



ISBN 978-1-64655-130-9



[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)



LIBRARY OF CONGRESS (USA)

XXVIII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE

INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES AND MEDICINE

Boston. USA. July 18-19, 2022

ISBN 978-1-64655-130-9

UDC 08

**XXVIII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE
SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE
«INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF
THE PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES
AND MEDICINE»
(Boston. USA. July 18-19, 2022)**

BOSTON. MASSACHUSETTS
PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA
2022

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC REVIEW OF THE PROBLEMS OF NATURAL SCIENCES AND
MEDICINE / COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES. XXVIII INTERNATIONAL
CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE (Boston, USA, July 18-19, 2022).
Boston. 2022**

EDITOR: EMMA MORGAN
TECHNICAL EDITOR: ELIJAH MOORE
COVER DESIGN BY DANIEL WILSON

CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE: *VALTSEV SERGEI*
CONFERENCE ORGANIZING COMMITTEE:

Abdullaev K. (PhD in Economics, Azerbaijan), *Alieva V.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Akbulaev N.* (D.Sc. in Economics, Azerbaijan), *Alikulov S.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Anan'eva E.* (D.Sc. in Philosophy, Ukraine), *Asaturova A.* (PhD in Medicine, Russian Federation), *Askarhodzhaev N.* (PhD in Biological Sc., Republic of Uzbekistan), *Bajtasov R.* (PhD in Agricultural Sc., Belarus), *Bakiko I.* (PhD in Physical Education and Sport, Ukraine), *Bahor T.* (PhD in Philology, Russian Federation), *Baulina M.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Blejh N.* (D.Sc. in Historical Sc., PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Bobrova N.A.* (Doctor of Laws, Russian Federation), *Bogomolov A.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Borodaj V.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Volkov A.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Gavrilenkova I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Garagonich V.* (D.Sc. in Historical Sc., Ukraine), *Glushhenko A.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Grinchenko V.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Gubareva T.* (PhD in Laws, Russian Federation), *Gutnikova A.* (PhD in Philology, Ukraine), *Datij A.* (Doctor of Medicine, Russian Federation), *Demchuk N.* (PhD in Economics, Ukraine), *Divnenko O.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Dmitrieva O.A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Dolenko G.* (D.Sc. in Chemistry, Russian Federation), *Esenova K.* (D.Sc. in Philology, Kazakhstan), *Zhamulidinov V.* (PhD in Laws, Kazakhstan), *Zholdoshev S.* (Doctor of Medicine, Republic of Kyrgyzstan), *Zelenkov M.YU.* (D.Sc. in Political Sc., PhD in Military Sc., Russian Federation), *Ibadov R.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Republic of Uzbekistan), *Il'inskih N.* (D.Sc. Biological, Russian Federation), *Kajrakbaev A.* (PhD in Physical and Mathematical Sciences, Kazakhstan), *Kaftaeva M.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Klinkov G.T.* (PhD in Pedagogic Sc., Bulgaria), *Koblanov Zh.* (PhD in Philology, Kazakhstan), *Koval'ov M.* (PhD in Economics, Belarus), *Kravcova T.* (PhD in Psychology, Kazakhstan), *Kuz'min S.* (D.Sc. in Geography, Russian Federation), *Kulikova E.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Kurmanbaeva M.* (D.Sc. Biological, Kazakhstan), *Kurpajaniidi K.* (PhD in Economics, Republic of Uzbekistan), *Linkova-Daniels N.* (PhD in Pedagogic Sc., Australia), *Lukienko L.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Makarov A.* (D.Sc. in Philology, Russian Federation), *Macarenko T.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Meimanov B.* (D.Sc. in Economics, Republic of Kyrgyzstan), *Muradov Sh.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Musaev F.* (D.Sc. in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Nabiev A.* (D.Sc. in Geoinformatics, Azerbaijan), *Nazarov R.* (PhD in Philosophy, Republic of Uzbekistan), *Naumov V.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *Ovchinnikov Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Petrov V.* (D.Arts, Russian Federation), *Radkevich M.* (D.Sc. in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Rakhimbekov S.* (D.Sc. in Engineering, Kazakhstan), *Rozyhodzhaeva G.* (Doctor of Medicine, Republic of Uzbekistan), *Romanenkova Yu.* (D.Arts, Ukraine), *Rubcova M.* (Doctor of Social Sciences, Russian Federation), *Rumyantsev D.* (D.Sc. in Biological Sc., Russian Federation), *Samkov A.* (D.Sc. in Engineering, Russian Federation), *San'kov P.* (PhD in Engineering, Ukraine), *Selitrenikova T.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sibircev V.* (D.Sc. in Economics, Russian Federation), *Skipko T.* (D.Sc. in Economics, Ukraine), *Sopov A.* (D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Strekalov V.* (D.Sc. in Physical and Mathematical Sciences, Russian Federation), *Stukalenko N.M.* (D.Sc. in Pedagogic Sc., Kazakhstan), *Subachev Ju.* (PhD in Engineering, Russian Federation), *Sulejmanov S.* (PhD in Medicine, Republic of Uzbekistan), *Tregub I.* (D.Sc. in Economics, PhD in Engineering, Russian Federation), *Uporov I.* (PhD in Laws, D.Sc. in Historical Sc., Russian Federation), *Fedos'kina L.* (PhD in Economics, Russian Federation), *Khiltukhina E.* (D.Sc. in Philosophy, Russian Federation), *Cuculjan S.* (PhD in Economics, Republic of Armenia), *Chiladze G.* (Doctor of Laws, Georgia), *Shamshina I.* (PhD in Pedagogic Sc., Russian Federation), *Sharipov M.* (PhD in Engineering, Republic of Uzbekistan), *Shevko D.* (PhD in Engineering, Russian Federation).

PROBLEMS OF SCIENCE

PUBLISHED WITH THE ASSISTANCE OF NON-PROFIT ORGANIZATION

«INSTITUTE OF NATIONAL IDEOLOGY»

VENUE OF THE CONFERENCE:

1 AVENUE DE LAFAYETTE, BOSTON, MA 02111, UNITED STATES

TEL. OF THE ORGANIZER OF THE CONFERENCE: +1 617 463 9319 (USA, BOSTON)

THE CONFERENCE WEBSITE:

[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)

PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS

Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>

Contents

CHEMICAL SCIENCES	4
<i>Rakhimov B.R., Adizov B.Z. (Republic of Uzbekistan) LABORATORY FACILITY FOR OBTAINING A COMPOSITION OF VISCOSITY REDUCER FOR HEAVY OILS / Рахимов Б.Р., Адизов Б.З. (Республика Узбекистан) ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОСТАВА ПОНИЗИТЕЛЯ ВЯЗКОСТИ ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЕЙ</i>	4
MEDICAL SCIENCES	8
<i>Rakhmanova F.E., Kholmurodova D.K. (Republic of Uzbekistan) APPLICATION OF NITRIC OXIDE FOR ANTIMICROBIAL, WOUND-HEALING SKIN MEDICAL OINTMENTS / Рахманова Ф.Э., Холмуродова Д.Х. (Республика Узбекистан) ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИДА АЗОТА ДЛЯ АНТИМИКРОБНЫХ, РАНОЗАЖИВЛЯЮЩИХ КОЖНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ МАЗЕЙ</i>	8
<i>Abidov F.O., Bekbaulieva G.N. (Republic of Uzbekistan) MODERN METHODS FOR THE PREVENTION AND REHABILITATION OF ADHESIVE DISEASES IN PATIENTS WITH EXTERNAL GENITAL ENDOMETRIOSIS / Абидов Ф.О., Бекбаулиева Г.Н. (Республика Узбекистан) СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И РЕАБИЛИТАЦИИ СПАЕЧНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У ПАЦИЕНТОК С НАРУЖНЫМ ГЕНИТАЛЬНЫМ ЭНДОМЕТРИОЗОМ.....</i>	21
<i>Rakhimov J.I. (Republic of Uzbekistan) MODERN ASPECTS OF VARICOCELE TREATMENT (LITERATURE REVIEW) Рахимов Ж.И. (Республика Узбекистан) СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЛЕЧЕНИЯ ВАРИКОЦЕЛЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....</i>	25
<i>Khujamov O.B. (Republic of Uzbekistan) NEW DATA ON THE PATHOGENESIS AND TREATMENT OF INGUINAL HERNIAS (LITERATURE REVIEW) / Хужамов О.Б. (Республика Узбекистан) НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПАТОГЕНЕЗЕ И ЛЕЧЕНИИ ПАХОВЫХ ГРЫЖ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....</i>	34
<i>Makhramov U.T. (Republic of Uzbekistan) MODERN PRINCIPLES OF SURGICAL TREATMENT OF STRANGULATED HERNIAS OF THE ABDOMINAL WALL (LITERATURE REVIEW) / Махрамов У.Т. (Республика Узбекистан) СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ УЩЕМЛЕННЫХ ГРЫЖ БРЮШНОЙ СТЕНКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....</i>	47

CHEMICAL SCIENCES

LABORATORY FACILITY FOR OBTAINING A COMPOSITION OF VISCOSITY REDUCER FOR HEAVY OILS

Rakhimov B.R.¹, Adizov B.Z.² (Republic of Uzbekistan)

Email: Rakhimov528@scientifictext.ru

¹*Rakhimov Bobomurod Rustamovich - Doctor of Philosophy PhD,
acting assistant Professor,*

*DEPARTMENT OF OIL AND GAS BUSINESS,
BUKHARA ENGINEERING AND TECHNOLOGY INSTITUTE,
BUKHARA;*

²*Adizov Bobirjon Zamirovich - Doctor of Technical Sciences, Leading
Researcher,*

*LABORATORY OF COLLOID CHEMISTRY AND INDUSTRIAL
ECOLOGY,
INSTITUTE OF GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY
ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN,
TASHKENT,
REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *we all know that the world's reserves of hard-to-recover oil are growing every day, especially heavy oils with high viscosity. The extraction of such oils by traditional methods is almost impossible and will lead to a decrease in the oil recovery factor. Transportation of such oils is also carried out by special (thermal, chemical, etc.) methods. To reduce the viscosity of abnormal oils, a number of soap-like surfactants such as soapstock, saponified fatty acids, etc. have been tried in practice. Therefore, it is important to obtain surfactants from natural and synthetic raw materials and use them to reduce the viscosity of high-viscosity oils is of great importance. In our work, we studied a laboratory installation for the production of depressants and their compositions with different compositions for the transportation of heavy oils.*

Keywords: *high viscosity oils, paraffins, ceresins, resins, asphaltenes, mechanical impurities, viscosity reducers, compositions, laboratory setup, fluidity.*

ЛАБОРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОСТАВА ПОНИЗИТЕЛЯ ВЯЗКОСТИ ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ НЕФТЕЙ

Рахимов Б.Р.¹, Адизов Б.З.² (Республика Узбекистан)

¹Рахимов Бобомурод Рустамович - доктор философии (PhD) по техническим наукам, и.о. доцента,
кафедра нефтегазового дела,

Бухарский инженерно-технологический институт, г. Бухара;

²Адизов Бобиржон Замирович – доктор технических наук,
ведущий научный сотрудник,

лаборатория коллоидной химии и промышленной экологии,

Институт общей и неорганической химии

Академия наук Республики Узбекистан, г. Ташкент,

Республика Узбекистан

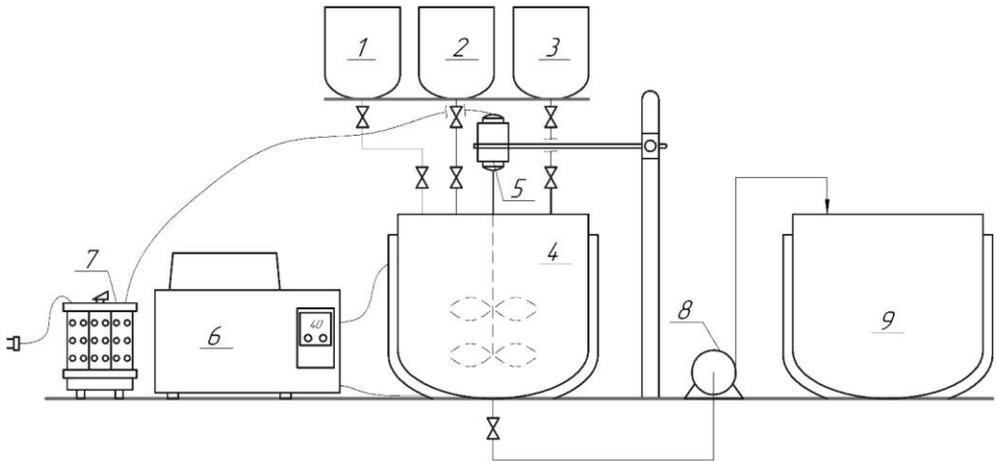
Аннотация: всем нам известно, что в мире каждый день растут запасы трудноизвлекаемой нефти, особенно тяжелой нефти с высокой вязкостью. Добыча таких нефтей традиционными методами почти невозможна и приведет к снижению коэффициента извлечения нефти. Транспортировка таких нефтей также производится специальными (тепловые, химические и т.д.) методами. Для снижения вязкости аномальных нефтей на практике испробованы ряд мылоподобных ПАВ типа соапстока, омыленных жирных кислот и др. Поэтому важно получать ПАВ из натурального и синтетического сырья и использовать их для снижения вязкости высоковязких нефтей. В нашей работе мы изучали лабораторную установку для получения разными составами депрессантов и их композиций для транспортировки тяжелых нефтей.

Ключевые слова: высоковязкие нефти, парафины, церезины, смолы, асфальтены, механические примеси, понизители вязкости, составы, лабораторная установка, текучесть.

The high viscosity of oils is due to the content of solid compounds in it, which form various layers that prevent the movement of oil along the inside of pipelines. These include: paraffins, ceresins, resins,

asphaltenes, mechanical impurities, sulfur-containing compounds and other dispersed substances [1, 2]. In each field where oil is transported through the pipeline, standard analyzes are carried out to select the appropriate viscosity reducers and the conditions for their use. At the same time, in parallel, it is necessary to determine the physicochemical and other indicators of the used viscosity reducers for high-viscosity and heavy oils [3-5].

A laboratory setup for obtaining a composition of viscosity reducers for local high-viscosity oils is shown in fig. 1.



*1, 2, 3 - collection; 4 - mixer; 5 - electric motor; 6 - water bath with pump;
7 - LATR; 8 - pump; 9 - tank finished composition*

Fig. 1. Laboratory unit for the preparation of a composition of viscosity reducers for heavy oils

This laboratory unit functions as follows: from collectors 1, 2 and 3, a mixture of phospholipids, cotton soap stock and gas condensate flow by gravity into mixer 4, where it is mixed with an electric motor 5, where the speed is controlled by LATR 7. The temperature of the process of obtaining the composition is adjusted using a water bath with pump 6. The finished composition is supplied by pump 8 to tank 9.

Thus, the mounted laboratory unit made it possible to obtain a composition for increasing the fluidity of local high-viscosity oils by reducing their viscosity.

