентні клітини CD⁴⁺, CD⁸⁺ лімфоцити і CD⁶⁸⁺ гістіоцити, що знаходяться в епідермісі і в периваскулярних інфільтратах, свідчить про розвиток запалення за імунним механізмом сповільненого типу [19]. По тканинному розподілу імунокомпетентних клітин себорейний дерматит наближається до псоріазу, що характеризується переважанням в периваскулярних інфільтратах CD⁸⁺ лімфоцитів. Вчені виявили схожість імунної відповіді при себорейного дерматиту з імунною відповіддю при *Candida*-інфекції шкіри. В шкірі формується стимуляція продукції запальних інтерлейкінів завдяки Th1 і Th2. При себорейного дерматиту відзначається збільшення кількості NK¹⁺, CD¹⁶⁺, підвищення активності комплексу і збільшення активованих (HLA-DR⁴⁺) лімфоцитів [7, 12].

У периферичній крові хворих на себорейного дерматиту виявили прозапальні цитокіни IL-1β і ФНО, рівень концентрації яких при вираженому запальному процесі має тенденцію до підвищення [19]. І.В. Полеско встановила, що динаміка імунологічних показників у хворих на себорейного дерматиту знаходиться в кореляційній залежності від ступеня клінічних симптомів і тривалості клінічного процесу. На початкових стадіях захворювання (до 5 років) відбувається залучення в реакції імунологічного реагування різних ланок імунної системи. При тривалості захворювання більше 10 років з'являються ознаки недостатності Т-клітинної ланки імунітету, що свідчать про декомпенсації і необхідність призначення імунокорегуючих засобів [21].

Шкірні покриви і органи травлення знаходяться у тісному взаємозв'язку, коріння якого скриваються в єдності походження у ході ембріогенезу, спільності бар'єрних функцій, включаючи формування імунної відповіді, а також взаємодією асоційованих з цими органами мікроорганізмів. Стан шкірних покривів в значній мірі відображає стан

органів травлення, однак взаємозв'язок патологічних процесів в цих органах може мати різноплановий характер. Так, коли ураження шкіри може бути безпосередньо обумовлено порушенням функцій органів травлення або ураження шкіри може мати загальний патогенез із захворюваннями органів травлення і ці процеси мають паралельну направленість.

Таким чином, багатофакторність патогенезу себорейного дерматиту, що складається із стану загального та місцевого імунітету, активізації умовно-патогенних мікроорганізмів, які сприяють сенсибілізації організму і розвитку вторинних запальних змін в шкірі і її придатків, що забезпечує дебют і / або підтримку хронічного рецидивуючого перебігу патологічного стану. Виявлення та уникнення факторів і контроль за захворюваннями, які супроводжуються гнітючим впливом на імунну систему та неспецифічну резистентність організму є важливою складовою комплексного лікування і профілактики рецидивів себорейного дерматиту. Призначення адекватної топічної терапії, що володіє як протизапальною, так і антимікотичною дією та відновлює захисно-бар'єрну і імунну властивість шкіри, істотно підвищуючи ефективність комплексної терапії хворих на себорейний дерматит і попереджуючи подальше загострення патологічного процесу та виникнення рецидивів захворювання.

Зовнішнє лікування хворих на себорейний дерматит повинне бути направлено на зняття клінічних симптомів захворювання за допомогою антимікробних препаратів. У зв'язку з цим широко використовують етіотропні і патогенетичні засоби, які допомагають зняти запалення, свербіж, корегувати сало виділення, надавати фунгіцидний і фунгістатичний ефекти, та нормалізацію кератинізації.

Список літератури

1. Корнишева В.Г., Ежков Г.А. Патология волос и кожи волосистой части головы. – СПб.: Фолиант, 2012. – 197 с.
2. Breunig J. de A., de Almeida H.L. Jr., Duquia R.P., et al. Scalp seborrheic dermatitis: prevalence and associated factors in male adolescents // Int. J. Dermatol. – 2012. – Vol. 51, №1. – P. 46-49.
3. Гаджигорова А.Г. Перхоть и себорейный дерматит // Consilium Medicum. Дерматология. – 2007. – №1. – С. 9-13.
4. Odintsova, I.V., Diudun, A.D. The use of extemporal dosage form with pyroctone olamine in the complex treatment of patients with seborrheic dermatitis // Medicni Perspektivi, 2021, 26(1), с. 191–196
5. Галлямова Ю.А. Отрубевидный лишай // Лечащий врач. – 2010. – №5.
6. Szepietowski J.C., Reich A., Wesolowska-Szepietowska E., et al. Quality of life in patients suffering from seborrheic dermatitis: influence of age, gender and education level // Mycoses. – 2009. – Vol. 52, №4. – P. 357-363.
7. Rosso J.Q. Adult Seborrheic Dermatitis // J. Clin. Aesthet. Dermatol. – 2011. – Vol. 4, №5. – P. 32-38.

8. Богданова Т.В., Елинов Н.П. Морфолого-физиологические характеристики дрожжевых организмов – *Malassezia species* (Malassez, 1874) Baillon, 1889 (обзор) // Проблемы мед. микологии. – 2011. – Т. 13, №1. – С. 3-13.
9. Монахов С.А. Современный подход к терапии себорейного дерматита// *Consilium Medicum. Дерматология*. – 2010. – № 1. – С. 7-9.
10. Козловская В.В. Комплексная терапия воспалительных заболеваний кожи, ассоциированных с дрожжеподобными грибами рода *Malassezia*: Автореф. дис... канд. мед. наук. – Минск, 2007. – 15 с.
11. Игнатьев Д.В., Ломоносов К.М. Эффективное лечение себорейного дерматита волосистой части головы // *Consilium Medicum. Дерматология*. – 2009. – № 2. – С. 8-10.
12. Cedeno-Laurent F., Gómez-Flores M., Mendez N., et al New insights into HIV-1-primary skin disorders// *J. of the Internat. AIDS Society*. – 2011. – Vol. 14, №1. – P. 5-11.
13. Grice E.A., Kong H.H., Conlan S., et al. Topographical and temporal diversity of the human skin microbiome // *Science*. – 2009. – Vol. 29, № 324(5931). – P. 1190-1192.
14. H.K. Park, Ha M.-H., Park S.-G., et al Characterization of the fungal microbiota (mycobiome) in healthy and dandruff-afflicted human scalps// *PLoS One*. – 2012. – Vol. 7, N2: e32847. Published online 2012 February 29. doi: 10.1371/journal.pone.0032847
15. Lee Y.W., Byun H.J., Kim B.J., et al. Distribution of *Malassezia species* on the scalp in Korean seborrheic dermatitis patients// *Ann. Dermatol.* – 2011. – Vol. 23, №2. – P. 156-161.
16. Полеско И.В., Бутов Ю.С., Осипов Г.А. и др. Клинико-патогенетическое значение нарушений микробных ассоциаций при десквамативных поражениях кожи // *Детские инфекции*. – 2005. – Т. 4, №4. – С. 46-50.
17. Ranganathan S., Mukhopadhyay T. Dandruff: the most commercially exploited skin disease // *Indian J. Dermatol.* – 2010. – Vol. 55, №2. – P. 130-134.
18. Faergemann I. Себорейный дерматит. Европейское руководство по лечению дерматологических болезней под редакцией Кацамбаса А.Д., Лотти Т.М. – М.: «МЕДпресс-информ», 2008. – С. 459-461.
19. Панюкова С.В., Корсунская И.М., Невозинская З., Соркина И.Л. Применение комбинированного шампуня при лечении себорейного дерматита волосистой части головы // *Соврем. пробл. дерматовенер., иммунол. и лечеб. косметологии*. – 2010. – №3. – С. 49-53.
20. Фриго Н.В., Наволоцкая Т.И., Ротанов С.В. и др. Роль грибов рода *Malassezia* в патогенезе дерматозов// *Вестник дерматол. и венерол.* – 2005. – № 6. – С. 17-21.
21. De Luca C., Valacchi G. Surface lipids as multifunctional mediators of skin responses to environmental stimuli // *Mediators of Inflammation*. – 2010. – P. 1-11.
22. Полеско И.В., Бутов Ю.С., Малиновская В.В. Значение дисбиотических изменений микрофлоры кожи и кишечника больных при десквамативных процессах// *Росс. журнал кожных и венер. болезней*. – 2006. – № 2. – С. 16-20.
23. Hay RJ. *Malassezia*, dandruff and seborrheic dermatitis: an overview// *British J. of Dermatol.* – 2011. – Vol. 165, №2. – P. 2-8.
24. Burkhart C.G., Burkhart C.N. Therapeutic implications of chemically- and biologically-altered sebum being one cause of seborrheic dermatitis// *Open Dermatol. J.* – 2008. – № 2. – P. 1-41.
25. Баконина Н.В. Особенности клиники, течения и иммуноморфологических показателей у больных себорейным дерматитом: Автореф. дис... канд. мед. наук. – М., 2007. – 19 с.
26. Вавилов А.М., Катунина О.Р., Баконина Н.В. Клинико-иммунологические параллели у больных себорейным дерматитом // *Вестник дерматол. и венерол.* – 2007. – № 2. – С. 22-24.

ТРАНСФОРМАЦИИ КУРСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ В XX ВЕКЕ

Жиров Ал.Ю.*студент, кафедра архитектуры, градостроительства и графики,
Юго-Западный государственный университет,
РФ, г. Курск***Жиров Ан.Ю.***студент, кафедра архитектуры, градостроительства и графики,
Юго-Западный государственный университет,
РФ, г. Курск*

TRANSFORMATION OF KURSK ARCHITECTURE IN THE TWENTIETH CENTURY

Zhirov Al.,*Student, Department of Architecture, Urban Planning and Graphics,
Southwestern State University,
Russian Federation, Kursk***Zhirov An.***Student, Department of Architecture, Urban Planning and Graphics,
Southwest State University,
Russian Federation, Kursk***Аннотация**

В данной статье прослеживаются тенденции изменения архитектуры на протяжении XX века. Рассматриваются основные сооружения, иллюстрирующие различные архитектурные стили и направления.

Abstract

This article discusses how architecture has changed over the course of the twentieth century and looks at major buildings, illustrating various architectural styles and trends.

Ключевые слова: архитектурный облик города, архитектурный стиль, модерн, советский модернизм.

Keywords: architectural image of the city, architectural style, Art Nouveau, Soviet modernism.

Город Курск готовится отметить свое тысячелетие. К этому событию приурочен архитектурный конкурс «Курск 2032», в котором были представлены проекты по созданию концепций восстановления историко-культурного облика центральной части города Курска. И уже недалек тот день, когда интересные и смелые проекты будут претворены в жизнь, чтобы изменить архитектурный облик нашего города.

Курск – город с тысячелетней историей и интересной архитектурой. Многие сооружения, построенные десятилетия назад, и сегодня украшают наш город. Если посмотреть на курские улицы, то можно заметить, что здания очень отличаются друг от друга. Это обусловлено тем, что перемены времени, смена власти и идеологии нашли свое отражение в архитектуре города. Данная статья представляет собой краткий аналитический обзор изменений, происходивших в архитектуре города, начиная с 1912 года до середины 80-х годов XX века.

Начало XX века ознаменовано появлением новаторского архитектурного стиля, получившим название «модерн». Этот стиль неразрывно связан с отказом от традиций, переосмыслением прошлого и развитием технического процесса, помогавшего осуществлять интересные задумки архитекторов. Модерн как стиль начал быстро развиваться и получил широкую огласку сначала по всей Европе, а вскоре и по всему миру. Поэтому название стиля в каждой стране было различным. Например, во

Франции, прародительнице этого стиля, он назывался «ар-нуво», в Австрии – «сецессион», в Испании – «модернизм». Несмотря на сознательный уход от канонов и значительное изменение стиля со временем, он имеет собственные характерные особенности. Обычно к ним относят асимметрию; текучие и динамичные линии; декоративные элементы, отражающие растительную и анималистическую тематику; красочные витражи, мозаики и майолики; использование как натуральных природных материалов, так и железобетона и кованого металла; одинаковое внимание как к экстерьеру, так и к интерьеру. В зданиях модерна происходит синтез архитектуры, скульптуры, живописи и прикладных искусств.

Одним из сооружений в этом стиле в Курске является здание Центрального банка РФ по Курской области. В 1910 году встал вопрос о приобретении усадебного места в центральной части города для строительства специального банковского здания для отделений Дворянского земельного и Крестьянского поземельного банков. А уже в 1911 году была приобретена усадьба Сапунова, располагавшаяся на углу улиц Московской и Белецевской (сейчас на углу улиц Ленина и Челюскинцев). В 1912 году был приглашен гражданский инженер из Симбирска – Федор Осипович Ливчак. Непосредственно строительными работами руководил инженер-архитектор П. В. Кикин. Все лепные работы по рекомендации Ф. О. Ливчака выполнил германский

подданный, скульптор Лев Осипович Бенш, который был известен по отделке здания Дворянского собрания.

В 1913 году строительство здания банка было завершено.



Рисунок 1. Вид на Центробанк 1925 г.

Что же позволяет отнести это здание к стилю модерн? Во-первых, это наличие большого количества декоративных элементов, в частности, майолики с растительным орнаментом, который характерен для модерна, во-вторых, это плавность линий, которая заметна на арочных окнах и кронштейнах.

Великая Октябрьская Социалистическая революция дала мощный импульс творчеству во всех областях культуры, искусства, архитектуры. Революционные социалистические идеалы, отмена частной собственности на землю и крупную недвижимость, плановые основы социалистического хозяйства раскрыли невиданные ранее горизонты в сфере градостроительных исканий, создания новых по социальному содержанию типов зданий, новых средств выразительности архитектуры.

Необходимость ликвидировать последствия Великой Отечественной войны, в результате которой большая часть Курска лежала в руинах, требовала новых архитектурных решений. К послевоенным постройкам относятся здания областного УВД и Дома книги, находящихся по улице Ленина в городе Курске.

Здание Дома книги было спроектировано тогда еще молодым архитектором М.Л. Теплицким в начале 50-х годов. На облик здания большое влияние оказало построенное раньше здание областного УВД. В этот период времени в советской архитектуре господствовал стиль «архитектурных излишеств», который подразумевал большое количество декоративных элементов, например, обилие лепнины. Плоский фасад здания расчленен арками, которые разбавляют его монументальный вид. Главная арка, где расположен вход, дополнена пилястрами и барельефами. Всю декоративную работу, а именно отливку барельефов и архитектурных деталей, выполнил скульптор В. А. Дмитриев, который также работал над декором соседнего здания, областного УВД.

«Хрущевская оттепель» в СССР открыла для советских архитекторов новые горизонты. Стали появляться не издававшиеся ранее профессиональные журналы, а возможность отправиться за гра-

ницу позволила обмениваться опытом с архитекторами из стран Европы. Такой обмен способствовал появлению нового стиля в СССР – советского модернизма, который позже стал единственным официальным архитектурным направлением в стране в период с 1955 по 1991 год. Истоки этого направления находятся в работах основателей современной архитектуры таких как Ле Корбюзье, Вальтер Гропиус, Людвиг Мис ван дер Роэ и других. Основными характеристиками этого стиля стали массивные формы и конструкции; большие плоскости, сделанные из одного материала (железобетона); функциональный подход к организации пространства и выбору внешней формы; светлый цвет фасада и стен; урбанистический внешний вид построек.

В нашем городе достаточно много зданий, выполненных в стиле советского модернизма, но отдельно хочется отметить здание Курского Драматического театра им. А. С. Пушкина. Проектирование здания началось в начале 70-х архитекторами Е. Розановым, Л. Лавровой, а также инженером Э. Вейсбейном. В 1979 уже был подготовлен проект с макетом театра на 1000 мест.

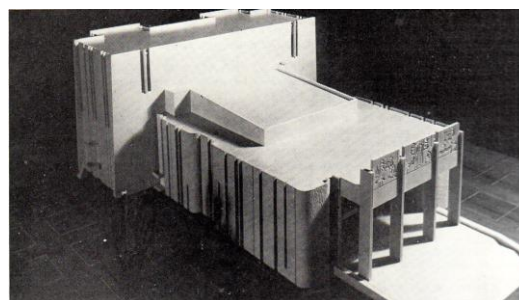


Рисунок 2. Макет театра 1979 г.

Строительство здания драматического театра им. А.С. Пушкина было окончено в 1983 году. На фасад здания была установлена восьмиметровая бронзовая скульптура богини Ники, которая держит в вытянутой правой руке пальмовую ветвь – символ мира. У ее ног были расположены две театральные маски из белого камня: комедии и трагедии. Эти элементы были выполнены скульпторами Акимушкиной В.М., Кнорре А.Г., Мельниковой П.В. и Волковым С.Н.

По задумке театр должен был войти в комплекс культурного центра в Курске с картиной галереей, высотным зданием гостиницы «Курск», стадионом «Трудовые резервы» и спортивным залом. К сожалению, этот план был реализован лишь частично. Если посмотреть на внешний вид театра, то можно убедиться, что он выполнен в стиле советского модернизма, на это указывают приведенные раньше характеристики, во-первых, это его массивные формы, выполненные из железобетона, во-вторых, урбанистический вид и, в-третьих, выбор форм, которые неразрывно связаны с функционалом самого театра.



Рисунок 3. Драматический театр сегодня

На протяжении всего XX века архитектура городов нашей страны, в том числе и Курска, непрерывно менялась. Сегодня мы видим наш город в том виде, который соответствует изменениям, происходившим в советской архитектуре на протяжении семидесяти лет. Сейчас многие здания имеют статус регионального культурного наследия, которое мы должны ценить и беречь для будущих поколений.

Список литературы

1. Архитектура модерна URL: <https://annawwts.com/architecture/modern/> (26.10.2020).
2. Курск дореволюционный и Курская губерния до 1917 г./ Кузнецова Л.А. URL: <http://old-kursk.ru/strit/kl130628.html> (26.10.2020).
3. Советская архитектура 1920-1950 гг. Былинкина Н. П. и Рябушина А. В. URL: <http://arx.novosibdom.ru/node/2372> (26.10.2020).
4. Дом книги / Степанов В. URL: <http://old-kursk.ru/kp/kp009.html> (26.10.2020).
5. Статья о строительстве дома книги / Шпаков И. URL: <https://shiva16.livejournal.com/62883.html> (26.10.2020).
6. Истоки и направления советского модернизма / Ефимов Д. Д., Фахрутдинова И. А. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istoki-i-napravleniya-sovetskogo-modernizma> (26.10.2020).
7. Проект драматического театра А. С. Пушкина в Курске / Шпаков И. URL: <https://shiva16.livejournal.com/25711.html> (26.10.2020).
8. Zvyagintseva Marina, Pozdnyakov Andrey, Mishchenko Olga. Constant mythologems as a component of Regional cultural memory / Marina Zvyagintseva, Andrey Pozdnyakov, Olga Mishchenko // The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EpSBS ISS 2357-1330 Volum LXXVI. – 2019. – pp. 3470-3477.
9. Звягинцева М.М. Архитектурная среда Курска как составляющая культурной памяти // Архитектоника региональной культуры: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Курск, ЮЗГУ, 2019. С. 13-17.

CHEMICAL SCIENCES

NEW PETROLEUM-COLLECTING REAGENT BASED ON ETHANOLDIISOPROPANOLAMINE AND DECYL IODIDE

Nasibova Sh.

Doctor of Philosophy in Chemistry,

Associate Professor Institute of Petrochemical Processes of NAS of Azerbaijan

Abstract

The presented article is devoted to the synthesis of new cationic surfactant of room-temperature ionic liquid type based on ethanoldiisopropanolamine and decyl iodide, study of its physical-chemical properties and petroleum-collecting capacity. A novel surfactant of ionic liquid decylethyloldiisopropylolammonium iodide structure and composition were identified using IR-spectroscopy method. Electrolytic property of the synthesized substance was confirmed by the measured high values of specific electroconductivity of its aqueous solutions. The obtained ionic-liquid salt is surface-active and, in its presence, surface tension at the water-air interface is decreased from 72.0 down to 26.2 mN/m. The laboratory investigations with decylethyloldiisopropylolammonium iodide testify its strong petroleum collecting properties with regard to all the tested crude oils, irrespective of the water mineralization degree, the maximum value of collection coefficient reaching 30.4.

Keywords: ionic-liquid, surfactant, surface tension, specific electrical conductivity, decylethyloldiisopropylolammonium iodide, petroleum collecting.

Literature research shows that, since the last decade of the last century, the growing interest of chemists to ionic does not weaken. Various properties of ionic liquids, including capability to dissolve large amounts of organic, inorganic as well as polymeric substances, non-corrosivity, low viscosity and low vapor pressure create large possibilities

for using them as effective catalysts for various petrochemical synthesis and ecologically- friendly ("green chemistry") solvents. Their use in multi-phase catalytic reactions has caused more and more interest [1-4] They can also be used in conjunction with supercritical liquids in biocatalysis [5]. In recent years, possibilities have been found out [6-11] for successful use of ionic- liquid type surfactants for cleaning water surfaces from petroleum slicks. All these show that the synthesis and study of properties of new representatives of ionic-liquid surfactants are relevant. The present study is devoted to the synthesis and properties of new ionic-liquid surfactants based on ethanoldiisopropanolamine (EDIPA) and decyl iodide.

EXPERIMENTAL PART

An initial product, EDIPA was used as product of 98% purity of the "Green Chemical Co., Ltd." (Republic of Korea). The chemical formula of the product is $C_2H_4OH(C_3H_6OH)_2N$, $M_r = 177.00$, $\rho_4^{20} = 1.0554 \text{ g/cm}^3$. It dissolves well in water.

As decyl iodide, the reagent of "Pub Chem" firm of purity 98% was used. Its chemical formula is $CH_3(CH_2)_9I$, $M_r = 268.182$, $n_D^{20} = 1.485$, $\rho_4^{20} = 1.257 \text{ g/cm}^3$, boiling temperature is $132^\circ\text{C}/15 \text{ mm Hg}$.

The IR-spectrum of the obtained substance was recorded on the ALPHA spectrometer (Bruker, Germany) in the range of $600\text{--}4000 \text{ cm}^{-1}$ wavelength. Surface tension (σ) was measured by KSV Sigma 702 tensiometer (Finland) at the water-air border.

The electrical conductivity of the aqueous solutions of the surfactant was measured by ANION 4120 (RUSSIA) conductometer. Conductometry measuring

range is $10^{-4}\text{--}10 \text{ S/m}$, the measuring temperature interval is $0\text{--}100^\circ\text{C}$, and the relative error is $\pm 2\%$.

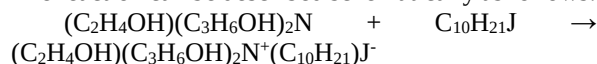
Synthesis of ionic-liquid surfactant based on EDIPA and decyl iodide was carried out in a hermetically-closed glass reactor with a magnetic stirrer. The reagents were placed into the reactor, blown with inert gas (nitrogen) and sealed. The reaction is conducted at 120°C with intensive mixing on a magnetic mixer MSH-300 with a temperature regulator. The reaction ends in 2 hours. The final product is purified from admixtures by crystallization.

The synthesized new surfactant was tested on petrocollecting properties in the laboratory conditions using Pirallahi crude oil and three waters of different mineralization degree (fresh, the Caspian sea and distilled waters). The thickness of petroleum layer was 0.17 mm. The reagent was used as a 5% aqueous solution. Reduction of the surface area layer of petroleum shows how effective this reagent is.

The petrolcollecting coefficient – K characterizing this effectiveness is calculated as the ratio of the initial area of petroleum slick surface and the final area of the surface of the petroleum spot formed by the action of the surfactant.

RESULTS AND THEIR DISCUSSION

Synthesis of new ionic-liquid type surfactant was performed at 1:1 mole ratio of EDIPA and decyl iodide. The reaction can be described schematically as follows:



The final product is transparent, honey-like viscous liquid. It is well soluble in water, ethyl alcohol, ethyl acetate, acetone, partially soluble in chloroform. The refractive index – n_D^{20} is 1.4975. Aqueous solution strongly foams while shaking.

The structure of the synthesized new surfactant – decylethyloldiisopropylolammonium iodide (DEDIPAY) has been identified by IR spectroscopy (Fig.)

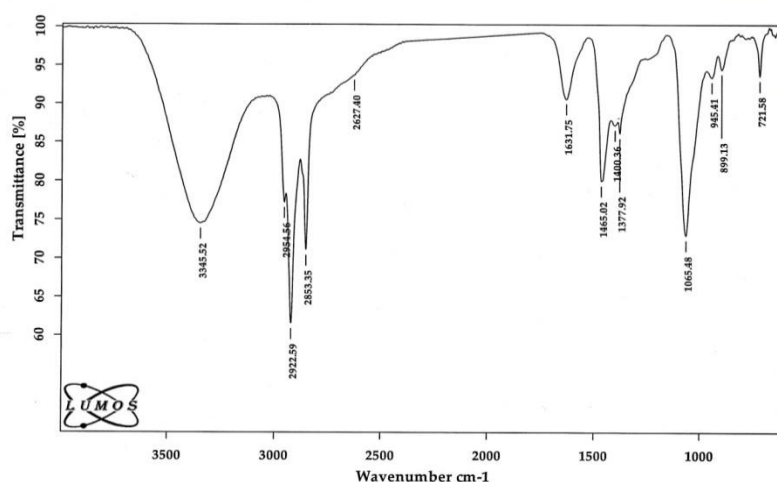


Fig. IR- spectrum of decylethyloldiisopropylolammonium iodide

In the IR-spectrum, valence vibrations band belonging to OH group are observed at 3345 cm^{-1} . Valence vibrations bands of CH bonds in the groups CH_3 and CH_2 are at 2954 , 2922 , 2853 cm^{-1} . The ammonium group-vibration band is at 2627 cm^{-1} . At 1468.82 , 1400.36 and 1377.92 cm^{-1} , deformation vibration bands of C-H bond in CH_3 , CH_2 and C-H groups are seen. The

valence vibration band of C-O bond in C-OH group is observed at 1065 cm^{-1} .

Surface activity of DEDIPAY was determined at 24°C at the water-air border using aqueous solutions of the substance of different concentrations. The results are given in Table 1.

Table 1.

Surface tension coefficient (24°C) of DEDIPAY's aqueous solutions at the border with air

Concentration of the solution, % wt.	0.01	0.025	0.05	0.07	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0
Surface tension, mN/m	50.5	48.3	46.8	40.7	35.8	30.7	28.2	27.1	26.2

As is seen from the table, the new ionic-liquid surfactant exhibits a high surface activity. It lowers σ from 72 mN/m (without the surfactant) to 26.2 mN/m at 1% concentration.

