WWW.SAMMU.UZ | WWW.TADQIQOT.UZ IMPACT-FACTOR SJIF: 6.025 ISSN: 2181-9300

БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ

JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE



ДАВРИЙЛИГИ: 2016-2026

ЖИЛД 11
СОН 4
2026

ЧОП ЭТИЛГАН САНА: 09.09.2026

Тадқиқот ва ишланмалар орқали бутун дунё бўйлаб илмий амалиётларни хабардор қилиш

ISSN 2181-9300

DOI Journal 10.26739/2181-9300

БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

11 ЖИЛД, 4 СОН

ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ

ТОМ 11, НОМЕР 4

JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

VOLUME 11, ISSUE 4

ТОШКЕНТ-2026

БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

№4 (2026) DOI http://dx.doi.org/10.26739/2181-9300-2026-4

Бош муҳаррир:

Ризаев Жасур Алимжанович
тиббиёт фанлари доктори, профессор,
Самарқанд давлат тиббиёт университети ректори
ORCID ID: 0000-0001-5468-9403

Бош муҳаррир ўринбосари:

Зиядуллаев Шухрат Худайбердиевич
тиббиёт фанлари доктори, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг Иммунология ва инсон геномикаси институти директор ўринбосари,
ORCID ID: 0000-0002-9309-3933

Масъул котиб:
Шаханова Шахноза Шавкатовна
DSc, Самарқанд давлат тиббиёт университети, онкология кафедраси доценти
ORCID ID:0000-0003-0888-9150

Нашр учун масъул:
Алимов Жалолиддин Усмон ўғли
PhD, Доцент Тошкент давлат тиббиёт университети Чирчиқ филиали, ORCID ID:0009-0009-3959-9878

ТАҲРИРИЯТ КЕНГАШИ:

Арипова Тамара Уктамовна
Иммунология ва инсон геномикаси институти директори – тиббиёт фанлари доктори, профессор, Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси академиги

Jin Young Choi
Сеул миллий университети Стоматология мактаби оғиз ва юз-жағ жаррохлиги департаменти профессори, Жанубий Кореянинг юз-жағ ва эстетик жаррохлик ассоциацияси президенти

Kemalettin Aydin
профессор Sağlık Bilimleri Üniversitesi ректори, ORCID ID:0000-0003-0714-7075

Абдуллаева Наргиза Нурмаматовна
тиббиёт фанлари доктори, профессор, Самарканд давлат тиббиёт университети проректори, 1-клиникаси бош врачи. ***ORCID ID:*** *0000-0002-7529-4248*

Орипов Фирдавс Суръатович
тиббиёт фанлари доктори, профессор, Самарканд давлат тиббиёт университети Гистология, цитология ва эмбриология кафедраси мудири
ORCID ID: *0000-0002-0615-0144*

Мавлянов Фарход Шавкатович
тиббиёт фандар доктори, Самарқанд давлат тиббиёт университети болалар жарроҳлиги кафедраси доценти
ORCID ID: *0000-0003-2650-4445*

Магзумова Наргиза Махкамовна
тиббиёт фанлари доктори, Тошкент давлат тиббиёт университети Оилавий тиббиётда акушерлик ва гинекология кафедра профессори ***ORCID ID****: 0000-0002-9313-4918*

Очилов Улуғбек Усмонович
DSc, доцент, СамДТУ Дипломдан кейинги таълим факултети Психиатрия курси мудири. СамДТУ Илмий кенгаши котиби. https://orcid.org/0000-0003-3553-8727

Шавази Наргиз Нуралиена
DSc. Доцент, СамДМУ 3-сон акушерлик ва гинекология кафедраси мудири https://orcid.org/0000-0001-7859-9955

Юлдашев Равшан Захидович
Тожикистон Давлат тиббиёт университети Онкология ва нур ташхиси кафедраси мудири, Тиббиёт фанлари доктори, Профессор. Душанбе, Тожикистон. https://orcid.org/0009-0002-7165-5373

Самиева Гулноза Уткуровна
тиббиёт фанлари доктори, профессор, Самарканд давлат тиббиёт университети ORCID ID: 0000-0002-6142-7054

Саидов Саидамир Аброрович
тиббиёт фанлар доктори, Тошкент фармацевтика институти
ORCID ID: *0000-0002-6616-5428*

Бабаджанов Ойбек Абдужаббарович
тиббиёт фанлари доктори, Тошкент давлат тиббиёт университети, Тери-таносил, болалар тери-таносил касалликлари ва ОИТС кафедраси доценти
ORCID ID: *0000-0002-3022-916X*

Теребаев Билим Алдамуратович
тиббиёт фанлари доктори, доцент, Тошкент педиатрия тиббиёт институти Факультет болалар хирургия кафедраси. ***ORCID ID:*** *0000-0002-5409-4327*

Юлдашев Ботир Ахматович
тиббиёт фанлари доктори, Самарканд давлат тиббиёт университети №2-сон Педиатрия, неонаталогия ва болалар касалликлари пропедевтикаси кафедраси доценти.
ORCID ID: *0000-0003-2442-1523*

Ибрагимова Малика Худайбергановна
тиббиёт фанлари доктори, профессор Тошкент давлат тиббиёт университети
ORCID ID:*0000-0002-9235-1742*

Даминов Феруз Асадуллаевич
Самарканд давлат тиббиёт университети, 2-сон Даволаш факультети декани, тиббиёт фанлари доктори, доцент. Самарқанд, Ўзбекистон.