References / Список литературы

1. *Rakhimov B.R.* Technology for obtaining natural surfactants that reduce the viscosity of highly resinous oils // Dissertation of a candidate of technical sciences in the specialty 02-00.11-Colloidal and membrane chemistry. Tashkent, 2021. 120 p.
2. *Ataullaev F.Sh., Abdurakhimov S.A.* Study of physical and chemical indicators of oil // Bulletin of TashTTU. Tashkent, 2016. № 1. Pp. 107-109.
3. *Amirkulov N.S., Azizov Kh.Kh., Shafiev R.U.* Methodological guidance on the specific rheological properties of oil and water-oil emulsion // TashTTU, Tashkent, 2000. 46 p.
4. *Rakhimov B.R., Adizov B.Z., Abdurahimov S.A., Anorov R.A., Khodzhaev S.F., Kadirova N.B.* Study of the effect of a mixture of phospholipids with triacylglycerides on the change in the viscosity of heavy oils // Universum Journal: Technical Sciences. Moscow, 2021. № 5 (86). Part 4. P. 82-85.
5. *Rakhimov B.R., Nabiev A.B., Adizov B.Z., Abdurahimov S.A.* Heavy oil viscosity reducer based on cotton soap stock // Universum Journal: Technical Sciences. Moscow, 2020. № 5 (74). Part 2. P. 59-62.

APPLICATION OF NITRIC OXIDE FOR ANTIMICROBIAL,
WOUND-HEALING SKIN MEDICAL OINTMENTS

Rakhmanova F.E.¹, Kholmurodova D.K.² (Republic of Uzbekistan)

Email: Rakhmanova528@scientifictext.ru

¹Rakhmanova Firuza Erdanovna - Assistant;

²Kholmurodova Dilafruz Kuvvatovna - Doctor of Medical Sciences,
Associate Professor, Head of Department,
DEPARTMENT OF MEDICAL CHEMISTRY,
SAMARKAND STATE MEDICAL INSTITUTE,
SAMARKAND, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article is devoted to the description of natural, synthetic and semi-synthetic polymer matrices that have been evaluated for antimicrobial, wound healing and circulatory skin applications.

Keywords: polymer matrices, wound healing, semi-synthetic polymers.

ПРИМЕНЕНИЕ ОКСИДА АЗОТА ДЛЯ
АНТИМИКРОБНЫХ, РАНОЗАЖИВЛЯЮЩИХ КОЖНЫХ
ЛЕЧЕБНЫХ МАЗЕЙ

Рахманова Ф.Э.¹, Холмуродова Д.К.² (Республика Узбекистан)

¹Рахманова Фируза Эрдановна – ассистент;

²Холмуродова Дилафруз Кувватовна - доктор медицинских наук,
доцент, заведующий кафедрой,
кафедра медицинской химии,
Самаркандский государственный медицинский институт,
г. Самарканд, Республика Узбекистан

Аннотация: статья посвящена описанию природных, синтетических и полусинтетических полимерных матриц, которые были оценены для антимикробных, ранозаживляющих и кровообращающих кожных применений.

Ключевые слова: полимерные матрицы, лечение раны, полусинтетические полимеры.

Введение. Оксид азота представляет собой молекулу свободного радикала, которая эндогенно вырабатывается в организме человека. Его химические свойства делают его пригодным для регуляции нескольких физиологических процессов, включая циркуляторные, иммунные, неврологические и антиоксидантные реакции [1].

Учитывая его широкое участие в биологических системах, его недостаточное количество (как дефицит, так и перепроизводство) может привести к заболеванию [2]. В то время как избыток оксида азота связан с гиперчувствительными реакциями и нейродегенеративными расстройствами, его недостаток приводит к сердечно-сосудистым и неврологическим осложнениям, гипертонии, сексуальной дисфункции и т. д., особенно у пациентов с ранее существовавшим заболеванием, таким как диабет [3, 4].

Это вызвало особый интерес к созданию биомедицинских стратегий, которые экзогенно переносят и доставляют оксид азота или его предшественники. Будучи газообразным свободным радикалом, он имеет короткий период полураспада *in vivo*; следовательно, основными проблемами при его применении в клинике являются стабильное хранение и контролируемое высвобождение. Это привело к смешиванию доноров оксида азота с носителями. Было разработано множество таких платформ, где часто используются полимерные каркасы [3]. Их физико-химические свойства, а также их загрузочная и высвобождающая способности изучались и совершенствовались в течение последних 20 лет.

Полимеры являются прочной опорой технологий доставки лекарств, учитывая, что они могут обладать внутренней терапевтической активностью, быть биоразлагаемыми для предотвращения накопления или токсичности и улучшать кинетику высвобождения. Более того, их молекулярная структура может быть изменена для более биосовместимости и строгий контроль за широким спектром препаратов. Это регулируемое высвобождение может осуществляться в постоянных дозах в течение длительных периодов времени, циклически или в зависимости от состояния, и все это может улучшить

терапевтическую ценность системы [5]. Это связано с усилением транспорта молекул и тем, что они могут стать активными участниками лечения. Например, их биосовместимость может способствовать повышению стабильности при клеточном поглощении [3]. Собственные свойства материалов различаются в зависимости от их происхождения, в то время как синтетические полимеры, такие как полиэтиленоксид (ПЭО) и поливиниловый спирт (ПВС), характеризуются воспроизводимостью и желательными механическими свойствами, природные полимеры, включая хитозан, альгинат, и желатин ценны, например, благодаря их биосовместимости, биоразлагаемости, мукоадгезии и антибактериальной способности [6].

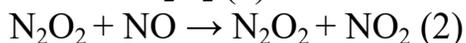
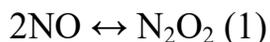
Значительные успехи в синтезе полимеров способствовали появлению широкого спектра полимерных матриц с различной архитектурой (многослойные, компартментальные, разветвленные и т. д.). Эти платформы продвинулись вперед в отношении физических свойств за счет захвата частиц, с возможностью настройки размера капсулы и в отношении химических достижений, которые позволяют функционализировать поверхность, и все это способствует кинетике контролируемого высвобождения [7]. Дальнейшее усовершенствование систем полимерных носителей было решено за счет введения полусинтетических полимеров, где как природные, так и синтетические полимеры связаны друг с другом для получения комбинации их свойств. Наряду с эволюцией полимеров терапевтический эффект совместной доставки лекарств с помощью различных триггеров высвобождения является еще одной растущей тенденцией, которая привела к синергетическому лечению.

Кожное (кожное) введение доноров NO все чаще изучается как многообещающая терапия связанных кожных заболеваний. Эндогенный синтез оксида азота в коже человека может быть либо ферментативным, либо химическим, и он необходим для различных процессов, таких как пигментация, динамика кровотока, регенерация кожной ткани и кожный иммунный ответ [3,8]. Основное внимание в этом обзоре уделяется местной доставке NO полимерными матрицами в соответствии с целью их

применения с особым акцентом на природе применяемых полимеров. Для лучшего понимания этих платформ в следующих разделах приводится обзор биохимии и дерматологической роли оксида азота, а также возникающих в результате нарушений. Затем объясняются доноры оксида азота и их возможные системы переноса, а затем подробно рассматривается фармацевтическое кожное применение. Наконец, делаются замечания о будущих перспективах этих технологий.

Биохимия оксида азота. Монооксид азота, или оксид азота (NO), представляет собой бесцветную свободнорадикальную молекулу газа. Он негорюч, но как акцептор водородной связи может реагировать с кислородом. Особые молекулярные характеристики и реакционная способность делают эти активные формы кислорода востребованными в биологических системах. В воде он имеет плохую растворимость и реакционную способность, но имеет высокую скорость диффузии. Учитывая, что он образует комплексы с металлами, он участвует в телесных катализах путем координации с ферментативными единицами [9]. Биоабсорбция NO основана на его высокой растворимости в гидрофобных растворителях, поскольку он может проникать через мембраны, липидные биологические барьеры без необходимости активного транспорта. Учитывая, что такие молекулы с неспаренными электронами редко встречаются в метаболизме человека, реакционная способность NO является селективной, что является полезным свойством для замедления биологических систем [10, 11, 12].

Реакционная способность оксида азота с газообразным кислородом обусловлена наличием неспаренного электрона на антисвязывающей π -молекулярной орбитали между атомами азота и кислорода молекулы, что для стабилизации нужен еще один неспаренный электрон. Газообразный кислород находится в неспаренном состоянии в основном состоянии, потому что его электроны, несмотря на четное количество, занимают разные молекулярные орбитали. Эта широко изученная реакция до сих пор полностью не изучена, однако в настоящее время принято схема реакции состоит из следующих двух уравнений [10, 13]:



По сравнению с другими радикальными молекулами NO считается относительно стабильным, поскольку в бескислородных условиях он может димеризоваться только при низких температурах или высоких давлениях. Условия для этого анатомически не выполняются; таким образом, эта реакция не может произойти в организме человека. Однако в высоких аэробных условиях NO быстро окисляется до активных форм азота, из которых в водных системах, таких как организм человека, преобладает триоксид диазота (N_2O_3) [14]. N_2O_3 — нестабильная молекула, поэтому она быстро метаболизируется путем гидролиза [10, 14, 15].

Химические свойства оксида азота позволяют ему играть роль клеточного мессенджера, который вносит особый вклад в регуляцию телесных ответов с помощью различных сигнальных сетей. Поведение NO в физиологических условиях объясняет его участие в самых разнообразных биологических реакциях. Это более подробно рассматривается в следующем разделе [10, 16].

Оксид азота в физиологии человека. NO присутствует в организме человека в диапазоне концентраций от μM до nM и используется для регуляторных функций [10]. Метаболический синтез $\text{NO}\cdot$ является результатом контролируемого ферментами окисления L-аргинина, незаменимой альфа-аминокислоты, участвующей в синтезе белка. Синтазы оксида азота (NOS) являются ферментами, регулирующими этот процесс; у них есть две окислительно-восстановительные области - углеродный конец, генерирующий электроны (редуктаза), и азотный конец (оксидаза). NOS синтезируют одну молекулу L-аргинина в одну молекулу NO и стехиометрические количества L-цитруллина в качестве побочного продукта [15, 17, 18].

Есть два класса NOS. Первые типы являются конститутивными, регулируемые кальцием, с NOS. При активации для физиологической функции они производят небольшое количество оксида азота. Активация является временной, потому что она следует за кинетикой сигнала в импульсной форме. Вторые типы представляют собой индуцируемые NOS (iNOS), которые

регулируются генетически и транскрибируются для иммунных и воспалительных реакций. Они постоянно активны после индуцирования, например, бактериальными липополисахаридами или цитокинами. Производство NO происходит с задержкой на несколько часов из-за времени синтеза белка, но достигаемая концентрация NO выше и сохраняется до тех пор, пока присутствует фермент [10, 15, 19].

В дополнение к ферментативному высвобождению оксид азота может физиологически образовываться при химическом восстановлении нитрата (NO_3) или нитрита (NO_2). Для метаболизма NO_3 преобразуется комменсальными бактериями в NO_2 [20]. Пот является источником нитратов для организма, и, учитывая большее количество потоотделительных желез в коже, там обнаруживаются более высокие количества NO [17, 19]. Настоящий обзор посвящен кожному применению оксида азота; следовательно, в следующем подразделе основное внимание уделяется метаболической активности на кожном уровне.

Дерматологический оксид азота. Кожа составляет около 6% от общей массы тела. Его самый внешний слой - эпидермис, плотная бессосудистая эпителиальная структура, защищающая органы; он в основном состоит из кератиноцитов. Следующий слой кожи - дерма, представляющая собой слизистую полисахаридную матрицу, содержащую инкапсулированный коллаген и эластические фибриллы, где происходит метаболический обмен. Внутри этой структуры осуществляются различные функции, которые регулируются NO•, включая синтез соединительной ткани, иммунные и воспалительные реакции, а также пигментацию кожи. Самым глубоким слоем кожи является гиподерма, подкожный липидный слой, сети кровеносных и лимфатических сосудов которого реагируют на радикалы кислорода азота для образования новых кровеносных сосудов (ангиогенез). Наконец, потовые железы и волосяные фолликулы возникают на подкожном уровне и рассредоточиваются по коже человека. Потовые железы вырабатывают пот, который является непрямым источником NO [20].

Оба класса ферментов NOS, описанные ранее в разделе 3, необходимы для дермального гомеостаза. Существует три

биорегуляторных роли NO• в коже человека: вазодилатация, кожный иммунный ответ и регенерация тканей. Первый преимущественно регулируется низким уровнем синтеза cNOS. Он заключается в расслаблении гладкой мускулатуры сосудов после индукции эндотелиальными клетками сосудов кожи. Его дефицит приводит к сужению сосудов, что приводит к сужению артерий. Когда это происходит, кровь не может течь должным образом и это вызывает нарушения кровообращения, такие как ишемия [4, 12]. Вторая роль – иммунный ответ на угрозы окружающей среды. Защита от травм от УФ-излучения или патогенов обеспечивается высоким образованием NO. Это может быть либо ферментативно активировано iNOS, либо фермент-независимым образом от метаболизма нитратов пота. Оксид азота, присутствующий на коже, цитотоксичен для широкого спектра патогенов; поэтому его химическое производство на поверхности тела предотвращает и устраняет инфекции [12, 13]. Наконец, оксид азота играет важную роль в регенерации кожи, модулируя воспаление, пролиферацию клеток, отложение внеклеточного матрикса и ангиогенез. Все три кожных NO-регулируемых процесса способствуют заживлению ран [4, 12, 13, 14, 16].

Запущенные для защиты и восстановления, большинство типов клеток кожи могут синтезировать NO с помощью одной или нескольких NOS для воспалительных, антимикробных и апоптотических реакций. Другим стимулятором является воздействие ультрафиолета, то есть солнечного света, который активирует iNOS для пигментации кожи. Пигментация кожи происходит в дерме и эпидермисе меланоцитарными клетками. Оксид азота способствует регуляции этого процесса в ответ на воздействие УФ-света. Отрицательная обратная связь осуществляется косвенно факторами роста и непосредственно молекулами NO [8, 10].

В патофизиологических условиях оксид азота может вырабатываться в избытке из-за усиления иммунных и воспалительных реакций; или недопродуцируется ингибированием. Неправильное присутствие NO в организме приводит к нарушению кровообращения в отношении активности крови и сосудов. Кроме того, было доказано, что некоторые

ферментные антагонисты NOS локально повреждают кровообращение [4, 12].

Кожные заболевания, вызванные оксидом азота. Учитывая, что как избыток, так и недостаток NO приводят к патологическим состояниям, необходим точный контроль экспрессии NOS и продукции NO. Чрезмерное производство оксида азота способствует окислительному стрессу, вызывая дегенеративные заболевания. Большие количества NO связаны с нежелательными инфекционными или воспалительными реакциями. NO может вызывать токсические реакции в отношении других тканей хозяина, особенно при определенных типах воспалений, таких как астма. Роль NO в вызванном аллергеном воспалении кожи является провоспалительной при низких концентрациях, тогда как при высоких концентрациях он вызывает апоптоз воспаления. Сообщалось о повышенной экспрессии iNOS при кожных заболеваниях, таких как псориаз, дерматит и атрофия. Отложение внеклеточного матрикса, синтез коллагена и цитокинетическое стимулирование ангиогенеза, сверхстимулируемые NO, могут привести к аномальному рубцеванию непропорциональной (гипертрофия) или фиброзной (келоидной) ткани [14].