The new ionic-liquid salt has an electrolyte characteristics it has been confirmed by conductometric method determining the specific electrical conductivity of its aqueous solutions of different concentrations. The results are given in Table 2.

Table 2.

EDIPAY's specific electrical conductivity values (24°C)

Concentration of the solution, % wt.	0.01	0.025	0.05	0.07	0.1	0.2	0.5	0.7	1.0
Specific electroconductivity, mkS/m	40.0	77.6	115.0	150.8	198.2	354.0	490.0	890.0	1320

The ionic-liquid surfactant, as seen from the table, has high electrical conductivity. It should be noted that this parameter for water is equivalent to $3\text{--}4\text{ }\mu\text{S/m}$.

The petrocollecting properties of the new reagent were studied in laboratory conditions. It has been established that DEDIPAY has effective petrocollecting in all three waters. Table 3 shows the results of this studies.

Table 3.

Result of studies of DEDIPAY petrocollecting properties; 5% wt. aqueous solution of DEDIPAY; Pirallahy petroleum (28°C)

From of surfactant added to petroleum film	Distilled water		Fresh water		Sea water	
	τ , h	K	τ , h	K	τ , h	K
5 % aqueous solution of the reagent	0,00	5,80	0,00	20,26	0,00	24,3
	0,17-4,0	13,4	0,17-2,3	24,3	2,0-20,3	26,0
	44,0-64,0	19,4	20,3-64,3	30,4	26,3-164,3	30,4

As is seen from the table, DEDIPAY shows more effectiveness in fresh and sea waters. It is explained by impact of the ions present in these waters. The maximum value of K in distilled water is 19.36 whereas in the mineralized waters this coefficient reach 30.4. The duration of the surfactant action is longer than 7 days.

CONCLUSION

The ionic-liquid surfactant has been synthesized by interaction of ethanoldiisopropanolamine and decyl

iodide. Composition and structure of the obtained substance have been identified by method of IR-spectroscopy. Ionic nature of this compound has been confirmed by values of specific electrical conductivity. The synthesized salt is surface-active and its presence at the water-air border lowers surface tension from $72.0\text{--}72.5$ (without a surfactant) down to 26.2 mN/m . A high petrocollecting capacity of the obtained surfactants has been revealed (up to $K_{\text{max}} \sim 30.4$, $\tau > \text{days}$).

References

1. Васкев А.В., Грейм А.А., Беспалова Н.Б., Щувалова О.В., Кустов А.М. Ионные жидкости как реакционные среды метатезиса гексена на W-содержащих катализаторах с кремнийорганическими промоторами / Нефтехимия. 2005, том 45, №1. с.25-29
2. Li Dau-dong, Gao Peng, Zhao De-Zhi, Shu-yan, Wang Ju-xin, Wang Yan-Ping. Chemical reactions (oligomerization, polymerization, hydrogenation and others) of olefins, dienes, cycloalkenes in ionic liquids/ J. Liaoning University Petrol and Chem. Technol. 2004, 24, №2, p. 27-30, 34
3. Oliver-Bourbigou H. Catalysis in Nonaqueous Ionic Liquids / Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2005, 603pp
4. Bodnar K., Szarka K., Nagy M., Meszaros R. Effect of the charge regulation behavior of polyelectrolytes on their nonequilibrium complexation with oppositely charged surfactants/ J. Phys.Chem. B 120, 49, 2016, p. 12720-12729
5. Para G., Hamerska-Dudra A., Wilk K.A., Warszynski P. Surface activity of cationic surfactants; influence of molecular structure. Colloids Surf. A Physicochem. Eng. Asp. 365 (2010) pp.215-221
6. Asadov Z.H., Rahimov R.A., Nasibova Sh.M., Ahmadova G.A. Surface Activity, Thermodynamics of Micellization and Adsorption Properties of Quaternary Salts Based on Ethanolamines and Decyl Bromide / J.Surfact. Deterg. 2010, 13: p.459-464
7. Asadov Z.H., Nasibova Sh.M., Poladova T.A., Rahimov R.A., Asadova A.Z. Petroleum collecting and petroleum dispersing reagents based on alkyl amine and alkyl iodides. Materials Research Innovations. 2012. Vol 16. № 3. pp. 175-178
8. Dupont J., de Oliveira Silva D. Transition-Metal Nanoparticle Catalysis. Ed., Astruc D. 2008, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, pp.195-218
9. Asadov Z.H., Nasibova Sh.M., Rahimov R.A., Ahmadova G.A., Huseynova S.M. Surface activity and micellization parameters of cationic surfactants containing hydroxyethyl group and C₉-chain. Journal of Molecular Liquids 2017 225: 451–455
10. Asadov Z.H., Akhmedova G.A., Aga-Zadeh A.D., Nasibova Sh.M., Zarbalieva I.A., Bagirova A.M., Ragimov R.A. Ionic Liquid Surfactants. Russian Journal of General Chemistry, 2012, Vol. 82, No. 12, pp. 1916–1927.
11. Насиров Ф.А., Новрузова Ф.М., Асланбейли А.М. Азизов А.Г. Ионные жидкости в каталитических процессах превращения олефинов и диенов (обзор) / Нефтехимия. 2007, том 47, №5

ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ СОЛИ НА ОСНОВЕ АМИНОЭФИРОВ И НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ АЛИФАТИЧЕСКИХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ

Ражимов Р.А.

Доктор химических наук, доцент,

Саламова Н.В.

Доктор философии по химии, доцент,

Ахмедбекова С.Ф.

Доктор философии по химии, доцент

Гусейнова С.М.

Старший научный сотрудник

Рустамова И.В.

Старший научный сотрудник

*Институт Нефтехимических Процессов им. акад. Ю.Г. Мамедалиева, НАНА
Азербайджан, г.Баку*

SURFACE-ACTIVE SALTS BASED ON AMINOESTERS AND LOW-MOLECULAR ALIPHATIC CARBONIC ACIDS

Ragimov R.,

Doctor of Chemical sciences, associate professor

Salamova N.,

Doctor of Philosophy in Chemistry, associate professor

Ahmadbayova S.,

Doctor of Philosophy in Chemistry, associate professor

Huseynova S.,

Senior researcher

Rustamova I.

Senior researcher

Institute of Petrochemical Processes named after academician Yu.H.Mammadaliyev of NAS, city of Baku

Аннотация

Синтезированы поверхностно-активные вещества на основе метилдиэтаноламинного эфира жирных кислот соевого и касторового масел и низкомолекулярных алифатических карбоновых кислот – муравьи-

ной и уксусной. Строение полученных солей подтверждено методом ИК-спектроскопии. Полученные продукты охарактеризованы наиболее важными физико-химическими показателями. Проведены электрокондуктометрические измерения водных растворов полученных солей. С увеличением концентрации поверхностно-активных солей значения удельной электропроводимости увеличиваются. Тензиометрическими измерениями выявлена высокая поверхностная активность синтезированных продуктов на границе вода-воздух и рассчитаны их коллоидно-химические параметры. Изучены нефтесобирающая и диспергирующая способности полученных продуктов.

Abstract

Synthesized surfactants based on methyl-diethanolamine ester of fatty acids of soybean and castor oils and low molecular weight aliphatic carboxylic acids - formic and acetic. The structure of the obtained salts was confirmed by IR spectroscopy. The products obtained are characterized by the most important physical and chemical parameters. Electroconductometric measurements of aqueous solutions of the obtained salts were carried out. With an increase in the concentration of surface-active salts, the values of specific electrical conductivity increase. Tensiometric measurements revealed a high surface activity of the synthesized products at the water-air interface and calculated their colloidal-chemical parameters. The petroleum-collecting and dispersing abilities of the synthesized products were studied.

Ключевые слова: триглицериды масел, метилдиэтанолламин, аминоксифир, муравьиная кислота, уксусная кислота, поверхностная активность, удельная электропроводимость, нефтесобирание.

Keywords: triglycerides of oils, methyl-diethanolamine, amino ester, formic acid, acetic acid, surface activity, specific electroconductivity, petroleum-collecting.

Из литературы известно, что триглицериды растительных масел считаются одним из самых приемлемых видов сырья для получения экологически безвредных поверхностно-активных веществ (ПАВ) [1-5]. Асадов и соавт. [6-8] синтезировали комплексные соли путем взаимодействия жирных кислот растительных масел с различными соединениями.

В триглицеридах соевого масла из жирных кислот (в виде остатков) большинство (51-57%) составляет линолевая кислота. Она имеет неразветвленную цепь углеродных атомов и две изолированные (несопрежженные) двойные связи, одна из которых расположена между 9-м и 10-м, а вторая между 12-м и 13-м углеродными атомами (9,12-октадекадиеновая кислота). По положению двойных связей эта кислота относится к семейству кислот омега-6. Имея такое строение, линолевая кислота окисляется кислородом воздуха легче, чем олеиновая.

Касторовое масло привлекает большой интерес. Большую ее долю (80-85%) составляют глицериды вязкой рицинолевой кислоты, содержащей в огромной молекуле только одну ненасыщенную связь (12-гидрокси-9-цис-октадеценовая кислота, относящаяся к ненасыщенным омега-9 жирным кислотам и оксикислотам). Остальная часть приходится на долю триглицеридов линолевой и олеиновой кислот. В касторовом масле содержание двойных связей невелико, его компоненты не полимеризуются.

Для использования в качестве реагентов, удаляющих тонкие нефтяные пленки с водной поверхности, синтезированы соли на основе аминоксифира (полученного взаимодействием жирных кислот соевого и касторового масел с метилдиэтанолламином (МДЭА), соответственно – АЭЖКСМ и АЭЖККМ) и низкомолекулярных алифатических карбоновых кислот – муравьиной и уксусной кислот.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

АЭЖКСМ получен, исходя из соевого масла в виде товарного продукта, соответствующего ГОСТ

Р 53510-2009 (производитель-филиал «Лабинский МЭЗ» ООО «МЭЗ Юг Руси», Россия) и МДЭА. АЭЖККМ получен, исходя из касторового масла в виде товарного продукта ООО «Тульская фармацевтическая фабрика» по ГОСТу ЛП-001695 (Россия) и МДЭА.

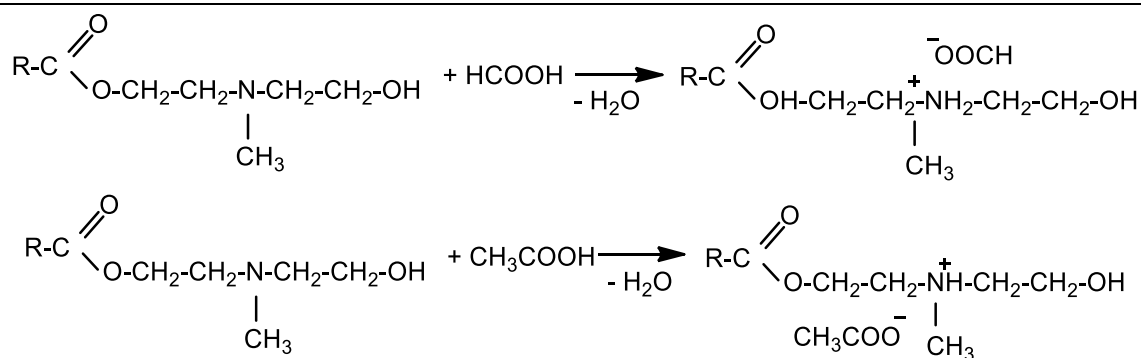
Спектры ИК снимали на спектрометре Furey ALPHA (производства фирмы «Bruker») длина волны 600-4000 см⁻¹. Удельную электропроводность (κ) водных растворов солей измеряли электрокондуктометром «Анион-402» (Россия). Поверхностное натяжение определяли на границе воздух-вода с помощью тензиометра «KSV Sigma 702» (Финляндия) с применением кольца Дью Нуи.

Исследование нефтесобирающей и нефтесепарационной способности синтезированных реагентов проводили в лабораторных условиях по методике, приведенной в [8]. Нефтесобирающая способность характеризовалась кратностью собирания – К (отношение исходной площади поверхности разлитой нефтяной пленки к площади поверхности, образовавшегося под влиянием реагента, утолщенного нефтяного пятна) и временем удерживания собранной нефти – τ. Эффективность реагента при диспергировании нефтяной пленки оценивали степенью очистки водной поверхности – К_д (в процентах).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основе жирных кислот соевого и касторового масел и МДЭА синтезирован моноэфир, затем взаимодействием моноэфира с уксусной и муравьиной кислотой получены соли. Реакции проводили в эквимольных количествах компонентов, при комнатной температуре в течение 15-16 ч. Образующиеся соли являются вязкими жидкостями, цвет которых меняется от коричневого до темно-коричневого.

Общую реакционную схему получения указанных солей можно представить следующим образом:



Полученные соли хорошо растворяются в этиловом спирте, этилацетате и ацетоне, частично - в воде. Структура полученных солей подтверждена ИК-спектроскопией.

На рис.1 приведен ИК-спектр соли, полученной на основе АЭЖКСМ с муравьиной кислотой. В спектре видны полосы валентных колебаний О-Н групп при 3314.52 см⁻¹, полоса валентных колебаний =С-Н при 3008.83 см⁻¹, полосы валентных колебаний С-Н связи в группах СН₃, СН₂ и СН при

2922.56-2953.07 см⁻¹, полоса валентных колебаний С=О при 1736.96 см⁻¹, полосы деформационных колебаний С-Н в группах СН₃, СН₂ и СН в области 1462.79 см⁻¹, полосы валентных колебаний С-Н при 1348.25 и 1242.31 см⁻¹, полосы валентных колебаний С-О в группе С-ОН при 1077.76 и 909.40 см⁻¹, полоса маятниковых колебаний (-СН₂-)_x в области 721.63 см⁻¹.

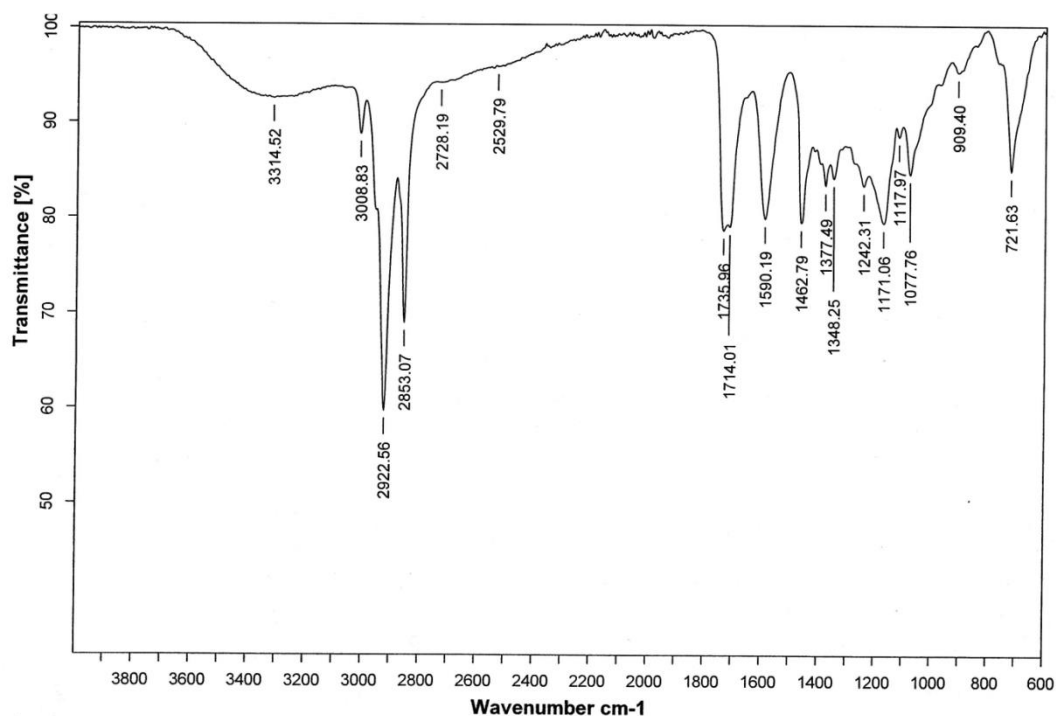


Рис. 1. ИК-спектр соли на основе АЭЖКСМ и муравьиной кислоты

На рис.2 приведен ИК-спектр соли, полученной взаимодействием АЭЖКСМ с уксусной кислотой. В спектре видны полосы валентных колебаний =С-Н при 3008.67 см⁻¹, полосы валентных колебаний С-Н связи в группах СН₃, СН₂ и СН при 2923.77-2853.70 см⁻¹, полоса валентных колебаний С=О при 1713.97 см⁻¹, полосы деформационных колебаний С-Н в группах СН₃, СН₂ и СН в области

1459.58-1401.84 см⁻¹, полосы валентных колебаний С-Н при 1248.30 и 1178.85 см⁻¹, полосы валентных колебаний С-О в группе С-ОН при 1049.88 и 1012.97 см⁻¹, полоса маятниковых колебаний (-СН₂-)_x в области 722.75 см⁻¹.

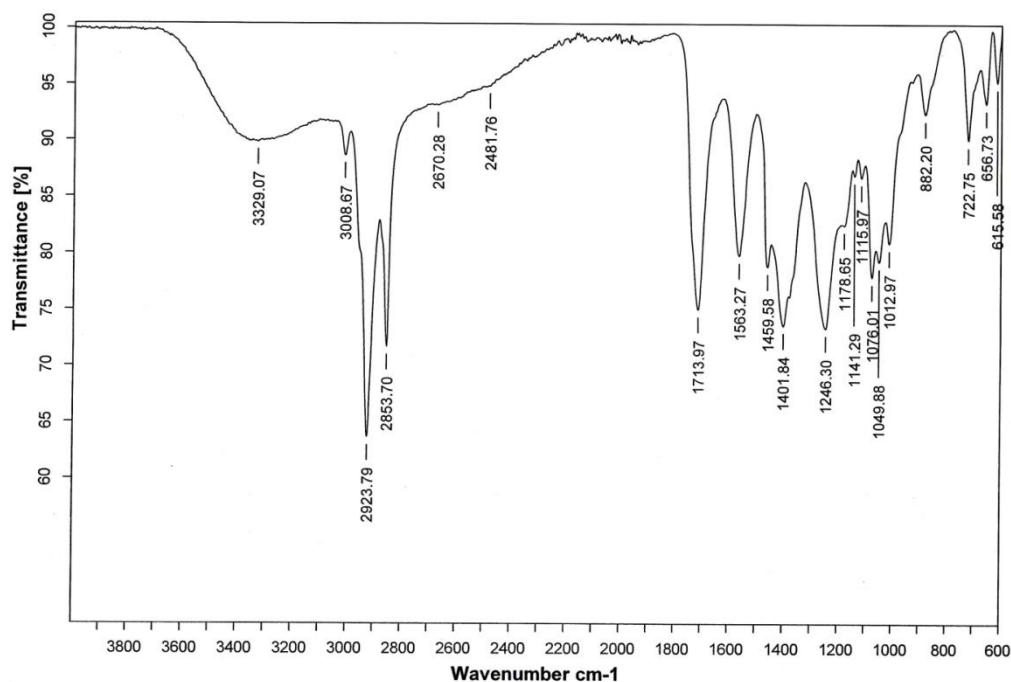


Рис. 2. ИК-спектр соли на основе АЭЖКМ и уксусной кислоты

Проведены электрокондуктометрические измерения водных растворов полученных солей (при 23-24 °С). С увеличением концентрации соли значе-

ния удельной электропроводности увеличиваются. На рис. 3 показана зависимость удельной электропроводности водных растворов от концентрации ПАВ.

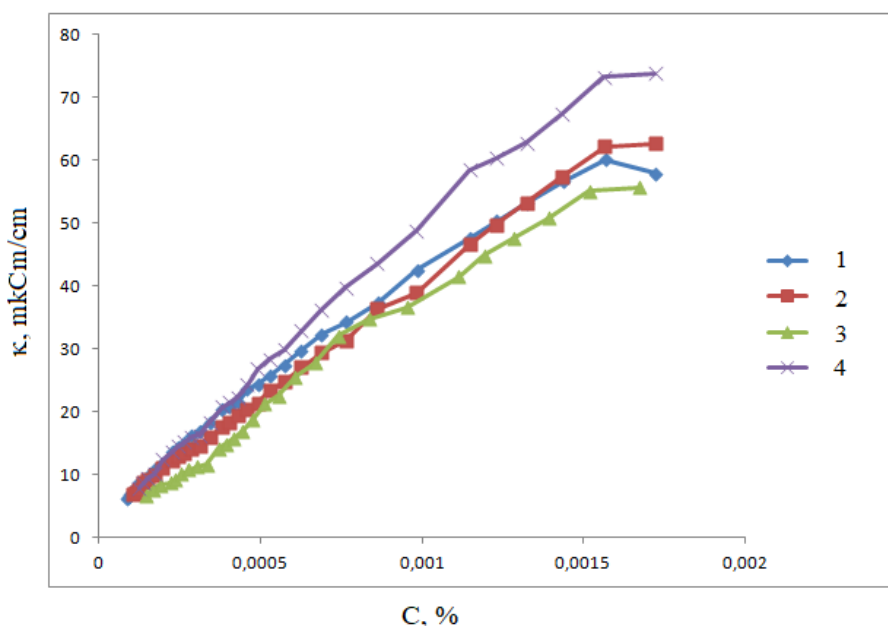


Рис. 3. Зависимость удельной электропроводности (κ) от концентрации солей: 1- АЭЖКСМ + муравьиная кислота; 2- АЭЖКСМ + уксусная кислота; 3-АЭЖКМ + муравьиная кислота; 4-АЭЖКМ + уксусная кислота

Как видно из рисунка, с повышением концентрации – C значение « κ » увеличивается.

Значения критической концентрации мицеллообразования (ККМ), получены из графика κ - C (по точке изгиба). ККМ характеризует одно из важнейших свойств ПАВ – образование мицеллярных рас-

творов, которое является энергетической характеристикой равновесия ассоциации молекул ПАВ в растворе. Определение ККМ важно для коллоидно-химического изучения структуры растворов ПАВ. По известным формулам [9] были рассчитаны значения степени связывания противоиона – β (табл.1):

$$\beta = 1 - \alpha = 1 - S_2/S_1$$

здесь α – степень диссоциации ПАВ, где S_1 и S_2 – тангенс угла наклона до и после ККМ. Для АЭЖКМ + муравьиная кислота $\alpha=0.683$; для АЭЖКМ + уксусная кислота $\alpha=0.879$; для АЭЖКСМ + муравьиная кислота $\alpha=0.939$; для АЭЖКСМ + уксусная кислота $\alpha=0.432$.

На рис.4 показаны изотермы поверхностного натяжения водных растворов ПАВ при 25-30 °С. Результаты исследований показывают, что для каждого типа ПАВ с увеличением его концентрации

значение межфазного натяжения снижается и при определенной концентрации эти значения стабилизируются. С изменением концентрации резкое снижение поверхностного натяжения и в определенный момент его стабилизация связана с ККМ. Значение ККМ определяют по точке, которая соответствует излому кривых резкого снижения поверхностного натяжения и его стабилизации на графике γ -lnC.

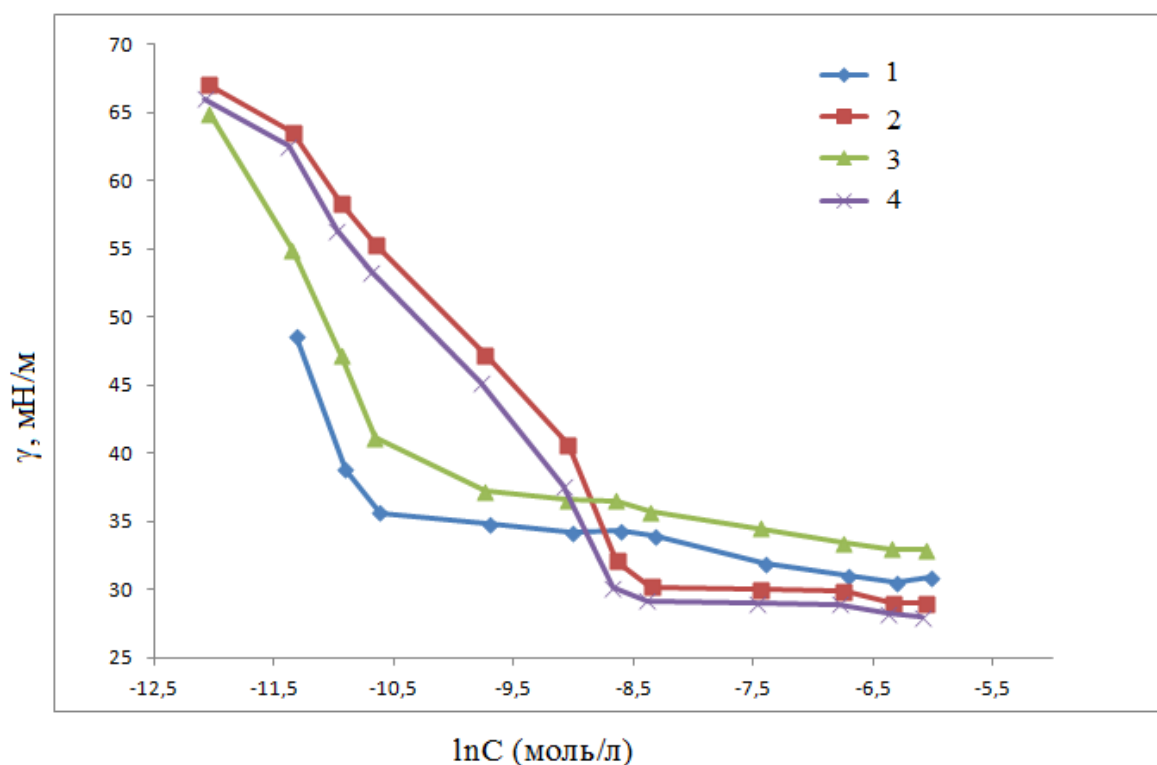


Рис.4. Изотермы поверхностного натяжения на границе вода-воздух в присутствии синтезированных солей: 1- АЭЖКСМ + муравьиная кислота; 2 - АЭЖКСМ + уксусная кислота; 3 - АЭЖКМ + муравьиная кислота; 4 - АЭЖКМ + уксусная кислота

Из рис.4 графическим методом определено значение $d\gamma/d\ln C$. Подставив это значение в уравнение Гиббса [10], рассчитывается значение адсорбции – Γ :

$$\Gamma = -\frac{1}{nRT} \left(\frac{\partial \gamma}{\partial \ln C} \right)_T$$

где $d/d\ln C$ – поверхностная активность (тангенс угла наклона зависимости γ от $\ln C$ при постоянной температуре – T); R – универсальная газовая постоянная ($8.314 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$); n – число ионов, образующихся при диссоциации ПАВ. В обоих случаях $n = 2$, это следует из структуры аммониевой соли. Избыточная поверхностная концентрация при насыщении поверхности – это максимальное значение, которое может достичь адсорбция ($\Gamma_{\text{макс}}$), и она является важным показателем эффективности адсорбции ПАВ на границе раздела жидкость-газ или жидкость-жидкость.