Миржураев Элбек Миршавкатович
тиббиёт фанлари доктори, профессор УзССВ Тиббий ходимларни касбий малакасини ривожлантириш марказининг Нейрореабилитация кафедраси мудири, Тошкент, Узбекистон

Тағаев Шерқабул Бойқабулович
тиббиёт фанлари доктори, хирургия кафедраси доценти Тошкент давлат тиббиёт университети. ORCID: 0009-0004-7661-9253.

Сайфутдинов Зайниддин Асамутдинович
PHD, Республика ихтисослаштирилган педиатрия илмий-амалий тиббиёт маркази, ORCID ID:0009-0007-5270-1297

Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: http://www.tadqiqot.uz/; E-mail: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: http://www.tadqiqot.uz/; E-mail: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ

№4 (2026) DOI http://dx.doi.org/10.26739/2181-9300-2026-4

Главный редактор:

Ризаев Жасур Алимджанович
доктор медицинских наук, профессор, Ректор Самаркандского государственного медицинского университета, **ORCID ID:** 0000-0001-5468-9403

Заместитель главного редактора:

Зиядуллаев Шухрат Худайбердиевич
доктор медицинских наук, Заместитель директора Института иммунологии и геномики человека Академии наук Республики Узбекистан,
ORCID ID: 0000-0002-9309-3933

Ответственный секретарь:
Шаханова Шахноза Шавкатовна
DSc, доцент кафедры онкологии Самаркандского государственного медицинского университета
ORCID ID:0000-0003-0888-9150

Ответственный за публикацию:
Алимов Жалолиддин Усмон угли
PhD, Доцент Чирчикского филиала Ташкентского Государственного медицинского университета, ORCID ID:0009-0009-3959-9878

РЕДАКЦИОННЫЙ КОЛЛЕГИЯ:

Арипова Тамара Уктамовна
директор Института иммунологии и геномики человека доктор медицинских наук, профессор, академик АН РУз

Jin Young Choi
профессор департамента оральной и челюстно-лицевой хирургии школы стоматологии Стоматологического госпиталя Сеульского национального университета, Президент Корейского общества челюстно-лицевой и эстетической хирургии

Kemalettin Aydin
профессор, ректор Университета медицинских наук (Sağlık Bilimleri Üniversitesi), ORCID ID:0000-0003-0714-7075

Абдуллаева Наргиза Нурмаматовна
*доктор медицинских наук, профессор, проректор Самаркандского государственного медицинского университета, **ORCID ID**: 0000-0002-7529-4248*

Орипов Фирдавс Суръатович
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой Гистологии, цитологии и эмбриологии Самаркандского государственного медицинского университета
***ORCID ID**: 0000-0002-0615-0144*

Мавлянов Фарход Шавкатович
*доктор медицинских наук, доцент кафедры Детской хирургии Самаркандского государственного медицинского университета, **ORCID ID:** 0000-0003-2650-4445*

Магзумова Наргиза Махкамовна
Доктор медицинских наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии Семейной медицины Ташкентский государственный медицинский университет
***ORCID ID**: 0000-0002-9313-4918*

Очилов Улугбек Усманович
DSc, доцент, заведующий курсом психиатрии факультета постдипломного образования СамГМУ. Секретарь Ученого совета СамГМУ.
https://orcid.org/0000-0003-3553-8727

Шавази Наргиз Нуралиевна
DSc. доцент, заведующая кафедрой акушерства и гинекологии N 3 СамГМУ.
https://orcid.org/0000-0001-7859-9955

Юлдашев Равшан Захидович
Заведующий кафедрой Онкологии и лучевой диагностики Таджикского медицинского университета, д.м.н., профессор.Душанбе, Таджикистан
https://orcid.org/0009-0002-7165-5373

Самиева Гульноза Уткуровна
доктор медицинских наук, профессор Самаркандского государственного медицинского университета.
***ORCID ID:** 0000-0002-6142-7054*

Саидов Саидамир Аброрович
доктор медицинских наук, Ташкентский фармацевтический институт
***ORCID ID:** 0000-0002-6616-5428*

Бабаджанов Ойбек Абдужаббарович
доктор медицинских наук, Ташкентский государственный медицинский университет, доцент кафедры Дерматовенерология, детская дерматовенерология и СПИД,
***ORCID ID**: 0000-0002-3022-916X*

Теребаев Билим Алдамуратович
доктор медицинских наук, доцент кафедры Факультетской детской хирургии Ташкентского педиатрического медицинского института.
ORCID ID: 0000-0002-5409-4327

Юлдашев Ботир Ахматович
доктор медицинских наук, доцент кафедры Педиатрии, неонаталогии и пропедевтики детских болезней №2 Самаркандского государственного медицинского университета
***ORCID ID:** 0000-0003-2442-1523*

Ибрагимова Малика Худайберганова
доктор медицинских наук, профессор Ташкентский государственный медицинский университет
***ORCID ID:**0000-0002-9235-1742*

Даминов Феруз Асадуллаевич
Декан лечебного факультета №2 Самаркандского государственного медицинского университета, доктор медицинских наук, доцент. Самарканд, Узбекистан.