Однако снижение уровня NO• в коже также вызывает нарушения, первым следствием которых является дисфункция эндотелия. Это состояние связано с атеросклерозом, высоким кровяным давлением и другими факторами, которые могут привести к сердечным событиям и нарушениям, связанным с ангиогенезом. Инсулинорезистентность связана с дезактивацией оксида азота в результате окисления пищи. При низкой доступности L-аргинина эндотелиальная NOS может генерировать супероксид, который удаляет оксид азота. Сообщалось об этом при патологических состояниях, таких как диабет и гиперхолестеринемия. Кроме того, недостаточность оксида азота приводит к невозможности заживления ран. Это особенно проблематично для пациентов, которые страдают от диабета, недоедания или длительного лечения стероидами. У пациентов с сепсисом снижается продукция NO, связанная со сниженной и неадекватной выработкой аргинина. У недоедающих младенцев также наблюдается дефицит аргинина, который

аналогичным образом проявляется снижением продукции оксида азота [8, 10, 15].

Поскольку недостаточная биопродукция оксида азота приводит к огромному количеству патологических состояний, в конце XIX века для лечения дефицита впервые стали использовать нитропруссид натрия, глицерилтринитрат и изоамилнитрит, хотя их физиологические эффекты не были полностью раскрыты. Известный. Эти фармакологически активные вещества, несущие оксид азота, называются NO-донорами. В идеале доноры стабилизируют радикал до тех пор, пока не потребуется высвобождение [13, 17].

Антимикробные применения. NO• представляет собой антимикробный агент, активность которого зависит от концентрации: низкое производство cNOS стимулирует иммунную систему за счет регуляции цикла иммунных клеток, в то время как iNOS, являясь частью врожденной иммунной системы, продуцирует большие количества, которые реагируют на бактериальные полисахариды и эндотоксины и провоспалительные цитокины [8]. Когда оксид азота начали использовать для лечения кожных инфекций в конце 1900-х годов, его в основном применяли в газообразном состоянии или в виде нитритов для снабжения NO• в качестве альтернативного лечения устойчивых к антибиотикам микроорганизмов, таких как бактерии *C. albicans* и паразиты *Leishmania*. Первоначально он также был протестирован при определенных кожных заболеваниях, таких как псориаз [15, 16, 17, 18]. Однако потребность в контролируемом и локализованном высвобождении и более удобных платформах сместила развитие поставок оксида азота на переносчики NO-доноров.

Вначале эти платформы тестировались с использованием силана и цеолита. С целью лечения инфекций силановые частицы конъюгировали с донорами NO. В качестве альтернативы их переносили цеолиты, поскольку они представляют собой пористые кристаллические минералы с высокой совместимостью и емкостью хранения [19]. К 2000 г. интерес к полимерным платформам начал значительно возрастать для достижения устойчивого пролонгированного высвобождения NO•. Полимеры

универсальны материалы, способные доставлять постоянные, устойчивые дозы лекарств, дозировка которых может быть настроены и зациклены. Достижения в области технологии полимеров были направлены на разработку биосовместимых разлагаемых чувствительных систем с более высокой проникающей способностью и удерживанием мощностей [5].

Заключение. Таким образом, обзор литературы показывает, что разработано, охарактеризовано и протестировано множество платформ на основе полимеров в качестве носителей NO-доноров для терапевтических применений. Оксид азота представляет собой радикальное газовое соединение, которое участвует в регуляции ряда кожных процессов. При местном применении период полураспада короткий. Для эффективной и функциональной доставки NO• в биомедицинских целях необходим контроль выброса. Периодической проблемой имеющихся технологий является безудержное рассеивание оксида азота или выщелачивание побочных продуктов. Некоторые платформы стремились решить эти проблемы за счет использования полусинтетических полимеров, побочные продукты которых часто безопасны, или за счет контроля высвобождения путем функционализации или изоляции донора NO. Однако, даже если было достигнуто более контролируемое высвобождение, разработанные системы, как правило, сложны или небезопасны для клинического применения, учитывая риск взаимодействий, клеточной токсичности или других неизвестных побочных эффектов.

Новые носители NO-доставки для местной терапии еще предстоит разработать для целевого высвобождения. Некоторые недавние материалы были предложены в качестве многообещающих альтернатив. Например, PCL представляет собой полимер, который недавно был смешан для кожного применения оксида азота, поскольку он является пластичным и биоабсорбируемым. Сообщалось, что он обеспечивает желаемые механические свойства и кинетику разложения [10]. Наконец, в качестве носителя донора NO была предложена новая лапонитовая наноглина, поскольку она потенциально может предотвращать вымывание и высвободить контролируемые

количества NO• [18]. Разработка и внедрение этих носителей может в конечном итоге компенсировать текущие проблемы платформ, высвобождающих NO. Это могло бы стимулировать их клиническое тестирование для утверждения для введения пациентам.

Список литературы / References

1. *Бабина Е.И.* Разработка основных биотехнологических процессов производства и системы управления качеством липидных косметических препаратов: дис. Ставрополь: [Ставроп. гос. ун-т], 2004.
2. *Бойдадаев М.Б.У., Холмуродова Д.К.* Исследование зависимости физико-механических свойств композиционных древесно-пластиковых плитных материалов от содержания полимерного связующего при различной плотности // *Universum: технические науки*, 2019. № 9 (66). С. 31-35.
3. *Марченко Л., Русак А., Смехова И.* Технология мягких лекарственных форм. Учебное пособие. Litres, 2017.
4. *Негматов С.С., Мадрахимов А.М., Абед Н.С., Негматова К.С., Бойдадаев М.Б.У., Холмуродова Д.К. & Жалилов Ш.Н.* (2021). Разработка способа измельчения стеблей хлопчатника для получения кондиционной древесноволокнистой массы для производства древесно-пластиковых плит. *Universum: технические науки* (11-1 (92)). 80-86.
5. *Холмуродова Д.К. и др.* Факторы, влияющие на формирование и величину физико-механических свойств композиционных древесно-пластиковых материалов и плит // *РНТК Композиционные материалы на основе техногенных отходов и местного сырья: состав, свойства и применение*, 2010. С. 15-16.
6. *Шертаева К.Д., Блинова О.В., Утегенова Г.И. & Умурзахова Г.Ж.* (2021). О формировании клиент-ориентированного подхода в аптечных организациях на основе маркетинга. *Современная фармация: новые подходы в образовании и актуальные исследования*, 51.

7. *Li B., Ming Y., Liu Y., Xing H., Fu R., Li Z., Ni R., Li L., Duan D., Xu J. et al.* Recent Developments in Pharmacological Effect, Mechanism and Application Prospect of Diazeniumdiolates. *Front. Pharmacol.* 2020, 11, 923. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fphar.2020.00923/full> (дата обращения: 27.02.2021) [CrossRef].
8. *Pelegriño M.T., de Araújo D.R., Seabra A.B.* S-nitrosoglutathione-containing chitosan nanoparticles dispersed in Pluronic F-127 hydrogel: Potential uses in topical applications. *J. Drug Deliv. Sci. Technol.*, 2018. 43, 211–220. [CrossRef].
9. *Seabra A.B., Justo G.Z., Haddad P.S.* State of the art, challenges and perspectives in the design of nitric oxide-releasing polymeric nanomaterials for biomedical applications. *Biotechnol. Adv.* 2015, 33, 1370–1379 [CrossRef] [PubMed].
10. *Opländer C., Römer A., Paunel-Görgülü A., Fritsch T., van Faassen E.E., Mürtz M., Bozkurt A., Grieb G., Fuchs P., Pallua N. et al.* Dermal Application of Nitric Oxide In Vivo: Kinetics, Biological Responses, and Therapeutic Potential in Humans. *Clin. Pharmacol. Ther.*, 2012. 91, 1074–1082. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://doi.wiley.com/10.1038/clpt.2011.366/> (дата обращения: 27.02.2021). [CrossRef].
11. *Liechty W.B., Kryscio D.R., Slaughter B.V., Peppas N.A.* Polymers for Drug Delivery Systems. *Annu. Rev. Chem. Biomol. Eng.*, 2010, 1, 149–173. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pmc/articles/PMC3438887/?report=abstract/> (дата обращения: 27.02.2021) [CrossRef].
12. *Marcato P.D., Adami L.F., de Melo B.R., Melo, P.S., Ferreira I.R., de Paula L., Nelson D., Seabra A.B.* Development of a Sustained-release System for Nitric Oxide Delivery using Alginate/Chitosan Nanoparticles. *Curr. Nanosci.* 2013. 9, 1–7.
13. *Kesharwani P., Jain K., Jain N.K.* Dendrimer as nanocarrier for drug delivery. *Prog. Polym. Sci.*, 2014. 39, 268–307 [CrossRef].
14. *Adler B.L., Friedman A.J.* Nitric oxide therapy for dermatologic disease. *Future Sci. OA* 2015, 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pmc/articles/PMC5137922/?report=abstract/> (дата обращения: 27.02.2021) [CrossRef] [PubMed].

15. *Franke A., Oszajca M., Brindell M., Stochel G., van Eldik R.* Metal-assisted activation of nitric oxide-mechanistic aspects of complex nitrosylation processes. In *Advances in Inorganic Chemistry*; van Eldik, R., Ford, P., Eds.; Elsevier Academic Press: San Diego, CA, USA, 2015; pp. 171–241. 10. Toledo, J.C.; Augusto, O. Connecting the Chemical and Biological Properties of Nitric Oxide. *Chem. Res. Toxicol.*, 2012, 25, 975–989. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/tx300042g/> (дата обращения: 27.02.2021) [CrossRef].
 16. *Vercelino R., Cunha T.M., Ferreira E.S., Cunha F.Q., Ferreira S.H., de Oliveira M.G.* Skin vasodilation and analgesic effect of a topical nitric oxide-releasing hydrogel. *J. Mater. Sci. Mater. Med.* 2013, 24, 2157–2169. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10856-013-4973-7/> (дата обращения: 27.02.2021) [CrossRef] [PubMed].
 17. Pub-Chem. Center for Biotechnology Information. Compound Summary for CID 145068, Nitric Oxide. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Nitric-oxide/> (дата обращения: 26.11.2020).
 18. *Lancaster J.R.* Nitric oxide: A brief overview of chemical and physical properties relevant to therapeutic applications. *Futur. Sci. OA* 2015, 1, FSO59. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.future-science.com/doi/10.4155/fso.15.59/> (дата обращения: 27.02.2021) [CrossRef].
 19. *Eshkurbonova F.B., Turaev H.H., Holmurodova S.A. & Toirova G.K.* (2020). Synthesis of new polymeric membranes based on local raw materials. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, 2(3), 95-100.
-

**MODERN METHODS FOR THE PREVENTION AND
REHABILITATION OF ADHESIVE DISEASES IN PATIENTS
WITH EXTERNAL GENITAL ENDOMETRIOSIS**

Abidov F.O.¹, Bekbauliya G.N.² (Republic of Uzbekistan)

Email: Abidov528@scientifictext.ru

¹Abidov Farrukhbek Ozad-ogli – Master;

*²Bekbauliya Gulistan Niyatbaevna - Doctor of Medical Sciences,
Associate Professor,*

*DEPARTMENT OF OBSTETRICS AND GYNECOLOGY № 1,
TASHKENT MEDICAL ACADEMY,
TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *it is known that these methods can reduce the degree of the inflammatory process and the frequency of adhesion formation, however, there are no supporting clinical and experimental statistics on this issue. That is why it is especially important to search not only for new mechanisms leading to the formation of adhesions of the pelvic organs, but also to develop methods for the prevention and treatment of adhesions, which will improve the tactics of managing such patients. An anamnesis, general clinical and gynecological examination was collected.*

Keywords: *external genital endometriosis, bovyaluronidase, interleukins.*

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ И
РЕАБИЛИТАЦИИ СПАЕЧНЫХ БОЛЕЗНЕЙ У
ПАЦИЕНТОК С НАРУЖНЫМ ГЕНИТАЛЬНЫМ
ЭНДОМЕТРИОЗОМ**

Абидов Ф.О.¹, Бекбаулиева Г.Н.² (Республика Узбекистан)

¹Абидов Фаррухбек Озад-угли – магистр;

*²Бекбаулиева Гулистан Ниятбаевна – доктор медицинских наук,
доцент,*

*кафедра акушерства и гинекологии № 1,
Ташкентская медицинская академия,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

Аннотация: известно, что эти методы могут снижать степень воспалительного процесса и частоту образования спаек, однако подтверждающих клинико-экспериментальных статистических данных по этому вопросу нет. Именно поэтому особенно важным является поиск не только новых механизмов, приводящих к образованию спаечного процесса органов малого таза, но и разработка методов профилактики и лечения спаечных процессов, что позволит усовершенствовать тактику ведения таких пациенток. Был собран анамнез анамнез, общеклиническое и гинекологическое обследование.

Ключевые слова: наружный генитальный эндометриоз, бовгиалуруонидаза, интерлейкины.

Наружный генитальный эндометриоз (НГЭ) – хроническое заболевание, характеризующееся разрастанием эндометриальной ткани за пределами полости матки.

Генитальный эндометриоз занимает третье место в структуре гинекологической патологии и распространенность его неуклонно растет. Причины возникновения эндометриоза остаются предметом научной дискуссии. Развитию болезни могут способствовать условия окружающей среды, психологические свойства личности, чрезмерно активная половая жизнь и частая смена половых партнеров, генетическая предрасположенность, изменения в эктопической эндометрии, которые могут быть вызваны инфекционным фактором [1–3]. Изучению инфекции в образовании эндометриоидных гетеротопий посвящен ряд работ. Kobayashi H. et al. (2014) рассмотрели возможную иницирующую роль внутриматочной инфекции с последующим развитием стерильного воспаления при НГЭ [8]. В результате микробной стимуляции патогенассоциированных рецепторов активируется врожденный иммунитет. По данным Vester-gaard A.L. et al. (2010), у 10% пациенток с НГЭ в эндометрии обнаружен вирус папилломы человека [9].

Цель работы. Целью данной научно-исследовательской работы было улучшение результатов хирургического лечения больных распространенными формами эндометриоидной болезни, проведение анализ частоты формирования спаечного процесса в

области малого таза у пациенток наружным генитальным эндометриозом, также разработать патогенетически обоснованный способ профилактики спаечного процесса в области малого таза у пациенток репродуктивного возраста

Материалы и методы исследования. Проводился сбор анамнеза, общеклиническое и гинекологическое обследование. Диагноз устанавливался на основании данных жалоб и анамнеза пациенток, физикального обследования, а также данных инструментальных методов обследования (УЗИ органов малого таза, диагностическая лапароскопия). Были обследованы 40 пациенток с тазовым спаечным процессом (ТСП). 1-ая группа (основная) состояла из 20 пациенток, до и после оперативной лапароскопии, получавших предложенный нами алгоритм профилактики и лечения препаратом Лонгидаза (активное вещество – бовгиалуронидаза азоксимер 3000 МЕ. Во 2 группу были включены 20 пациенток (контрольная группа), до и после оперативной лапароскопии, которые получали общепринятые лечебно-профилактические мероприятия.

Результаты исследования. Средний возраст женщин составил 28,59 лет. Возраст женщин с разной степенью тяжести НГЭ достоверно не отличался. Средний возраст начала половой жизни у женщин был 23,35 лет.