Зная максимальную адсорбцию, можно рассчитать минимальную площадь поперечного сечения полярной группы синтезированных ПАВ по формуле [10]:

$$A_{\text{мин}} = 10^{16}/N_A \Gamma_{\text{макс}}$$

где N_A – число Авогадро ($6.023 \cdot 10^{23}$).

Эффективность снижения поверхностного натяжения ($\pi_{\text{ККМ}}$) водных растворов синтезированных солей на границе вода-воздух определена по формуле $\pi_{\text{ККМ}} = \gamma_0 - \gamma_{\text{ККМ}}$, где γ_0 – поверхностное натяжение в отсутствие ПАВ, $\gamma_{\text{ККМ}}$ – поверхностное натяжение на границе водный раствор ПАВ-воздух при ККМ. В табл. 1 приведены рассчитанные значения $\Gamma_{\text{макс}}$, $A_{\text{мин}}$ и $\gamma_{\text{ККМ}}$.

Табл. 1.

Коллоидно-химические параметры ПАВ, полученных солей

Полученные соли	β	$\text{KKM} \times 10^{-4}, \text{ моль} \cdot \text{дм}^{-3}$	$\Gamma_{\text{макс}} \times 10^{-10}, \text{ моль} \cdot \text{см}^{-2}$	$A_{\text{мин}} \times 10^2, \text{ нм}^2$	$\gamma_{\text{KKM}}, \text{ мН} \cdot \text{м}^{-1}$	$\pi_{\text{KKM}}, \text{ мН} \cdot \text{м}^{-1}$	pC_{20}	$\Delta G_{\text{миц}}, \text{ кДж} \cdot \text{моль}^{-1}$	$\Delta G_{\text{ад}}, \text{ кДж} \cdot \text{моль}^{-1}$
АЭЖКСМ + муравьиная кислота	0.316	1.83	3.38	49.15	30.5	41.7	-5,00	-33.84	-46.19
АЭЖКСМ + уксусная кислота	0.121	1.18	2.43	68.27	29.9	42,0	-4.39	-29.48	-46.73
АЭЖККМ + муравьиная кислота	0.568	1.18	1.47	113.16	33.4	38.19	-4,85	-42.10	-68.13
АЭЖККМ + уксусная кислота	0.534	1.14	1.97	84.51	28.9	42.56	-4,42	-40.84	-55.55

Значение экономичности (pC_{20}), характеризующее концентрацию, при которой поверхностное натяжение снижается на 20 мН/м, вычислено по уравнению [10]:

$$pC_{20} = -\lg C_{(-\Delta\gamma=20)}.$$

Чем больше значение pC_{20} , тем более эффективно данный ПАВ адсорбируется на поверхности и эффективнее снижает поверхностное натяжение при одинаковой концентрации.

Из литературы известно, что для ионогенных ПАВ изменение свободной энергии Гиббса – ($\Delta G_{\text{миц}}$) мицеллообразования рассчитывается по уравнению [10]:

$$\Delta G_{\text{миц}} = (2-\alpha)RT \ln \text{KKM}$$

где $\ln \text{KKM}$ – концентрация ПАВ в точке ККМ.

Свободная энергия Гиббса процесса адсорбции ($\Delta G_{\text{ад}}$) на границе вода-воздух рассчитывается по следующему уравнению [10]:

$$\Delta G_{\text{ад}} = (2-\alpha)RT \ln \text{KKM} - 0.6023 \pi_{\text{KKM}} A_{\text{KKM}}$$

Найденные значения $\Delta G_{\text{миц}}$ и $\Delta G_{\text{ад}}$ приведены в табл.1. Из этих данных можно сделать вывод, что процесс мицеллообразования имеет спонтанный характер ($\Delta G_{\text{миц}} < 0$).

Все найденные значения $\Delta G_{\text{ад}}$ отрицательны. Кроме того, они более отрицательны, чем $\Delta G_{\text{миц}}$, т.е. адсорбция указанных ПАВ на границе раздела вода-воздух связана с большим уменьшением свободной энергии системы.

В лабораторных условиях на примере тонких пленок (толщина 0.17 мм) Пираллахинской нефти на поверхности 3-х типов вод (морская, дистиллированная и пресная) изучены нефтесобирающие и нефтедиспергирующие свойства полученных солей. Соли испытывали в виде 100 %-ного продукта и в состоянии 5 %-ной водной дисперсии. Результаты этих исследований приводятся в табл. 2.

Табл. 2.

Результаты исследований нефтесобирающей и нефтедиспергирующей способности солей, синтезированных на основе аминокэфиров жирных кислот растительных масел, муравьиной и уксусных кислот

Реагент	Дистиллированная вода		Пресная вода		Морская вода	
	τ, час.	К	τ, час.	К	τ, час.	К
Соль АЭЖКСМ + муравьиная кислота						
100%-ный продукт	0-1.0	15.2	0	90.8%	0-70.0	91.2%
	4.0-46.0	20.3	1.0-70.0	91.2 %	94.0	Разлило
	72.0	Разлило	94.0	Разлило		
5%-ный водная дисперсия	0-46.0	20.3	0-22.0	90.8%	0	86.6%
	72.0	Разлило	46.0	Разлило	1.0-22.0	90.8%
					46.0	Разлило
Соль АЭЖКСМ + уксусная кислота						
100%-ный продукт	0-1.0		0	89.0%		
	4.0-46.0	86.6%	1.0-46.0	91.2%	0-46.0	90.8%
	72.0	91.2%	72.0	Разлило	72.0	Разлило
	96.0	Разлило				
5%-ный водная дисперсия	0	6.9	0	5.2	0-4.0	89.0%
	1.0	7.1	1.0-46.0	6.0	23.0	Разлило
	4.0-46.0	7.6	70.0	6.9		
Соль АЭЖКСМ + муравьиная кислота						
100%-ный продукт	0-1.0	10.2	0-4.0	11.5	0	79.8%
	4.0-22.0	17.4	22.0-70.0	24.0	1.0-70.0	86.2 %
	46.0	Разлило	94.0	Разлило	94.0	Разлило
5%-ный водная дисперсия	0-1.0	9.3	0-22.0	20.3	0-22.0	90.8%
	4.0-22.0	15.4	46.0	Разлило	46.0	Разлило
	46.0	Разлило				
Соль АЭЖКСМ + уксусная кислота						
100%-ный продукт	0	15.2	0	12.4	0-70.0	91.3%
	1.0-22.0	19.4	1.0-70.0	17.4	94.0	Разлило
	46.0	Разлило	94.0	Разлило		
5%-ный водная дисперсия	0	10.3	0-22.0	91.3%	0	87.8%
	1.0-46.0	20.4	46.0	Разлило	1.0-22.0	90.8%
	72.0	Разлило			46.0	Разлило

Из табл. 2 видно, что все соли обладают нефтесобирающей и нефтедиспергирующей способностью. Полученные соли в обеих формах применения в пресной и морской воде (вода Каспийского моря), в основном, являются диспергаторами ($K_{\text{дис.}}$ 91.3%; $\tau \sim 3$ -суток).

Список литературы

- Goursaud F., Berchel M., Guilbot J., Legros N., Lemiegro L., Marcilloux J., Plusquellec D., Benvegna T. *Green Chem.* 2008. No.10, pp. 310-320.
- Milchert E., Smagowicz A. *J.Am. Oil Chem. Soc.* 2009, vol. 86, pp. 1227-1233.
- Guo J.W., Zhong X., Zhu H., Feng L.J., Cui Y.D. Synthesis of novel quaternary ammonium surfactants containing adamantane // *Chin. Chem. Lett.*, 2012, 23, p. 653-656
- Li Y.L., Li Q.X., Zhi L.F., Zhang M.H. Synthesis, characterization and surface-activity of hydroxyethyl group-containing quaternary ammonium surfactants // *J. Surfact. Deterg.*, 2011, 14, p. 529-533
- Climont M.J., Corma A., Sharifah B., Hamid A., Iborra S., Mifsud M. Chemicals from biomass derived products: synthesis of polyoxyethyleneglycol esters from fatty acid methyl ester with solid based catalyst // *Green Chem*, 2006, 8, p. 524-532.
- Асадов З.Г., Ахмедова Г.А., Зарбалиева И.А., Эюбова С.К., Саламова Н.В. ПАВ на основе аминов высших алифатических монокарбоновых кислот и фракций кислот растительного происхождения // Материалы IV Международной научной конференции: «Экология и охрана жизненной деятельности», 17-19 апреля 2002, г. Сумгаит, с.41.
- Асадов З.Г., Рагимов Р.А., Зарбалиева И.А., Саламова Н.В., Ахмедова Г.А. Аминные комплексы высших монокарбоновых кислот (C_8 , C_9 , C_{16} и C_{18}) и природных кислотных фракции // «Химический журнал Грузии», 2003, Vol.3 No.1, p.286-299.
- Асадов З.Г., Ага-заде А.Д., Ахмедова Г.А., Зарбалиева И.А., Эюбова С.К., Саламова Н.В., Исаева М.З. Исследование нефтесобирающих и нефтедиспергирующих свойств индивидуальных высших монокарбоновых кислот (C_{16} и C_{18}) и кислотных фракций, выделенных из растительных масел и животных жиров // «Нефтяное хозяйство» 2004, №4, Москва, с.116-119.
- Гумбатов Г.Г., Дашдиев Р.А. Применение ПАВ для ликвидации аварийных разливов нефти на водной поверхности. Баку: Элм. 1998. 210 с.
- Rozen M.J. Surfactants and interfacial phenomena, 3rd edn, New York: John Wiley and Sons Inc., 2004. 444 p.

СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ СОЛЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПО РЕАКЦИИ ПОЛИЭТИЛЕНПОЛИАМИНА И ТРИЭТИЛЕНТЕТРАМИНА С МИРИСТИНОВОЙ КИСЛОТОЙ

Зарбалиева И.А.

Доктор химических наук, доцент, главный научный сотрудник Института нефтехимических процессов (ИНХП) Национальной академии наук Азербайджана (НАНА)

Алимова А.Н.

Аспирант лаборатории поверхностно-активных реагентов и препаратов ИНХП НАНА

Набиева Х.Т.

Аспирант лаборатории поверхностно-активных реагентов и препаратов ИНХП НАНА

Йолчиева У.Д.

Кандидат наук, ИНХП НАНА

Байрамова Г.М.

Научная сотрудница лаборатории поверхностно-активных реагентов и препаратов ИНХП НАНА

SYNTHESIS AND STUDY OF SURFACE-ACTIVE SALTS OBTAINED BY THE REACTION OF POLYETHYLENE POLYAMINE AND TRIETHYLENETHETRAMINE WITH MYRISTIC ACID

Zarbaliyeva I.,

Doctor of Chemical Sciences, Associate Professor, Chief Researcher of the Institute of Petrochemical Processes (IPCP) of the National Academy of Sciences of Azerbaijan (ANAS)

Alimova A.,

Post-Graduate Student of the Laboratory of Surface-Active Reagents and Preparations of the IPCP of ANAS

Nabiyeva H.,

Post-Graduate Student of the Laboratory of Surfactants and Preparations of the IPCP of ANAS

Yolchieva U.,

PhD, IPCP

Bayramova G.

Scientific Researcher of the Laboratory of Surface-Active Reagents and Preparations of the IPCP of ANAS

Аннотация

В данной работе были синтезированы и изучены поверхностно-активные вещества, обладающие нефтесобирающей и нефтесодерживающей способностью. Соли были получены с использованием миристиновой кислоты с триэтиленetetрамин и полиэтиленполиамином. Структуры были подтверждены с помощью ИК-, УФ спектроскопией. Параметры поверхностно-активных солей были сравнительно изучены и, анализируя параметры были предложены в различных областях применения.

Abstract

In this work, surfactants with oil-gathering and oil-dispersing properties were synthesized and studied. Salts were obtained using myristic acid with triethylenetetramine and polyethylene polyamine. The structures were identified by IR- UV- spectroscopy. The parameters of surface-active salts have been comparatively studied and by analyzing the parameters have been proposed in various fields of application.

Ключевые слова: поверхностная активность, удельная электрическая проводимость, нефтесобирающее, нефтесодерживание, поверхностное натяжение.

Keywords: surface activity, electrical conductivity, petrocollecting, petrodispersing, surface tension.

Актуальность работы: Экологической проблемой для человечества является загрязнение естественных и искусственных водоемов нефтью и нефтепродуктами. Аварийные разливы нефти и нефтепродуктов, имеющие место на объектах нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, при транспортировке этих продуктов наносят ощутимый вред экосистемам, приводят к негативным экономическим и социальным последствиям.

Негативное воздействие разливов нефти на окружающую среду становится все более существенным с увеличением количества чрезвычайных ситуаций. Экологические последствия при этом носят трудно учитываемый характер, поскольку

нефтяное загрязнение нарушает многие естественные процессы и взаимосвязи, существенно изменяет условия обитания всех видов живых организмов и накапливается в биомассе. Независимо от механизма образования нефтяной пленки она экологически опасна, т.к. нефтяная пленка отрицательно влияет на газо-, водо- и энергообмен между гидросферой и атмосферой, а также на все другие процессы, протекающие на границе этих сред.

В настоящее время, несмотря на усилия, прилагаемые в области предупреждения и ликвидации последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, данная проблема остается актуальной и в целях снижения возможных негативных последствий требует особого внимания к изучению способов локализации и ликвидации нефтяных разливов

[1-10].

Настоящая работа посвящена получению и исследованию новых поверхностно-активных веществ. Основная цель - проанализировать, применимы ли полученные поверхностно-активные вещества для мероприятий по ликвидации разливов нефти.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Исходные вещества и их характеристики

Триэтилентетрамин использовали в виде реактивного продукта марки "Alfa Aesar GmbH & Co KG" (Германия), чистотой 99 %.

Полиэтиленполиамин (ПЭПА) использовали в виде реактивного продукта марки "Alfa Aesar GmbH & Co KG" (Германия), чистотой 99 %.

Миристиновую кислоту использовали марки Sigma-Aldrich с чистотой ~98,0 %. ($t_{пл} = 54\text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{кип} = 248\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Германия),

Этанол применяли в виде ректификата с чистотой ~96 %.

Ацетон марки «ч.д.а.» и CCl_4 марки «ч» использовали в виде реактивных продуктов.

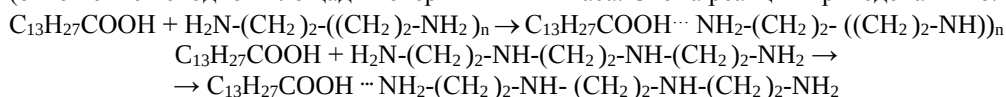
Изопропиловый спирт использовали в виде реактивного продукта (Шосткинский завод химреактивов, Украина)

Толуол применяли в виде продукта марки «х.ч.» (Череповецк, Россия).

Воду перед опытами подвергали дистилляции.

Методы нефтесобирания

Для исследования нефтесобирающей и нефтедиспергирующей способности в чашках Петри, соответственно пресную, дистиллированную и морскую воду объёмом 40 мл использовали нефть месторождения Балаханы. В эти чашки вносили 5%-ные растворы и неразбавленный продукт. Нефтесобирающую активность оценивали кратностью собирания- K (отношение исходной площади поверх-



Завершение реакции сообщает нам появление характерного резкого запаха и изменение цвета. Конечный продукт миристиновой кислоты с полиэтиленполиамином - янтарного цвета и миристиновая кислота с триэтилентетрамином - светло-коричневого цвета.

Число ГЛБ для соли триэтилентетрамина миристиновой кислоты равно -19,475.

Соль миристиновой кислоты полиэтиленполиамин и триэтилентетрамина растворились в CCl_4 , взятый 0,01 гр, образовавшийся светло-зеленоватый

ности разлитой нефтяной плёнки, к площади поверхности нефти, собранной под действием реагента), и временем удерживания собранной нефти. Зная исходную площадь рассчитывали начальную кратность ($K_{нач} = S_{нач} / S_0$). Далее измеряли площадь собранного пятна через определённые промежутки времени, вплоть до полного разлива нефти, и рассчитывали текущие значения кратности собирания K. Эффективность реагента при диспергировании нефтяной плёнки характеризовали степенью очистки водной поверхности - K_d

Методика исследования структуры и состава синтезированных комплексов

Для характеристики и анализа полученных в ходе работы продуктов были применены спектральные методы анализа.

Спектры ИК снимали на спектрометре ALPHA (фирмы BRUKER, Германия), в диапазоне волновых чисел 600-4000 см^{-1} .

Спектры УФ снимали на спектрометре в диапазоне волновых чисел 100-400 нм.

Для значения поверхностного натяжения синтезированных поверхностно-активных веществ с помощью кольца Дью Нуи на тензиометре KSV Sigma 702 (Финляндия).

Удельную электропроводность водных растворов измеряли кондуктометром марки «Анион 402» (Венгрия).

Результаты и их обсуждения:

В представленной работе рассматривается новые продукты, обладающие эффективным нефтесобирающим и нефтедиспергирующим свойством. В нашем исследовании миристиновая кислота вступила в реакцию с полиэтиленполиамином и триэтилентетрамином в равных молярных соотношениях (70-80 $^{\circ}\text{C}$). Продолжительность реакции длилось 22-24 часа. Схема реакции приведена ниже:

цвет свойственно полиэтиленполиамину миристиновой кислоты, а зеленоватый цвет-триэтилентетрамину миристиновой кислоты. Оба соединения хорошо растворяется в спирте, ацетоне, толуоле. Плохо растворяется в гексане и в изооктане. Аминное число соли полиэтиленполиамин миристиновой кислоты составляет 107,71 мгHCl/г , а триэтилентетрамина миристиновой кислоты составляет 83,09 мгHCl/г .

Состав и строение полученных веществ подтверждены методами ИК-, УФ спектроскопией.

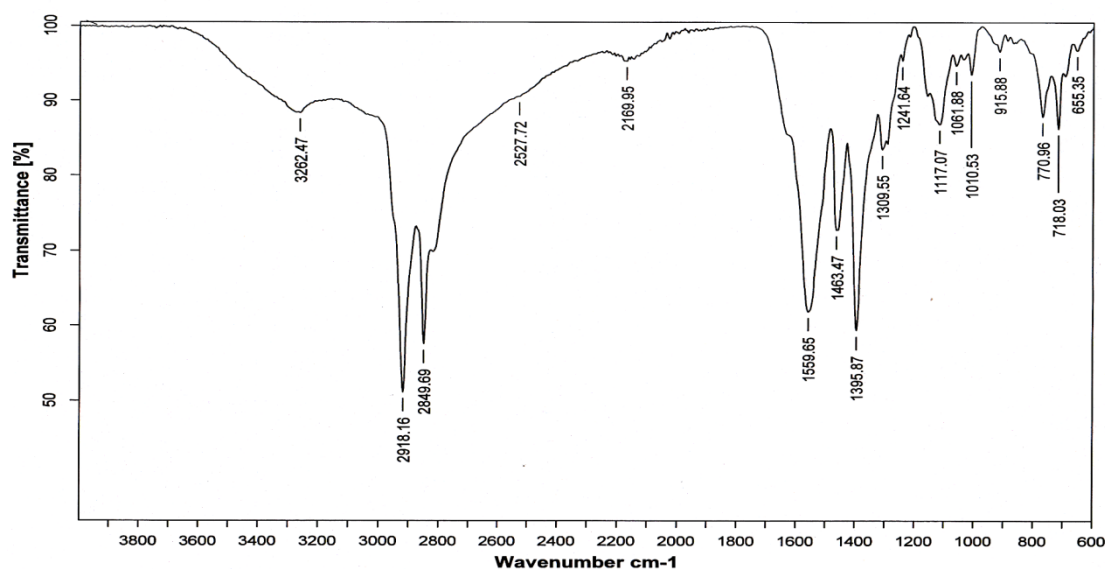


Рис.1 ИК-спектр полученного комплекса, на основе полиэтиленполиамина с миристиновой кислотой

На ИК- спектре образца триэтилентетрамина миристиновой кислоты имеются следующие полосы поглощения: деформационные (1463 см^{-1}) и валентные ($2849, 2918\text{ см}^{-1}$) колебания C–H связи

CH_3 и CH_2 групп; валентные (3262 см^{-1}) колебания N–N связи; валентные ($1395, 1559\text{ см}^{-1}$) колебания COO^- группы; аммонийная полоса ($2169, 2527\text{ см}^{-1}$).

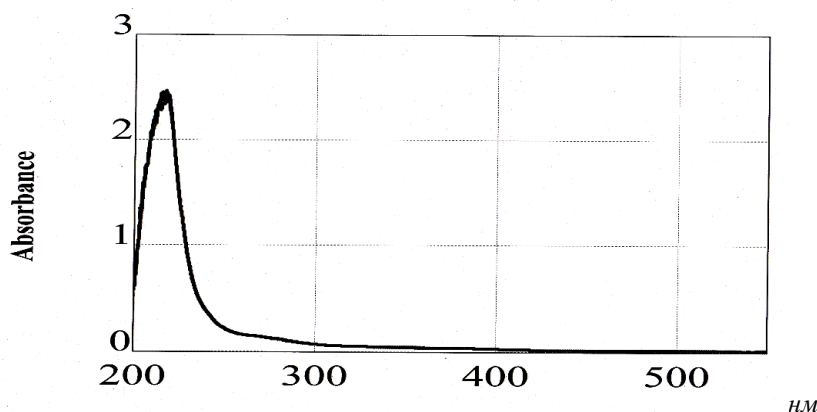


Рис.2 УФ спектроскопия соли полиэтиленполиамина с миристиновой кислотой.

На полосе 220нм показывает, что содержится азотное соединение.

Поверхностные-активные свойства солей миристиновой кислоты полиэтиленполиамина и триэтилентетрамина было определено с помощью тензиометра на границе воздух-вода с использованием их водных растворов при различных концентрациях. Для синтеза веществ были приготовлены рас-

творы в девяти различных концентрациях в интервале 0.01%-0.5%. На основе опыта, высокую поверхностную активность проявляют соли полиэтиленполиамина ($\sigma=23,43$) при концентрациях (0.2-3%) и триэтилентетрамина ($\sigma=21,29$) при концентрации 0.5-5% миристиновой кислоты. Поверхностное натяжение дистиллированной воды на границе с воздухом $72.83 \pm 0,2\text{ мН}\cdot\text{м}^{-1}$ без реагента. Значения показаны ниже в таблице.

Таблица 1.

Исследование солей миристиновой кислоты с полиэтиленполиамином и триэтилентетрамином при различных концентрациях.

Название реагента	Концентрация веществ, %								
	0.01	0.05	0.1	0.2	0.3	0.5	1	3	5
	Поверхностное натяжение, граница раздела фаз, вода-воздух, мН/м								
МРЕРА T=24.2°C	25.76	23.80	24.29	23.97	23.80	23.76	23.45	23.43	24.05
МТЕТА T=27.8°C	24.67	26.61	25.89	24.99	25.10	23.64	23.62	21.95	21.29
Удельная электрическая проводимость, Ом ⁻¹ ·м ⁻¹									
МРЕРА T=24.2°C	26.8	33.4	23.50	27.0	33.8	36.7	28.5	69.0	110.7
МТЕТА T=27.8°C	32.4	21.3	26.5	34.5	44.7	52.1	70.3	96.1	143.4

*Поверхностное натяжение дистиллированной воды на границе с воздухом $72.83 \pm 0,2$ мН·м⁻¹ без реагента

В результате лабораторных исследований, ПАВ-а проявляют способность собирать и диспергировать нефтяную плёнку на поверхности трёх типов вод различной минерализации: дистиллированная, пресная и морская вода. При нанесении неразбавленного продукта на нефтяную поверхность в начальный момент наблюдается нефтесобирающая способность. В течение 392 часа исследование нефтесобирающей и нефтедиспергирующей способности в системах вода-нефть была обнаружена,

что в пресной воде поверхностно-активное вещество обладает нефтесобирающей способностью, а в морской воде – диспергирующей ($K_d=78,7\%$). Продолжительность процесса длилась 16 суток.

Соль миристиновой кислоты триэтилентетрамина растворилась в CCl₄, взятый 0,01гр, образовался зеленоватый цвет. А также растворяется в спирте, ацетоне, толуоле. Плохо растворяется в гексане, не растворяется в изооктане. Аминное число триэтилентетрамина миристиновой кислоты составляет 83,09 мгHCl/г.

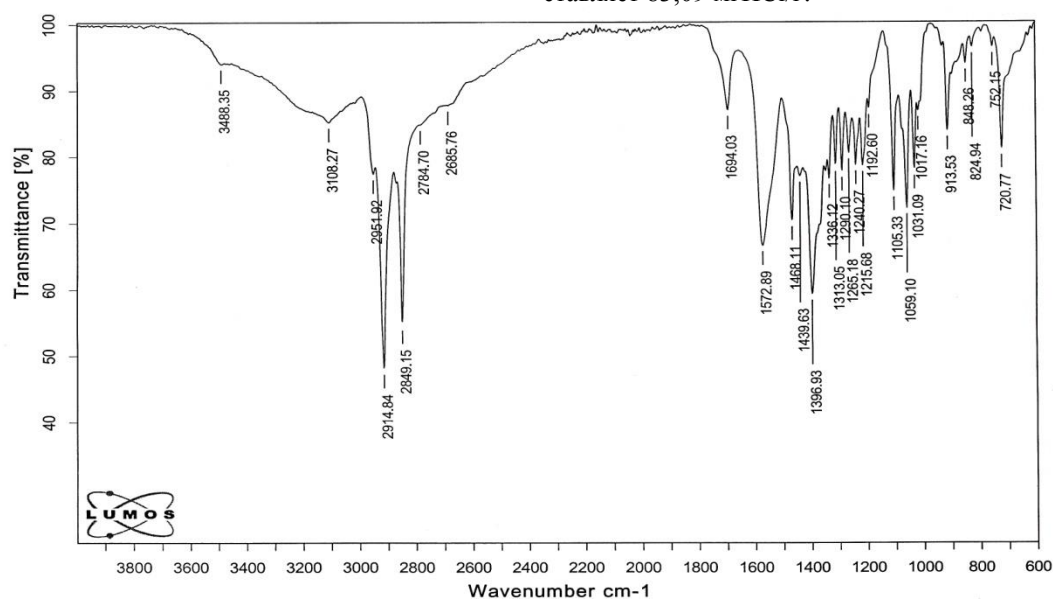


Рис.3 ИК-спектр полученного комплекса, на основе триэтилентетрамина с миристиновой кислотой

На рис ИК- спектре образца имеются следующие полосы поглощения: деформационные (1439, 1468 см⁻¹) и валентные (2849, 2914, 2951 см⁻¹) колебания C–H связи CH₃ и CH₂ групп; валентные (1031, 1059, 1105 см⁻¹) колебания C–O связи спирта; валентные (1396, 1572 см⁻¹) колебания COO⁻ группы; валентные (3488 см⁻¹) колебания H–N связи; аммонийная полоса (2685, 2784 см⁻¹).