Мирджураев Эльбек Миршавкатович
Заведующий кафедрой Нейрореабилитации Центра развития профессиональной квалификации медицинских работников МЗ РУз, д.м.н., профессор Ташкент, Узбекистан

Тагаев Шеркабул Бойкабулович
доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургии, Ташкентский государственный медицинский университет.
ORCID: 0009-0004-7661-9253.

Сайфутдинов Зайниддин Асамутдинович
PHD, Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр педиатрии ORCID ID:0009-0007-5270-1297

Верстка: Хуршид Мирзахмедов

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: http://www.tadqiqot.uz/; E-mail: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: http://www.tadqiqot.uz/; E-mail: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

№4 (2026) DOI http://dx.doi.org/10.26739/2181-9300-2026-4

Chief Editor:

Rizaev Jasur Alimjanovich
MD, DSc, Professor of Dental Medicine,
Rector of the Samarkand State Medical University
ORCID ID: 0000-0001-5468-9403

Deputy Chief Editor:

Ziyadullaev Shukhrat Khudayberdievich
Doctor of Medical Sciences, Deputy Director of the Institute of Immunology and Human Genomics of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan
ORCID ID: 0000-0002-9309-3933

Responsible secretary:
Shakhanova Shakhnoza Shavkatovna
DSc, Docent Department of Oncology
Samarkand State medical university
ORCID ID:0000-0003-0888-9150

Responsible for publication:
Alimov Jaloliddin Usmon Ugli
PhD, Associate Professor at Chirchik Branch of Tashkent State Medical University,
ORCID ID:0009-0009-3959-9878

EDITORIAL BOARD:

Aripova Tamara Uktamovna
Director of the Institute of Immunology and Human Genomics - Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Jin Young Choi
Professor Department of Oral and Maxillofacial Surgery School of Dentistry Dental Hospital Seoul National University, President of the Korean Society of Maxillofacial Aesthetic Surgery

Kemalettin Aydin
Professor, Rector of Health Sciences University (Sağlık Bilimleri Üniversitesi), ORCID ID:0000-0003-0714-7075

Abdullaeva Nargiza Nurmamatovna
Doctor of Medical Sciences, Professor, Vice-Rector Samarkand State Medical University, Chief Physician of the 1st Clinic ORCID ID: 0000-0002-7529-4248

Oripov Firdavs Suratovich
Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Histology, Cytology and Embryology of Samarkand State Medical University. ORCID ID: 0000-0002-0615-0144

Mavlyanov Farkhod Shavkatovich
Doctor of Medicine, Associate Professor of Pediatric Surgery, Samarkand State Medical University ORCID ID: 0000-0003-2650-4445

Magzumova Nargiza Makhamovna
Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Obstetrics and Gynecology, Family Medicine, Tashkent State Medical University. ORCID ID: 0000-0002-9313-4918

Ochilov Ulugbek Usmanovich
DSc, Docent, Head of the Psychiatry Course at the Faculty of Postgraduate Education of SamSMU. Secretary of the Academic Council of SamSMU. https://orcid.org/0000-0003-3553-8727

Shavazi Nargiz Nuraliyena
DSc, Associate Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology N 3 of Samarkand State Medical University. https://orcid.org/0000-0001-7859-9955

Yuldashev Ravshan Zakhidovich
Head of the Department of Oncology and Radiation Diagnostics at Tajik State Medical University, Doctor of Medical Sciences, Professor. Dushanbe, Tajikistan https://orcid.org/0009-0002-7165-5373

Samieva Gulnoza Utkurovna
doctor of Medical Sciences, Professor, Samarkand State Medical University ***ORCID ID****: 0000-0002-6142-7054*

Saidov Saidamir
Doctor of Medical Sciences, Tashkent Pharmaceutical Institute, ORCID ID: 0000-0002-6616-5428

Babadjanov Oybek Abdujabbarovich
Doctor of sciences in medicine, Tashkent State Medical University, Docent the Department of Dermatovenerology, pediatric dermatovenerology and AIDS, ORCID ID: 0000-0002-3022-916X

Terebaev Bilim Aldamuratovich
Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Tashkent Pediatric Medical Institute, Faculty of Children Department of Surgery. ORCID ID: 0000-0002-5409-4327.

Yuldashev Botir Akhmatovich
Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of Pediatrics, Neonatology and Propaedeutics of Pediatrics, Samarkand State Medical University No. 2. ORCID ID: 0000-0003-2442-1523

Ibragimova Malika Xudayberganova
Doctor of Medical Sciences, Professor, Tashkent State Medical University ORCID ID:0000-0002-9235-1742

Daminov Feruz Asadullaevich
Dean of the Faculty of Medicine No. 2, Samarkand State Medical University, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor. Samarkand, Uzbekistan.

Mirjuraev Elbek Mirshavkatovich
Head of the Department of Neyroreabilitation Center for the development of professional qualification of medical workers, Doctor of Medical Sciences, Professor. Tashkent, Uzbekistan https://orcid.org/0009-0008-2111-4388

Tagaev Sherkabul Baykabulovich
Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of Surgery Department, Tashkent State Medical University ORCID: 0009-0004-7661-9253.