Среди пациенток с разными стадиями НГЭ у 21 (52 %) была соматическая патология. Наиболее часто у женщин присутствовали хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, эндокринные заболевания (патология щитовидной железы), сердечно-сосудистые заболевания, хронический тонзиллит, ОРВИ и наличие рецидивирующей ВПГ-инфекции.

Возраст менархе составил – 13,35. Длительность менструального цикла у женщин в среднем составила 27,75 дней. Продолжительность менструального кровотечения $5,25 \pm 0,25$. Более половины пациенток – 23 (57,5 %) отметили болезненность менструаций. Мажущие кровянистые выделения до и после менструации отметили женщины – 4 (10 %). Менструальная функция не имела особенностей у женщин с разными стадиями НГЭ. В анамнезе 16 (40 %) пациенток присутствовало бесплодие. Из них у 12 (30 %) – первичное. Наличие родов отметили 6 (15 %)

женщин с эндометриозом. Одни роды в анамнезе были у 4 (10 %) пациенток. Повторные роды – у 1 (2,5%) . Один искусственный аборт в анамнезе у 1 (2,5 %) – с НГЭ. Самопроизвольные выкидыши наблюдались в анамнезе. Один выкидыш на ранних сроках беременности отмечен у 2 (5 %). Привычным невынашиванием беременности страдали 4 (10 %) женщин с разными стадиями НГЭ. Данные акушерского анамнеза не имели особенностей у женщин с легкими и тяжелыми стадиями НГЭ.

Заключение. Таким образом была изучена клиническая эффективность и применение Лонгидазы привело существенному улучшению клинико - лабораторных показателей в отличии традиционного метода реабилитации пациенток НГЭ спаечными процессами. Следовательно включение Лонгидазы в послеоперационном периоде может предупредить спаечные процессы послеоперационного периода. Это подтверждается более значительной клинической динамикой у пациентов основной группы по отношению к контрольной, больные которой применяли только стандартную терапию.

Список литературы / References

1. *Баскаков В.П.* Эндометриозная болезнь / В.П. Баскаков, Ю.В. Цвелев, Е.Ф. Кира. СПб.: Издательство Н-Л, 2002. 448 с.
2. *Дамиров М.М.* Генитальный эндометриоз – болезнь активных и деловых женщин / М.М. Дамиров. М.: Изд-во «БИНОМ», 2010. 191 с.
3. *Ищенко А.И.* Эндометриоз. Современные аспекты / А.И. Ищенко, Е.А. Кудрина. М.: МИА, 2008. 172 с.
4. *Лесков В.П.* Изменения иммунной системы при внутреннем эндометриозе / В.П. Лесков, Е.Ф. Гаврилова, А.А. Пищулин // Проблемы репродукции, 1998. № 4. С. 26–30.
5. *Марченко Л.А.* Патология шейки матки и генитальные инфекции / Л.А. Марченко, И.П. Лушкова; под ред. проф. В.Н. Прилепской. М.: МЕД пресс-информ, 2008. 172 с.

6. Correlation of high – risk human papillomavirus es but not of herpes viruses or Chlamydia trachomatis with endometriosis lesions / P. Oppelt, S.P. Renner, R. Strick et al. // Fertility and Sterility, 2010. Vol. 93. № 6. P. 1778–1786.
7. Expression of Human Endogenous Gamma retroviral Sequences in Endometriosis and Ovarian Cancer / L. Hu, D. Hornung, R. Kurek et al. // AIDS Research and Human Retroviruses, 2006. Vol. 22. № 6. P. 551–557.
8. Expression of the human endogenous retro virus-W envelope gene syncytin in endometriosis lesion / P. Oppelt, R. Strick, P.L. Strissole et al. // Gynecol Endocrinol., 2009. Vol. 25. № 11. P. 741–747.
9. Low prevalence of DNA viruses in the human endometrium and endometriosis / A.L. Vestergaard, U.B. Knudsen, T. Munk et al. // Arch Virol., 2010. Vol. 155. № 5. P. 695–703.
10. *Martensen P.M.* Virus Infection and Type I Interferon in Endometriosis / P.M. Martensen, A.L. Vestergaard, U.B. Knudsen // Endometriosis – Basic Concepts and Current Reserch Trends / Edited by Prof. Koel Chaudhury / In-Tech., 2012. 490 p. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.intechopen.com/> (дата обращения: 31.03.2022).

MODERN ASPECTS OF VARICOCELE TREATMENT (LITERATURE REVIEW)

Rakhimov J.I. (Republic of Uzbekistan)

Email: Rakhimov528@scientifictext.ru

Rakhimov Jonibek Ilhomovich - Surgeon,

*1. SAMARKAND REGIONAL CARDIOLOGICAL DISPENSARY,
SAMARKAND, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *varicocele is an enlargement of the plexus. Varicocele causes decreased testicular function and occurs in about 15% of all men, up to 35% of men with primary infertility and 81% of men with secondary infertility. Understanding the significance of this anatomical anomaly in infertile patients requires a brief overview of the history and current understanding of functional anatomy, as well*

as the methods and results of surgery. Many different methods have been described for the treatment of varicocele. These include ligation of the cremasteric and internal spermatic vein in the inguinal canal, the use of an operating microscope to prevent damage to arteries and lymphatic vessels; microsurgical inguinal and subinguinal operations, formation of testicular-lower-epigastric and testicular-iliac venous anastomoses; laparoscopic high dressing; antegrade and retrograde sclerotherapy or embolization under radiological control. The article presents modern methods of surgical treatment of varicocele, comparative characteristics of various methods of surgical interventions for this pathology, as well as ways to further optimize the management of patients with this disease. Particular attention is paid to the need to prevent male infertility at the stage of surgical treatment.

Keywords: *varicocele, surgery, complication, relapse.*

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЛЕЧЕНИЯ ВАРИКОЦЕЛЕ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Рахимов Ж.И. (Республика Узбекистан)

*Рахимов Жонибек Илхомович – врач-хирург,
1-й Самаркандский областной кардиологический диспансер,
г. Самарканд, Республика Узбекистан*

Аннотация: *варикоцеле - это расширение лозовидного венозного сплетения. Варикоцеле является причиной снижения функции яичек и встречается примерно у 15 % всех мужчин, до 35 % мужчин с первичным бесплодием и у 81 % мужчин с вторичным бесплодием. Понимая значение этой анатомической аномалии у бесплодных пациентов, требуется краткий обзор истории и современных представлений о функциональной анатомии, а также методов и результатов хирургического вмешательства. Для лечения варикоцеле описано множество различных методов. К ним относятся перевязка кремастерной и внутренней семенной вены в паховом канале, применение операционного микроскопа для профилактики повреждения артерий и лимфатических сосудов; микрохирургические ингвинальные и субингвинальные*

операции, формирование тестикуло-нижнеэпигастральных и тестикуло-илиакальных венозных анастомозов; лапароскопическая высокая перевязка; антеградная и ретроградная склеротерапия или эмболизация под рентгенологическим контролем. В статье представлены современные методы хирургического лечения варикоцеле, сравнительная характеристика различных методик оперативных вмешательств при данной патологии, а также пути дальнейшей оптимизации ведения больных с данным заболеванием. Особое внимание обращено на необходимость профилактики мужского бесплодия на этапе хирургического лечения.

Ключевые слова: варикоцеле, операция, осложнение, рецидив.

UDC 616.147.22-007.64[616.89-02-089]

Despite the centuries-old history of the study of varicocele, this disease currently remains one of the most relevant pathology in urology and surgery. The relevance of this pathology is determined by its high frequency of occurrence among the male population - from 10 to 30% [2, 8, 16], a high frequency of infertility among patients (more than 40%), as well as a large number of cases of the disease, relapses occurring both in the immediate and in the long-term period after surgery [5, 10]. Currently, the operation is recognized as the only radical treatment for varicocele. There are many varieties of it. In 1918, the Argentine doctor O. Ivanisevic proposed a method of ligation of varicose veins of the testicle, stating that this method does not have relapses. Its further widespread use showed the development of recurrent varicocele in about half of the cases [3, 7]. At the turn of the 70s and 80s, methods of switching blood flow using microsurgical imposition of testicular-iliac and testicular-saphenic anastomoses appeared. At the moment, many authors consider the technique to be the most effective, but it is not without its drawbacks: it is difficult to perform, special equipment is required and, although not as often as after other techniques, relapses are also possible with this pathology [6, 13]. In the 90s of the twentieth century, the laparoscopic clipping technique was widely recommended as the least traumatic and more effective. However, laparoscopic clipping, in fact, is only a minimally

invasive variant of Ivanisevic's operation: its effectiveness depends on the type of venous reflux (the effect is manifested only in the renospermatic variant of reflux and is absent in the ileospermatic and mixed variants) [1, 8]. Later, newer methods of surgical treatment of varicocele appeared, such as, for example, X-ray endovascular embolization, but there is no consensus in this direction. It should be noted that even the etiology of varicocele has not been fully studied. Very often, this disease occurs with concomitant pathology of venous structures in other anatomical areas [8, 10, 17].

All this determines the relevance of the study in the modern literature of various theories and recommendations regarding the surgical treatment of patients with varicocele. Among the currently existing methods of surgical intervention for varicocele, there is a division into indirect (operations on the scrotum; membranes of the testicles and spermatic cord; muscle lifting the testicle) and direct (operations on the veins of the spermatic cord). In rare cases, some surgeons use combined modifications of the techniques of both groups [5, 12].

Operations of group I include the creation of a fascial-muscular suspension to strengthen the walls of the testicles, resection of the scrotum according to Cooper and his modifications [5], strengthening the vein wall according to Palomo (1898), restoration of the periodic contraction of m. cremaster (according to Voskresensky). These methods are palliative in nature and are currently almost never used [10, 18].

Today, most operating specialists use operations belonging to the second group, in particular, microsurgical operations on the vessels of the spermatic cord. The most commonly used of this group are the Ivanisevic and Palomo operations. As mentioned above, in about half of the cases, Ivanisevich's operation gives a positive result. Unsuccessful results of this operation are observed not only with ileospermatic and mixed forms of casting, but also with the renospermatic version. One of the reasons for this may be that blood circulation in the transected vein can be restored by a roundabout way through various anastomoses [7]. Some authors report a fairly high percentage of relapses when using this technique - from 10 to 87% [10]. Many urologists believe that, regardless of the degree of varicocele, Ivanisevic's operation is indicated for patients with no renal hypertension, moderate aorto-mesenteric compression of the left

renal vein, and stenosis of the left renal vein orifice diagnosed before surgery. by the method of left-sided phleborene-testicular and left and right renal ventigraphy [3, 11]. According to some foreign researchers, Ivanisevic's operation for the treatment of varicocele should be performed in two cases: either when the patient's material capabilities are limited, or when the result of the operation is not of great importance to the patient. In all other situations, one of the other types of operations should be preferred [10, 19].

In Bernardi's operation, in contrast to Ivanisevic's operation (vein ligation at the level of intersection with the iliac vessels), the spermatic vein ligation is performed much lower at the level of the inner inguinal ring. Bernardi's operation is also characterized by many complications in the form of testicular hypotrophy, hydrocele, and relapses [14, 20].

During the ligation of the testicular veins at the level of the inner ring of the inguinal canal, the testicular artery is also ligated. However, with the simultaneous ligation of the latter with the artery of the vas deferens, there is a danger of testicular atrophy. The advantage of the Palomo method is the simplicity and convenience of performing the operation, which can be performed by a surgeon of any qualification. Modification of Palomo's operation [4] excluded ligation of lymphatic vessels and significantly reduced the number of complications (scrotal edema, hydrocele, epididymitis) [5, 10, 21].

Operation J.L. The mini-access Marmar was developed in 1985 and has recently become widespread. An incision is made in the area of the external opening of the inguinal canal. The operation is performed without opening the inguinal canal. The length of the incision is on average 3 cm. The spermatic cord is isolated, from which the internal spermatic vein is separated, tied and crossed. If necessary, additional sclerosing substances are injected into small collateral veins [5, 18, 22]. This operation is performed for varicocele of any degree. Its purpose is to completely block the blood flow through the testicular vein. The results of the Marmara operation for varicocele are significantly better than those of the Ivanisevic technique. The advantage is that the operation is performed without incision of the abdominal wall and without opening the inguinal canal [2]. The appearance of the postoperative scar is cosmetically acceptable; the postoperative course does not require hospitalization. Moreover, at the

subinguinal level, it is much easier to find and ligate all branches of the internal spermatic vein. In this regard, the frequency of varicocele recurrence during Marmara surgery is significantly lower and amounts to about 10%. However, this method also has all the disadvantages and complications that are possible during ligation operations. A feature of this operation is the displacement of the testicle with the spermatic cord from the inguinal or subinguinal approach to the surgical wound. It is believed that using this procedure it is possible to ligate all possible venous collaterals, including the veins of the gubernaculum. Subsequently, the testicle is returned to the scrotum, and the veins of the spermatic cord are ligated (clipped). Numerous studies show that with this procedure, the vas deferens, arteries and lymphatic vessels remain intact in all cases [6, 9, 23].

Analysis of long-term publications has shown that the disadvantages of these techniques are mainly reduced to a large number of relapses of varicocele, the formation of hydrocele and testicular atrophy during ligation of the testicular artery. Recently, more and more popularized the Marmara operation using microsurgical operating techniques to reduce the number of postoperative complications. When using microsurgical techniques, it becomes possible to bandage all the veins of the spermatic cord. In this case, the nerves, lymphatic vessels and arteries remain intact. In addition, this modification allows ligation of the inguinal venous collaterals, cremasteric veins and veins of the gubernaculum. According to the author (M. Goldstein), this technique is devoid of the disadvantages inherent in other surgical interventions, is less traumatic, but here it is necessary to consider the hemodynamic type of varicocele. The operation is performed under local or local anesthesia. A skin incision is made considering the development of the subcutaneous fat and the size of the testicle. When the spermatic cord is exposed, it is necessary that the femoral genital nerve remains intact. After the dislocation of the testicle wound, the lips are revised with their subsequent coagulation or bandaging. The venous collaterals of the external spermatic vein system are also ligated and transected. This procedure is mandatory, since ileosperm reflux is the cause of recurrence in 10.7% of cases. It is necessary to pay attention to the presence of liquid under the tunica albuginea. If it is present, when

fluctuation can be felt, it must be emptied, for which it is sufficient to make a window in the protein envelope [3, 12, 24].

Before microdissection of the spermatic cord, in order to prevent spasm of the arteries, 2-4 ml of 1% lidocaine solution should be injected under the fascia. The artery of the spermatic cord is isolated, a tape is brought under it. All isolated veins must be differentiated from lymphatic vessels. The selected veins are ligated and dissected. Other authors have also pointed to the advantages of the inguinal microsurgical method for treating varicocele using an operating microscope. The results obtained after these operations showed no relapses within 3-29 months. In 1 case, a hydrocele was recorded, a year after the operation, 1 patient developed epididymitis. The authors claim that the microsurgical method allows the identification of the testicular artery and lymphatic vessels, as well as all venous trunks [10, 12].