Поверхностное натяжение определяли с помощью тензиометра KSV Sigma 702 (Израиль) на границе воздух-вода с применением кольца Дю Нуи. Конечные продукты представляют собой жидкости

с характерным резким запахом. Поверхностное натяжение дистиллированной воды на границе с воздухом $70,27 \pm 0,2$ мН·м⁻¹. Значения поверхностного натяжения было определено в 9 различных концентрациях указано в таблице 1. Показано, что исследуемый поверхностно-активный комплекс эффективно понижает поверхностное натяжение с 70,27 мН/м до 21,95 мН/м при концентрациях (3–5%) при температуре 27,8°C. Стабилизация данных значений поверхностно-активных веществ соответствует концентрации критического мицеллообразования.

Лабораторные испытания полученного комплекса проверено на нефтесобирающую активность по следующей методике на поверхности трёх типов вод: дистиллированная, пресная и морская вода. В морской воде неразбавленный продукт на нефтяной плёнке происходит изменение $K_d=91,72\%$. Использование 5% -го раствора МТЕТА в морской воде нефтяная плёнка в течение 52-100 часов составляет $K=78,5\%$. В дистиллированной воде неразбавленный продукт проявляет нефтесобирающую способность последние 100 часов K достигает 91,72%.

Заключение: Целью нашей работы является синтез и исследование реагентов, позволяющих создать необходимые комплексы для успешной борьбы с нефтяными загрязнениями.

Список литературы

1. Rosen M.J. Surfactants and Interfacial Phenomena, 3rd Edn. New York: John Wiley and Sons, Inc. 2004, p.444.
2. Asadov Z.H., Zarbaliyeva I.A., Abilova A.Z. New surfactants based on triglycerides, (ethanol) amines and orthophosphate acid, monograph, "Mualim" publishing house, ISBN 978-9952-435-34-4, 2020 p. 313
3. Lepain A., Charlier A. Surface-active compositions and method for dispersing oil slicks. Pat. 4469603 USA (1984), 1 C³ E 028 15/04.
4. Asadov Z.H., Nabiyeveva H.T. Synthesis and study of new surfactants based on oleic acid and diethyle triamine. Magyar Tudományos Journal, 2020 No 39, p. 14-19
5. Asadov Z.H., Tantawy A.H., Zarbaliyeva I.A. et al. Petroleum-Collecting and Dispersing Complexes

Based on Oleic acid and Nitrogenous Compounds As Surface-Active Agents for Removing Thin Petroleum Films from Water Surface // Journal of Oleo Science, 2012, V. 61,11, p. 621-630.

6. Humbatov H.H., Dashdiyev R.A. Application of Surfactants for Liquidation of Petroleum Spills. Baku: Elm, 1998, 210 pp. (in Russian).

7. Asadov Z.H. Tagiyev D.B. Zarbaliyeva I.A. Seyidova G. Mir J., Hajizade H.N., Asadova N.Z.// Synthesis and study of antimicrobial properties of surfactants on the basis of cotton-seed oil, ethyldiethanolamine and orthophosphoric acid, East European Journal, *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal)* #1(53), 2020 55-60

8. Зарбалиева И. А., Алимова А. Н., Набиева Х. Т, Синтез и исследование нового аминсодержащего поверхностно-активного вещества(ПАВ,) Бакинский Государственный университет, 2021, Баку, Азербайджан, стр.136-138.

9. Зарбалиева И. А., Алимова А. Н., Набиева Х. Т, Синтез и исследование поверхностно- активного вещества на основе триэтилентетрамина с миристиновой кислоты, V International Scientific Cjnference of Young Researchers. Бакинский Инженерный Университет,2021, Баку, Азербайджан, стр.1065-1068

10. Zarbaliyeva I.A., Nabiyeveva H.T., Alimova A.N., et.all. Synthesis and analysis of salts based on oleic acid and diethyletriamine/ International scientific conference, "Science and innovations 2021: development directions and priorities",p.154-161,DOI10.34660/INF.2021.37.78.013,<https://e.mail.ru/attach/16331788190428057882/0%3B1/?folder-id=0&x-email=ilhamachem447%40mail.ru&cvlg=sng>

EARTH SCIENCES

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ГЕОЛОГИИ

Байгабылов Е.М.

Обучающийся образовательной программы «Государственная политика - МРР», института управления, Академии государственного управления при Президенте Республики Казахстан

IMPLEMENTATION OF STATE POLICY IN THE FIELD OF GEOLOGY

Yessimkhan B.

Student of the educational program "State Policy - MPP", Institute of Management, Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan

Аннотация

Государственная политика в сфере геологии через цифровизацию недропользования позволит упростить существующие процессы при получении лицензии на недропользование, а также упростит сдачу всех видов геологических отчетов, необходимых при наличии лицензии на недропользование.

Abstract

The state policy in the field of geology through the digitalization of subsoil use will simplify the existing processes when obtaining a license for subsoil use, as well as simplify the submission of all types of geological reports required in the presence of a license for subsoil use.

Ключевые слова: Государственная политика, геология, цифровизация, инвестиции, лицензия, недропользование, геологические отчеты, кодекс.

Keywords: State policy, geology, digitalization, investments, license, subsoil use, geological reports, code.

Данная статья направлена на то, чтобы изменить подход в сфере недропользования, а также упростить процесс получения лицензии, тем самым увеличить прозрачность данной сферы, которая по мнению автора позитивно скажется на инвестиционном климате нашего государства.

Во все времена геология играла одну из наиболее важных ролей в развитии Казахстана, т.к. все материалы используемые в наше время так или иначе имеют непосредственное отношение к полезным ископаемым, которые мы получаем благодаря геологии. В советскую эпоху геология была и сегодня остается главным двигателем экономики. На сегодняшний день Казахстан зарекомендовал себя как страна с сырьевой базой, на территории которой имеются все элементы таблицы Менделеева.

Масштаб геологоразведочных работ в Казахстане за последние 30 лет был ограниченным, а отрасль твердых полезных ископаемых добилась значительно меньших успехов в деле привлечения иностранных инвестиций, нежели углеводородная. Недавние реформы отчасти направлены на сокращение этого разрыва и создание заметно более привлекательных условий для инвестиций в новые проекты по разведке и добыче. Правительство поработало над приведением горного законодательства в соответствие с конкурентоспособными международными моделями и формированием среды, благоприятствующей инвестициям, в том числе со стороны зарубежных юниорских компаний. С января 2015 года ОЭСР поддерживала начинания в данной сфере в рамках проекта «Повышение конкурентоспособности горной промышленности в Казахстане», в ходе которого был выполнен широкий спектр работ, включая экспертные анализы и консультации с властями и частным сектором. По ито-

гам всех мероприятий удалось сделать выводы, которые помогли согласовать казахстанское законодательство с принципами, принятыми в горных юрисдикциях в странах-членах ОЭСР. В декабре 2017 года был принят новый Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», который должен вступить в силу в июле 2018 года. Отражая результаты проделанной работы и представляя важный шаг вперед во многих аспектах, при условии грамотной реализации он способен укрепить доверие инвесторов. [1]

Имеющиеся запасы полезных ископаемых не безграничны, поэтому остро стоит вопрос об открытии новых месторождений на территории уже современного Казахстана. Вопрос о дальнейшей судьбе таких моногородов как Сатпаев, Аркалык и Рудный напрямую зависит от государственной политики в сфере геологии. Очень важным для дальнейшего развития геологии также играет нормативно-правовые акты, действующие на территории республики. Законодательство должно защищать интересы не только государства, но и инвесторов. На заре независимости, когда наша экономика была ослаблена значительную роль в экономическом подъеме сыграли именно инвесторы, которые поверили руководству страны и вложили ощутимые средства в разработку больших проектов по добыче полезных ископаемых. Именно благодаря инвесторам страна успешно справилась с дефицитом бюджета, нехваткой трудовых ресурсов и обучением казахстанских специалистов.

С течением времени появляются новые вызовы, которые уже невозможно преодолеть старыми методами и государственной политикой, существовавшей ранее. Правительства, которые хотят стимулировать горнодобывающую промышленность и привлекать инвестиции от отечественных и

зарубежных компаний необходимо учитывать факторы, которые сделают их страну привлекательной для этой отрасли. Самое главное - иметь стабильные правовой и налоговый режимы. Правила должны быть прозрачными, понятными и последовательными. Чем больше геологоразведочных работ в стране, тем больше шансов найти богатые месторождения.[2]

Правительство в своих законах должно гарантировать, что регулирование недропользования является простым и прозрачным процессом, который ограничивает затраты времени и средств на проведение операции по недропользованию, а также минимизирует затраты на все бюрократические моменты. [2]

Законодательство Республики Казахстан в сфере геологии и недропользования из года в год нуждается в корректирующих действиях в связи с резко меняющимися тенденциями в мировой экономике. Глава государства не раз подчеркивал важность принимаемых решений и делал акцент на привлечение инвестиций. «В целях фиксации договоренностей между государством и инвесторами будет внедрен новый инструмент – стратегическое инвестиционное соглашение. Данную инициативу следует реализовать до конца года в рамках законопроекта о восстановлении экономического роста. Пул проектов, которые войдут в стратегические соглашения, Правительство сформирует до апреля 2021 года. Системного решения требует вопрос полноценного доступа обрабатывающих предприятий к отечественному сырью по приемлемым ценам. Поручаю Правительству до конца года разработать регуляторные механизмы, обеспечивающие полноценную загрузку сырьем казахстанских обрабатывающих производств.» из послания Президента Республики Казахстан от 01.09.2020 г. [3]

Основополагающим моментом в развитии недропользования является привлечение в эту отрасль инвестиций. Кодекс «О недрах и недропользовании», принятый в 2017 году был направлен именно на упрощение получения лицензии на недропользование, однако на практике с учетом введения в действие экологического кодекса, получение лицензий на недропользование требует все больше времени. Так например, для получения лицензии потенциальному недропользователю по новому экологическому кодексу от 2021 года необходимо согласовывать план ликвидации и план горных работ, которые требуют времени для их разработки, по меньшей мере 40 дней, так как введена в норму практика общественных слушаний и реализация оповещения заинтересованного населения на интернет-ресурсах государственных органов. Таким образом для получения лицензии создан еще один барьер, недропользователю необходимо около года для получения лицензии, что в свою очередь отталкивает потенциальных инвесторов.

Необходимо учитывать тот факт, что при выделении значительных средств на цифровизацию недропользования, основные направления недропользования остаются не тронутыми. Так напри-

мер, наряду с оцифровкой геологической информации, которая предоставляется на возмездной основе, такие направления как автоматизация получения лицензии, осталась за пределами всего процесса и продолжает осуществляться на основе из рук в руки. При создании автоматизированного процесса получения лицензии, исчезает необходимость посещения государственных органов и возникает возможность сократить коррупционные составляющие этого процесса.

В Кодексе «О недрах и недропользовании» прописана норма, по принципу которой первый, кто собрал весь перечень необходимых документов получает право недропользования, однако прозрачность этого процесса не гарантирована. В статье 204 Кодекса прописана норма, по которой все документы необходимо представлять на русском и казахском языках, а также что они должны быть нотариально заверены. [4]

В данном вопросе стоит огромная проблема, т.к. компетентный орган запрашивает согласно пункта 6 статьи 204 Кодекса «отчет об оценке ресурсов и запасов твердых полезных ископаемых участка недр, который заявитель просит предоставить в пользование» (в данном случае это протокол об утверждении запасов). Согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 380 «Об утверждении Правил учета, хранения, систематизации, обобщения и предоставления геологической информации, находящейся в собственности, а также владении и пользовании у государства» (далее - Приказ) : «Физическим и юридическим лицам предоставляется возможность безвозмездно ознакомиться с **общей** частью геологического отчета для определения необходимости получения копии полного геологического отчета.» В данном случае общей частью геологического отчета понимается первый том отчета, за исключением остальных томов. Для получения протокола недропользователь направляет заявку в ТОО «РЦГИ «Казгеоинформ», который на платной основе предоставляет копию данного протокола. Для предоставления в компетентный орган нотариально заверенного протокола недропользователям приходится договариваться с нотариусом о возможности просмотра протокола в территориальных подразделениях уполномоченного органа в области изучения полезных ископаемых. Однако, согласно Приказа им может быть выдан лишь первый том отчета не имеющий отношения к протоколу данного отчета. Отсюда возникает вопрос для чего недропользователю заверять протокол, представленный ТОО «РЦГИ «Казгеоинформ», доля участия государства в котором 100%.? [5]

Для упрощения и прозрачности в сфере недропользования предлагается создать «Единый портал недропользования», где потенциальный инвестор путем регистрации на данном портале имел бы возможность ознакомиться с интересующими его месторождениями полезных ископаемых. Единый портал недропользования мог бы послужить интегрированной базой для государственных органов,

имеющих отношение к полезным ископаемым. Встречается много случаев, когда потенциальный инвестор не знает о необходимых документах для получения лицензии, в результате возникает необходимость несколько раз посещать государственные органы, компетентные в вопросах приема документов. В едином портале недропользования предлагается разделить по блокам действующих недропользователей, потенциальных инвесторов, а также государственные органы, для выполнения функциональных обязанностей которых необходима геологическая информация.

В блоке для потенциальных недропользователей должна будет содержаться информация о всех резервных месторождениях, и их количественных и качественных характеристиках, которые недропользователь может выбрать для последующей регистрации. Также в данном блоке должна отражаться вся нужная информация о документах, необходимых для получения лицензии, которая также содержит отсылки к тем или иным статьям законодательства в сфере недропользования. Наличие виртуального помощника по типу вопрос-ответ, который будет предоставлен недропользователям на трех языках, поможет расширить географию привлечения потенциальных инвесторов, т.к. исчезает необходимость личного присутствия при сдаче документов. В данном блоке система должна будет направлять автоматически всем заинтересованным государственным органам информацию о необходимости согласования либо предоставления информации по конкретному участку либо месторождению, что в свою очередь уменьшит сроки рассмотрения заявок на получение лицензии.

В блоке для действующих недропользователей необходимо будет создать платформу по приему всех видов отчетностей. По сей день недропользователи приезжают в государственный орган, либо почтой направляют два варианта отчета на бумажном и электронном носителе. В свою очередь территориальные департаменты собирают эту информацию и вносят ее в ручном режиме в базу, по завершению работы которой направляются уже в Комитет геологии для сличения и утверждения всех видов полезных ископаемых, находящихся на балансе территориального департамента. В Едином портале недропользования, недропользователь, который по территориальной принадлежности сдает отчет о добытых полезных ископаемых в соответствующий территориальный департамент геологии, мог бы без посещения внести все необходимые данные в электронном варианте. Собранная информация анализируется и благодаря системе выводит общий баланс полезных ископаемых не только по

региону, но и по стране в целом, исключая человеческий фактор. Также для утверждения запасов по участку недр, полученному недропользователем для работ по разведке, по истечению разведки составляется и направляется отчет по результатам разведки. Данная форма отчета принимается органом по изучению недр и в течение 30 дней со дня приема рассматривается, на основании чего вносятся замечания и предложения по изменению данного отчета. Однако, предлагается метод когда, все замечания и предложения в режиме онлайн могут быть исправлены недропользователем, что в конечном счете положительно скажется на сокращении сроков получения утверждения запасов.

В блоке для государственных органов должна содержаться информация по балансам полезных ископаемых. Зачастую налоговые и силовые структуры направляют запросы в департаменты геологии, информация для которых могла бы содержаться в так называемом доступе в один клик. Вся информация в данном блоке должна быть доступна только государственным органам, которая содержит полные данные с начала эксплуатации, информацию о руководителях, информацию о количестве запасов на момент получения лицензии по необходимому дню, который будет включать также информацию о движении запасов. Данная мера поможет снизить нагрузку на сотрудников всех государственных органов, имеющих отношение к недропользованию.

В связи с новыми вызовами XXI века, такие направления как цифровизация должны сыграть значительную роль в процессе упрощения работы недропользователей и потенциальных инвесторов. По мнению автора внедрение цифровизации в осуществлении государственной политики сделает прозрачной всю геологическую отрасль.

Список литературы

1. https://www.oecd.org/eurasia/countries/Kazakhstan_Mining_report_RUS
2. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle>
3. Послание Президента Республики Казахстан К.К. Токаева от 01.09.2020 г.
4. Кодекс «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г.
5. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 380 «Об утверждении Правил учета, хранения, систематизации, обобщения и предоставления геологической информации, находящейся в собственности, а также владении и пользовании у государства»

MEDICAL SCIENCES

THE PLASMA LEVELS OF MATRIX METALLOPROTEINASE-9 IN PATIENTS WITH ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION AND 2 TYPE DIABETES

Bondareva O.

*Ivano-Frankivsk National Medical University, Ukraine
ORCID 0000-0002-7749-3873*

Abstract

This study was aimed to assess the plasma levels of matrix metalloproteinase-9 (MMP-9) in patients with acute coronary syndrome (ACS) and with or without type 2 diabetes mellitus (T2DM). In this observational cohort trial we observed of 124 patients with ACS. All patients were randomized into two groups: 1st group - 93 patients with ACS and DM; 2nd group – 31 patients with ACS without 2 type DM. 30 apparently healthy persons were included into control group. We studied of MMP-9 levels in blood at admission by ELISA method. The mean age of all observed patients with ACS was (67.3±10.4) years; 63 (50.8%) were males and 61 (49.2%) females among them. The plasma levels of MMP-9 in patients with ACS without DM was for 2.24 times higher versus control group: (93.27±7.77) ng/ml, versus (41.57±8.34) ng/ml ($p<0.001$). Our study result showed that the MMP-9 levels were significantly higher among patients with ACS who also had DM: (123.41±9.58) ng/ml. **Conclusion.** In patients with acute coronary syndromes with 2 type diabetes the higher MMP-9 levels were observed, which is an independent predictor of in-hospital death in acute MI.

Keywords: acute coronary syndrome, diabetes mellitus, matrix metalloproteinase-9.

Introduction. Due modern epidemiological data cardiovascular diseases (CVD) cause, approximately, one-third of all deaths worldwide: nearly 7.5 million deaths are estimated to be due to coronary artery diseases (CAD), more than twice that caused by cancer [1]. The cardiovascular deaths account for nearly 50% of all deaths in Europe, over 4 million each year [2]. Acute coronary syndromes (ACS) and sudden death cause most CAD-related deaths, which represent 1.8 million deaths per year, with similar numbers of men and women dying from CAD [1]. In the United States, it is estimated that each year approximately 660,000 individuals have a new coronary attack, over 300,000 persons have a recurrent attack, and that 160,000 silent myocardial infarctions occur [3].

Diabetes mellitus (DM) is one of the important and independent predictors of mortality in CAD. Irrespective of the type of DM, patients with ACS are categorized as having a very high risk of recurrent cardiovascular events, translating into a doubled risk of premature death [4]. The recent meta-analysis of 10 European registries provided data in a systematic manner on ACS patients with DM (total 28 899 persons), and without DM (total 97 505 persons) showed: in the DM population, the proportion of patients with ST-Segment Elevation Myocardial Infarction (STEMI) ranged from 22.1% to 64.6% (other patients had non-ST-Segment Elevation Myocardial Infarction (NSTEMI-ACS) or unstable angina) [4]. In most, but not all, registries, event rates in DM patients were higher than in patients without DM. Pooled risk ratios comparing cohorts with DM vs. no DM were in-hospital significantly higher in DM for all-cause death (1.66; 95% CI 1.42–1.94), for cardiovascular death (2.33; 1.78 - 3.03), and for major bleeding (1.35; 1.21–1.52) [4].

Matrix metalloproteinases (MMPs) are proteolytic enzymes that break down extracellular matrix (ECM) components and have shown to be highly active in the myocardial infarction (MI) landscape. In addition to

breaking down ECM products, MMPs modulate cytokine signaling and mediate leukocyte cell physiology. MMP-2, -7, -8, -9, -12, -14, and -28 are well studied as effectors of cardiac remodeling after MI [5].

This study was aimed to assess the plasma levels of matrix metalloproteinase-9 in patients with acute coronary syndrome and with or without type 2 diabetes mellitus (T2DM).

Material and Methods. In this observational cohort trial we observed of 124 patients with ACS in period from 1 January 2020 to 30 July 2020, which were hospitalized at Ivano-Frankivsk Regional Cardiology Center, Ivano-Frankivsk Central City Hospital and Kyiv National Institute of Cardiovascular Surgery (Ukraine). The diagnosis of ACS was verified by laboratory and instrumental methods according to European Society of Cardiology guidelines (2017, 2020) [6, 7]. The diagnosis of DM was verified by laboratory and instrumental methods according to American Diabetes Association guidelines (2020) [8]. All patients were randomized into two groups: 1st group - 93 patients with ACS and DM; 2nd group – 31 patients with ACS without 2 type DM. 30 apparently healthy persons were included into control group.

We studied of MMP-9 levels in blood at admission by ELISA method. The study was performed in accordance with the Helsinki Declaration and Good Clinical Practice Guideline. The study was approved by the local ethics committee (decision from 20 December 2019) and written informed consent was obtained from all patients. Categorical variables are presented as percentages, whereas continuous variables are presented as mean (M) and standart error of mean (m) if normally distributed, or as median and interquartile range (Me [IQR]), if not. Categorical variables were compared by the χ^2 test and continuous variables by the t test or the Mann–Whitney U test. A p value of <0.05 was considered statistically significant. All tests were 2-sided. Analyses were performed with Statistica system software, version 12.0.

Results and Discussion. The mean age of all observed patients with ACS was (67.3 ± 10.4) years; 63 (50.8%) were males and 61 (49.2%) females among them. ACS without persistent ST segment elevation was diagnosed in 24 (19.4%) cases; instead ACS with persistent ST segment elevation – in 100 (80.6%) cases. 47 (37.9%) patients were identified as current smokers, mostly – males (31 (65.9%) persons).

Cigarette smoking is an important modifiable risk factor for cardiovascular and cerebrovascular disease in a general population. The risk for ACS and total mortality associated with smoking is high in type 2 diabetes patients. Due results of the longitudinal study involved 13 087 female and male patients with type 2 diabetes from the Swedish National Diabetes Register with no previous MI or stroke at baseline, aged 30-74 years, and with data available for all analysed variables, followed up for mean 5.7 years, showed adjusted hazard ratios (HRs) for smoking and first-incident fatal/nonfatal MI, stroke and total mortality were 1.7 [95% confidence interval (CI): 1.4-2.0; $p < 0.001$], 1.3 (95% CI: 1.1-1.6; $p = 0.006$) and 1.8 (95% CI: 1.5-2.2; $P < 0.001$), respectively, by Cox regression analysis, adjusted for age, sex, diabetes duration, hypoglycaemic treatment, haemoglobin A1c, blood pressure, body mass index, microalbuminuria, antihypertensive and lipid-lowering drugs. Adjusted HR was higher for fatal MI, 2.1 (95% CI: 1.7-2.7; $p < 0.001$), than for nonfatal MI, 1.4 (95% CI: 1.2-1.7; $p < 0.001$). The highest HRs were observed in more frequently smoking (22%), middle-aged patients (age < 60 years) for fatal/nonfatal MI, 2.3 (95% CI: 1.8-3.1; $p < 0.001$) and for total mortality, 2.5 (95% CI: 1.6-3.8, $p < 0.001$), whereas lower HRs were observed in older and less smoking patients [9].

The plasma levels of MMP-9 in patients with ACS without DM was for 2.24 times higher versus control group: (93.27 ± 7.77) ng/ml, versus (41.57 ± 8.34) ng/ml ($p < 0.001$) (see fig. 1). Our study result showed that the MMP-9 levels were significantly higher among patients with ACS who also had DM: (123.41 ± 9.58) ng/ml.

There is strong evidence that the prognosis of ACS is associated with various factors, including dyslipidemia, smoking status, hypertension, DM, age, male gender, and plasma levels of B-type natriuretic peptide (BNP) and MMP-9 [10]. Among these biomarkers, MMP-9 is unique because it is closely associated with the development of atherosclerosis and instability of plaques [11].

Several studies showed the closed relation between MMP-9 levels in blood and in-hospital fatality in patients with ACS. First, coronary atherosclerotic plaques are the pathological basis of coronary heart dis-

ease. Acute MI is usually initiated by rupture of atherosclerotic plaque, leading to intracoronary thrombosis and clinical sequelae. Human coronary atherectomy specimens revealed uniform and active synthesis of MMP-9 by macrophages and smooth muscle cells in lesions from patients with unstable versus stable angina, found that MMP-9 is play a pathogenic role in the development of acute coronary ischemia, because it promoted the basement membrane rupture, resulting in smooth muscle cell migration and proliferation in the plaque, MMP - 9 at the same time promote the accumulation of mononuclear cells and macrophages, and these cells gradually turn into foam cells thus formed fatty nuclei of atherosclerotic plaques, moreover those precursor cells can secrete inducer and inflammation factors, it can stimulate activation of MMP-9 [12]. Second, a greater infarct size is associated with a higher the risk of mortality after AMI. Some studies showed that increases in value of MMP-9 levels were associated with increased left ventricle wall motion score index (WMIS), which is closely related to the area of acute MI [12]. Third, in association with extracellular matrix degradation during left ventricle remodeling. Left ventricular remodeling after MI is a leading cause of congestive heart failure, and the degree of remodeling predicts morbidity and mortality [13].