Sayfutdinov Zayniddin Asamutdinovich
PHD, Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Pediatrics ORCID ID:0009-0007-5270-1297

Page Maker: Khurshid Mirzakhmedov

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: http://www.tadqiqot.uz/; E-mail: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: http://www.tadqiqot.uz/; E-mail: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000

OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

1. **Shopulotova Zarina Abdumuminovna**
   INDIVIDUALIZATION OF ART PROTOCOLS IN PATIENTS WITH DIFFERENT OVARIAN RESERVE……12
2. **Sulaymonova Madina Shuxratovna, Nasimova Nigina Rustamovna**
   EFFECTIVENESS OF MODERN METHODS FOR RESTORING REPRODUCTIVE FUNCTION IN WOMEN WITH PREMATURE OVARIAN INSUFFICIENCY……..20
3. **Khudoykulova Zukhra Sobir qizi, Nasimova Nigina Rustamovna**
   A COMPREHENSIVE APPROACH TO THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF MENSTRUAL DISORDERS IN ADOLESCENT GIRLS WITH OBESITY……..26
4. **Jalolova Iroda Abdujabborovna**
   ANALYSIS OF LONG-TERM OUTCOMES OF SURGICAL TREATMENT OF PELVIC ORGAN PROLAPSE BASED ON PATIENT-REPORTED ASSESSMENTS……..33
5. **Umarova Khosiyat Nadimovna, Nasimova Nigina Rustamovna**
   MODERN ASPECTS OF DIAGNOSING BENIGN GYNECOLOGICAL DISORDERS IN GIRLS AND ADOLESCENTS WITH MÜLLERIAN DUCT ANOMALIES…….41
6. **Akhmadjonova Gulnoza Murodovna, Nasimova Nigina Rustamovna, Ortikova Feruzakhon Makhmudovna**
   MODERN CLINICAL AND MORPHOLOGICAL APPROACHES TO THE INVESTIGATION OF PLACENTAL TISSUE IN PLACENTAL ABRUPTION…….49
7. **Gafurov Jakhongir Mumindjanovich**
   ASSESSMENT OF APOPTOSIS FACTORS IN UTERINE SCAR REGION IN WOMEN AFTER CAESAREAN SECTION……62
8. **Gafurov Jakhongir Mumindjanovich**
   RISK FACTORS AND PREDICTION OF UTERINE SCAR INSUFFICIENCY AFTER CAESAREAN SECTION.....68

ANESTHESIOLOGY AND INTENSIVE CARE

9. **Naubetova Saltanat Dauletiyarovna**
   CLINICAL AND METABOLIC OUTCOMES OF RISK-STRATIFIED PREVENTION OF POSTOPERATIVE NAUSEA AND VOMITING IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY 75
10. **Bektemirova Norbuvi Tukhtaevna**
    COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE HEMOSTASIS SYSTEM, BLOOD ACID-BASE STATUS, AND CORTISOL LEVEL IN PATIENTS WITH PURULENT-SEPTIC DISEASES OF THE CHEST.....83

HYGIENE

11. **Nasirdinov Mavlonjon, Akhunova Makhfuza, Sobirov Ogabek**
    DIETARY PATTERNS OF ADOLESCENT GIRLS WITH IRON DEFICIENCY ANEMIA DURING THE SUMMER VACATION PERIOD……93
12. **Makhmudova Maryamjon Khaitovna, Khudayberganov Anatoliy Sagatbaevich**
    24-HOUR URINARY SODIUM EXCRETION AS A HYGIENIC CRITERION FOR ASSESSING SODIUM INTAKE IN PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASES 103

13. Ermatov Nizom Jumakulovich, Niyazmetov Muradbek Atabayevich, Kamilov Djamshid Yuldashevich
SANITARY AND HYGIENIC ASSESSMENT AND PROSPECTS FOR THE USE OF GROUNDWATER SOURCES TO SUPPLY DRINKING WATER TO THE POPULATION OF THE URGENCH AND KHANKA DISTRICTS OF THE KHOREZM REGION.....110

PEDIATRIC SURGERY

14. **Akhmedov Islomjon Yusufjonovich, Rizaev Jasur Alimjanovich**
THE EFFECTIVENESS OF DIAGNOSTIC MEASURES IN ACUTE HYDRONEPHROSIS AND UNILATERAL OBSTRUCTIVE MEGAURETHRITIS.....125

CARDIAC SURGERY

15. **Zhabbarov Ogabek Ozimboy ogli, Mullabaeva Guzal Uchqunovna, Sharipov Islom Mamatkhanovich**
PREDICTORS OF POSTOPERATIVE ATRIAL FIBRILLATION AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING AND THE PREVENTIVE EFFICACY OF POSTERIOR PERICARDIOTOMY.....133
16. **Zhabbarov Ogabek Ozimboy ogli, Mullabaeva Guzal Uchqunovna, Sharipov Islom Mamatkhanovich**
METHODS FOR THE PREVENTION OF POSTOPERATIVE ATRIAL FIBRILLATION IN PATIENTS UNDERGOING CARDIAC SURGERY.....151
17. **Zhabbarov Ogabek Ozimboy ogli, Mullabaeva Guzal Uchqunovna, Sharipov Islom Mamatkhanovich**
CLINICAL EFFICACY OF POSTERIOR PERICARDIOTOMY IN THE PREVENTION OF POSTOPERATIVE ATRIAL FIBRILLATION FOLLOWING CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING.....165