Another study presented the results of microsurgical inguinal and sub-groin varicolectomy in adolescents. The patients were 9 boys, whose average age was 12.7 years (each was less than 15 years old at the time of surgery). The duration of the operation averaged 170.4 ± 45.6 minutes (range 105–240 minutes), testicular arteries were preserved in all patients. None of the patients developed a relapse of varicocele or postoperative hydrocele after 24 months of follow-up. The authors argue that microsurgical inguinal and inguinal varicolectomy is safe and effective and can be considered one of the suitable treatments for varicocele in both adults and adolescents [6, 14].

In the works of other authors, the results of treatment of 140 patients with subclinical left-sided varicocele are presented. The patients were divided into three groups: those who agreed to microsurgical varicolectomy ($n = 25$, operated group); for L-carnitine treatment ($n = 93$, treatment group), and those patients who did not agree to any treatment ($n = 25$, observation group). Sperm results were evaluated twice within 6 months after treatment. The reproductive function of patients was assessed by the number of women who became pregnant, according to telephone interviews 1 and 2 years after treatment. In the group of operated patients, sperm analysis after microsurgical varicolectomy showed a significant improvement. In the group of patients receiving medication, sperm counts after treatment improved slightly. The onset of natural pregnancy in women from living together

with patients was observed in 60.0% in the group of operated patients, in 34.5% in the group of patients receiving drug treatment, and in 18.7% in the observation group. According to the authors, surgical treatment is the best option for subclinical varicocele.

References / Список литературы

1. *Agarwal A. et al.* Efficacy of varicocelectomy in improving semen parameters: new meta-analytical approach // *Urology*, 2007. Т. 70. № 3. P. 532-538.
2. *Abdovakilov J., Rizaev J.* Characteristic Features of Hemostasis System Indicators in Patients with Inflammatory Periodontal Diseases Associated with Metabolic Syndrome // *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*, 2019. Т. 7. № 4. P. 13-15.
3. *Asadova N., Teshayev Sh.J.* Morphofunctional changes of the thymus under the influence of various environmental factors // *Theoretical & applied science Founders: Theoretical and Applied Science*, 2021. № 9. P. 747-750.
4. *Azimov S.I. et al.* Current international standards for monitoring lower urinary tract symptoms and signs of benign prostatic hyperplasia and tuberculosis patients // *Journal of Natural Remedies*, 2021. Т. 22. № 1 (2). P. 117-123.
5. *Baigorri B.F., Dixon R.G.* Men's Health: Varicocele: A Review // *Seminars in interventional radiology*. Thieme Medical Publishers, 2016. Т. 33. № 3. P. 170.
6. *Barroso U. et al.* Surgical treatment of varicocele in children with open and laparoscopic Palomo technique: a systematic review of the literature // *The Journal of urology*, 2009. Т. 181. № 6. P. 2724-2728.
7. *Cassidy D. et al.* Varicocele surgery or embolization: Which is better? // *Canadian Urological Association Journal*, 2012. Т. 6. № 4. P. 266.
8. *Davlatov S.S., Sherbekov U.A., Juraeva F.F., Yusupalieva K.B.* Optimization of surgical treatment of varicose disease of lower extremities// *Problems of modern science and education*, 2017. № 26 (108). P. 85-88.

9. *Davlatov S.S., Khamdamov B.Z., Teshayev S.J.* Neuropathic form of diabetic foot syndrome: etiology, pathogenesis, classifications and treatment (literature review) // *Journal of Natural Remedies*, 2021. T. 22. № 1 (2). P. 147-156.
10. *Evers J.L.H., Collins J.A.* Assessment of efficacy of varicocele repair for male subfertility: a systematic review // *The Lancet*, 2003. T. 361. № 9372. P. 1849-1852.
11. *Kasimov A. et al.* Features of diagnosis and clinic of post-traumatic epilepsy against the background of concomitant somatic diseases // *International Journal of Pharmaceutical Research*, 2020. T. 12. № 3. P. 1788-1792.
12. *Khamdamov B.Z., Nuraliev N.A.* Pathogenetic approach in complex treatment of diabetic foot syndrome with critical lower limb ischemia // *American Journal of Medicine and Medical Sciences*, 2020. T. 10. № 1. P. 17-24.
13. *Khamidova N.K. et al.* Morphometric characteristics of parameters of physical development of children with various heart diseases // *湖南大学学报 (自然科学版)*, 2021. T. 48. № 7. P. 137-142.
14. *Khamdamov B.Z.* Comparative evaluation of methods of amputation related to tidiotarus with severe forms of diabetic foot syndrome // *European Science Review*. Austria, Vienna, 2014. P. 9-10.
15. *Kodirov N.D.* Advantage of the new surgical treatment for varicocele // *International scientific review of the problems of natural sciences and medicine*, 2019. P. 14-26.
16. *Oripov F., Blinova S., Dekhkanov T., Davlatov S.* (2021). Development of immune structures of the leaning intestine of rabbits in early postnatal ontogenesis// *International Journal of Pharmaceutical Research*. 13. P. 299-301. DOI:<https://doi.org/10.31838/ijpr/2021.13.01.042>.
17. *Palomo A.* Radical cure of varicocele by a new technique: preliminary report // *The Journal of urology*, 1949. T. 61. № 3. P. 604-607.
18. *Rakhmanov K.E., Davlatov S.S., Mamanov M.C.* Modern methods of surgical treatment of varicocele (Literature review) // *Bulletin of Science and Education*, 2020. № 23-2. P. 66-70.

19. *Rizaev J.A., Rizaev E.A., Akhmadaliev N.N.* Current View of the Problem: A New Approach to Covid-19 Treatment // Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology, 2020. Т. 14. № 4.
20. *Shamsiev A.M. et al.* Morphologic evaluation of the dilated spermatic veins in children with varicocele // Медицинский вестник Северного Кавказа, 2018. Т. 13. № 3. Р. 517-519.
21. *Sulaymonovich D.S. et al.* Optimization of surgical treatment of varicose disease of lower extremities // Problems of modern science and education, 2017. № 26 (108). Р. 85-88.
22. *Shoira I. et al.* Clinical-neurological and vegetative dysfunctions in adolescents with metabolic syndrome // International Journal of Pharmaceutical Research, 2020. Т. 12. № 3. Р. 1782-1787.
23. *Yusupova N., Firdavs O.* Energy drinks. The composition of energy drinks and the effect on the body of their individual components // Thematics Journal of Microbiology, 2022. Т. 6. № 1.
24. *Шамсиев А.М., Юсупов Ш.А., Кодиров Н.Д.* Сравнительная оценка результатов хирургического лечения варикоцеле // Шпитальна хірургія. Журнал імені Л.Я. Ковальчука, 2019. № 3. Р. 5-12.

NEW DATA ON THE PATHOGENESIS AND TREATMENT OF INGUINAL HERNIAS (LITERATURE REVIEW)

Khujamov O.B. (Republic of Uzbekistan)

Email: Khujamov528@scientifictext.ru

*Khujamov Olim Bakhritdinovich – Researcher,
DEPARTMENT OF FACULTY AND HOSPITAL SURGERY,
BUKHARA STATE MEDICAL INSTITUTE,
BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *the problem of inguinal hernia is of great medical and social significance. An inguinal hernia is a fairly common pathology, observed in 3-7% of the working-age male population. This article presents modern data on the surgical treatment of inguinal hernias, describes the most common methods of alloplasty, their advantages and disadvantages, presents the experience of domestic and foreign researchers. A study of the literature has shown that further study of*

the results of alloplastic methods in the long-term postoperative periods is necessary, conducting randomized controlled trials with the aim of developing detailed indications and studying endoprosthesis-associated complications, as well as improving techniques. In addition, it is necessary to continue the search for new biocompatible materials for endoprosthetics.

Keywords: *inguinal hernia, alloplasty, mesh endoprosthesis.*

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПАТОГЕНЕЗЕ И ЛЕЧЕНИИ ПАХОВЫХ ГРЫЖ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Хужамов О.Б. (Республика Узбекистан)

*Хужамов Олим Бахритдинович – соискатель,
кафедра факультетской и госпитальной хирургии,
Бухарский государственный медицинский институт,
г. Бухара, Республика Узбекистан*

Аннотация: *проблема паховой грыжи имеет большую медико-социальную значимость. Паховая грыжа является довольно часто встречаемой патологией, наблюдается у 3-7% трудоспособного мужского населения. В данной статье представлены современные данные по хирургическому лечению паховых грыж, описаны наиболее распространенные методы аллопластики, их достоинства и недостатки, представлен опыт отечественных и зарубежных исследователей. Изучение литературы показало, что необходимо дальнейшее изучение результатов аллопластических методов в отдаленные периоды после операции, проведение рандомизированных контролируемых исследований с целью разработки детальных показаний и изучения эндопротез-ассоциированных осложнений, а также улучшения методик. Кроме того, необходимо продолжать поиск новых биосовместимых материалов для эндопротезирования.*

Ключевые слова: *паховая грыжа, аллопластика, сетчатый эндопротез.*

UDC 616.34-007.43-031:611.957

The problem of inguinal hernia is of great medical and social significance. An inguinal hernia is a fairly common pathology, observed in 3-7% of the working-age male population. Hernia repair is the most frequently performed elective surgery in abdominal surgery. At the same time, classical surgical treatment is accompanied by a high percentage of relapses, long periods of temporary disability and, in turn, significant costs [3, 10, 26].

Over the more than a century history of studying the issue, many different methods of surgical treatment of inguinal hernias have been proposed, consisting in restoring the integrity of the abdominal wall of the inguinal region, strengthening the anterior and posterior walls of the inguinal canal by stitching local tissues. To date, the methods of strengthening the anterior wall of the inguinal canal (methods of Girard, Martynov, Kimbarovsky) have finally been abandoned due to their pathogenetic unreasonableness and high frequency of relapses. Methods for strengthening the posterior wall of the inguinal canal, for example, Bassini plastic, were more acceptable in this respect, since it was proved that it is the destruction of the posterior wall structures that is the leading factor in the occurrence of any inguinal hernia [2, 8, 15, 28].

Such well-known modifications of Bassini plastics, as the methods of Kukudzhanov, Shouldice, McVay, and others, allow not only to strengthen the destroyed structures of the posterior wall of the inguinal canal, but also to some extent restore the valve function of the structures that form the inguinal gap. These plastics are physiological, exclude an adverse effect on the function of the male reproductive gland. Due to this, they have been the "gold standard" for a long time, and are quite widely used to this day, which is justified in young patients with a small height of the inguinal gap and insignificant destruction of anatomical structures. In patients with a pronounced deficiency of local tissues, age-related changes in them, these methods do not allow to exclude cases of relapse [9].

Dissatisfaction with the results served as a trigger for the development at the UDI pial new approaches. And since the main reason for failures is the deficit of one's own tissues, the use of synthetic tissue flaps (mesh endoprotheses) was proposed. The idea was put forward by Billroth, but the search for materials with the required properties continued until the second half of the 20th century, when

polyester, polypropylene, polytetrafluoroethylene and other polymeric materials used in modern surgery were synthesized [5, 11, 20, 29].

Currently, a number of tension-free methods of plastic surgery of the inguinal canal using mesh endoprostheses have been proposed, the high efficiency of which has been proven by randomized studies. The use of mesh endoprostheses allows avoiding tissue tension, somewhat simplifying the surgical technique, reducing intraoperative tissue trauma and, therefore, reducing the intensity of pain in the early postoperative period, reducing the patient's stay in the hospital, as well as reducing the number of relapses and improving the patient's quality of life.

In this regard, the methods of hernioplasty with the use of own tissues - tension methods, are gradually being replaced by modern tension-free alloplasty methods. In this article, I would like to dwell in more detail on the tension-free techniques most often used in a modern surgical hospital [6, 13, 18].

All tension-free methods can be divided into several types. At the location of mesh endoprostheses relative to the transverse fascia, anterior (Lichtenstein, Trabucco, Rutkov-Robbins methods) and preperitoneal (TAPB, TEP, Stopp method) are distinguished, according to the method of intervention - open and endoscopic techniques (TAPB, TEP). According to the type of fixation of the mesh endoprosthesis, there are methods with fixation with sutures (Lichtenstein, PHS, Rutkow-Robbins) and seamless (Trabucco).

During operations, access to the posterior wall of the inguinal canal can be carried out directly through the inguinal canal (Lichtenstein, Trabucco, PHS methods) or from the retroperitoneal space (endoscopic techniques, Stoppa method). The most commonly used tension-free repairs give a recurrence rate of 0.1-0.5% in patients with primary hernias [3, 8, 14, 22, 28].

The method was proposed I of Lichtenstein in 1989 and suggests the use of soft polypropylene or lightweight combined mesh endoprostheses. The essence of this alloplasty is as follows: after restoring the deep inguinal ring or suturing the defect of the transverse fascia with a continuous suture (with a straight inguinal hernia), a 6 x 12 cm flap is cut out of the polypropylene mesh, the upper medial angle of which is rounded in the shape of the inguinal gap. Then the flap is placed under the spermatic cord, and the medial angle is fixed to

the sheath of the rectus abdominis muscle, pubic tubercle, Cooper's ligament, then the lower edge of the prosthesis with a continuous twisted suture (for example, Prolene 3-0) connects to the inguinal ligament. The lateral edge of the prosthesis is cut in the longitudinal direction in order to form a hole for the spermatic cord, after passing the cord, the flaps are fixed to each other behind it with an interrupted suture. The upper edge of the prosthesis is placed over the combined aponeurosis of the internal oblique and transverse muscles and is fixed to the external oblique muscle with separate interrupted sutures. The aponeurosis of the external oblique muscle is sutured over the prosthesis and the spermatic cord with separate interrupted sutures without creating duplication. Some authors propose to fix the endoprosthesis with titanium clips, or to glue it to the tissues with glue (butyl-2-cyanoacrylate), while, according to the studies, there is a simplification and shortening of surgery, a decrease in pain in the early postoperative period. It is important that the authors do not note a decrease in the reliability of the method (an increase in the frequency of relapses, as a result of displacement of endoprostheses) [16, 23].

The Liechtenstein Method is relatively simple and can be performed by novice surgeons in general surgery departments. In most cases, the operation is performed under local anesthesia, does not require such a thorough preparation of tissues as tension techniques (for example, Shouldice plastic), takes less time. As a result, the trauma of plastics decreases, which, together with the absence of tissue tension, leads to a decrease in the severity of pain in the early postoperative period, the need for anesthesia, and a decrease in hospitalization time. All this allows one day to be treated in hospitals. The period of rehabilitation is also reduced, patients quickly return to their lifestyle, begin their work faster, which undoubtedly gives a positive economic effect [19]. Less invasiveness of plastics makes it possible to perform simultaneous operations for bilateral inguinal hernias.

Liechtenstein alloplasty can also be used for strangulated hernias, despite the high probability of infection. This is confirmed by independent operation in which there is a low frequency of CRC onyx complications from the surgical wound with adequate antibiotic therapy, the possibility of knocking over the past without removing the implant and no recurrence unlike stretch techniques in terms of

monitoring up to 20 months. and more [5, 10, 29].