Recent study has provided evidences that in patients with type-2 diabetes mellitus, circulating MMP-9 levels were more affected by chronic hyperglycemic condition rather than by acute hyperglycemia. The linear correlation between HbA1c and MMP-9 levels were showed [14]. In recent cross-sectional study, conducted in Indonesia, showed a relationship between MMP-9 levels and hyperglycemia occurring in ACS. Patients with hyperglycemia had a prevalence ratio of 2.88 for having high MMP-9 levels while suffering from acute coronary syndrome. High MMP-9 levels may mediate the detrimental effects of hyperglycemia in acute coronary syndrome. Acute hyperglycemia exacerbates oxidative stress and RAGE production with subsequent MMP overexpression in the vascular wall. Moreover, on-admission hyperglycemic state alone is also associated with worse outcomes in acute coronary syndromes. In combination with increased MMP-9 levels, these patients may have additional risk and burden for developing adverse events during hospitalization [15].

Conclusion. In patients with acute coronary syndromes with 2 type diabetes the higher MMP-9 levels were observed, which is an independent predictor of in-hospital death in acute MI.

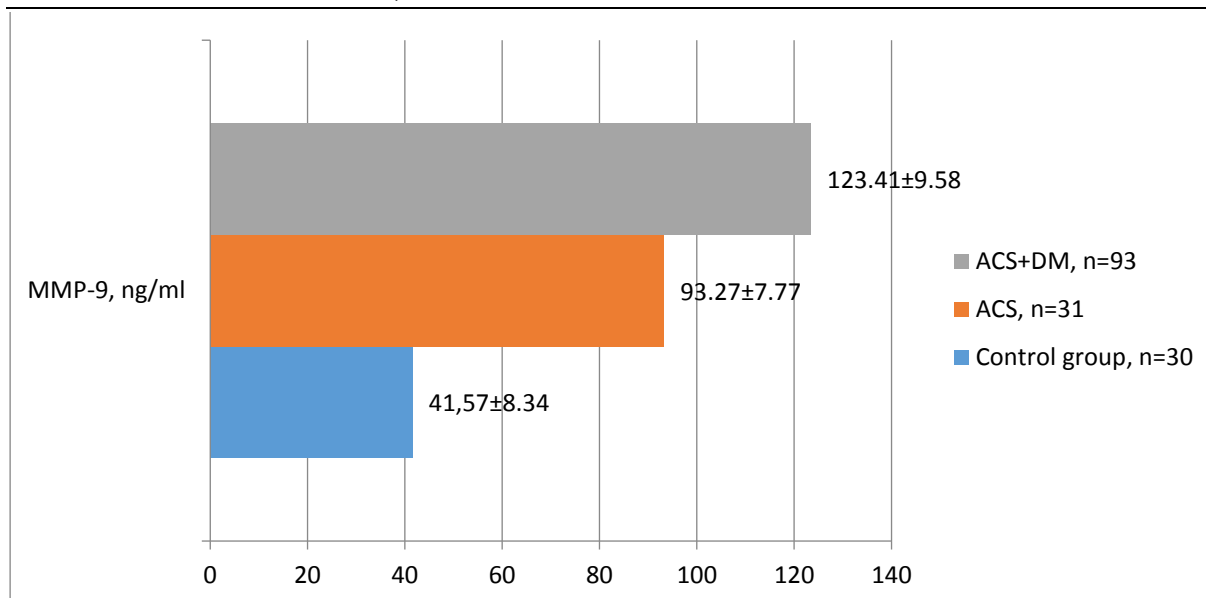


Figure 1. The plasma levels of matrix metalloproteinase-9 in patients with ACS and DM (ACS – acute coronary syndrome, DM – diabetes mellitus)

References

1. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nichols M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update 2016. *Eur Heart J* 2016;37:3232–45. doi.org/10.1093/eurheartj/ehw334
2. Camm JA, Lusher T, Maurer G, Serruys P. *ESC CardioMed*. 3rd ed. Oxford University Press, 2018
3. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. American Heart Association Statistics Committee; Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics-2016 update: a report from the American Heart Association. *Circulation* 2016;133:e38–360. doi: 10.1161/CIR.0000000000000350.
4. Lettino M, Andell P, Zeymer U, Widimsky P, Danchin N, et al. Diabetic patients with acute coronary syndromes in contemporary European registries: characteristics and outcomes. *European Heart Journal - Cardiovascular Pharmacotherapy* 2017; 3 (4): 198–213. https://doi.org/10.1093/ehjcvp/pvw049
5. Kaminski AR, Moore ET, Daseke MJ 2nd, Valerio FM, Flynn ER, Lindsey ML. The compendium of matrix metalloproteinase expression in the left ventricle of mice following myocardial infarction. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology* 2020;318:H706-H714
6. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, et al; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2018 Jan 7;39(2):119–177. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393. PMID: 28886621
7. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, et al; ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2020 Aug 29;ehaa575. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa575. Epub ahead of print. PMID: 32860058
8. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care* 2021;44(1):S15–S33
9. Nilsson PM, Cederholm J, Eeg-Olofsson K, Eliasson B, Zethelius B, Fagard R, Gudbjörnsdóttir S; Swedish National Diabetes Register. Smoking as an independent risk factor for myocardial infarction or stroke in type 2 diabetes: a report from the Swedish National Diabetes Register. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009;16(4):506–12. doi: 10.1097/HJR.0b013e32832ccc50
10. Butler WJ, Ostrander LD, Jr, Carman WJ, Lamphier DE. Mortality from coronary heart disease in the Tecumseh study. Long-term effect of diabetes mellitus, glucose tolerance and other risk factors. *Am J Epidemiol*. 1985;121:541–547
11. Guzel S, Serin O, Guzel EC, Buyuk B, Yilmaz G, Guvenen G. Interleukin-33, matrix metalloproteinase-9, and tissue inhibitor [corrected] of matrix metalloproteinase-1 in myocardial infarction. *Korean J Intern Med*. 2013;28:165–173
12. Zhu JJ, Zhao Q, Qu HJ, et al. Usefulness of plasma matrix metalloproteinase-9 levels in prediction of in-hospital mortality in patients who received emergent percutaneous coronary artery intervention following myocardial infarction. *Oncotarget*. 2017;8(62):105809–105818
13. White HD, Braunwald E. Applying the open artery theory: use of predictive survival markers. *Eur Heart J*. 1998;19:1132–1139
14. Lewandowski KC, Banach E, Bieńkiewicz M, et al. Matrix metalloproteinases in type 2 diabetes and non-diabetic controls: effects of short-term and chronic hyperglycaemia. *Arch Med Sci*. 2011;7:294–303
15. Setianto BY, Achmad AF, Purnomo LB. Serum Matrix Metalloproteinase-9 Levels in Acute Coronary Syndrome Patients with and without Hyperglycemia. *Acta Medica Indonesiana*. 2014;46:83–89

ANALYSIS OF METHODS AND RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH PERSISTENT DEFORMITIES OF THE LARYNX AND TRACHEA

*Abdullayeva N.,
Narzullayev J.,
Karshiboyev F.,
Norkulova L.*

Tashkent Medical Academy

Abstract

Introduction: Laryngotracheal stenosis has still remaining as a technically challenging pathology to deal with. Various aetiological factors can lead to the stenosis that can be from an asymptomatic to a potentially life-threatening condition. The aim of this study was to review surgical treatment methods of stenosis.

Methods: Retrospective review of patients with the diagnosis of laryngotracheal stenosis treated surgically from 2018 to 2021 in the clinic of otorhinolaryngology of the Tashkent Medical Academy. The following variables were analyzed: children and adults, four groups of aetiological factors, three types of pathomorphological lesions.

Results: The developed method made it possible to restore normal breathing in just above one stage (the multiplicity of operations is 1.2) and decanulate 100% of patients. The quality of the restored functions (degree of rehabilitation) was judged by the functional indicators of external respiration, phonation and compensation of the protective mechanism. Of those who completed treatment, we consider 46 (83.6%) patients to be "fully rehabilitated".

Conclusion: he developed methods of complex treatment of persistent laryngotracheal deformities had improvements on the time of preoperative preparation, stages of treatment and the number of operations in one patient, healing processes of wounds in the postoperative period. In addition, modified methods of surgical treatment allowed to reduce the number of surgical interventions. To achieve a stable result in the distant period, reliable restoration of the functions of the larynx and trachea to a socially significant level in the most of patients.

Keywords: Children; Laryngotracheal stenosis; Laryngotracheal reconstruction; Redressing the cartilage of the larynx; Posterior chordectomy; Restoration of voice function.

Introduction.

Persistent deformities of the larynx and trachea has been remaining as one of the urgent problems of modern otorhinolaryngology, despite the many studies conducted earlier. First of all, this is due to the issues of etiology, pathogenesis, frequency of development, features of the course of this pathology, as well as functional and morphological changes in internal organs and systems.

Recent decades are characterized by an increase in the number of patients with stenosis and defects of the larynx and trachea. This is due to an increase in the frequency of damage to the hollow organs of the neck due to domestic, transport and military injuries. The proportion of damage to the hollow organs of the neck obtained as a result of the treatment of neoplasms, diffuse toxic goiter, as well as resuscitation measures has increased significantly [3, 4, 5, 7, 9, 10].

Materials.

The material of this study was 55 patients with persistent deformities of the larynx and trachea, who underwent restorative surgical treatment for the period from 2018 to 2021 in the clinic of otorhinolaryngology of the Tashkent Medical Academy. There were 2 groups: adults and children, 43 and 12 respectively.

In the course of research, we found that a variety of aetiological factors lead to damage to the respiratory tract:

- resuscitation measures (intubation and tracheostomy) (18 adults, 7 children).
- external injuries of the larynx and trachea (11 adults, 3 children).

-bilateral neurogenic paralysis of the larynx and the consequences of their treatment (6 adults).

-consequences of surgical treatment of laryngeal tumors (8 adults, 2 children).

The protocol of examination of patients consisted of a general clinical examination, a study of the functional state of the internal organs, as well as a special study clarifying the form of damage to the larynx and trachea, determining the degree of violation of the main functions of these organs and identifying complications from the lower respiratory tract associated with the main pathology of the laryngotracheal respiratory tract.

On the basis of a comprehensive clinical examination of patients, 3 most typical pathomorphological lesions of the larynx and trachea were determined:

- 1) Paralytic Stenosis (12)
- 2) Cicatricial stenosis (24)
- 3) Combined damages (stenosis + defect) (19)

Methods.

These varieties of changes in the hollow organs of the neck are allocated by us conditionally according to the most pronounced signs of a violation in the structure of the organ. In clinical practice, in most cases, we had to observe more complex combinations of different forms of lesions of the larynx and trachea at different levels. At the same time, the criterion for including a specific case of pathology in one of the 3 groups listed above was the most significant type of laryngotracheal damage, which determined the leading clinical symptoms of the disease.

Surgical treatment was carried out taking into account the morphological type of damage to the respiratory tract.

In addition, based on the rules of the phased elimination of persistent deformations of the hollow organs of the neck, first of all, stenosis (cicatricial or paralytic) was eliminated. With combined injuries in most cases, defects in the walls of the larynx and trachea were eliminated simultaneously with stenosis, this ensured a reduction in the stages and duration of treatment of patients.

In order to eliminate paralytic stenosis, we performed posterior chordectomy using a CO₂ laser, first described by D. Dennis [1] and H. Kashima [2] (2002) in their own modifications. The operation consists in submucosal removal of the vocal process of the scoop-shaped cartilage on one side with the subsequent excision of the muscular array of the vocal fold, including excision of intralaryngeal soft tissues, namely part of the vocal folds, vocal cord or thyroid muscle. At the same time, the anterior parts of the fold in the elastic cone area are preserved to preserve the phonation.

In order to reduce the number of surgical interventions and the timing of treatment of cicatricial stenosis of the subvocal and middle larynx, we have improved the methods of expanding the larynx by redressing the cartilage, which were recommended by V.G. Zenger [8].

In cases of pronounced cicatricial deformities of the larynx, we modified the methods of redressing the cartilage of the larynx, which were performed according to two types. In the first case, the plates of thyroid cartilage and the lateral parts of the arch of the ring-shaped cartilage were dissected by non-pervading incisions, by cutting out 2 isosceles triangles directed by the apex to the inner surface. With subsequent dilution and comparison with the remaining cartilage part of the side of the same name and fixation. In the second case, the modified technique was supplemented by posterior laryngotomy – splitting the seal of ring-shaped cartilage and implanting triangular flaps-wedges laid at the base to each other between the split halves of the seal of the ring-shaped cartilage.

Narrowing of the trachea, which was caused by the cicatricial process, we eliminated the modified methods proposed by V.G. Zenger [8] and Grillo H.C., Zannini P, [5, 6]. At the preparatory stage, triangular support grafts were implanted in the soft tissues near the tracheostomy before performing the main operation. The grafts were located on the sides and bottom of the trachea (tracheostomy), the tops directed towards the lumen of the trachea. The main operation was carried out by cutting out the tongue-like flap of the anterior wall of the trachea. With the formation of triangular skin flaps, reinforced with grafts and directed by the apex towards the tracheostomy. Triangular skin flaps were sewn into the incisions of the trachea, between the anterior and lateral walls, when the tongue-like flap was cut out. Additionally, the side walls were fixed from the sides to the medial portions of the sternocleidomastoid muscle.

Combined damage to the respiratory tract was eliminated by the imposition of laryngeal-tracheal anastomosis, in which the cranial and caudal ends of the anastomosis were cut out with the formation of a

stepped or wedge-shaped flap. This prevented the appearance of a circular scar at the site of stitching the ends. In addition, preliminarily in the muscles of the neck were implanted support grafts, 0.5 cm thick and 2-2.5 cm long grafts two on each side were placed in the prepared bed, lateral sterno-hyoid muscles. Grafts served as immobilizing tires.

Group 3 included patients who at the previous stages underwent surgical interventions for removal of tumors – anterolateral resections, 2 children with papillomatosis, who underwent emergency tracheostomy at the place of residence, which also led to the development of combined lesions.

Surgical methods of treatment are evaluated by the fact of decannularity and the frequency of surgical interventions in comparison with the operational-dilated method used earlier.

Results.

The developed method made it possible to restore natural breathing in a little more than 1 stage (the multiplicity of operations is 1.2) and 31ecannulate 100% of patients.

To date, of the patients treated by us, 49 patients with observation periods in catamnesis from 1 year to 5 years have been fully completed. Of the remaining 6 patients who, as a result of relapses, were re-registered with a laryngostomy.

The quality of the restored functions (degree of rehabilitation) was judged by the functional indicators of external respiration, phonation and compensation of the protective mechanism. Of those who completed treatment, we consider 46 (83.6%) patients to be “fully rehabilitated”. In the remaining 3 (5.4%) patients, a satisfactory restoration of impaired functions was achieved, but in 2 during physical exertion, a state of “functional” stenosis arose.

The final plastic suturing of the residual tracheostomy was performed at the following preliminary spirometry indicators:

- Tiffno index – not less than 75%, maximum ventilation – not less than 90 l/min,
- pneumotachometry (PTM) of inhalation – not less than 2.0 l / s,
- PTM exhalation – at least 2.5 l / s.

In addition, during the control period of observations (1-1.5 months), patients were on natural breathing (with a hermetically sealed stoma) and should not have experienced difficulty breathing at rest, in sleep, as well as with moderate adequate physical exertion (walking, climbing stairs, cycling). With dosed loads on the bicycle ergometer, patients should not have appeared.

The restoration of voice function was evaluated by the appearance of a voice of sufficient sonority. This depended on the type of lesion of the larynx, as well as on the type of operation performed. The voice score was determined by the social acceptability of the voice using a 10-point visual-analog scale (VAS). At the same time, the rating “0” corresponded to the complete absence of a voice (aphonia), “10” – a normal voice. In addition, patients with impaired vocal education apparatus were transferred to phoniatrics for treatment. After appropriate phonopedic correction and phoniatric

rehabilitation, the voice of such patients became sonorous. In general, in most patients who underwent interventions on the median structures of the larynx, as a result of phonopedic classes, it was possible to improve phonation to a socially significant level and patients did not experience difficulties in everyday communication.

Conclusion.

Thus, the developed methods of complex treatment of persistent deformities of the larynx and trachea made it possible to reduce the time of preoperative preparation, reduce the stages of treatment and the number of operations in one patient, as well as accelerate the healing processes of wounds in the postoperative period. Modified methods of surgical treatment allowed to reduce the time and the number of surgical interventions. To achieve a stable result in the distant period, reliable restoration of the functions of the larynx and trachea to a socially significant level in the vast majority of patients (95.9%).

References

1. Duneavage J.A., Ossoff R.H., D. Dennis Laryngotracheal reconstruction with composite nasal septal cartilage graft. Ann. otolaryngol. -2017. -Vol.8.- №1.-P.581-582
2. Eshmuratov T., Shirtaev B., Batyrhanov M., H. Kashima et al. Surgery of tracheal stenosis. Vestnik Hirurgii Kazahstana. 2014. №3. p. 36-3
3. Fiala P., Cernohorsky S., Cermak J., Patek J., Krepela E., Mouckova M. Tracheal stenosis complicated with tracheoesophageal fistula. // Eur J. Cardiothorac. Surg. 2004, Jan; 25 (1):127-30
4. Forsen J.W.Jr., Lusk R.P., Huddleston C.B. Costal Cartilage Tracheoplasty for Congenital Long-Segment Tracheal Stenosis // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2002. V. 128, № 10. P. 1165-1171
5. Grillo HC. Tracheal replacement: a critical review. Ann Thorac Surg 2002;73:1995-2004.
6. Wright CD, Grillo HC, Wain JC, et al. Anatomic complications after tracheal resection: prognostic factors and management. J Thorac Cardiovasc Surg 2004;128:731-9.
7. D. Dennis and H. Kashima Koolbergen D.R., Kersten J., Peper J. Pediatric tracheal reconstruction with pericardial patch and strips of autologous cartilage // Eur. J. Cardiothorac. Surg., August 2002; 36: 344 – 351
8. Kelkar P., Shah R., Mahandru J.P., Zenger V.G., Kasbekar V. Management of laryngotracheal stenosis by Shiann-Yann Lee technique // Ind. J. Otolaryng. Head Neck Surg. 2004. Vol. 56. № 1. P. 1-4
9. Kozak A.R., Vavilov V.N., Shafirovsky B.B. et al. New treatment option of the failure of the primary tracheal anastomosis in the benign tracheal stenosis // Annual Congress of European Respiratory Society. Munich. 2006. P. 598.
10. Narayanan Prepageran, Rajagopalan Raman. Evaluation of tracheal diameter after surgical tracheostomy // American Journal of Otolaryngology, Vol. 27, Issue 5, Sept-Oct. 2006, P. 310-313

A RARE CASE OF SEX CORD STROMAL TUMOR

Șchiopu V.,

University assistant chair of Oncology,

"Nicolae Testemițanu" State University of Medicine and Pharmacy,

R. of Moldova

Morgun E.,

Oncologist.,

IMSP Institute of Oncology, R. of Moldova

Țurcanu V.,

Associate professor, Ph.D., Chair of Roentgenology

"Nicolae Testemițanu" State University of Medicine and Pharmacy,

R. of Moldova

Ghidirim N.

Professor, Ph.D., Chair of Oncology

"Nicolae Testemițanu" State University of Medicine and Pharmacy,

R. of Moldova

Abstract

A 54-year-old man was identified with a retroperitoneal tumor of a vestigial origin, following a morphological and immunohistochemical examination, which is rare type affecting the kidney and adrenal gland on the left. Prior to operation, palpation revealed poorly circumscribed solid tumor formation with a reduced mobility. Ultrasound and IV contrast-enhanced CT scan confirmed the presence of a large tumor process, which presented late clinical manifestations including epigastric pain radiating to the left groin region and predominant postprandial abdominal discomfort. This tumor is included within the group of primitive retroperitoneal tumors "RPT", which is a histologically heterogeneous group (mesenchymal, neuroectodermal or vestigial), however not presenting an organic affiliation and rarely found in surgical practice, and which is quite challenging to diagnose and treat due to peculiarities of its site of origin where it develops [2]. Most of RPT (80%) are malignant and late detectable, commonly found in advanced stages of local or systemic evolution. Currently, surgical intervention remains the only effective method of treating these tumors [8]. Adjuvant oncological treatment (chemotherapy and radiotherapy) may be

beneficial for some histological forms (retroperitoneal malignant lymphomas), otherwise the outcomes are still unfavorable [5, 12].

Keywords: sex cord mesenchymal tumor, retroperitoneal tumor, diagnosis.

Introduction: RPT is a heterogeneous group of neoplasms originating in the retroperitoneal space (RPS) and do not refer to the retroperitoneal organs or the abdominal cavity. Malignant metastases from distant organs are also excluded from this group. Structurally, RPT can be solid and cystic. By histological origin, solid tumors can be divided into 4 groups, such as, mesenchymal, neuronal, vestigial and lymphoproliferative. According to the specialized literature, about 70–80% of primary retroperitoneal neoplasms are malignant, thus accounting for 0.1–0.2% of all malignant neoplasms [7, 9] Due to the low-incidence of metastases (20–30%), the distant progress is more characteristic for vestigial and mesenchymal tumors, especially for leiomyosarcomas, neurogenic and angiogenic tumors (20–28%), and rarely for liposarcomas (5.5%) [4].

Despite the low rate of metastases, RPT might frequently recur, the incidence of benign tumors ranging between 20–90%. Imaging investigations (CT and MRI) and biopsy play a crucial role in providing information necessary for differential diagnosis by determining the tumor characteristics, namely, the site, size, shape, its relationship to adjacent anatomical structures,

their invasion, as well as data on possible range of metastases to the internal architecture of the tumor. CT well identifies the tumor mass and shape and visualizes the cystic degeneration patterns and intratumoral calcifications, which are indirect signs indicating a malignant type and aggressiveness of the tumor process. Nuclear magnetic resonance might reveal the heterogeneity of the formation, as well as alternating cystic-degenerated areas with solid areas [9, 10, 11].

Case Study: A 54-year-old man, with no past history of oncology or abdominal trauma, was referred to the doctor with the following complains: pain in the hypogastrium radiating to the left groin and abdominal discomfort. The specialized clinical examination revealed an enlarged abdomen and a moderate pain on palpation, predominantly in the lower portion where the lower pole of a mass formation was palpable, hard and slightly mobile. Signs of irritation of the peritoneum (according to Blumberg) were not determined. The liver and spleen were not palpable.

Investigations performed: IV contrast-enhanced CT (Figure 1)



Figure 1. Common CT characteristics for enlarged formation of 11.6x9.0x10.3 cm, poorly-circumscribed shape, mixed texture (solid-cystic), possibly originating from the small intestine. The contrast agent is captured unevenly, mainly in the capsule. An expansive growth type, closely adhering to the spleen and upper pole of the left kidney.

The imaging data of IV contrast-enhanced CT showed a presumptive diagnosis of “Primitive Retroperitoneal Tumor? GIST of the small intestine?”. The patient underwent a laparotomy surgical procedure. Upon inspection of the abdominal cavity, a hardened palpable tumor was identified, proliferating from the retroperitoneal space and displacing the spleen cranially, the splenic angle of the colon and the descending colon were displaced caudomedially. The splenic angle of the colon and the descending colon were mobilized via the Mattox procedure, despite the technical problems occurring due to peritumoral adhesions. A tumor of approximately 14x8x8.5 cm was found, which partially affects the upper pole and the posterior surface of the left kidney, which also adhered closely to the lower pole of the spleen. The elements of the renal hilum, the lower pole of the left kidney, the left ureter and the testicular vein were mobilized. The elements of the renal hilum were separately clamped, tied and transected.

The vein and spleen artery were separately clamped, ligated and transected. The tumor en bloc in the left kidney and the left adrenal gland were permanently mobilized, whereas the main vessels were tied and transected. The tumor was removed en bloc with the spleen, adrenal gland and left kidney. Total intraoperative blood loss was 2500 ml.

Gross characteristics: The resected left kidney is 12x6x13 cm with a resected tumor formation of 14x8.5x8 cm, invading the renal vein and capsule. A tumor thrombus of 4.5 cm is determined on the vein segment. The tumor tissue is of grayish-pink color with heterogeneous texture with soft and bleeding areas; tissue similar to the adrenal gland is determined in some areas in the foci. The peripheral tumor is surrounded by a yellowish adipose tissue of over 0.1 cm thick at the peripheral edges (Fig. 2).



Figure 2. Gross characteristics of the resected retroperitoneal tumor.

Microscopic characteristics: the studied histological material is a proliferative tumor tissue of insular, trabecular, solid and microfollicular architecture. Tumor tissue consists of small and medium-sized polygonal cells with a low volume of cytoplasm and angled nuclei stamped in the form of coffee beans. Hypervascular stroma has a discrete inflammatory infiltration or myxomatosis. Lymphovascular invasion (LVi1) and negative perineural invasion (PN0) are present. The tu-

mor invades the adjacent adipose tissue. There is a tumor invasion in the renal capsule, the kidney parenchyma is intact. The spleen histological appearance is normal without evidence of tumor invasion. The ureteral resection margins are negative. Immunohistochemical findings: tumor cells are positive for Melan A9 (+ diffuse), CD99 (+ diffuse); calretinin (+); FOXL2 (+) and are negative for PCK; EMA; SMA; Desmin; NSE; S100; GATA3.

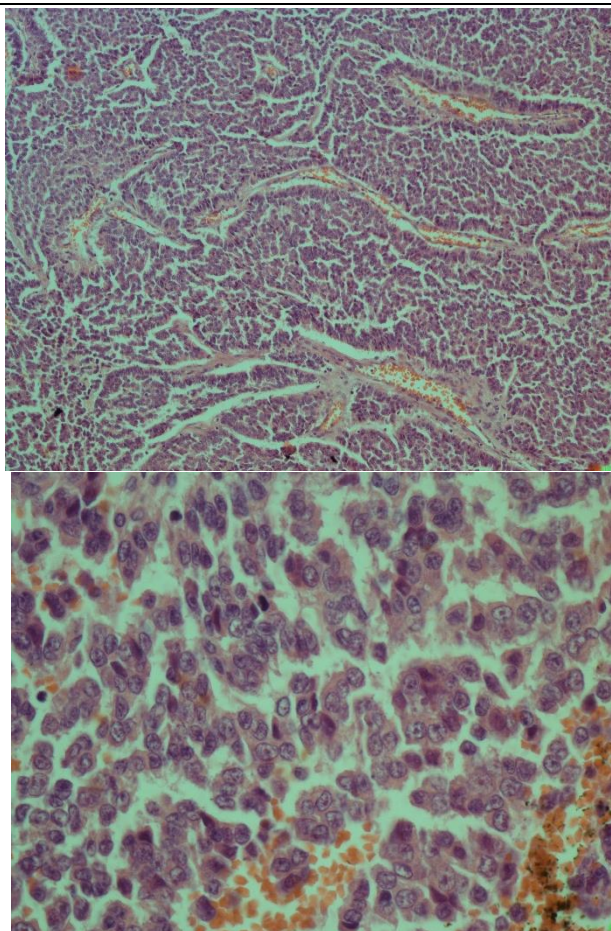


Figure 3. Adult granulosa cell tumor shows diffuse and trabecular growth; the tumor cells with coffee-bean nuclei, prominent nucleoli and lack a “salt and pepper” appearance

Conclusion: The histopathological characteristics together with the immunohistochemical studies are specific for sex cord stromal tumors (with granular cells of adult type).