MORPHOLOGY

18. Khuseynova Gulshan Khuseynovna
IMMUNOHISTOCHEMICAL ASSESSMENT OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE KIDNEYS (Bcl-2) AGAINST THE BACKGROUND OF SPINAL SHOCK RESULTING FROM MODERATE SPINAL CORD INJURY……...176
19. Rajabova Nargiza Khazratkulovna, Kodirov Oybek Uktam ugli
MODERN METHODS OF MORPHOLOGICAL, MORPHOMETRIC AND IMMUNOHISTOCHEMICAL ASSESSMENT OF SPLEEN TISSUE: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW.....188
20. Okboyev Zairullo Burievich, Nishanov Daniyar Anarboevich
HISTOCHEMICAL FEATURES OF CONNECTIVE TISSUE FORMATION IN FACIAL SOFT TISSUES FOLLOWING XENOGRAFT IMPLANTATION.....195
21. Akhtamov Azizbek Avaz ugli, Radjabov Akhtam Boltaevich
MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC CHANGES IN THE PANCREAS OF 15-MONTH-OLD RATS UNDER THE INFLUENCE OF EXPERIMENTAL ALCOHOL INTOXICATION.....202

NARCOLOGY

22. Tadjibaev Uktam Askarovich, Ashurov Zarifjon Sharifovich
ALCOHOL DEPENDENCE AND POST-COVID DISTURBANCES: CURRENT CONCEPTS OF CLINICAL RELATIONSHIPS, MECHANISMS, AND RELAPSE FACTORS……...207

PUBLIC HEALTH AND HEALTHCARE MANAGEMENT

23. Jumaniyazov Davronbek Khusainboyevich
ORGANIZATIONAL AND MANAGEMENT DEFECTS AND CONTINUITY PROBLEMS IN THE GERONTOLOGICAL MEDICAL CARE SYSTEM (A CASE STUDY OF THE SAMARKAND REGION)……..218

24. Islamov Murod Tuychievich, Akilov Khabibulla Ataullaevich
ECONOMIC EFFICIENCY OF A RISK-ORIENTED MODEL OF QUALITY AND SAFETY MANAGEMENT OF MEDICAL CARE IN PRIVATE MULTIDISCIPLINARY CLINICS…….226

OPHTHALMOLOGY

25. Mukhamadiev Rakhman Omanovich, Ochilova Nafisa Nomozovna
PTERYGIUM: CURRENT PERSPECTIVES ON MORPHOFUNCTIONAL CHANGES AND RECURRENCE PREVENTION.....233

PEDIATRICS

26. Izomiddinova Mokhinur Kamoliddinovna
EVALUATION OF A COMPREHENSIVE TREATMENT METHOD FOR VARIOUS IRON DEFICIENCY TYPES IN CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CHILDREN WITH CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS.....242

PSYCHONEUROLOGY

27. Kuchimova Charos Azamatovna, Ochilov Ulugbek Usmanovich
CLINICAL AND PSYCHOPATHOLOGICAL FEATURES OF VASCULAR-ORIGIN PSYCHOORGANIC SYNDROME ASSOCIATED WITH DEPRESSIVE DISORDERS IN ELDERLY PATIENTS AND THE DYNAMICS OF TREATMENT EFFICACY.....251

28. Tashkenov Elyorbek Mamatkodirovich
CLINICAL-NEUROIMAGING AND PATHOGENETIC CHARACTERISTICS OF ACUTE ISCHEMIC STROKE…….259

ONCOLOGY, RADIOLOGY AND HEMATOLOGY

29. Rizaev Jasur Alimjanovich, Kadirov Khamidulla Khikmatovich, Rahimov Nodir Maxammatkulovich
ORGANIZATIONAL FACTORS OF ACCESSIBILITY AND QUALITY OF ONCOLOGICAL CARE AND DIRECTIONS FOR IMPROVING EARLY DETECTION OF PROSTATE CANCER……...266

30. Shakhanova Shakhnoza Shavkatovna, Kamalova Barno Zafarovna
MYOLYMPHATIC DYSFUNCTION IN BREAST CANCER: CLINICAL AND PATHOGENETIC ASPECTS AND PROSPECTS FOR PREDICTION……..272