However, in addition to advantages, the use of a polymer endoprosthesis also has disadvantages. In connection with such a phenomenon as a chronic immune reaction to foreign material of the endoprosthesis, some difficulties arise, for example, relapses resulting from shrinkage of the mesh endoprosthesis [9]. The surgeon exploring the polypropylene mesh should take this into account and, following the technique, overlap the recurrence zones by 1.5-2 cm (pubic tubercle, lateral edge of the inner inguinal ring, as well as the lower edge of the internal oblique and transverse muscles) [15, 21]. Also, cases of fistula formation are described in the literature, seromas, hematomas occur quite often, infectious complications from the wound, infiltrates, and suppuration are observed. Due to the close contact of the endoprosthesis with the spermatic cord, possible fibrotic changes in the latter with the development of various complications up to testicular atrophy and infertility. It also causes difficulties in the isolation of the spermatic cord during surgery for recurrence, which is often accompanied by the castration of the patient. Cases of chronic pain and foreign body sensation in the groin area are not uncommon.

To avoid chronic pain in the groin area after hernia repair, the ilio-inguinal, ilio-hypogastric, and femoral-genital nerves should be identified during the operation and should not be damaged [6].

In general, Liechtenstein hernioplasty is an anatomically and pathogenetically justified operation that provides a low recurrence rate, which is confirmed by the results of numerous studies in the literature [13].

Later, Liechtenstein proposed a second method, which consists in introducing a special obturator into the hernial orifice ("plug" - a plug from a mesh prosthesis rolled into a roll). The obturator is fixed to the surrounding tissues with separate interrupted sutures and prevents the hernia from emerging. The recurrence rate after this operation, according to different researchers, varies from 0 to 1.4% [12, 19].

Similar methods were proposed by other authors, their essence also lies in the introduction and fixation of a mesh obturator in the hernial orifice, these methods differ only in the design features of the obturator and access to the hernial orifice. The literature provides both evidence of good results of techniques using "plug", and describes the cases of

relapses and dangerous complications associated with the migration of the obturator, for example, perforation of the small intestine, large intestine, bladder prosthesis [5, 16, 27].

Therefore, it seems safer and more reliable to apply this approach within the framework of the "plug & patch" concept, that is, the combined use of a conventional mesh prosthesis and an obturator, with the latter being fixed to the mesh (variants of the Rutkov-Robbins, Trabucco methods, or the use of the PHS system. This plastic, proposed by E. Trabbuko, is seamless and is performed using special rigid or semi-rigid mesh prostheses. The meshes are made of polypropylene according to a certain technology, have a shape memory, quickly germinate with tissues, do not wrinkle or twist, give less shrinkage, have the necessary anatomical shape and a hole for the spermatic cord.

According to this technique, the hernial sacs of small oblique and straight inguinal hernias are isolated and immersed in the abdominal cavity without ligation and cutting off, defects in the transverse fascia are sutured with a continuous suture, with oblique hernias, the inner inguinal ring is similarly narrowed. M. cremaster stands out and overlaps. Further, a pocket is formed in a blunt way under the aponeurosis of the external oblique muscle according to the size of the endoprosthesis for its subsequent placement. A spermatic cord is inserted into the hole in the prosthesis, the prosthesis is placed in the formed bed so that the medial end extends 1.5-2 cm beyond the pubic tubercle, the prosthesis flaps are fixed to each other behind the spermatic cord with an interrupted sutureohm. The aponeurosis of the external oblique muscle is sutured with separate interrupted sutures above the prosthesis and under the spermatic cord in such a way that the latter is in the subcutaneous tissue.

With large oblique and direct hernias Trabucco been suggested that an additional prosthesis pre-peritoneal space, also without fixing the latter to the surrounding tissues. Additional strengthening of the posterior wall of the inguinal canal by the preperitoneal method significantly increases the reliability of the plasty [10, 18].

The advantage of the Trabucco technique lies in the absence of the need to fix the endoprosthesis and, accordingly, to tension the tissues, which, along with preserving the hernial sac, further reduces the

trauma and operation time, as well as the severity of pain in the postoperative period. Patients require fewer analgesics. Due to the low trauma and properties of the rigid endoprosthesis (it does not wrinkle, it adheres tightly to the tissues), the number of complications from the wound (seroma, hematoma) decreases, the prosthesis grows with connective tissue more quickly, and the terms of hospitalization and rehabilitation of patients decrease accordingly. The operation can be performed on an outpatient basis, in one-day hospitals [16].

As a result of stitching the edges of the aponeurosis of the external oblique muscle under the spermatic cord, a more reliable fixation of the endoprosthesis and strengthening of the medial part of the posterior wall of the inguinal canal is achieved, but this is also a disadvantage of the operation since the placement of the spermatic cord in the subcutaneous tissue is not physiological and contributes to the trauma of the latter.

A.A. Chistyakov et al. In the period 2005-2008. Hernioplasty according to Trabucco was performed in 245 patients with inguinal hernias. In 23 patients

- for bilateral inguinal hernias. There were no cases of suppuration requiring removal of the endoprosthesis. There were no relapses with follow-up periods up to 3 years from the moment of surgery [6, 29].

M. Cucci et al from 1994 to 2001 performed 948 Trabucco hernioplasty. In this small complications (hematoma, seroma, pain in the groin area) were observed in 42 (5.1%) cases, infe CRC onnyh complications from the surgical wound was not. During the observation period, the authors revealed 3 relapses (0.36%), which is a relatively acceptable indicator [15]. According to various studies, the recurrence rate after Trabucco plastic surgery ranges from 0 to 1.8%.

When using Trabucco plastics, many authors note a reduction in the time of surgery, the length of hospital stay, rehabilitation, and a decrease in pain syndrome in comparison with the Lichtenstein plasty method []. Cases of patients returning to work on the 2nd day after surgery are described.

Plastic surgery using the PHS- system is tension-free and is performed using the "Prolene Hernia System" - a mesh endoprosthesis having a three-dimensional configuration and consisting of three components: the outer and inner mesh parts and the central cylindrical

part connecting them.

The technique of the operation is as follows: after processing the hernial sac, a bed is formed in the preperitoneal space, where the inner mesh of the prosthesis is folded through the inner inguinal ring (or the hernial ring with a direct inguinal hernia) in a folded form, then it is straightened and left without fixation with sutures. Further, the external mesh of the prosthesis is laid over the transverse fascia and the internal oblique and transverse muscles, so that the medial part goes beyond the pubic tubercle by 1.5-2 cm, and is fixed with separate interrupted sutures. The holes for the spermatic cord in the mesh of the prosthesis are formed similarly to the Lichtenstein technique, the resulting flaps are sutured with an overlap. Further, the edges of the aponeurosis of the external oblique muscle are sutured over the outer part of the prosthesis and the spermatic cord with separate interrupted sutures without creating duplication.

The central part of the prosthesis, while in the hernial ring, performs the role of obturator and fixes the inner foil to the outside, not letting her move in pre-peritoneal constant tissue.

The internal flap is located in the preperitoneal space and is additionally fixed by intra-abdominal pressure to the transverse fascia, which results in a two-layer restoration of the posterior wall of the inguinal canal and closure of the risk zones of recurrent herniation from the abdominal cavity [11].

The literature describes cases adhesive intestinal obstruction and bowel perforation as a result of careless installation in the inner grid endoprosthesis pre-peritoneal space with damage Bru integrity shi us and migration of the prosthesis inside the abdominal cavity [13].

This alloplasty, if performed correctly, prevents the development of relapses in the femoral and inguinal (overlaps the muscle-scallop opening) areas, specific complications in the early and late period, is more reliable. This is confirmed by the results of randomized controlled trials conducted in recent years. The authors of many works note a lower, in comparison with the Liechtenstein method, the frequency of relapses, "tending" to 0 in the treatment of primary inguinal hernias, as well as a lower frequency of early (seromas, hematomas, infectious complications from the wound) and late complications, for example, after PHS explanation, there are

significantly fewer cases of chronic groin pain, etc. [17, 24].

CS Huang et al. the effectiveness of this technique is shown on the example of 234 hernia repairs in 218 patients, with follow-up periods from 5 to 41 months, not a single relapse was detected, such a complication as chronic groin pain was observed in 2.8% of cases [4, 8]. At the same time, S. Hasegawa et al. with long-term follow-up (up to 55 months, on average 20 months), after 395 hernia repairs, 367 patients had 7 relapses (1.8%), early complications were found in 20 cases (5.1%), including 1 case of suppuration postoperative wound. In a more distant follow-up period, such complications as chronic groin pain and moderate discomfort were identified in 1.9% and 0.8% of cases, respectively [19].

Some researchers note a statistically significant reduction in the time of surgery and the time it takes for patients to return to their normal lifestyle in comparison with the Lichtenstein technique [22]. Surgical intervention can be performed under local anesthesia, in a one-day hospital setting, according to studies by M. Farrakhan et al. conversion to general anesthesia is required in only 3% of cases [10], which is definitely an advantage of this method.

In view of its high reliability, this method is indicated for the treatment of not only large primary, but also multiple recurrent inguinal hernias [4].

Thus, today in the arsenal of a surgeon dealing with the treatment of inguinal hernias, there are many reliable methods of hernioplasty that give good results in various types of hernias.

The Lichtenstein alloplasty method can be used both for primary and for recurrent and restrained inguinal hernias, is relatively simple, can be performed under local anesthesia, by specialists in general surgical departments and on an outpatient basis, in particular in one-day hospitals, due to which it is deservedly considered "gold standard" of modern herniology.

However, a number of problems remain unresolved. For example, there are still no clear indications for the use of one method or another. The problem of complications associated with a chronic immune response to foreign material of the endoprosthesis has not been resolved. In some clinics, surgeons, in view of conservatism, fear of specific complications of alloplasty, continue to use "usual" tension

techniques, even in cases of complete destruction of the structures of the posterior wall of the inguinal canal.

In this regard, it is necessary to further study the results of alloplastic methods in the long-term periods after surgery, conduct randomized controlled trials in order to develop detailed indications and study endoprosthesis-associated complications, as well as improve methods. In addition, it is necessary to continue the search for new biocompatible materials for endoprosthesis.

References / Список литературы

1. *Egamberdiev A.A., Usarov SH.N., Suyarova Z.S.* Hernioabdominoplastics of postoperative ventral hernia in patients with obesity of III-IV degree // International scientific review, 2017. № 6 (37).
2. *Davlatov S.S., Yunusov O.T., Suyarova Z.S., Azzamov J.A.* Non-tension hernia plastic with inguinal hernia. // Problems of modern science and education, 2017. 24 (106). P. 58-62.
3. *Davlatov S.S., Rakhmanov K.E.* Optimizatsiya gernioalloplastiki pakhovykh gryzh. Sbornik tezisov dokladov Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh. Tashkent. 22 dekabrya, 2015. P. 257-259.
4. *Davlatov S.S., Rakhmanov K.E.* Optimizatsiya gernioalloplastiki pakhovykh gryzh XI Mezhdunarodnaya Pirogovskaya nauchnaya konferentsiya, Moskva, 2016. P. 389.
5. *Egamberdiyev A.A., Rakhmanov K.E., Davlatov S.S.* Nenatyazhnaya gernioalloplastika u bol'nykh s pakhovoy gryzhey // III Mezhdunarodnyy mediko-farmatsevticheskiy kongress. Chernivtsi, 2016. P. 631.
6. *Egamberdiyev A.A., Khuzhamov O.B., Kan S.A., Rakhmanov K.E., Davlatov S.S.* Optimizatsiya nenatyazhnoy gernioplastiki u bol'nykh pakhovoy gryzhey // «KHYST» Vseukrainskiy zhurnal studentov i molodykh uchenykh, 2014. Vypusk 16.
7. *Egamberdiyev A.A., Davlatov S.S., Suyarova Z.S., Yakubova L.I.* Kombinirovannaya atenzionnaya gernioplastika pri naruzhnykh pakhovykh gryzhakh // Meditsinskiy vestnik yuga Rossii, 2017. № 2. P. 129-130.

8. *Egamberdiyev A.A., Davlatov S.S., Rakhmanov K.E., Abduraimov Z.A., Usarov Sh.N.* Uovershenstvovannyy metod nenatyazhnoy gernioalloplastiki pri pakhovykh gryzhakh// Materialy XX Yubileynoy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii g. Leninsk-Kuznetskiy, 19 maya, 2017. P. 213-214.
9. *Kurbaniyazov Z.B., Davlatov S.S., Rakhmanov K.E., Egamberdiev A.A., Amonov M.M.* Pull hernioplastics in patients with inguinal hernia// Materials of a scientific-practical conference with international participation. Problems of biology and medicine, 2016. № 4,1 (92). P. 131-142.
10. *Kurbaniyazov Z., Rakhmonov K.E., Davlatov S.S., Saidmurodov K.B., Daminov F.A.* Sposob nenatyazhnoy gernioalloplastiki u bol'nykh pakhovoy gryzhey // Ofitsial'nyy byulleten', 2014. 6 (158) S. 7-8.
11. *Kurbaniyazov Z., Rakhmonov K.E., Davlatov S.S., Saidmurodov K.B., Daminov F.A.* Sposob nenatyazhnoy gernioalloplastiki u bol'nykh pakhovoy gryzhey // Ofitsial'nyy byulleten', 2014, 6 (158) S. 7-8.
12. *Kurbaniyazov Z.B., Davlatov S.S., Rakhmanov K. E., Egamberdiyev A.A.* Uovershenstvovannyy metod nenatyazhnoy gernioalloplastiki pri pakhovykh gryzhakh // Shpital'na khirurgiya. Zhurnal imeni L. YA. Koval'chuka, 2017. № 1. P. 71-74.
13. *Mardonov B.A., Sherbekov U.A., Vokhidov ZH.ZH.* Sovremennyye podkhody k lecheniyu patsiyentov s ventral'nymi gryzhami simul'tannymi patologiyami //Klinichna ta yeksperimental'na patologiya, 2018. № 17, № 3. S. 118-125.
14. *Makhmudova S.E., Agababayan L.R.* The rehabilitation of patients, suffering vulvovaginal candidiasis (vvk), taking combined oral contraceptives (COCS) // Natsional'naya Assotsiatsiya Uchenykh, 2016. № 5. S. 32-32.
15. *Djalilova Z.O., Davlatov S.S.* Physical activity and its impact on human health and longevity // Achievements of science and education, 2022. P. 120-126.
16. *Kasimov A. et al.* Features of diagnosis and clinic of post-traumatic epilepsy against the background of concomitant somatic diseases // International Journal of Pharmaceutical Research, 2020. T. 12. № 3. P. 1788-1792.