Discussions: The retroperitoneal space (RPS) is a virtual anatomical space, bounded anteriorly by the parietal peritoneum, posteriorly by the intraperitoneal fascia, upward by the diaphragm, and laterally by the fold of the peritoneum from the lateral abdominal wall to the posterior abdominal wall and extending downward to promontory and linea terminalis or pelvic brim. The RPS content comprises adipose tissue, layered by fascia, which includes the retroperitoneal organs, blood vessels and peripheral nerves that contributes to the long-term asymptomatic development of retroperitoneal tumors. Tumors of the retroperitoneal space become excessively large at the time of diagnosis, while the clinical signs are nonspecific and often secondary, depending on the tumor topography and relationship with the adjacent anatomical structures, found at the time of diagnosis. Smaller tumors (less than 5 cm) are usually “clinically silent” and can only be discovered accidentally [1, 14]. As the tumors grow (over 10 cm), symptoms appear due to compression or invasion of the adjacent organs [3, 15].

Clinical manifestations are not specific to this histological type of tumor. Most retroperitoneal tumors are of mesodermal origin, the most common being liposarcoma, leiomyosarcoma and undifferentiated pleomorphic sarcoma.

Although germ cell tumors are often present in the testes or ovaries, these types of extragonadal tumors are extremely rare. These tumors arise from the remnants of primordial germ cells that accidentally remain within the aforementioned spaces during their physiological migration in the urogenital ridge, a process that occurs between the 2nd and the 8th week of embryonic development.

Tumors originating from extragonadal germ cells are often detected near the midline, especially between the T6 and S2 vertebrae; whereas the retroperitoneal space is the second most common site of their development after the mediastinum. The imagistic studies show that tumors developed from extragonadal germ cells have similar characteristics of a gonadal tumor.

An ectopic seminoma, which is occasionally located in the retroperitoneal space, can be a large, lobed and solid tumor, which is a homogeneous mass with fibrous septa having a ring type calcification. Nonseminomatous germ cell tumors appear as heterogeneous masses with areas of necrosis, hemorrhage, or cystic degeneration. As regarding the clinical evolution of extragonadal tumors, they are characterized by a more aggressive evolution and a poorer prognosis compared to the gonadal germ cells tumors [7].

Conclusions:

1. The extragonadal germ cell tumors are aggressive neoplasms that may occur almost anywhere, however the most common sites being the midline (mediastinum, retroperitoneum or pineal gland).

2. High-precision imaging investigations, such as computed tomography and nuclear magnetic resonance are still the main imaging methods for diagnosing RPT and planning surgical treatment.

3. RPTs have a discrete histological origin and in most cases, only the immunohistochemical investigations are likely to provide a conclusive diagnosis.

4. Therapeutic treatment consists in surgical removal of the tumor with a postoperative assessment of specific oncological markers followed by the immediate adjuvant chemotherapy.

Patient data: Following a 3.5-month postoperative period, the patient showed no clinical signs of recurrence or distant progress. A routine imaging (MRI) examination was carried out over 6 months after surgery.

References

1. Adil Aitsakel, Hachem Elsayegh, Lounis Benslimane, Yassine Nouini. Tumeurs Rétropéritonéales Primitives: Profils Diagnostique, Thérapeutique Et Anatomopathologique. *Can Urol Assoc J*, 2015, 9(11-12).
2. Andronesco, P.D., Simion, S., Ciomu, N., Angelescu, M., Andronesco, C., Bacaliuc, S., Marcov, Al., Tihon, C. - Tratamentul Chirurgical Al Tumorilor Pelvisubperitoneale. *Chirurgia*, 2000, 95:37.
3. Fang Lee, Tung-Sun Huang, Xin-Yi Ng, Wen-132 Buletinul AŞM Chin Ko, Chien-Liang Liu, Jiunn-Chang Lin. Surgical Management Of Primary Retroperitoneal Tumors – Analysis Of A Single Center Experience, *Journal Of Cancer Research And Practice*, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/J.Jcrpr.2017.01.001>[Sciencedirect];
4. Gatcombe H.G., Assikis V., Kooby D. Et Al. Primary Retroperitoneal Teratomas: A Review Of The Literature. *J Surg Oncol*. 2004, 86, P. 107– 3. <http://dx.doi.org/10.1002/iso.20043>. [PubMed]
5. Hoover, H.C. - Retroperitoneal Neoplasms. In *Oxford Textbook Of Surgery On CD-ROM*. 1995 AND Electronic Publishing B.V. Rotterdam, The Netherlands And Oxford University Press, 1995, Pag.1335-1338.
6. Kaku M, Ohara N, Seima Y, Et Al. A Primary Retroperitoneal Serous Cystadenocarcinoma With Clinically Aggressive Behavior. *Arch Gynecol Obstet* 2004; 270(4):302
7. Koh DM, Moskovic E. Imaging Tumours Of The Retroperitoneum. *Imaging*, 2000;12(1):49.
8. Mischianu, D., Bănă, M., Dinu, M., Vlasin, G. - Tumori Retroperitoneale - Experienta Clinicii Urologice A Spitalului Militar Central. *Chirurgia*, 2002, 97:139.
9. Neville A, Herts BR. CT Characteristics Of Primary Retroperitoneal Neoplasms. *Crit Rev Comput Tomogr*, 2004;45(4):24.
10. Nishino M, Hayakawa K, Minami M, Yamamoto A, Ueda H, Takasu K. Primary Retroperitoneal Neoplasms: CT And MR Imaging Findings With Anatomic And Pathologic Diagnostic Clues. *Radiographics*, 2003;23(1):45.
11. Nishimura H, Zhang Y, Ohkuma K, Uchida M, Hayabuchi N, Sun S. MR Imaging Of Soft-Tissue Masses Of The Extraperitoneal Spaces. *Radiographics*, 2001;21(5):1141.
12. Popovici, a. - Tumori Primitive Retroperitoneale. În Angelescu N.: *Tratat De Patologie Chirurgicală*, Vol. 2. Editura Medicală (Bucureşti), 2001, Pag. 1814-1826
13. Vashakmadze L.A., Cheremisov V.V. Current Clinical Aspects, Diagnosis And Treatment Of Nonorganic Retroperitoneal Tumors. *Oncosurgery*, 2011, 3, P. 44–54.
14. Windham T.C., Pisters P.W. Retroperitoneal Sarcomas. *Cancer Control*. 2005, 12, P. 36–43. [PubMed]
15. Zheng-Jun Cheng, Qian Cheng, Jian-Ping Gong, Chan Qiu, Da-Xing Li. Surgical Treatment Of Huge Primary Retroperitoneal Tumor: A Report Of 14 Cases. *American Journal Of Cancer Prevention*, 2016, 4(4), P. 64

REPLACEMENT OF DAMAGED ACTIVE AND INACTIVE AXONS IN NEURONS TAKING INTO ACCOUNT CHIRALITY WITH MULTILAYER MESH ELECTRICALLY CONDUCTIVE NANOTUBES

Belyakin S.,

*Department of General Physics, Physics Faculty,
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.*

Shuteev S.

*Department of General Physics, Physics Faculty,
Laboratory of dynamic systems, Physics Faculty,
Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia.*

Abstract

In this article, we will consider mesh multilayer nanotubes for axon modeling. For modeling, we use a dynamic soliton model that takes into account the chirality conditions in active and passive neural networks. Based on this model, it is supposed to study the state of the network. The term neural networks refers to the networks of neurons in the mammalian brain. Neurons are its main units of computation. In the brain, they are connected together in a network to process data. This can be a very complex task, and so the dynamics of neural networks in the mammalian brain in response to external stimuli can be quite complex. The inputs and outputs of each neuron change as a function of time, in the form of so-called spike chains, but the network itself also changes. We learn and improve our data processing capabilities by establishing reconnections between neurons [1–3]. The training set contains a list of input data sets along with a list of corresponding target values that encode the properties of the input data that the network needs to learn. To solve such associative problems, artificial neural networks can work well, when new data sets are governed by the same principles that gave rise to the training data [4].

Keywords: Nonlinear dynamic system, soliton, chirality, neural networks, neuron, axon, nanotubes.

1. Neural networks

The mammalian brain is made up of different areas that perform different tasks. The cortex is the outer layer of the mammalian brain. We can think of it as a thin sheet (2 to 5 mm thick) that folds on its own to increase its surface area. The cerebral cortex is the largest and most developed part of the human brain. It contains a large number of nerve cells, neurons. The human cortex contains about 1010 neurons. They are connected by nerve threads (axons) that branch out and end in synapses. These synapses are connections to other neurons. Synapses connect to dendrites, branched extensions of the body of a nerve cell designed to receive input signals from other neurons in the form of electrical signals. A neuron in the human brain can have thousands of synaptic connections to other neurons. The resulting network of connected neurons in the cortex is responsible for processing visual, audio, and sensory data. Fig.1 Neurons in the cerebral cortex (the outer

layer of the brain, the largest and most developed part of the human and mammalian brain). Fig.2 shows a more schematic view of the neuron. The information is processed from left to right. On the left are the dendrites that receive the signals and connect to the cell body of the neuron, where the signal is processed. The right part of the picture shows the axon through which the output is directed to the dendrites of other neurons. The information is transmitted as an electrical signal. The information is transmitted as an electrical signal. Fig.3 shows a Schwann cell, which can be in a neutral state and create a left positive or right negative chirality on the axon. Fig.4 shows an example of the time series of the electric potential of a pyramidal neuron [5]. The time series consists of an intermittent series of electric potential jumps. Periods of rest without spikes occur when the neuron is inactive, and during periods rich in spikes, the neuron is active. Fig.4D. Temporary portraits of the system (1).

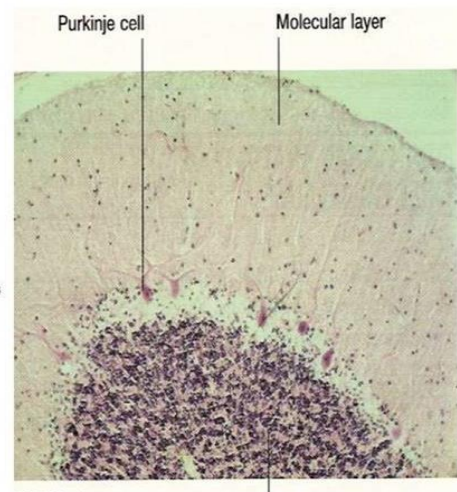
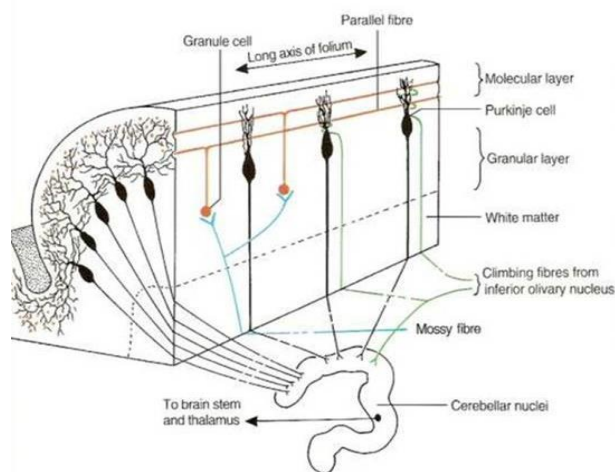


Fig.1. Neurons in the cerebral cortex (the outer layer of the brain, the largest and most developed part of the human and mammalian brain).

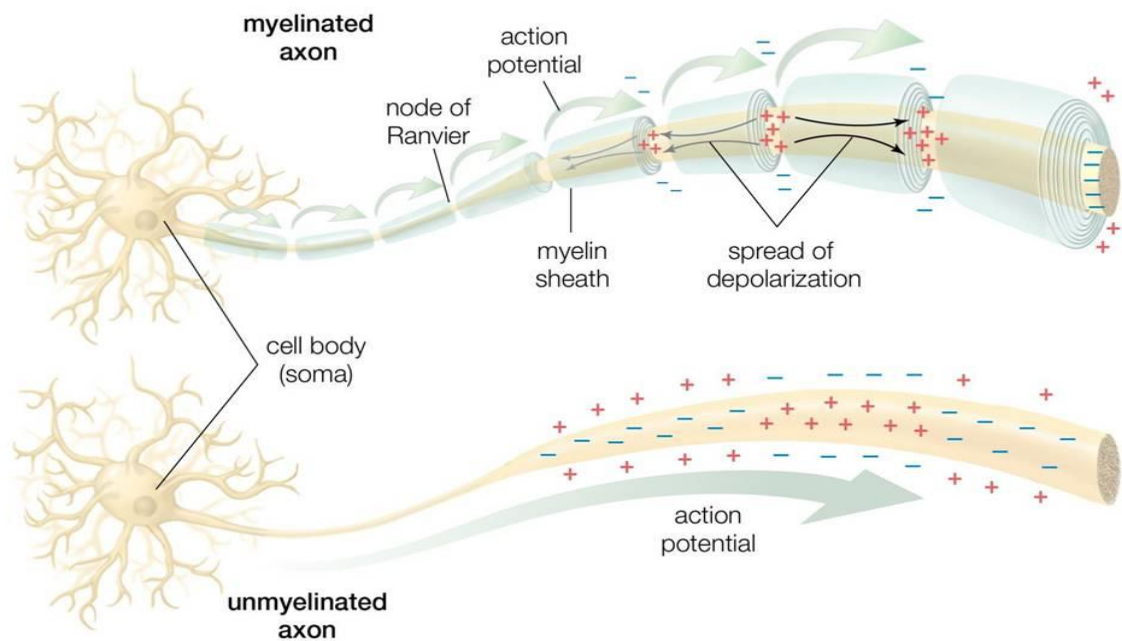


Fig.2. Schematic representation of a neuron. Dendrites receive input signals in the form of electrical signals through synapses. The signals are processed in the cell body of the neuron. The output signal is transmitted from the body of the nerve cell to other neurons via the axon.

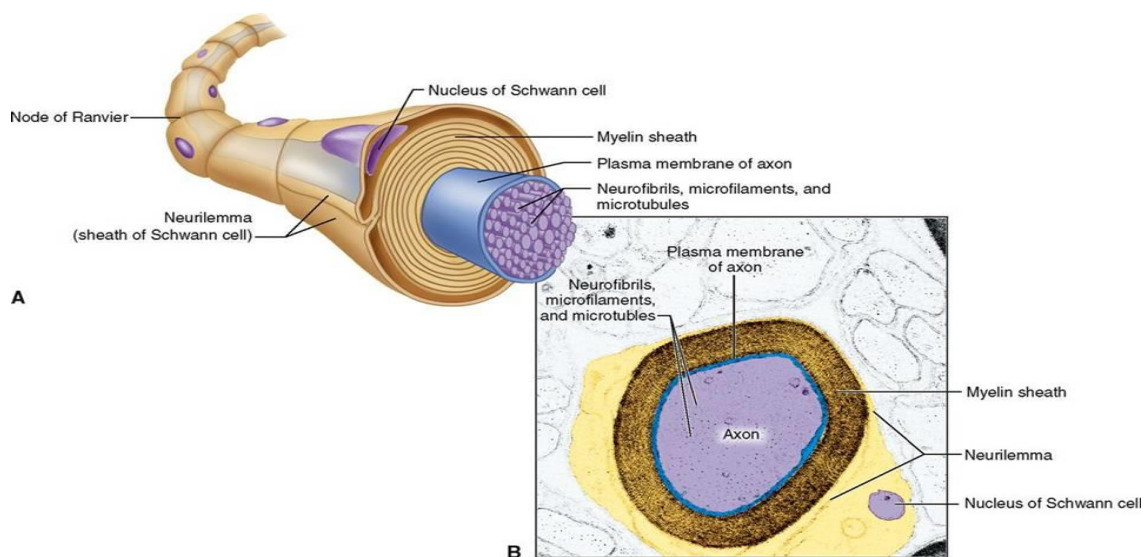


Fig.3. Shows a Schwann cell, which can be in a neutral state and create a left positive or right negative chirality on the axon.

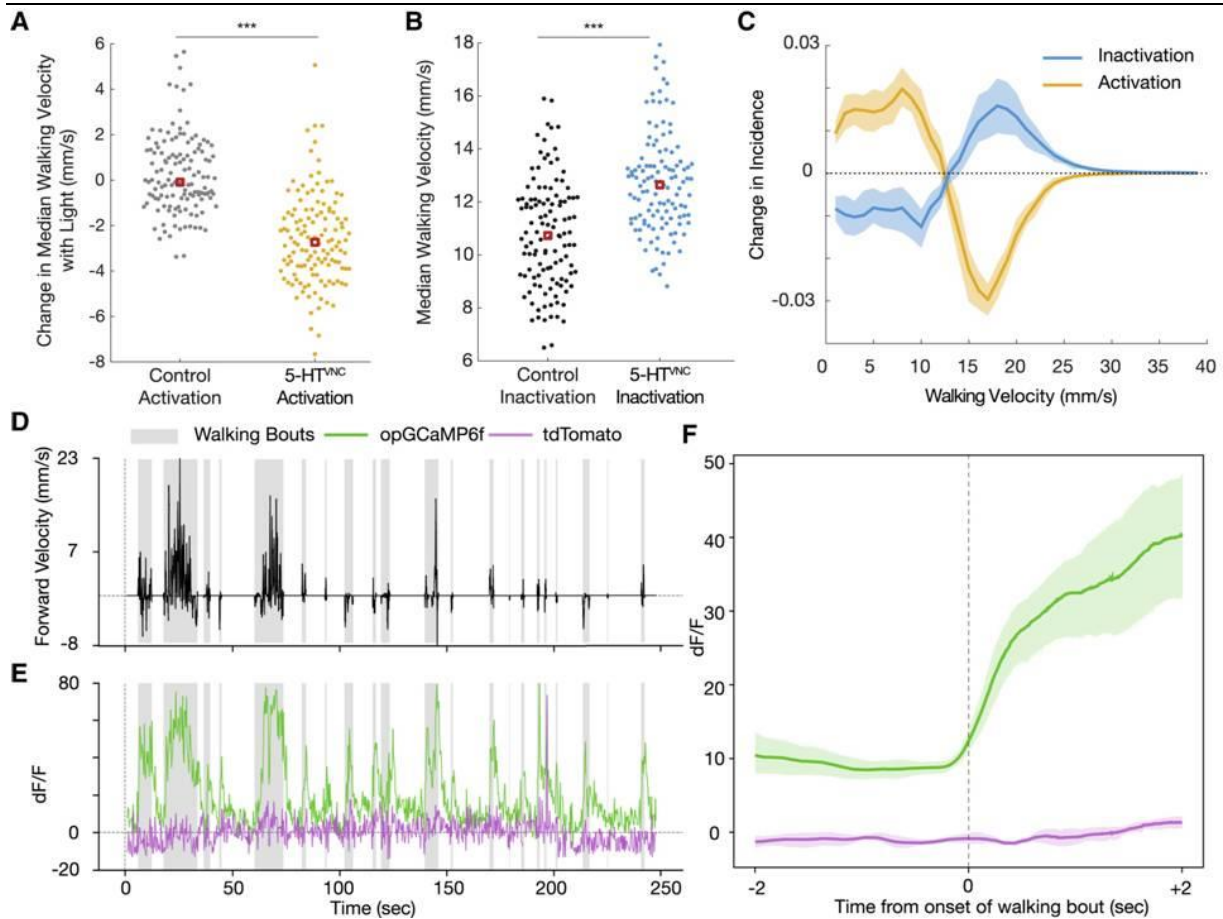


Fig.4. Shows an example of the time series of the electric potential of a pyramidal neuron. The time series consists of an intermittent series of electric potential jumps.

2. Mesh nanotubes

The main types of mesh nanotubes are presented in Fig.5.

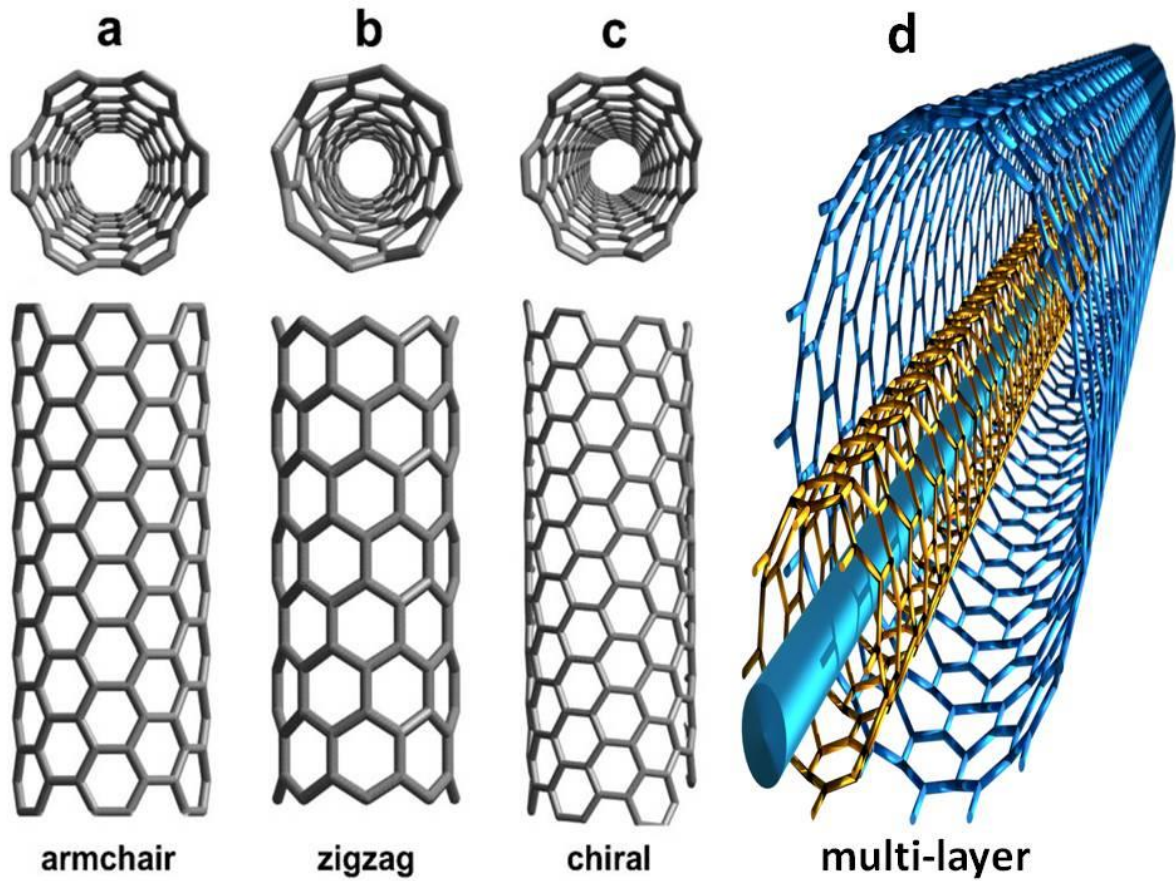


Fig.5. a) armchair, b) zigzag, c) chiral, d) multi-layer.

3. The mathematical dynamic model of the soliton

The mathematical dynamic model of the soliton is represented by the equation (1) [6,7].

$$\begin{aligned} \dot{x} &= ax(1 - a_3y - a_1x)(1 + k \sin \omega t), \\ \dot{y} &= by(1 - a_3x - a_2y)(1 + k \cos \omega t), \\ \dot{z} &= xy \operatorname{sch} x \operatorname{sch} y \sin \omega t \cos \omega t. \end{aligned} \quad (1)$$

Time portraits of the system (1) are shown in Fig.6(a) active with positive

$a = 1.0, a_1 = 0.2, a_2 = 0.1, a_3 = 1.0, b = -2.0, k = 0.045, \omega = 64\pi$ and negative

$a = -1.0, a_1 = 0.2, a_2 = -0.1, a_3 = 1.0, b = 2.0, k = 0.045, \omega = 64\pi$ chirality.

Fig.6(b) passive positive $a = 0.09, a_1 = 0.2, a_2 = 0.1, a_3 = 1.0, b = -0.09, k = 0.045, \omega = 64\pi$ and negative $a = -0.09, a_1 = 0.2, a_2 = -0.1, a_3 = 1.0, b = 0.09, k = 0.045, \omega = 64\pi$ chirality:

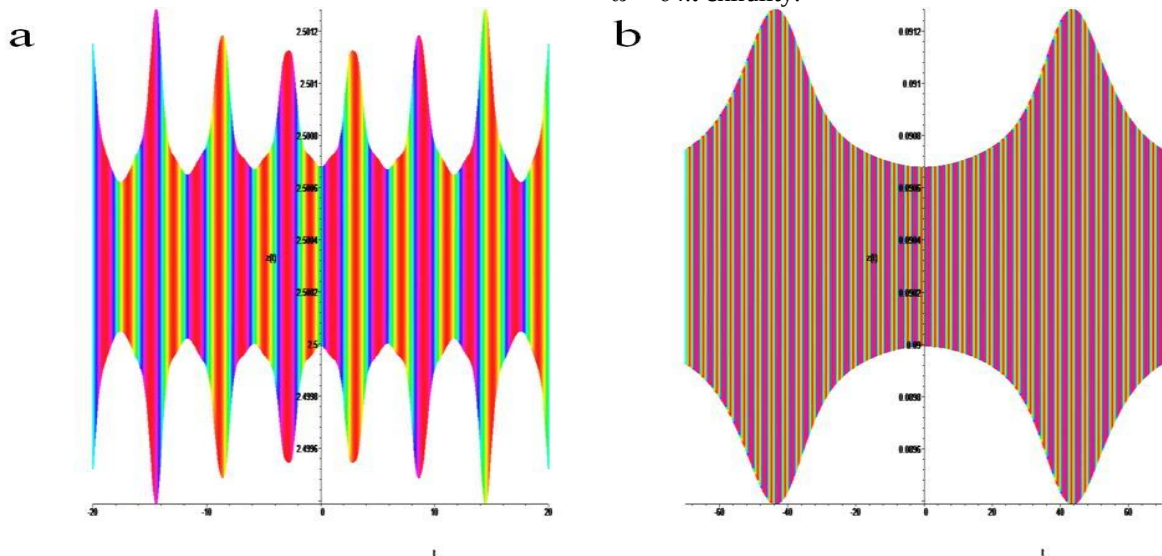


Fig.6. Temporary portraits of the system with chirality. (1) at : a) $x_0 = 0.4, y_0 = 0.4, z_0 = 2.5$, b) $x_0 = 0.4, y_0 = 0.4, z_0 = 0.09$.