31. **Polatova Dzhamilya Shagayratovna, Khayitova Anora Tozhmuratovna, Khujaev Shokhrukhbek Kakhorkbek ugli, Agzamkhodjayeva Dilnoza Anvarovna, Salokhiddinov Khabibullo Adxamjon o‘g‘li, Yevstigneeva Yekaterina Dmitriyevna.**
MODERN TREATMENT STRATEGIES FOR MEDULLOBLASTOMA IN CHILDREN ACCORDING TO MOLECULAR SUBTYPES……282
32. **Polatova Dzhamilya Shagayratovna, Mamedova Guzal Bakirovna, Khujaev Shokhrukhbek Kakhorkbek ugli, Khayitova Anora Tozhmuratovna**
PATIENT ROUTING OF CHILDREN WITH CENTRAL NERVOUS SYSTEM TUMORS: CONTEMPORARY CHALLENGES IN EARLY DIAGNOSIS AND ORGANIZATIONAL APPROACHES.....290
33. **Boboyeva Ayna Ismailovna, Alieva Dilfuza Abdullaeva**
VAGINAL MICROBIOCENOSIS IN WOMEN WITH CERVICAL DYSPLASIA: A COMPREHENSIVE REVIEW OF HPV-POSITIVE AND HPV-NEGATIVE PATIENTS.298
34. **Tumasova Mariya Yuryevna, Khodjibekov Marat Khudoykulovich**
MRI EVALUATION OF SHOULDER STABILIZER INJURIES USING DIXON MRI: DEVELOPMENT OF A COMPREHENSIVE DIAGNOSTIC ALGORITHM.……303
35. **Djuraeva Nigora Mukhsumovna, Abdukhalimova Khanum Valentinovna**
PREOPERATIVE MULTIPARAMETRIC MRI OF ADULT DIFFUSE GLIOMAS IN THE WHO CNS5 ERA: FROM STRUCTURAL IMAGING TO RADIOGENOMICS.....321
36. **Abdurakhmanova Nilufar Rustamovna, Kayumov Abdurakhmon Abdumavlanovich**
SEX-RELATED DIFFERENCES IN CD123 EXPRESSION IN NON-PROMYELOCYTIC ACUTE MYELOID LEUKEMIA: A SINGLE-CENTER COHORT STUDY……..331
37. **Mohammad Din Asmo, Boboev Kodirjon Tukhtabayevich, Ibragimova Sapura Zakhidovna, Sultanova Sheroza Khikmat Kizi, Shamsutdinova Dildora Bakhramovna, Alimov Timur Raufovich**
STUDY OF DIAGNOSTIC METHODS AND THE ROLE OF THIOPURINE METHYLTRANSFERASE (TPMT) GENE POLYMORPHISM IN CHILDREN WITH ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA (LITERATURE REVIEW)……...342

DENTISTRY AND MAXILLOFACIAL SURGERY

38. **Akhrorkulov Akhtamboy Akmaljonovich, Sadriyev Nizom Najmiddinovich**
PERSONALIZED OPTIMIZATION OF PLATELET-RICH PLASMA AND PLATELET-RICH FIBRIN IN REGENERATIVE DENTISTRY: A COMPREHENSIVE ANALYSIS OF GROWTH FACTOR DYNAMICS, HEMATOLOGICAL VARIABILITY, AND CLINICAL TRANSLATION.....350
39. **Khamidov Mahmud Toshtemirovich, Khabibova Nazira Nasullayevna**
INDIVIDUAL ADAPTIVE CAPS IN THE COMPLEX REHABILITATION OF PATIENTS WITH COMPLETE EDENTULISM: CURRENT STATE OF THE PROBLEM AND FUTURE PERSPECTIVES.....361
40. **Abduvakilov Jakhongir Ubaydullaevich, Fattakhov Ravshan Abdurashidovich, Kobiljonov Jakhongir Kobilovich, Abbasov Aziz Kabilovich**
LABORATORY EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF DENTAL ORTHOPEDIC REHABILITATION OF PATIENTS USING PROVISIONAL CONSTRUCTIONS……..369
41. **Akbarov Avzal Nigmatullaevich, Ziyadullaeva Nigora Saidullaevna, Tulyaganov Jamshid Shovkatovich**
INTEGRATED ASSESSMENT OF DENTAL RISK AND PATIENT LIFE QUALITY DURING DIFFERENTIATED ORTHOPEDIC TREATMENT OF ACID-DEPENDENT STOMACH DISEASES…….376

OTORHINOLARYNGOLOGY

42. Nasretdinova Maxzuna Taxsinovna, Jonuzokov Otabek Kulmamatovich, Erkinova Kamola Faxriddinovna
COMPARATIVE EFFICACY OF DIFFERENTIAL AND MULTIDISCIPLINARY MANAGEMENT TACTICS FOR SEASONAL ALLERGIC RHINOSINUSITIS IN CHILDREN……381

43. Nasretdinova Makhzuna Takhsinovna, Rustamova Etibor Ibragimovna
CLINICAL, PSYCHOEMOTIONAL AND LABORATORY CHARACTERISTICS OF PATIENTS WITH SUBJECTIVE TINNITUS AND HYPERACUSIS COMPARED WITH PATIENTS WITH THE SAME OTOLOGICAL PATHOLOGY WITHOUT THESE SYMPTOMS……...389

44. Nasretdinova Makhzuna Takhsinovna, Rustamova Etibor Ibragimovna
DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF SUBJECTIVE TINNITUS AND HYPERACUSIS: CLINICAL AND PSYCHOEMOTIONAL FEATURES COMPARED WITH SIMILAR OTOLOGICAL PATHOLOGY AND DIAGNOSTIC ACCURACY OF AN INTELLIGENT DATA ANALYSIS ALGORITHM……397