17. *Nazyrov F.G. et al.* Age-related structural changes in aponeuroses of the rectus abdominal muscles in patients with postoperative ventral hernias // Клінічна та експериментальна патологія, 2018. № 17. № 3. P. 74-79.
18. *Rakhmanov K.E., Davlatov S.S.* Novyy sposob gernioplastiki pakhovykh gryzh // Sbornik trudov XV-oy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i molodykh uchenykh s mezhdunarodnym uchastiyem «Molodezh' i meditsinskaya nauka v XXI veke» Kirov 16-18 aprel'. S. 587-589.
19. *Rakhmanov K.E., Kurbaniyazov Z.B., Davlatov S.S., Egamberdiyev A.A.* Uovershenstvovannyy metod nenatyazhnoy gernioalloplastiki pri pakhovykh gryzhakh// Vestnik Tashkentskoy meditsinskoy akademii. № 1, 2015. P. 68-70.
20. *Rakhmanov K.E., Davlatov S.S., Daminov F.A., Kan S.A.* Optimizatsiya gernioalloplastiki pakhovykh gryzh // Materialy 78-y itogovoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem. Krasnoyarsk, 22-25 aprelya 2014.
21. *Rakhmanov K.E., Kurbaniyazov Z.B., Davlatov S.S.* Optimizatsiya nenatyazhnoy gernioalloplastiki pri pakhovykh gryzhakh // Problemy biologii i meditsiny, 2014. № 2. (78). S. 38-41.
22. *Rakhmanov K.E., Kurbaniyazov Z.B., Davlatov S.S., Egamberdiyev A.A.* Novyy sposob nenatyazhnoy gernioalloplastiki pri pakhovykh gryzhakh // Meditsinskiy zhurnal Uzbekistana. №1, 2015. P. 41-43
23. *Shamsiyev A.M. i dr.* Taktika khirurgicheskogo lecheniya ushchemlennykh gryzh u detey // BBK 57.3 ya431 I66, 2016. S. 115.
24. *Shamsiev A.M., Davlatov S.S., Saydullaev Z.Y.* Optimization of treatment of patients with postoperative ventral hernia // Nauka, tekhnika i obrazovaniye, 2017. № 10. S. 94-99.
25. *Shamsiyev A.M., Aliyev B.* Sovershenstvovaniye diagnostiki i lecheniya spinnomozgovykh gryzh u novorozhdennykh // Uchenyye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Yestestvennyye, tekhnicheskkiye i meditsinskiye nauki, 2014. T. 2. № 7. S. 108-109.
26. *Ruhullaevich T.O. et al.* Improved results of treatment of purulent wounds with complex use of photodynamic therapy and CO2 laser in the experiment // European science review, 2016. № 3-4. P. 185-189.

27. *Sayinayev F. K. et al.* Laparoscopic treatment of incisional ventral hernias // 湖南大学学报 (自然科学版), 2021. T. 48. № 7. P. 143-149.
28. *Shamsiev A.M., Davlatov S.S., Saydullaev Z.Y.* Optimization of treatment of patients with postoperative ventral hernia // Science, technology and education, 2017. № 10. P. 94-99.
29. Xirurgik kasalliklar [Matn]: darslik / Z.B. Kurbaniyazov, S.S. Davlatov, Q.E. Raxmanov, A.F. Zayniyev. Buxoro: "Sadridin Salim Buxoriy" Durдона, 2022. 676 b.

MODERN PRINCIPLES OF SURGICAL TREATMENT OF STRANGULATED HERNIAS OF THE ABDOMINAL WALL (LITERATURE REVIEW)

**Makhramov U.T. (Republic of Uzbekistan)
Email: Makhramov528@scientifictext.ru**

*Makhramov Ulugbek Tashpulatovich – Researcher,
DEPARTMENT OF FACULTY AND HOSPITAL SURGERY,
BUKHARA STATE MEDICAL INSTITUTE,
BUKHARA, REPUBLIC OF UZBEKISTAN*

Abstract: *surgical treatment of strangulated inguinal hernias should combine intervention on the strangulated organ and plasty of one of the walls of the inguinal canal. It should be noted that in the literature available to us, there were no guidelines and recommendations regarding the methods of hernioplasty for strangulated hernias. An analysis of domestic and foreign literature on the problem of using mesh explants in the surgical treatment of strangulated hernias indicates that this issue is not fully understood, it requires the accumulation of clinical material and the analysis of our own material on this topic.*

Keywords: *inguinal hernia, strangulation, hernioplasty, recurrence, autoplasty, complications, chronic pain syndrome.*

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ УЩЕМЛЕННЫХ ГРЫЖ БРЮШНОЙ СТЕНКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Махрамов У.Т. (Республика Узбекистан)

Махрамов Улугбек Ташпулатович – соискатель, кафедра факультетской и госпитальной хирургии, Бухарский государственный медицинский институт, г. Бухара, Республика Узбекистан

Аннотация: хирургическое лечение ущемленных паховых грыж должно сочетать в себе вмешательство на ущемленном органе и выполнение пластики одной из стенок пахового канала. Необходимо отметить, что в доступной нам литературе не встретилось каких-либо установок и рекомендаций относительно способов герниопластики при ущемленных грыжах. Анализ отечественной и зарубежной литературы по проблеме использования сетчатых эксплантатов при хирургическом лечении ущемленных грыж свидетельствует о том, что данный вопрос является до конца не изученным, требует накопления клинического материала и проведения анализа имеющегося собственного материала по данной тематике.

Ключевые слова: паховая грыжа, ущемление, герниопластика, рецидив, аутопластика, осложнения, хронический болевой синдром.

Хирургическое лечение ущемленных паховых грыж должно сочетать в себе вмешательство на ущемленном органе и выполнение пластики одной из стенок пахового канала. Необходимо отметить, что в доступной нам литературе не встретилось каких-либо установок и рекомендаций относительно способов герниопластики при ущемленных грыжах. Существует мнение, высказанное К.Д. Тоскиным и В.В. Жебровским (1990), что способ пластики в этом случае должен быть максимально простым, а применение сложных видов герниопластики в экстренной хирургии должно быть ограничено. Но результаты

традиционного оперативного лечения паховых грыж, несмотря на множество предложенных способов герниопластики, признаны неудовлетворительными из-за большой частоты рецидивов заболевания, которая составляет 10% при простых грыжах и 30% при больших и рецидивных грыжах [10, 13, 19, 40].

На протяжении XX века хирурги пытались использовать аллопластику сетчатыми эксплантатами при хирургическом лечении паховых и других вентральных грыж.

Впервые аллопластика серебряной сеткой с целью замещения дефекта брюшной стенки при вентральной грыже была применена О. Witzel в 1900 году. Позднее металлическую сетку для устранения вентральных грыж применял R.Goepel (1933). С этой же целью W.Cole (1941) использовал серебряную сетку. В 1936 г. Н. Garney предложил для аллопластики танталовую сетку. Ее также использовали D. Douglas (1948), С. Lam и соавторы (1948), R. Etrwald, L. Witkowski (1957). Однако позднее были получены данные о неблагоприятных результатах использования металлических сеток - они ломались, повреждали окружающие ткани, что приводило к инфицированию, а затем и к рецидиву грыжи [12, 14, 16].

Развитие химии высокомолекулярных соединений дало в руки хирургов новые виды аллопластических материалов - синтетические пластмассы. Идея их использования в клинике принадлежит Р.Р. Вредену. По его предложению Г.Л. Шапиро (1935) разработал и применил в клинике для остеосинтеза пластмассу неoleyкорит. Позднее J.T. Scales (1953) сообщил об успешной имплантации полиэтилена [13, 22, 28].

Сходные эксперименты были проведены F.C. Usher и соавторами (1959), которые помещали в брюшную полость собак частицы нейлона, ор-лона, дакрона, тефлона и марлекса. Характер тканевых реакций на имплантацию пластиков оценивали по количеству сращений между органами брюшной полости, объему находившегося в ней экссудата и по особенностям воспалительной реакции в тканях, окружающих кусочки пластмасс. Авторы пришли к заключению, что тефлон и полипропилен оказывают наименее выраженное раздражающее действие на биологические ткани [8, 13].

Сравнительную оценку тканевых реакций, вызываемых имплантацией пластинок из синтетиков различного химического состава в мягкие ткани кроликов, провели также М.В. Шеляховский и И.М. Езриелов (1952), И.Д. Киняпина (1956). Они обнаружили, что более инертные и не рассасывающиеся в тканях пластмассы, такие как полиэтилен, полиуретан, вызывают формирование тонкой, равномерной толщины капсулы, состоящей из зрелой волокнистой соединительной ткани. Преимущество инертных пластмасс были отмечены также Н.Д.Гариным (1958), В.Ф.Трубниковым (1965), Д.М. Рыжановым (1969), К. Stiegert (1956), F.C. Usher et al. (1960), J. Zacharis (1962) [14, 18, 40].

То обстоятельство, что монолитные, непрорастаемые тканями материалы в случае их имплантации могут смещаться и травмировать окружающие ткани, побудило ряд исследователей применять перфорированные пластики, которые могут быть прочно зафиксированы в месте операции тканями, врастающими в их отверстия. Так, перфорированные пленки из фторопласта для закрытия грыжевых ворот у человека начал использовать М.В. Шеляховский (1955). Проникновение соединительной ткани и сосудов в поры, создаваемые в монолитных протезах, при этом описывали М.М. Басе (1953), Э.Л. Варес (1959), И.А. Курилин, Н.Ф. Федун (1965), А.Д. Толяхин (1965), Ф.А. Тышко (1967), R. Smith (1959) и др. [13, 20].

Настороженность по отношению к монолитным аллоимплантатам, имеющим форму пластинок, усилилась после выхода ряда работ, свидетельствующих о том, что такие инородные тела могут способствовать развитию злокачественных опухолей типа сарком [15, 19].

Изучая структуру новообразованной соединительной ткани, возникшей на основе сетчатых аллоимплантатов, ряд авторов обратил внимание на то, что коллагеновые пучки в наружных слоях капсулы, охватывающей материал, располагались параллельно поверхности эксплантата. Лишь в непосредственной близости к аллоимплантату они приобретали циркулярное расположение, окружая каждую отдельную ее нить [2, 16, 25].

Учитывая упорядоченность расположения значительной части волокнистых элементов капсулы, Н.З. Монаков (1961) сформулировал положение о том, что сетчатый эксплантат может обусловить направленную регенерацию тканей, благодаря которой тканевой комплекс, возникающий на его основе, отличается значительной прочностью. Об этом свидетельствует работа R.H. Adler (1962), который, используя специальное устройство для определения прочности ткани, обнаружил, что раневой регенерат, возникший при помещении в дефект кожи дакроновой сетки, является значительно более прочным, чем рубцовая ткань, формирующаяся без протеза [6, 10, 14, 38].

При оценке особенностей тканевых реакций, возникающих при внедрении аллоимплантата в организм, нельзя не коснуться вопроса о формировании сосудистого русла в новообразованных тканях. М.М. Басе (1957) изучал васкуляризацию новообразованной соединительной ткани, окружающую резиновую губку, имплантированную в мышцу или в подкожную клетчатку кроликов, а также проникающую в ее поры. Автор обнаружил в капсуле, окружающей эксплантат, значительное количество артерий, от которых в поры губки в составе соединительнотканых тяжей проникали сосудистые веточки. В ячейках губки сосуды анастомозировали между собой, образуя сеть. М.М. Басе (1957) подчеркивал то обстоятельство, что образование сосудов при имплантации губчатых и сетчатых материалов происходит более интенсивно, чем при внедрении в организм монолитных инородных тел [3, 14, 26].

Таким образом, проведенные исследования показали, что синтетические материалы в виде сетки представлялись более перспективными, нежели монолитные. Это привело к тому, что синтетические сетчатые материалы в 60-70-х годах XX века стали активно применяться при хирургическом лечении грыж различной локализации.

Однако некоторые физико-химические свойства синтетических материалов того времени обусловили и неблагоприятные стороны их применения. Сетки отторгались, разрушались, образовывали множественные лигатурные свищи, что приводило к рецидивам грыж [16, 25, 40]. Число инфекционных послеоперационных

осложнений после применения сетчатых эксплантатов доходило до 11,7%. Ряд авторов связывал неудачи со способами расположения сетчатого эксплантата относительно апоневроза передней брюшной стенки и методами его фиксации [1, 16, 40].

Несмотря на неудачи первых применений синтетических материалов, авторы писали, что аллопластика грыжевых дефектов с их использованием дает наилучшие результаты с точки зрения надежности метода. Н.В. Воскресенский и И.С. Горелик сообщили о сводной статистике немецких хирургов - 6,1% рецидивов грыж; В.В. Бухтев - 4,04% рецидивов; А.Д. Графская - 0,58% рецидивов при использовании синтетических материалов [13, 16].

Неблагоприятные результаты хирургического лечения грыж передней брюшной стенки привели к сдержанному отношению к использованию капроновых, лавсановых и нейлоновых сеток и поиску новых синтетических материалов. В 1959 году была опубликована работа F.C. Usher, который замещал дефекты диафрагмы и стенки грудной и брюшной полостей сеткой из марлекса (полипропилен). Именно с началом применения полипропиленовой сетки связан переворот в герниологии, послуживший новым толчком в использовании синтетических материалов для хирургического лечения грыж различной локализации. Это было связано с тем, что полипропилен имеет следующие преимущества перед другими синтетическими материалами [20, 34, 39]:

1) полипропиленовые сетки состоят из монофиламентных нитей, поэтому они вызывают значительно меньшую воспалительную реакцию;

2) при применении полипропиленовых сеток уменьшается риск инфекционных осложнений, так как на монофиламентных нитях не колонизируются микроорганизмы;

3) вокруг полипропиленовых сеток не образуется капсула из соединительной ткани;

4) использование полипропиленовых сеток уменьшает образование сером в послеоперационном периоде.

В 1966 году директор Hernia Institute (Лос-Анджелес, США) I.L. Lichtenstein акцентирует внимание своих хирургов на важность уменьшения боли после операции, укорочение сроков

реабилитации и снижение степени рецидивов. 20-летние исследования в этой области привели сотрудников Lichtenstein к разработке концепции «tension-free» герниопластики, которая основана на двух постулатах: 1) изначальная дегенерация тканей при паховой грыже 2) избыточное натяжение тканей по линии шва при традиционной герниопластике. В июне 1984 года в институте начато широкое выполнение герниопластики, которая известна как операция Лихтенштейна. В 1996 году авторы опубликовали результаты использования этого метода у 4000 больных, которым выполнено 5000 герниопластик. 99% больных были выписаны из клиники через 2-3 часа. Рецидивы возникли у 4-х больных (0,1%), причем у 3-х из них в раннем периоде исследования [14, 38].

Результатом 20 лет поисков и исследований стало использование сетчатого трансплантата для закрытия задней стенки пахового канала и введение принципа лечения без натяжения.

С 90-х годов XX века полипропиленовые сетки стали самыми популярными в США. Их широко использовали такие выдающиеся хирурги, как R. Stoppa (1979), L.M. Nyhus (1983), J. Rives (1985) и другие. В России наибольшее применение нашли эксплантаты из полипропиленовых мононитей «Prolene mesh» фирмы Ethicon (США), «Surgipro mesh SPMM» (США), «Polypropilene mesh» фирмы Resorba (Германия), «Premilene mesh» фирмы В. Braun (Германия) и отечественный эксплантат «Эсфил» ООО Линтекс (Россия) [13, 22, 37].

Вопросы васкуляризации и «приживления» сетчатого эксплантата изучались и в более позднем периоде. Так, удалось изучить гистологическую картину состояния эндопротеза и окружающих тканей через 1, 3 и 5 лет от момента операции и получить данные о его хорошем «приживлении» [3, 15, 33].

Проведенные гистологические исследования и анализ полученных гистологических препаратов, позволили авторам проследить динамику восстановительных процессов в передней брюшной стенке после оперативного вмешательства и на различных стадиях формирования новых соединительнотканых структур в связи с установкой сетчатого эксплантата. Так, через

год после оперативного вмешательства сетчатый полипропиленовый эксплантат «Эсфил» оказывается полностью интегрирован в соединительнотканную структуру апоневрозов переднебоковой группы мышц живота, составляя с ними одно целое. При этом сетчатый эксплантат является своеобразным каркасом для направленного формирования вокруг него соединительнотканых структур [2, 25, 36].