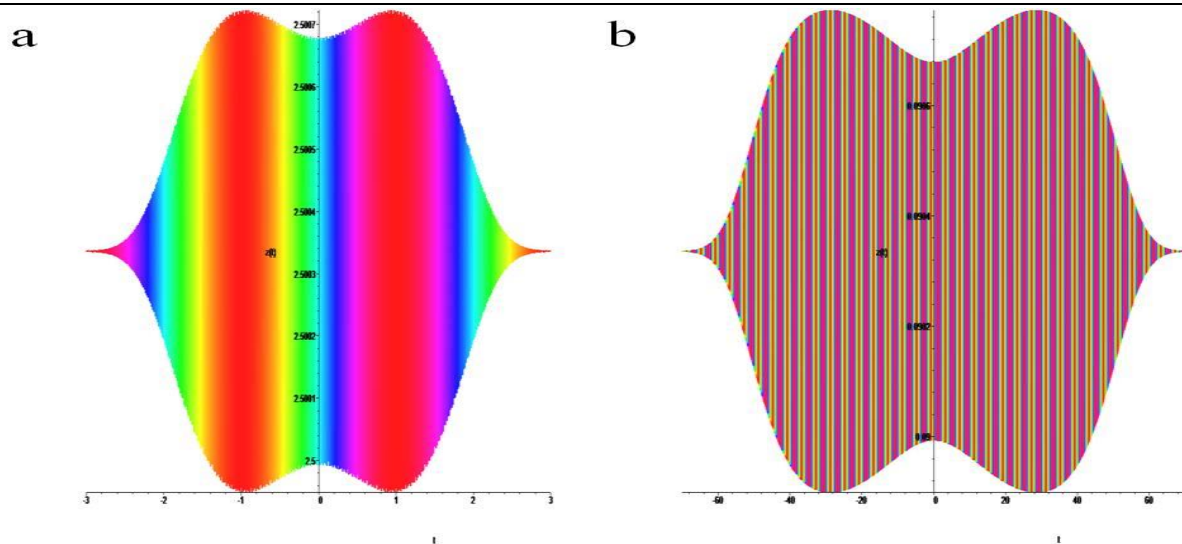


Fig.7. Temporary portraits of the system with no chirality. (1) at : a) $x_0 = 0.4, y_0 = 0.4, z_0 = 2.5$, b) $x_0 = 0.4, y_0 = 0.4, z_0 = 0.09$.

Time portraits of the system (1) are shown in Fig.7(a) active with positive

$a = 1.0, a_1 = 0.2, a_2 = 0.1, a_3 = 1.0, b = 2.0, k = 0.045, \omega = 64\pi$ and negative

$a = -1.0, a_1 = 0.2, a_2 = -0.1, a_3 = 1.0, b = -2.0, k = 0.045, \omega = 64\pi$ lack of chirality.

Fig.7(b) passive positive $a = 0.09, a_1 = 0.2, a_2 = 0.1, a_3 = 1.0, b = 0.09, k = 0.045, \omega = 64\pi$ and negative $a = -0.09, a_1 = 0.2, a_2 = -0.1, a_3 = 1.0, b = -0.09, k = 0.045, \omega = 64\pi$ lack of chirality:

4. Result

The active states of the system are shown in Fig.6a, and their active states are shown in Fig.2(top) in yellow and Fig.4(E,F) in green.

The active states of the system are shown in Fig.6b, and their active states are shown in Fig.2(bottom) in yellow and Fig.4E in purple. Creates a continuous chaotic modulation.

The inactive state of the system is shown in Fig.7a its active state is shown in Fig.4(A,C) in yellow. It is presented in a limited time frame.

The inactive state of the system is shown in Fig.7b its inactive state is shown in Fig.4(B,C) in blue and Fig.4F in purple. It is presented in a limited time frame.

Summary:

Artificial neural networks use a highly simplified model for the fundamental computing unit-the neuron. In its simplest form, the model is simply a binary threshold unit. The network performs these calculations sequentially. Usually, discrete sequences of calculation time steps are considered, $t = 0, 1, 2, 3, \dots$. Either all neurons are updated simultaneously at one time step (synchronous update), or only one selected neuron is updated (asynchronous update) [8–19]. We proposed a different approach to use the wave-soliton approach, taking into account chirality. In the presence of different chirality, three states are possible, with positive chirality, the signal is transmitted without loss, with negative chirality, the signal creates pulsations in certain parts of the axon. In the absence of a signal, a chaotic self-excitation is observed in the axon. A run a way with no chirality exists for a short time and represents a stop signal. The conclusion is that the soliton model

can be used to study the behavior of an individual axon, and the damaged sections of axons can be replaced by multilayer mesh electro-conducting nanotubes.

References

1. Belyakin S.T, Shuteev S.A.// Analysis of dynamics of infected active and uninfected active populations leading to pandemics using a discrete model of two interacting pacemakers taking into account the time of refractoriness. "Journal of Nanosciences Research & Reports". Coventry, West Midlands, US: v.2, №4, 2020, P.1– 4.
2. Belyakin S.T, Shuteev S.A.// The generalized model N - pacemaker curve phase response of the Atria, ventricular fibrillation and AB - blockade. "Global Journal of Nanomedicine". US: v.13, №3, 2020, P.001 – 009.
3. Belyakin S.T, Shuteev S.A.// Application of sampling methods to nanostructures on the example of cellular structures of cardiac arrhythmia dynamics. "Advances in Nanoscience and Nanotechnology journal". US: v.3, №3, 2019, P.1– 6.
4. Lecun, A., Bengio, Y., Hinton, G., // Deep learning. "Nature". US: v.521, 2015, P.463.
5. Gabbiani, F., Metzner, W., // Encoding and processing of sensory information in neuronal spike trains. "Journal of Experimental Biology". US: v.202, №10, 1999, P.1267.
6. Belyakin S.T, Shuteev S.A.// Classical soliton theory for studying the dynamics and evolution of cylindrical shock waves in passive dispersed and active relaxation media. "PAST KNOWLEDGE PEOPLE, Journal of Applied Material Science & Engineering Research", US: v.4, №4, 2020, P.157– 159.
7. Belyakin S.T, Shuteev S.A.// Study of the dynamics and evolution of fibrillation in the human heart by the classical soliton model. "Journal of Cardiology Interventions", US: v.2, №1, 2021, P.1.1006(1) – 1.1006(4).
8. Borg-Graham L., // Interpretations of data and mechanisms for hippocampal pyramidal cell models. In: Cerebral Cortex. "Plenum Press", US: v.13, 1999, P.19-138.

9. Chizhov A.V., Graham L.J., // Population model of hippocampal pyramidal neurons, linking a refractory density approach to conductance-based neurons. "Phys. Rev. E", US: v.75, 2007, P.011924.
10. Chizhov A.V., Graham L.J., // Efficient evaluation of neuron populations receiving colored noise current based on a refractory density method. "Phys. Rev. E", US: v.77, 2008, P.011910.
11. Chizhov A.V., Rodrigues S., Terry J.R., // A comparative analysis of a firing-rate model and a conductance-based neural population model. "Physics Letters A", US: 369(1-2), 2007, P.31-36.
12. Cruikshank S.J., Lewis T.J., Connors B.W., // Synaptic basis for intense thalamocortical activation of feedforward inhibitory cells in neocortex. "Nature Neuroscience", US: 10(4), 2007, P.462-468.
13. Eggert J., van Hemmen J.L., // Modeling Neuronal Assemblies: "Theory and Implementation. Neural Computation", US: 13, 2001, P.1923-1974.
14. Gerstner W., Kistler W.M., // Spiking Neuron Models, Single Neurons, Populations, Plasticity. "Cambridge University Press", Cambridge, UK: 2002.
15. Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M., // "Principles of Neural Science. Forth edition", McGraw-Hill: 2000, P.1414.
16. Karnup S., Stelzer A., // Temporal overlap of excitatory and inhibitory afferent input in guinea-pig CA1 pyramidal cells. "J. Physiology", US: 516(2), 1999, P.485-504.
17. Kopell N., Ermentrout G.B., Whittington M.A., Traub, R.D., // Gamma rhythms and beta rhythms have different synchronization properties. "Neurobiology", US: 97(4), 2000, P.1867-1872.
18. Nykamp D., Tranchina D., // A Population Density Approach That Facilitates Large-Scale Modeling of Neural Networks: "Analysis and an Application to Orientation Tuning. J. Comput. Neuroscience", US: 8, 2000, P.19-50.
19. Omurtag A., Knight B.W., Sirovich L., // On the simulation of large populations of neurons. "J. Comput. Neuroscience", US: 8, 2000, P.51-63.

OUR EXPERIENCE OF PLASTIC SURGERY OF THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT USING THE "ALL INSIDE" METHOD WITH THE TENDONS OF THE POPLITEAL FLEXORS OR THE TENDON OF THE LONG FIBULAR MUSCLE

Mamatkulov K.,

*Teacher of department of traumatology and orthopedics
Samarkand State Medical Institute, PhD*

Kholkhudjayev F.,

*Teacher of department of traumatology and orthopedics
Samarkand State Medical Institute*

Mansurov D.,

*Teacher of department of traumatology and orthopedics
Samarkand State Medical Institute, PhD*

Jalilov Kh.,

*Teacher of department of traumatology and orthopedics
Samarkand State Medical Institute*

Kaxxorov A.,

*Teacher of department of traumatology and orthopedics
Samarkand State Medical Institute*

Rakhmonov Sh.

*Postgraduate student of department of traumatology and orthopedics
Samarkand State Medical Institute*

Abstract

The restoration of the damaged ligaments of the knee joint is still a very serious task for traumatologists and orthopedists. Of particular importance is the arthroscopic restoration of the ligaments of the knee joint, namely the anterior cruciate ligament (ACL), which occupies the first place in terms of the frequency of injuries, among all injuries of the ligaments of the knee joint. Traumatologists and orthopedists often face this problem. Various implants and biodegrading screws are used in the restoration of the ACL. But when using these implants and biodegrading screws, various variants of complications are also noted, such as a possible fracture of the lower edge of the created channel in the femur, migration of implants and screws into the joint cavity, difficulty in creating a channel at the anatomical place of attachment of the ACL. We performed arthroscopic restoration of the ACL using the "all inside" method in 190 patients using Ultrabutton Smith-Nephew, which is easy to do and the above complications are not observed.

Keywords: restoration of the ACL, Ultrabutton Smith-Nephew, instability of the knee joint, the "all inside" method.

Relevance

Injuries to the ligaments of the knee joint occupy the first place in frequency and account for 50 to 75% of all injuries to the knee joint area [1,3,8]. The main contingent of patients with anterior cruciate ligament (ACL) injuries are young people of working age, leading a physically active lifestyle, engaged in sports. Currently, the most optimal method of treating fresh and long-standing injuries of the ligamentous apparatus of the knee joint is operative [2,3,6].

The introduction of arthroscopic technologies and modern implants into a wide clinical practice currently allows us to offer the most effective methods of surgical treatment for knee joint instability, as well as to approach the treatment of such patients differentially, using different methods of surgical treatment depending on the requirements of patients for their future lifestyle [2,5]. Despite the successes achieved in recent decades in knee reconstructive surgery, currently from 15% to 25% of patients suffer from instability and (or) pain after reconstructive plastic surgery of the anterior cruciate ligament [1,4,7]. Subsequently, this inevitably leads to the development of osteoarthritis of the knee joint [4,9].

The purpose of the study

Stable, reliable minimally invasive surgical treatment for damage to the anterior cruciate ligament using the "all inside" method using the tendons of the thin and

semi-tendon muscles and (or) the tendon of the long fibular muscle using Ultrabutton Smit-Nephew.

Materials and methods

The work is based on the experience of treating 190 patients with anterior cruciate ligament injuries in Samarkand Branch of the Republican Scientific and Practical Medical Center of Traumatology and Orthopedics, where the technique of plastic surgery using tendons of thin, semi-tendon muscles and (or) long fibular muscle was used in the period from 2018 to 2020. The patients ranged in age from 18 to 42 years. Among the patients there were 170 men (89.4%), 20 women (10.6%). All patients underwent plastic surgery of the anterior cruciate ligament using the "all inside" method with the tendons of the thin and semi-tendon muscles and (or) the long fibular muscle. The purpose of pre-operative planning was to determine the degree of instability of the joint. In addition to the clinical examination, all patients underwent magnetic resonance imaging (MRI). Concomitant meniscal and lateral ligament injuries were found in 172 patients. Isolated rupture of the ACL was diagnosed in 18 patients. In 185 patients, autotendoplasty was performed using the tendons of the thin and semi-tendon muscles, and in 5 patients, the tendons of the long fibular muscle were used. Transplants were fixed on the femoral canal with the help of Ultrabutton Smith-Nephew on the tibial canal with biodegradable Smith-Nephew implants (Figure 1).



Figure 1 Ultra Button Smit-Nephew

The advantages of this fixation technique are as follows:

1. When fixing the Ultra button, the femoral canal is created at the site of anatomical attachment of the anterior cruciate ligament.
2. A possible fracture of the lower wall of the canal in the femur is excluded, which sometimes occurs when fixing with interference screws.
3. The migration of the implant and getting into the joint cavities is excluded.
4. It is easy to perform, and also the fixation will be reliable.

The average length of the femoral canal during its formation from the medial port was $20 (+5)$ mm, the average length of the tibial canal was 50 ± 5 mm. The diameter of the femoral and tibial canals was 8.5 ± 1.0 mm. The average length of the graft from the tendons of the thin and semi-tendon muscles and (or) the tendon of the long fibular muscle was 105 ± 15 mm.

Research results:

Studied in 190 patients on the Lysholm scale.

Excellent results – 71 (37,4%)

Good results – 109 (57,4%) and

Satisfactory – 10 (5,2%)

10 (5,2%) patients up to 1 year after surgery remained slightly expressed feeling stiffness and discomfort in the joint, which was stopped over time against the background of the rehabilitation program, including physical therapy, physiotherapy, course of chondroprotectors and intra-articular injections protectors synovial fluid.

Conclusions

Autografts from the tendons of the popliteal hip flexors have been successfully used to restore the stability of knee joints with a damaged anterior ligament in both acute and chronic situations. This technique is a highly effective way to prevent the occurrence of complications, especially problems with stiffness and patellar pain.

The presented experience of using surgical methods of treatment for various forms of instability of the knee joint indicates the need for a differentiated approach to the choice of operational tactics. The pro-

posed tactics of surgical treatment for anterior instability of the knee joint using the “all inside” method provides:

- firstly, the relative simplicity and reproducibility of surgical techniques with minimal risk of intraoperative complications;
- secondly, the maximum possible restoration of the anatomy and function of the knee joint;
- thirdly, the reliability and strength of fixation, which will allow patients to return to their previous level of physical activity in the shortest possible time.

The proposed method is very relevant in modern conditions and should be used in athletes and people leading an active lifestyle.

References

1. Azizov M.J., Irismetov M.E., Rasulov M.R. Способ хирургического лечения посттравматического привычного вывиха надколенника у спортсменов // Вісник ортопедії, травматології та протезування (український науково – практичний журнал). - Київ, 2015. - №1. - С. 56-59.
2. Azizov M.J., Irismetov M.E., Rasulov M.R. Наш способ оперативного лечения привычного вывиха надколенника // Вопросы теоретической и клинической медицины. – Ереван, 2018. - №12. - С. 17-20.
3. Azizov M.J., Irismetov M.E., Ismatullayeva M.N., Rasulov M.R. Метод аутопластической операции при диспластическом вывихе надколенника // Материалы Междисциплинарной научно – практической конференции с международным участием (Лечение артрозов всё кроме замены сустава) 13-14 май. – Казань, 2016. - С. 6-8.
4. Golovaxa M.L. Корреляция данных МРТ и артроскопии при травматических повреждениях коленного сустава. Лікарю, що практикує // ToGeneralPractitioner. – 2011. – Т. 12, №2. - С. 99-104.
5. Irismetov M.E., Ismatullayeva M.N., Rasulov M.R. Хирургические методы лечения привычного вывиха надколенника и анализ результатов // Материалы научно-практической конференции травматологов – ортопедов Узбекистана (Актуальные вопросы травматологии и ортопедии). – Самарканд, 2014. - С. 298.
6. Kotelnikov G.P. Посттравматическая нестабильность коленного сустава // Монография. – Самара, 1998.
7. Kuznetsov I.A. Совершенствование методов лечения повреждений коленного сустава с применением эндоскопической техники: Дисс. д-ра мед. наук. - СПб, 1998. - С. 594.
8. Kuznetsov I.A., Fomin N.F. Современные подходы к хирургическому лечению хронической задней нестабильности коленного сустава // ФГБУ Российской научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена Минздрава России. - 2015. 107
9. Kholkhudjayev F.I., Oripov F.S. Structural components of bones of the hip joint in different periods of life. International Journal of Pharmaceutical Research | Jan – Jun 2020 | Vol 12 | Supplementary Issue 1.
10. Khodjanov I.Yu., Mamsoliev B.M, Mansurov D.S., Davronov A.A. Роль сосудистой патологии в развитии и прогрессировании деформирующего остеоартроза суставов нижней конечностей // Travmatologiya, ortopediya va reabilitatsiya. – 2021. - №1. – С. 60-69.

**АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С РАЗРУШЕННЫМИ КЛИНИЧЕСКИМИ
КОРОНКАМИ ЗУБОВ****Садыков М.И.***Доктор медицинских наук
Самарский государственный медицинский университет***Нестеров А.М.***Доктор медицинских наук
Самарский государственный медицинский университет***Сагиров М.Р.***Кандидат медицинских наук
Самарский государственный медицинский университет***ANALYSIS OF TREATMENT METHODS FOR PATIENTS WITH DESTROYED CLINICAL
CROWNS OF TEETH****Sadykov M.,***Doctor of medical science
Samara state medical university***Nesterov A.,***Doctor of medical science
Samara state medical university***Sagirov M.***Candidate of medical science
Samara state medical university***Аннотация**

На сегодняшний день не теряет своей актуальности проблема сохранения зубов с утраченной или разрушенной коронковой частью. Данная проблема в особенности важна в контексте сохранения морфофункционального единства зубных рядов. Цель данного исследования заключается в проведении анализа современных методов лечения больных со значительным разрушением коронковой части зуба. Проведено изучение как российских, так и зарубежных источников литературы, затрагивающие данную проблему. Проведенный анализ показывает отсутствие единого мнения о тактике лечения пациентов со значительно разрушенными клиническими коронками зубов, что делает актуальным дальнейшее усовершенствование и поиск новых методов протезирования пациентов с данной патологией.

Abstract

Today, the problem of preserving teeth with a lost or destroyed coronal part does not lose its relevance. This problem is especially important in the context of maintaining the morphological and functional unity of the dentition. The purpose of this study is to analyze modern methods of treatment of patients with significant destruction of the coronal part of the tooth. The study of both Russian and foreign sources of literature concerning this problem has been carried out. The analysis shows that there is no consensus on the tactics of treating patients with significantly destroyed clinical crowns of teeth, which makes further improvement and the search for new methods of prosthetics for patients with this pathology urgent.

Ключевые слова: разрушенная клиническая коронка, культевая штифтовая вкладка, осложнения, стекловолоконный штифт.

Keywords: fractured clinical crown, pinlay, complications, fiberglass pin.

Восстановление небольших дефектов коронки зуба, как правило, не вызывает затруднений в лечении у врачей-стоматологов. Куда более сложной клинической ситуацией является восстановление полностью разрушенной коронки зуба, в особенности в сочетании с низкой клинической коронкой [40]. По данным ряда исследователей такая патология встречается довольно часто, в среднем от 12 до 16,7% случаев [4]. Основная сложность заключается в том, что низкая клиническая коронка (культевая часть вкладки) не может обеспечить полноценную ретенцию несъемной ортопедической конструкции [22]. Анализ отдаленных результатов протезирования при таких клинических ситуациях показывает, что нарушение фиксации несъемных

ортопедических конструкций наблюдается в 38% случаев [6].

Из литературных источников известно, что хороший прогноз в лечении девитальных зубов со значительной степенью разрушения зависит не только от корректного эндодонтического лечения, но и грамотно проведенной реставрации коронковой части. Конструкции, замещающие разрушенную коронку зуба, должны обеспечивать надежную ретенцию и резистентность искусственной коронки во время функциональных нагрузок. В результате перед стоматологами встает вопрос восстановления не только анатомической, но и функциональной ценности зуба [44; 47; 52].

Восстановление коронковой части разрушенного зуба является сложной, трудоемкой задачей и

имеет огромное профилактическое значение. Недооценка этой важности ведет к нецелесообразному удалению корня зуба, что, несомненно, приводит к образованию дефектов и деформаций зубных рядов, атрофии альвеолярных отростков [15; 24; 30].

На протяжении многих десятилетий продолжают споры о выборе способа восстановления разрушенной коронковой части зуба. Лечение зубов с разрушенной коронковой частью требует тщательного планирования. Именно поэтому врач должен выбрать лучший метод лечения, чтобы обеспечить клиническую долговечность зуба [23; 52; 56].

В настоящее время для восстановления утраченной коронковой части зуба применяют различные типы стандартных и индивидуальных штифтовых конструкций [9; 45; 42]. И принципиально можно выделить несколько вариантов.

Первое, при помощи реставрации, выполненной в полости рта. При этом, как правило, применяют сочетание стандартных металлических или стекловолоконных штифтов с последующим восстановлением коронки зуба из композитного материала [8; 11; 16; 18; 21; 22; 32; 49].

Второе, с использованием клинико-лабораторных этапов изготовления ортопедической конструкции (культевые штифтовые вкладки, штифтовые зубы, стандартные интракорневые штифтовые конструкции, состоящие из одного или нескольких стандартных штифтов и культы) [38; 39].

В настоящее время, замещение больших или полных дефектов коронки зуба на практике зачастую решается путем внутриротового замещения дефекта светоотверждаемым композитом, в сочетании с армированием оставшегося корня штифтами. Широкое распространение получили стандартные стекловолоконные штифты, обладающие хорошими эстетическими показателями и высоким модулем эластичности при достаточно высокой прочности [10; 20; 33; 55].

Однако исследования отдельных авторов показывают функциональную неполноценность пломб. И связано это в основном с ошибками при выборе пломбировочного материала, технологии адгезивной системы, полимеризационным стрессом, усадкой материала, разницей коэффициентов термического расширения пломбы и тканей зуба и др. Кроме этого, возникновение вторичного кариеса и недостаточная устойчивость пломб к механическим нагрузкам, приводит к неудовлетворительным результатам лечения [14].

Одним из главных недостатков является то, что существенный объем композитного материала, окружающий стекловолоконный штифт, обуславливает недостаточную прочность штифтовой конструкции и увеличивает риск расцементирования штифта [58].

Помимо этого, стекловолоконные штифты имеют низкую механическую прочность, под воздействием механической нагрузки и высокой температуры они подвергаются большой деформации. Поглощение жидкости также оказывает негативное влияние и ведет к микропросачиванию [50].

Данные об успехе после эндодонтического лечения зубов весьма разнятся и составляют от 18 до 96%. В большинстве случаев оно ограничивается постановкой штифта и композитной реставрацией, в результате чего может возникнуть осложнение в виде скола стенки зуба или трещины корня [46].

По данным М. Zarow et al., [60] стекловолоконные штифты рекомендуются применять только на передних зубах и премолярах с нарушенной структурой зуба меньше 50% и с достаточной высотой коронки зуба над костным гребнем.

Одним из последних изобретений является система OptiPost, представляющая из себя ступенчатые штифты, состоящие из нескольких цилиндрических ступеней, диаметр которых уменьшается по направлению к верхушке корня. Установка ступенчатых штифтов подразделяется на три этапа. Первым этапом проводят удаление пломбировочного материала в верхних 2/3 корневого канала при помощи вращающихся инструментов. На втором этапе корневому каналу придается предварительная ступенчатая форма, для этого используют пилотный бор, который повторяет форму штифта, но отличается меньшим размером. На третьем этапе производится обработка канала корневым напильником, который придает поверхности корня шероховатость, что обеспечивает лучшую фиксацию штифта [31]. Недостатки: система OptiPost достаточно материалозатратная из-за необходимости использования специальных вращающихся инструментов и имеет сложности установки.

А.Д. Фисюнов, С.П. Рубникович [34] предложили композитно-армированную культевую штифтовую вкладку, для изготовления которой используются основной и дополнительные стекловолоконные штифты, по мнению авторов, они усиливают ретенцию культевой части и рационально распределяют жевательную нагрузку.

Также в последнее время применяются стандартные штифты из керамики. Применение штифтов из керамики является результатом исследований в области биосовместимых материалов, направленных на преодоление ограничений, связанных с неэстетичностью металлических штифтов. Эти негативные эффекты могут быть вызваны как продуктами коррозии, накапливающимися в твердых и мягких тканях, так и темным цветом, и непрозрачностью металлических штифтов, что негативно влияет на эстетику [24].

Еще одной разновидностью восстановительных конструкций при значительном разрушении коронковой части зуба служат эндокоронки, которые представляют из себя монолитную керамическую конструкцию, характеризующиеся очень точным прилеганием, при котором для улучшения адгезии сохраняется максимальное количество эмали. Конструкция устанавливается в область пульпарной камеры, не затрагивая при этом корневых каналов. Могут рассматриваться как альтернатива полным коронкам при восстановлении жевательных зубов, особенно с низкими клиническими коронками [19; 41; 43; 48; 51; 54; 68]. Их преимущества:

минимальная обработка тканей зуба, а за счет однородности конструкции снижается напряжения в ней [45]. Недостатки: риск перелома корня из-за разности модуля упругости керамики и дентина, а также невозможности их использования при отсутствии клинической коронки зуба [12].

По мнению ряда авторов, [37; 25], индивидуальные штифтовые культевые вкладки обеспечивают наиболее эффективный, стабильный и долгосрочный результат восстановления коронок разрушенных зубов при сохранении целостности и статичности корня в отличие от стандартных штифтов.