45. Khatamov Jhakhongir Abruevich, Amonov Shavkat Ergashevich
ASSESSMENT OF BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS DURING COMPLEX TREATMENT OF PATIENTS WITH COMPLICATED CHRONIC SUPPURATIVE OTITIS MEDIA……405

46. Khatamov Jakhongir Abruevich
THE ROLE AND EFFECTIVENESS OF PLASMAPHERESIS IN TREATING COMPLICATED FORMS OF CHRONIC PURULENT OTITIS MEDIA……..414

INTERNAL MEDICINE

47. Shopulotov Shokhrukh Asliddinovich, Pulatov Ulug‘bek Sunatovich
GENETIC ASPECTS OF UROGENITAL REACTIVE ARTHRITIS.....422

48. Ravzatov Jasurbek Bakhromovich, Nabiyeva Dildora Abdumalikovna
CLINICAL AND NUTRITIONAL SIGNIFICANCE OF THE TGF-β1 −509C/T POLYMORPHISM IN LIVER CIRRHOSIS OF DIFFERENT ETIOLOGIES…….430

ENDOCRINOLOGY

49. Kalankhodjaeva Shakhnoza Bakhtiyarovna
MODERN APPROACHES TO THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF GROWTH DISORDERS IN TURNER SYNDROME……..439

DERMATOLOGY

50. Imamov Otabek Sunnatovich, Abduvakhitova Indira Nurullaevna, Makhmudov Sherzod Khasanovich, Dzhumaev Normurod Davlatovich, Malikov Komil Zohidovich, Tokhtayev Gayratillo Shukhratillo ugli.
LABORATORY DIAGNOSTICS OF DERMATOMYCOSIS: MODERN METHODS AND THEIR EFFECTIVENESS…….448

FORENSIC MEDICINE

51. Kamalova Malika Ilkhomovna, Khakimov Sarvar Abduazimovich
DEVELOPMENT OF A SCIENTIFICALLY BASED COMPREHENSIVE METHOD FOR DIAGNOSING AND FORENSIC MEDICAL ASSESSMENT OF POSTASPHYXIAL CONDITIONS……455

52. Kamalova Malika Ilkhomovna, Israilov Mahamadsodiq Solievich
RESULTS OF BACTERIOLOGICAL RESEARCH IN CHILDREN WITH DOLICHOSIGMA AND A NEW APPROACH TO CORRECTING IDENTIFIED DYSBACTERIOSIS AND TREATING CONSTIPATION……..463

ISSN: 2181-9904
www.tadqiqot.uz
БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ
ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ | JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

UDK 618.177-089.888.11:618.11-008.64

SHOPULOTOVA Zarina Abdumuminovna
PhD student
Samarkand State Medical University

INDIVIDUALIZATION OF ART PROTOCOLS IN PATIENTS WITH DIFFERENT OVARIAN RESERVE

For citation: Shopulotova Zarina Abdumuminovna. Individualization of ART protocols in patients with different ovarian reserve.

http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.22692332

ABSTRACT

Infertility remains one of the most important challenges in modern reproductive medicine and requires an individualized approach to improve the effectiveness of assisted reproductive technologies (ART). The aim of this study was to evaluate ART outcomes in patients with different ovarian reserve levels and to determine the role of personalized treatment protocols. This prospective study included 60 infertile women treated at the “Beshik” Reproductive Medicine Clinic (Samarkand, Uzbekistan) during 2025–2026. The participants were divided into two groups according to ovarian reserve: normal ovarian reserve (n=30) and diminished ovarian reserve (n=30). Ovarian reserve was assessed using anti-Müllerian hormone levels and antral follicle count, and all patients were additionally stratified according to the POSEIDON concept. Although patients with diminished ovarian reserve demonstrated lower numbers of retrieved oocytes and less favorable embryological outcomes, individualized ovarian stimulation protocols allowed satisfactory rates of oocyte maturation, fertilization, and blastocyst formation to be achieved. The findings indicate that personalization of ART protocols based on ovarian reserve assessment and POSEIDON stratification contributes to improved reproductive outcomes.

Keywords: infertility, assisted reproductive technologies, IVF, ICSI, ovarian reserve, AMH, POSEIDON, personalization

---

ШОПУЛОТОВА Зарина Абдумуминовна
базовый докторант
Самаркандского государственного медицинского университета

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛОВ ВРТ У ПАЦИЕНТОК С РАЗЛИЧНЫМ ОВАРИАЛЬНЫМ РЕЗЕРВОМ

АННОТАЦИЯ

Бесплодие является одной из наиболее актуальных проблем современной репродуктивной медицины и требует индивидуализированного подхода для повышения эффективности вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). Целью исследования явилась оценка результатов ВРТ у пациенток с различным овариальным резервом и определение значения

ISSN: 2181-9904
www.tadqiqot.uz
БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ
ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ | JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

SHAKHANOVA Shakhnoza Shavkatovna
DSc, Associate Professor
KAMALOVA Barno Zafarovna
Samarkand State Medical University

MYOLYMPHATIC DYSFUNCTION IN BREAST CANCER: CLINICAL AND PATHOGENETIC ASPECTS AND PROSPECTS FOR PREDICTION

For citation: Shakhanova Shakhnoza Shavkatovna, Kamalova Barno Zafarovna. Myolymphatic dysfunction in breast cancer: clinical and pathogenetic aspects and prospects for prediction.

http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.22703517

ANNOTATION

Background. Breast cancer-related upper-extremity lymphedema remains one of the most clinically significant chronic complications of surgical and radiation treatment. Current evidence indicates that its development is associated not only with mechanical disruption of the axillary lymphatic collectors but also with chronic inflammation, fibrosis, extracellular matrix remodeling, impaired skeletal muscle function, and reduced efficiency of the peripheral muscle pump. The interaction of these processes provides a pathophysiological basis for the concept of myolymphatic dysfunction.