Полипропиленовые нити сетчатого эксплантата со всех сторон окружаются рыхлой волокнистой соединительной тканью, в которой происходят явления неоваскулогенеза, прорастание капилляров, заполненных форменными элементами крови. Так же прорастают соединительнотканые структуры апоневроза через «поры» сетчатого эксплантата между его нитями.

Это свидетельствует о том, что через год после операции происходит васкуляризация вновь образованной структуры «апоневроз-сетка» с вращением в нее кровеносных сосудов. Такие же анастомозы формируют и вены, что свидетельствует о восстановлении оттока крови. Таким образом, вновь образованная структура передней брюшной стенки имеет полноценное кровоснабжение. Однако, как известно, внедрение инородного материала сопровождается асептической макрофагальной реакцией, но гистологических признаков отторжения сетчатого эксплантата не наблюдалось, что свидетельствует о биологической инертности полипропиленового эксплантата [16, 30, 35].

Существенным явилось изучение прочностных показателей передней брюшной стенки, которое послужило основой для определения оптимальной прочности и жесткости используемого эндопротеза. Исследования биомеханической прочности фасциально-апоневротических комплексов брюшной стенки человека показало, что их прочность на разрыв зависит от возраста человека, телосложения и пола [30].

При сопоставлении этих данных с данными прочности сетчатых эксплантатов удалось установить, что импортные эксплантаты не сбалансированы по механическим свойствам с тканями апоневрозов широких мышц живота.

Отечественный же эндопротез «Эсфил» является более «легким», так как изготовлен из полипропиленовой мононити

диаметром 0,1 - 0,14 мм, тогда как зарубежные - из мононитей 0,15 - 0,17 мм., а также удобным в работе и доступным широким слоям населения [20, 29, 34].

Кроме полипропиленовых эксплантатов, в настоящее время при хирургическом лечении грыж передней брюшной стенки используются еще 2 типа синтетических материалов, из которых изготавливают специальные сетчатые эксплантаты для герниопластики: полиэстер (дакрон) и политетрафторэтилен (ПТФЭ) (Жуковский В.А., 2003; Balen E.M., Dies-Cabalero A., 1998). Эксплантаты из полиэстера (дакрон, мерсилен) впервые стали применять с конца 60-х годов XX века (Laroser G., 1978). В качестве одного из первых синтетический материал дакрон широко использовался и рекламировался хирургами Франции (Stoppa R., 1975). Хирурги использовали дакроновые сетки как ин-траперитонеально, так и подшивая их сверху мышц. В последующем от ин-траперитонеального применения дакроновых сеток отказались, поскольку они вызывают довольно выраженный спаечный процесс, а также кишечные свищи [14, 23, 29, 33].

Политетрафторэтиленовые сетки (тефлоновые сетки) обладают, как положительными, так и отрицательными свойствами. С одной стороны, они прочные, эластичные, практически не разлагаются в тканях, не вызывают аллергических реакций и сращений с внутренними органами, поэтому могут применяться внутрибрюшинно; легко стерилизуются, поскольку выдерживают автоклавирование. С другой стороны, они имеют поры диаметром 20 -25 мкм. В них легко попадают микроорганизмы (диаметром стафилококка - 1 мкм) и не могут попасть макрофаги (диаметром - 18-35 мкм) и лейкоциты (диаметр - 15-20 мкм). Поэтому фагоцитоз внутри таких эксплантатов значительно затруднен. Это обуславливает возможность нагноения и отторжения эксплантатов. Чтобы избежать названных отрицательных качеств, промышленность начала выпускать эксплантаты с большими порами -«Mycromesh» [7, 20, 38].

Эксплантаты, изготовленные из синтетических рассасывающихся материалов дексон и викрил, для пластики грыж широкого применения не получили. В основном их используют при хирургических вмешательствах по поводу травм

органов брюшной полости, либо при гнойно-воспалительных заболеваниях.

Однако в настоящее время фирма Ethicon производит комбинированные эксплантаты «Vupro II». Такая сетка состоит на 50% из монофиламентных полипропиленовых нерассасывающихся волокон и на 50% - из рассасывающихся викриловых волокон, которые в течение 2 мес. подвергаются полному гидролизу и абсорбции. При использовании подобных сеток для пластики грыж можно добиться того, что в зоне пластики через 2-3 мес. будет содержаться значительно меньше инородного материала. Это может быть принципиально важным для пациентов с повышенной чувствительностью к любым синтетическим нитям [20, 29, 33]. К производству подобных комбинированных эксплантатов приступило и ООО «Линтекс» (г. Санкт-Петербург).

Таким образом, все современные эксплантаты для герниопластики подразделяют: 1) по химическому строению: полипропиленовые, политетрафторэтиленовые и полиэстеровые; 2) по физическим свойствам: рассасывающиеся и не рассасывающиеся; 3) по структуре плетения: полифиламентные и монофиламентные; 4) по пространственной структуре: пластинчатые, трехмерные [20, 36].

Таким образом, анализ выполненных различными авторами исследований позволяет сделать вывод о том, что использование синтетических эксплантатов в современной хирургии научно обосновано.

Список литературы / References

1. *Абдурахманов Д.Ш., Курбаниязов З.Б., Давлатов С.С.* Критерии выбора хирургического лечения больных с вентральными грыжами и ожирением // Проблемы биологии и медицины, 2022. № 1. Том. 134. С. 9-17.
2. *Давлатов С.С., Рахманов К.Э.* Оптимизация герниоаллопластики паховых грыж XI Международная Пироговская научная конференция, Москва, 2016. С. 389.

3. Давлатов С.С., Рахманов К.Э. Оптимизация герниоаллопластики паховых грыж. Сборник тезисов докладов Республиканской научно-практической конференции молодых ученых - 2015 г. Ташкент, 22 декабря, 2015. С. 257-259.
4. Курбаниязов З.Б., Абдурахманов Д.Ш., Давлатов С.С. Герниоаллопластика при вентральных грыжах у больных с морбидным ожирением // Проблемы биологии и медицины, 2022. № 1. Том. 134. С. 40-45.
5. Курбаниязов З.Б., Давлатов С.С., Рахманов К.Э., Эгамбердиев А.А. Усовершенствованный метод ненатяжной герниоаллопластики при паховых грыжах // Шпитальна хірургія. Журнал імені Л.Я. Ковальчука, 2017. № 1. С. 71-74.
6. Курбаниязов З., Рахмонов К.Э., Давлатов С.С., Саидмуродов К.Б., Даминов Ф.А. Способ ненатяжной герниоаллопластики у больных паховой грыжей // Официальный бюллетень, 2014, 6 (158). С. 7-8.
7. Курбаниязов З.Б., Арзиев И.А., Баратов М.Б., Аскарлов П.А., Давлатов С.С., Салохиддинов Ж.С. Послеоперационное желчеистечение и желчный перитонит в хирургическом лечении желчнокаменной болезни // Проблемы биологии и медицины, 2022. № 2. Том. 135. С. 60-64.
8. Мирходжаев И.А., Комилов С.О. Оптимизация хирургического лечения паховых грыж // Электронный научный журнал: Биология и интегративная медицина, 2018. № 4. С. 4-7.
9. Рахманов К.Э., Давлатов С.С. Новый способ герниопластики паховых грыж // Сборник трудов XV-й научно-практической конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Молодежь и медицинская наука в XXI веке». Киров. 16-18 апрель. С. 587-589.
10. Рахманов К.Э., Курбаниязов З.Б., Давлатов С.С. Оптимизация ненатяжной герниоаллопластики при паховых грыжах // Проблемы биологии и медицины, 2014. № 2. (78). С. 38-41.
11. Рахманов К.Э., Курбаниязов З.Б., Давлатов С.С., Эгамбердиев А.А. Усовершенствованный метод ненатяжной герниоаллопластики при паховых грыжах // Вестник Ташкентской медицинской академии. № 1, 2015. С. 68-70.

12. *Рахманов К.Э., Курбаниязов З.Б., Давлатов С.С., Эгамбердиев А.А.* Новый способ ненатяжной герниоаллопластики при паховых грыжах // Медицинский журнал Узбекистана. № 1, 2015. С. 41-43.
13. Ургентные заболевания органов брюшной полости [Текст]: учебное пособие / З.Б. Курбаниязов, С.С. Давлатов, К.Э. Рахманов, А.Ф. Зайниев.-Бухара: "Sadriddin Salim Vuxoriy" Durdona, 2022. 416 с.
14. *Шамсиев А.М., Давлатов С.С.* Хирургия послеоперационных вентральных грыж (текст): Монография // Ташкент: ИПТД «Узбекистан», 2020. 160 с.
15. *Эгамбердиев А.А., Давлатов С.С., Рахманов К.Э., Абдураимов З.А., Усаров Ш.Н.* Усовершенствованный метод ненатяжной герниоаллопластики при паховых грыжах // Материалы XX Юбилейной Всероссийской научно-практической конференции г. Ленинск-Кузнецкий, 19 мая 2017. С. 213-214.
16. *Эгамбердиев А.А., Давлатов С.С., Суярова З.С., Якубова Л.И.* Комбинированная атензионная герниопластика при наружных паховых грыжах // Медицинский вестник юга России, 2017. № 2. С. 129-130.
17. *Эгамбердиев А.А., Рахманов К.Э., Давлатов С.С.* Ненатяжная герниоаллопластика у больных с паховой грыжей // III Международный медико-фармацевтический конгресс. Чернівці, 2016. С. 631.
18. *Abdurakhmanov D.S., Rakhmanov Q.E., Davlatov S.S.* Criteria for choosing surgical treatment of patients with ventral hernias and obesity // Electronic innovation bulletin, 2021. № 7. P. 57-67.
19. *Azamat S., Zafarjon K., Salim D.* Criteria's of choice method in surgical treatment of patients ventral hernia with concomitant obesity // European science review, 2016. № 3-4. С. 232-234.
20. *Azamat S., Salim D.* Factors influencing the choice of hernia repair method in patients with incisional hernias // European science review, 2017. № 1-2. С. 153-155.
21. *Azamat S. et al.* Abdominoplastics of postoperative ventral hernia in patients with obesity of III-IV degree // European science review, 2016. № 3-4. С. 230-232.

22. *Davlatov S.S., Khamdamov B.Z., Abdurakhmonov D.Sh.* Postoperative ventral hernias (text): Monograph // «Tibbiyot ko'zgusi». Samarkand, 2021. 140 p.
23. *Davlatov S.S., Suyarova Z.* Eliminate postoperative complications after ventral hernia repair in patients with morbid obesity // Scientific discussion (Praha, Czech Republic), 2017. T. 1. № 8. С. 4-7.
24. *Davlatov S. et al.* Inguinal hernia: Modern aspects of etiopathogenesis and treatment // International Journal of Pharmaceutical Research, 2020. T. 12. № Suppl. ry 2. С. 1912-1921.
25. *Davlatov S.S., Yunusov O.T., Suyarova Z.S., Azzamov J.A.* Non-tension hernia plastic with inguinal hernia. // Problems of modern science and education, 2017. № 24 (106). P. 58-62.
26. *Davlatov S.S. & Mardanov B.A.* (2020). Верифікація системного підходу виконання симультанних операцій на органах черевної порожнини і черевній стінці у хворих з вентральною Грижею. Шпитальна хірургія. Журнал імені Л.Я. Ковальчука. (3), 11–16.
27. *Djalilova Z.O., Davlatov S.S.* Physical activity and its impact on human health and longevity // Achievements of science and education, 2022. P. 120-126.
28. *Kasimov A. et al.* Features of diagnosis and clinic of post-traumatic epilepsy against the background of concomitant somatic diseases // International Journal of Pharmaceutical Research, 2020. T. 12. № 3. С. 1788-1792.
29. *Kasimov A. et al.* Features of diagnosis and clinic of post-traumatic epilepsy against the background of concomitant somatic diseases // International Journal of Pharmaceutical Research, 2020. T. 12. № 3. С. 1788-1792.
30. *Kurbaniyazov Z.B., Davlatov S.S., Rakhmanov K.E., Egamberdiev A.A., Amonov M.M.* Pull hernioplastics in patients with inguinal hernia // Materials of a scientific-practical conference with international participation, 2016. № 4,1 (92). С. 131-142.
31. *Mardanov B. et al.* Rationale for simultaneous operations on the abdominal organs and the abdominal wall in patients with a ventral hernia // International Journal of Pharmaceutical Research, 2020. T. 12. № Suppl. ry 2. С. 1922-1930.

32. *Nazyrov F.G. et al.* Age-related structural changes in aponeuroses of the rectus abdominal muscles in patients with postoperative ventral hernias // Клінічна та експериментальна патологія, 2018. Т. 17. № 3.
33. *Obidovna D.Z.* Gender differentiation of masculine and feminine verbalization // European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies, 2022. Т. 2. № 05. С. 59-65.
34. *Ruhullaevich T.O. et al.* Improved results of treatment of purulent wounds with complex use of photodynamic therapy and CO2 laser in the experiment // European science review, 2016. № 3-4. С. 185-189.
35. *Sayinayev F.K. et al.* Laparoscopic treatment of incisional ventral hernias // 湖南大学学报 (自然科学版), 2021. Т. 48. № 7. P. 143-149.
36. *Salim D., Sarvinoz A.* Hernioabdominoplastics of postoperative ventral hernia in patients with obesity // International scientific review, 2016. № 11 (21). С. 84-86.
37. *Salim D. et al.* Factor analysis method of selection of plastics abdominal wall patients with ventral hernias // European science, 2017. № 2 (24). С. 84-88.
38. *Sulaymonovich D.S.* Ways to Eliminate Postoperative Complications after Ventral Hernia Repair in Patients with Morbid Obesity // American Journal of Medicine and Medical Sciences, 2017. Т. 7. № 3. С. 147-150.
39. *Shamsiev A.M., Davlatov S.S., Saydullaev Z.Y.* Optimization of treatment of patients with postoperative ventral hernia // Science, technology and education, 2017. № 10. С. 94-99.
40. Xirurgik kasalliklar [Matn]: darslik / Z.B. Kurbaniyazov, S.S. Davlatov, Q.E. Raxmanov, A.F. Zayniyev. Buxoro: "Sadrididdin Salim Buxoriy" Durdona, 2022. 676 b.

**XXVIII INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCIENTIFIC SPECIALIZED CONFERENCE
INTERNATIONAL SCIENTIFIC
REVIEW OF THE PROBLEMS
OF NATURAL SCIENCES AND MEDICINE
Boston. USA. July 18-19, 2022
[HTTPS://SCIENTIFIC-CONFERENCE.COM](https://scientific-conference.com)**



**COLLECTION OF SCIENTIFIC ARTICLES
PUBLISHED BY ARRANGEMENT WITH THE AUTHORS**



You are free to:

Share – copy and redistribute the material in any medium or format

**Adapt – remix, transform, and build upon the material
for any purpose, even commercially.**

Under the following terms:

**Attribution – You must give appropriate credit,
provide a link to the license, and indicate if changes were made.**

**You may do so in any reasonable manner,
but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
ShareAlike – If you remix, transform, or build upon the material, you must
distribute your contributions under the same license as the original.**

**ISBN 978-1-64655-130-9
INTERNATIONAL CONFERENCE**

PRINTED IN THE UNITED STATES OF AMERICA

DISTRIBUTED FREE OF CHARGE