Штифтовая культевая вкладка представляет из себя литую металлическую либо керамическую конструкцию, которую посредством штифтовой части фиксируют в канале зуба, а на ее культевую часть изготавливают искусственную коронку [60]. Предложено два метода изготовления штифтовой вкладки – прямой и косвенный. Прямой способ изготовления включает непосредственное моделирование ее из воска в полости рта с последующей заменой на сплав металла. Данный метод отличается простотой и дешевизной из-за отсутствия использования дорогостоящих оттисковых материалов и этапа изготовления огнеупорной модели. Кроме этого, существуют недостатки данного метода: сложности, связанные с недостаточным обзором операционного поля в области жевательных зубов; отсутствие возможности предварительной припасовки вкладки на рабочей гипсовой модели, что увеличивает время припасовки ее в полости рта; возможность термической травмы тканей полости рта в момент моделирования горячим моделировочным инструментом; большие временные затраты врача на моделирование вкладок [28].

При сравнительном анализе прямого метода с помощью моделировочного воска «Лавакс» и беззольной моделировочной пластмассы «Pattern Resin LS», последний показал наиболее высокую точность изготовления конструкций, что позволило снизить процент осложнений [1].

В современной ортопедической стоматологии чаще для изготовления культевых штифтовых вкладок применяют косвенный метод, при котором моделированию вкладки предшествует клинический этап получения оттиска с зубного ряда [37]. В основном штифтовые вкладки изготавливаются методом литья из сплавов металла, чаще всего из КХС (кобальтохромового сплава).

Исследования, проведенные А. В. Гуменным и др. [5], подтверждают тот факт, что для восстановления коронковой части зуба предпочтительнее применение культевых штифтовых вкладок, так как обеспечивается более плотная фиксация в канале корня и исключается риск отлома коронковой части зуба, а также уменьшаются расклинивающие нагрузки на корень.

Критериями высокого качества культевой штифтовой вкладки являются: надежная фиксация, равномерное распределение давления на поверхность при акте жевания, длительный срок службы, хороший уровень эстетики [46].

По данным многих авторов, наиболее популярным методом восполнения утраченных тканей зуба представляется использование культевых штифтовых вкладок в корень зуба с последующим покрытием искусственной коронкой [3; 4; 13; 17; 29; 30; 40; 53].

М.С. Полуян и др. [26] утверждают, что у 91,1% пациентов удается добиться удовлетворительных отдаленных результатов при восстановлении коронок зубов при помощи штифтовых конструкций и искусственных коронок.

Ряд авторов сходятся во мнении, что при индексе равном 0,55-0,6 показано изготовление вкладок, а при 0,6-0,8 пломбирование и использование искусственных коронок. Индекс ИРОПЗ (индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба) превышающий 80% говорит о том, что восстановление коронковой части зуба при помощи пломбировочного материала невозможно и оптимальным служит культевая штифтовая вкладка [25; 27; 35].

По данным С.С. Комлева и др., [15]; А.Р. Эртесяна [40] нуждаемость в изготовлении культевых штифтовых вкладок составляет 3,32% - 6,2% от всех ортопедических конструкций.

Проведенные исследования А.И. Тихоновым [15] демонстрируют, что 85,9% зубов, покрытых искусственными коронками, были депульпированы, при этом в 50,3% случаях на них были изготовлены штифтовые конструкции. Литые штифтовые вкладки в структуре штифтовых конструкций занимают 90,9%, керамические вкладки – 2,2%, композитные опоры на стекловолоконном штифте – 6,9%.

По данным В.И. Манатина, Н.М. Полонейчик [7] 57,4% врачей стоматологов ежедневно сталкиваются с проблемой восстановления разрушенной коронковой части зуба. Данные анонимного опроса показывают, что 62,1% врачей для восстановления зуба с разрушением коронковой части на 2/3 отдают предпочтение конструкциям, состоящим из литой культевой штифтовой вкладки и искусственной коронки и лишь 5,3% опрошенных специалистов, используют стекловолоконный штифт с последующей постановкой композитной пломбы.

Проведенная А.В. Цимбалыстовым и др., [36] сравнительная экономическая оценка протезирования пациентов несъемными зубными протезами подтвердила, что для повышения надежности ортопедических конструкций следует применять культевые штифтовые вкладки, а не использовать неполноценные анкерные штифты.

Следует отметить, что в настоящее время направление, которое изучает экономическую эффективность ортопедических конструкций мало изучено [2]. Наиболее доминирующим обстоятельством, по которому пациент определяет выбор ортопедической конструкции служит её цена. И в ряде случаев этот выбор осуществляется без учета клинических показаний, что безусловно может привести к неудовлетворительным результатам лечения. Установлено, что возникновение осложнений зубного протезирования в гарантийные сроки и последующее их устранение требует дополнительных

затрат рабочего времени врачей и зубных техников. Это в свою очередь влечет за собой экономические убытки лечебного учреждения, а в некоторых случаях и самих пациентов (вне гарантийных случаев), которые неизбежны из-за дополнительных методов обследования, лечения и повторного ортопедического лечения [57].

Экономическая эффективность означает наилучшее использование материальных, финансовых и трудовых ресурсов общества для ускорения достижения конкретных целей. Следовательно, показатель эффективности должен характеризовать получаемый эффект в сопоставлении с затратами на его достижение. Это величина относительная, отражающая результативность затрат на осуществление оздоровительных мер [26].

Несмотря на частое применение в повседневной практике культовых штифтовых вкладок проблема протезирования пациентов с низкими и разрушенными клиническими коронками остается нерешенной. И связано это в основном с неудовлетворительной фиксацией искусственной коронки на низкой культовой части штифтовой вкладки.

Многие исследователи предлагают решить данную проблему при помощи штифтовых зубов, представляющих из себя монолитную ортопедическую конструкцию. При этом штифтовый зуб пассивно фиксируется в корневом канале зуба на фиксирующий материал, в результате чего получается комплекс (штифт – культовая часть – зуб) с высокопрочной связью. Кроме этого, при ортопедическом лечении пациентов с разрушенной коронковой частью зуба штифтовыми зубами требуется значительно меньшее количество визитов к врачу стоматологу, что несомненно должно быть выгоднее с экономической точки зрения.

Таким образом, можно заключить, что в настоящее время уже ни у кого не вызывает сомнений о необходимости восстановления сильно разрушенных зубов. Анализ литературы показывает огромное количество методов и вариантов конструкций для лечения данной патологии, которые имеют как преимущества, так и недостатки. Из них доминирующую позицию занимает метод изготовления культовой штифтовой вкладки с последующим ее покрытием искусственной коронкой (зачастую металлокерамической). Данный метод, по мнению многих авторов, является «золотым стандартом». Но, несмотря на значительные успехи, достигнутые в изготовлении вышеуказанной конструкции количество осложнений после восстановления дефектов твердых тканей зубов, остается достаточно высоким. И по большей степени это связано с отсутствием необходимого количества места под искусственную коронку, что, несомненно, приводит к частым расцементировкам коронок и сколам облицовочного материала.

Кроме этого, не последнее значение имеет стоимость изготовления ортопедической конструкции. Выбор способа лечения должен учитывать оптимальное соотношение клинической и экономической целесообразности. В связи с этим актуальным

служит исследование по сравнению различных вариантов штифтовых конструкций в условиях экономической эффективности.

Очевидным является необходимость усовершенствования методов изготовления штифтовых конструкций для восстановления разрушенных и отсутствующих естественных коронок зубов, основанных на математическом моделировании и предварительных экспериментов, которые позволят исключить неудачные варианты штифтовых конструкций и предложить оптимальный вариант, который в процессе эксплуатации вызовет наименьшее количество осложнений.

Список литературы

1. Абакаров, Т. А., Магомедов, З. А., Салимханов, А. Э. Применение беззольной пластмассы pattern resin ls для моделирования штифтовых конструкций при прямом методе их изготовления / Т. А. Абакаров, З. А. Магомедов, А. Э. Салимханов // Современная стоматология. – 2017. – С. 23 - 25.
2. Берсанов, Р. У. Функциональная и экономическая эффективность современных методов ортопедической реабилитации больных с частичной и полной адентией: автореф. дис. ...док. мед. наук: 14.01.14 / Берсанов Руслан Увайсович. – М., 2016. – 48 с.
3. Браго, А. С. Севбитов, А. В., Утюж, А. С., Миронов, С. Н., Ершов, К. А. Извлечение литой культовой вкладки из корневого канала: клинический случай / А. С. Браго, А. В. Севбитов, А. С. Утюж, С. Н. Миронов, К. А. Ершов // Эндодонтия. – 2016. – №3. – С. 63 - 64.
4. Верстаков, Д. В. Клинико-экспериментальное обоснование ортопедического лечения пациентов с низкой коронкой опорных зубов: автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.01.14 / Верстаков Дмитрий Викторович. – Волгоград, 2015. – 20 с.
5. Гуменный, А. В., Ярцева, А. В., Багаев, У. С., Хасаев, М. Х. Сравнительный анализ методов восстановления культовой части зуба культовыми вкладками и анкерными штифтами / А. В. Гуменный, А. В. Ярцева, У. С. Багаев, М. Х. Хасаев // Евразийское Научное Объединение. – 2017. – № 1(7). – С. 55 - 57.
6. Денисов, Н. Д., Гималетдинова, А. М. Протезирование зубов со значительно разрушенной коронковой частью (литературный обзор) / Н. Д. Денисов, А. М. Гималетдинова // Сборник научных трудов, посвященный основателю кафедры ортопедической стоматологии КГМУ профессору Исааку Михайловичу Оксману / Ред. – Салеева Г.Т. и др. / Казань. – 2019. – С. 109 - 114.
7. Манатина В.И., Полонейчик Н.М. Анализ способов восстановления депульпированных зубов среди врачей стоматологов Республики Беларусь // Новые методы профилактики, диагностики и лечения в стоматологии: сб. материалов респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Комплексная реабилитация пациентов в клинике ортопедической стоматологии». посвящ. 50-летию каф. ортопед. стоматологии УО БГМУ, Минск, 29 сент. 2017 г. /

под общ. ред. С. А. Наумовича. – Минск: Интеграл-полиграф, 2017. – С. 283 – 287.

8. Жолондзиовский, П. А., Тимербулатов, А. Д., Григорьев, С. С. Зависимость силы сцепления стекловолоконного штифта в корневом канале зуба от выбора адгезивной системы / П. А. Жолондзиовский, А. Д. Тимербулатов, С. С. Григорьев // Current issues of modern medicine and healthcare. – 2018. № 2. – С. 93 – 98.

9. Жолудев, С. Е., Ивлев, Ю. Н. Новый подход к реставрации депульпированных зубов / С. Е. Жолудев, Ю. Н. Ивлев // Институт стоматологии. – 2018. - № 4. - С. 48 – 50.

10. Зашихин, Е. Н. Адгезивное применение стекловолоконных штифтов для восстановления твердых тканей зубов / Е. Н. Зашихин // Эндодонтия Today. - 2015. - № 4. - С. 69 – 70.

11. Зорин, П. М., Кичигина, К. Е., Тимофеев, К. А. Восстановление культи зуба с использованием стекловолоконных штифтов / П. М. Зорин, К. Е. Кичигина, К. А. Тимофеев // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. – 2018. № 4. – С. 235.

12. Каплан, М. З., Каплан, З. М., Тигранян, Х. Р., Рештовская, К. Б. Показания к использованию эндокоронки. Их преимущества в сравнении с коронками / М. З. Каплан, З. М. Каплан, Х. Р. Тигранян, К. Б. Рештовская // Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. - Т. 19. - № 8. - С. 22 – 23.

13. Клемин, В. А., Кубаренко, В. В. Искусственная культя коронки зуба: составные элементы, классификация, варианты конструкции / В. А. Клемин, В. В. Кубаренко // Современная ортопедическая стоматология. - 2016. - № 26. - С. 39 – 42.

14. Коджаев, М. Ф., Воробьева, М. В., Невзоров, А. Ю. Эффективность использования вкладок при дефектах твердых тканей зубов / М. Ф. Коджаев, М. В. Воробьева, А. Ю. Невзоров // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. - 2016. - Т. 6. - № 6. - С. 1091.

15. Комлев, С. С., Куликова, Е. С. Методы профилактики осложнений, возникающих после протезирования культевыми штифтовыми вкладками / С. С. Комлев, Е. С. Куликова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. - № 3 (34), ч. 4. – С. 86 – 87.

16. Курбанов, О. Р. Ортопедическая стоматология (несъемное зубное протезирование) / О. Р. Курбанов, А. И. Абдурахманов, С. И. Абакаров. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2015. - 456 с.

17. Лелари, О. В., Поспелов, А. Н. Применение безметалловой конструкции для восстановления эстетики в переднем отделе зубного ряда / О. В. Лелари, А. Н. Поспелов // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. - 2018. - Т. 8. - № 7. - С. 305.

18. Луцкая, И. К., Новак, Н. В. Эстетическая реставрация зуба при значительном разрушении коронковой части / И. К. Луцкая, Н. В. Новак // Dental Magazine. – 2016. – №. 1. – С. 18 – 22.

19. Манатина, В. И. Клиническое обоснование показаний к применению эндокоронки / В. И. Манатина // Современная стоматология. – 2019. – №. 2. – С. 69 – 74.

20. Массарский, И. Г. Сравнительная характеристика методов подготовки опорных зубов для изготовления несъемных протезов (клинико-лабораторное исследование): автореф. дис. ...канд. мед. наук: 14.01.14 / Массарский Иван Григорьевич. – Тверь, - 2015. – 22 с.

21. Медведева Е.А., Федотова Ю.М., Жидовинов А.В. Мероприятия по профилактике заболеваний твердых тканей зубов у лиц, проживающих в районах радиоактивного загрязнения / Е. А. Медведева, Ю. М. Федотова, А. В. Жидовинов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 12 (1). – С. 79 – 82.

22. Михальченко Д. В. Динамика иммунологических показателей в процессе адаптации к несъемным ортопедическим конструкциям / Д. В. Михальченко, Б. Ю. Гумилевский, В. Н. Наумова, В. А. Вирабян, А. В. Жидовинов, С. Г. Головченко // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 381.

23. Николаев, А. И., Глебова, Д. А., Орехова, Н. С., Галанова, Е. И. Постэндодонтическая реставрация зубов: биомеханические, технологические и клинические аспекты / А. И. Николаев, Д. А. Глебова, Н. С. Орехова, Е. И. Галанова // Институт Стоматологии. – 2018. - № 80. – С. 56 – 58.

24. Оганян, А. И., Цаликова, Н. А., Саламов, М. Я., Гришкина, М. Г. Применение штифтовых культевых конструкций из диоксида циркония для восстановления коронковой частей зубов в различных участках зубного ряда / А. И. Оганян, Н. А. Цаликова, М. Я. Саламов, М. Г. Гришкина // Российская стоматология. - 2016. - № 1. – С. 24 – 27.

25. Ортопедическая стоматология: национальное руководство / под ред. И. Ю. Лебедева, С. Д. Арутюнова, А. Н. Ряховского. – М.: ГЭОТАР - Медиа, 2016. – 824 с.

26. Полуян, М. С., Тесевич, Л. И., Тимошенко, М. В. Органосохраняющие операции зубов на общем приеме врача-стоматолога / М. С. Полуян, Л. И. Тесевич, М. В. Тимошенко // Материалы научно-практической конференции студентов и молодых ученых БГМУ «Инновации в медицине и фармации». - 2018. - С. 346 – 350.

27. Поройский, С. В., Михальченко, Д. В., Ярыгина, Е. Н., Хвостов, С. Н., Жидовинов, А. В. К вопросу об остеоинтеграции дентальных имплантатов и способах ее стимуляции / С. В. Поройский, Д. В. Михальченко, Е. Н. Ярыгина, С. Н. Хвостов, А. В. Жидовинов // Вестник Волг. гос. мед. ун-та. – 2015. – № 3 (55). – С. 6 – 9.

28. Сабеева, И. А., Сабеева, М. А., Хетагуров, С. К. Сравнительная оценка эффективности устранения дефектов твердых тканей зубов жевательной группы методом пломбирования и композитными вкладками, изготовленными непрямым способом / И. А. Сабеева, М. А. Сабеева, С. К. Хетагуров // Здоровье и образование в XXI веке. – 2016. – Т. 18. – № 1. – С. 69 – 72.

29. Садыков, М. И., Нестеров, А. М., Эртесян, А. Р. Использование 3D компьютерной томографии при ортопедическом лечении больных штифто-

выми вкладками новой конструкции / М. И. Садыков, А. М. Нестеров, А. Р. Эртесян // Актуальные вопросы применения 3D-технологий в современной стоматологической практике: сб. науч. Тр. Всерос. Межвуз. Науч.- практич. конф. посвящ. 80-летию проф. М.З. Миргазизова: Казань. - 2015. - С. 251 - 257.

30. Садыков, М. И., Эртесян, А. Р. Современные аспекты протезирования больных с низкими и разрушенными клиническими коронками зубов (обзор литературы) / М. И. Садыков, А. Р. Эртесян // Аспирантский вестник Поволжья: Самара: 2015. - № 1 - 2. С. 174 - 181.

31. Титаренко, А. С., Татаринцева, Е. С. Opti-Post - усовершенствованная система корневых штифтов / А. С. Титаренко Е. С. Татаринцева // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. - 2017. - Т. 7. - № 11. - С. 16-27.

32. Федотова, Ю. М., Костюкова, Ю. И. Эффективность применения анкерных и стекловолоконных штифтов / Ю. М. Федотова, Ю. И. Костюкова // Международный студенческий научный вестник. - 2017. - № 5. - С. 16 -18.

33. Феррари, М. Влияние различных видов накладок на сопротивление к возникновению трещин в молярах нижней челюсти, подвергшихся эндодонтическому лечению, восстановленных с использованием стекловолоконных штифтов и без них / М. Феррари, З. Саламех, Х. Ф. Оунси, М. Н. Абушелиб, Р. Аль-Хамдан, В. Садиг // Проблемы стоматологии. - 2015. - № 1. - С. 31 - 37.

34. Фисюнов А.Д., Рубникович С.П. Применение композитно-армированных культовых штифтовых вкладок для замещения дефектов твердых тканей зубов / А. Д. Фисюнов, С. П. Рубникович // Вестник ВГМУ. - 2018. - Т. 17. - № 1. - С. 91 - 99.

35. Хайкин М. Б. Интегральная оценка качества жизни у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом и пародонтозом средней степени тяжести / М.Б. Хайкин, А.М. Нестеров, С.Е. Чигарина [и др.] // Проблемы стоматологии. - 2020. - Т. 16. - № 4. - С. 90-96.

36. Цимбалистов, А. В., Жданюк, И. В., Иорданишвили, А. К. Сравнительная экономическая оценка мероприятий по подготовке полости рта к протезированию несъемными зубными протезами и их переделке, и реставрации в гарантийные сроки из-за дефектов санационной работы / А. В. Цимбалистов, И. В. Жданюк, А. К. Иорданишвили // Вестник Российской военно-медицинской академии. - 2011. - № 1. - С. 154 - 161.

37. Чернявский, Ю. П., Шупилкин, Н. В. Применение беззольной пластмассы «PATTERN RESIN» LS, беззольных штифтов «UNICLIP» при изготовлении литых культовых штифтовых вкладок в стоматологии / Ю. П. Чернявский, Н. В. Шупилкин // Вестник ВГМУ, Волгоград. - 2015. - Т. 14. - № 4. - С. 34 - 37.

38. Чистякова, Г. Г., Сахар, Г. Г. Оценка клинического состояния искусственных коронок фиксированных на культы зубов из композиционного материала химического отверждения «Мигрофил ХО» / Г. Г. Чистякова, Г. Г. Сахар // Новые методы

профилактики, диагностики и лечения в стоматологии: сб. материалов респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Комплексная реабилитация пациентов в клинике ортопедической стоматологии». посвящ. 50-летию каф. ортопед. стоматологии УО БГМУ, Минск, 29 сент. 2017 г. / под общ. ред. С. А. Наумовича. - Минск: Интегралполиграф. - 2017. - С. 478 - 483.

39. Шураев, А. А., Бадрутдинов, М. М. Вкладки для изготовления анатомической формы зубов как альтернатива пломбировочным композитам / А. А. Шураев, М. М. Бадрутдинов // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. - 2017. - Т. 7. - № 9. - С. 1461 - 1465.

40. Эртесян, А. Р. Совершенствование ортопедического лечения больных с низкими и разрушенными клиническими коронками опорных зубов: автореф. ...канд. мед. наук: 14.01.14 / Эртесян Альберт Робертович. - Самара, 2017. - 24 с.

41. Carvalho, A. O. Influence of adhesive core buildup designs on the resistance of endodontically treated molars restored with lithium disilicate CAD/CAM crowns / A. O. Carvalho,

1. G. Bruzi, R. E. Anderson, H. P. Maia, M. Giannini, P. Magne // Operative Dentistry. - 2015. - № 41. - P. 76 - 82.

42. Cloet, E., Debels, E., Naert, I. Controlled clinical trial on the outcome of glass fiber composite cores versus wrought posts and cast cores for the restoration of endodontically treated teeth: a 5-year follow-up study / E. Cloet, E. Debels, I. Naert // Int J Prosthodont. - 2017. - № 30 (1). - P. 71 - 79.

43. Dartora, N. R. Effect of intracoronary depth of teeth restored with endocrowns on fracture resistance: in vitro and 3-dimensional finite element analysis / N. R. Dartora, M. B. de Conto Ferreira, I. C. M. Moris, E. H. Brazão, A. O. Spazin, M. D. Sousa-Neto, E. A. Gomes, // Journal of endodontics. - 2018. - № 44 (7). - P. 1179 - 1185.

44. Dogui, H., Abdelmalek, F., Amor, A., Douki, N. Endocrown: An Alternative Approach for Restoring Endodontically Treated Molars with Large Coronal Destruction / H. Dogui, F. Abdelmalek, A. Amor, N. Douki // Case Reports in Dentistry. - 2018. - № 2018. - P. 6.

45. Elias, S. Restoration of the root canal treated tooth / S. Elias, J. Jalili, N. Martin // British dental journal. - 2015. - Т. 218. - № 2. - P. 53-62.

46. Gergo M., Anastassova-Yoshida Y., Nothdurft F. P., von See C., Pospiech P. Influence of the preparation design and artificial aging on the fracture resistance of monolithic zirconia crowns / M. Gergo, Y. Anastassova-Yoshida, F. P. Nothdurft, C. von See, P. Pospiech // J Adv Prosthodont. - 2016. № 8 (1). - P. 30 - 36.

47. Khaledi, A. A. Evaluation of retention of two different cast post-core systems and fracture resistance of the restored teeth / A. A. Khaledi // Journal of Dentistry. - 2015. - Т. 16. - № 2. - P. 121- 127.

48. Krishnamurthy, D. M., Singh, R., Puppala, P., Mistry, G. Endocrown: Reconstructing the molar / D. M. Krishnamurthy, R. Singh, P. Puppala, G. Mistry //

International Journal of Applied Dental Sciences. – 2019. - № 5 (4). – P. 116 – 119.

49. Lazari, P. C., de Carvalho M. A., Del Bel Cury, A. A., Magne, P. Survival of extensively damaged endodontically treated incisors restored with different types of posts-and- core foundation restoration material / P.C. Lazari, M.A. de Carvalho, A.A. Del Bel Cury, P. Magne // Journal of Prosthetic Dentistry. – 2018. - № 119 (5). – P. 769 - 776.

50. Magne, P., Lazari, P. C., Carvalho, M. A., Johnson, T., Del Bel Cury, A. A. Ferrule-effect dominates over use of a fiber post when restoring endodontically treated incisors: an in vitro study / P. Magne, P. C. Lazari, M. A. Carvalho, T. Johnson, A. A. Del Bel Cury // Operative Dentistry. – 2017. - № 42. - P. 396 – 406.

51. Menezes-Silva, R. Endocrown: a conservative approach / R. Menezes-Silva, C. A. V. Espinoza, M. T. Atta, M. F. L. Navarro, S. K. Ishikiriyama, R. F. L. Mondelli // Brazilian Dental Science. – 2016. – № 19. – P. 303 – 311.

52. Moosavi, H., Afshari, S., Manari, F. Fracture resistance of endodontically treated teeth with different direct coronal- radicular restoration methods / H. Moosavi, S. Afshari, F. Manari // J Clin Exp Dent. – 2017. № 3. – P. 454 - 459.

53. Neumann, P. Штифтовая реставрация культи из гибридной керамики: опыт экспериментального клинического применения / P. Neumann // Современная ортопедическая стоматология. – 2015. - № 24. - С. 24 - 25.

54. Otto, T., Mormann, W. H. Clinical performance of chair-side CAD/Cam feldspathic ceramic posterior shoulder crowns and endocrowns up to 12 years / T. Otto, W. H. Mormann // International Journal computer dentistry. - 2015. - № 18 (2). – P. 147 – 161.

55. Pickerill, H. P. Stomatology in general practice a textbook of diseases of the teeth and mouth for students and practitioners / H. P. Pickerill. - Sagwan Press, 2015. - 288 p.

56. Polesel, A. Restoration of the endodontically treated posterior tooth / A. Polesel // Giornale Italiano di Endodonzia. – 2014. - № 28. – P. 2 – 16.

57. Sedrez-Porto, J. A., Rosa, W. L., da Silva, A. F., Münchow, E. A., Pereira-Cenci, T. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis / J. A. Sedrez-Porto, W. L. Rosa, A. F. da Silva, E. A. Münchow, Pereira-Cenci, T. // J Dent. – 2016. № 52. – P. 8 - 14.

58. Żarow, M. EndoProtetyka: przewodnik dla praktyki / M. Żarow. – Warszawa: Kwintesencja, 2013. – 324 p.

59. Żarow, M. A new classification system for the restoration of root filled teeth / M. Żarow, A. Ramirez-Sebastia, G. Paolone, J. de Ribot Porta, J. Mora, J. Espoza. // Int Endod J. – 2017. - № 51 (3). - P. 318 – 324.

60. Zielińska, R., Dejak, B., Suchorzewski, A. Porównanie własności zębów odbudowanych wkładami koronowo- korzeniowymi lanymi i standardowymi kompozytowymi wzmocnionymi włóknami szklanymi na podstawie piśmiennictwa / R. Zielińska, B. Dejak, A. Suchorzewski // Protetyka Stomatologiczna. – 2014. - № 1. – P. 37 - 43.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№44 (2021)

VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – J an Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>