Objective. To analyze current evidence on the clinical and pathogenetic mechanisms of myolymphatic dysfunction in patients with breast cancer and to determine its potential role in the early diagnosis and prediction of breast cancer-related lymphedema.

Materials and Methods. Current national and international publications addressing breast cancer-related lymphedema, lymphatic transport physiology, regional muscle dysfunction, inflammation, fibrosis, extracellular matrix remodeling, and modern methods for assessing lymphatic function were analyzed. Particular attention was paid to MMP-9, IL-6, CRP, bioimpedance spectroscopy, indocyanine green lymphography, and the assessment of the structural and functional characteristics of upper-extremity skeletal muscles.

Results. Published data indicate that the incidence of lymphedema following breast cancer treatment is approximately 16–17% and may reach about 20% after axillary lymph node dissection. However, clinically apparent lymphedema does not develop in all patients with anatomical disruption of the lymphatic pathways, indicating the contribution of additional functional and biological mechanisms. Skeletal muscles participate in lymph propulsion through the external muscle pump, whereas reduced muscle strength, limited range of motion, chronic inflammation, and fibrosis may contribute to lymphatic transport decompensation. A comprehensive assessment of regional muscle mass and function together with objective measures of lymphatic transport and molecular markers of tissue remodeling, including MMP-9, represents a promising approach.

Conclusion. Myolymphatic dysfunction may be considered a complex clinical and pathogenetic phenotype integrating lymphatic insufficiency, structural and functional skeletal muscle abnormalities, chronic inflammation, and pathological tissue remodeling. Detection of this phenotype

at the subclinical stage may improve prediction of the development and progression of breast cancer-related lymphedema and facilitate personalized rehabilitation strategies.
Keywords: breast cancer; breast cancer-related lymphedema; myolymphatic dysfunction; muscle pump; regional muscle dysfunction; MMP-9; inflammation; fibrosis; lymphatic transport.

ШАХАНОВА Шахноза Шавкатовна
DSc, доцент
КАМАЛОВА Барно Зафаровна
Самаркандский государственный медицинский университет

МИОЛИМФАТИЧЕСКАЯ ДИСФУНКЦИЯ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Лимфедема верхней конечности, ассоциированная с лечением рака молочной железы, остается одним из наиболее значимых хронических осложнений хирургического и лучевого лечения. Современные исследования показывают, что ее развитие связано не только с механическим повреждением аксиллярных лимфатических коллекторов, но и с хроническим воспалением, фиброзом, ремоделированием экстрацеллюлярного матрикса, нарушением функции скелетных мышц и снижением эффективности периферической мышечной помпы. Совокупность этих изменений формирует патофизиологическую основу концепции миолимфатической дисфункции.

Цель. Проанализировать современные данные о клинико-патогенетических механизмах миолимфатической дисфункции у больных раком молочной железы и определить перспективы ее использования для ранней диагностики и прогнозирования постмастэктомической лимфедемы.

Материалы и методы. Проведен аналитический обзор современных отечественных и зарубежных публикаций, посвященных лимфедеме, ассоциированной с лечением рака молочной железы, физиологии лимфатического транспорта, регионарной мышечной дисфункции, воспалению, фиброзу, ремоделированию экстрацеллюлярного матрикса и современным методам оценки лимфатической системы. Особое внимание уделено роли MMP-9, IL-6, CRP, биоимпедансной спектроскопии, ICG-лимфографии и оценке структурно-функционального состояния мышц верхней конечности.

Результаты. По данным литературы, частота лимфедемы после лечения рака молочной железы составляет в среднем около 16–17% и может достигать приблизительно 20% после аксиллярной лимфодиссекции. При этом клинически выраженная лимфедема развивается далеко не у всех пациенток с анатомическим повреждением лимфатических путей, что свидетельствует о роли дополнительных функциональных и биологических механизмов. Скелетные мышцы участвуют в лимфатическом транспорте посредством внешней мышечной помпы, тогда как снижение мышечной силы, ограничение объема движений, хроническое воспаление и фиброз могут способствовать декомпенсации лимфооттока. Перспективным направлением является комплексная оценка регионарной мышечной массы и функции в сочетании с объективными показателями лимфатического транспорта и молекулярными маркерами ремоделирования, включая MMP-9.

Заключение. Миолимфатическая дисфункция может рассматриваться как комплексный клинико-патогенетический фенотип, объединяющий лимфатическую недостаточность, структурно-функциональные изменения скелетной мускулатуры, хроническое воспаление и тканевое ремоделирование. Выявление данного фенотипа на субклиническом этапе может повысить точность прогнозирования развития и прогрессирования постмастэктомической лимфедемы и способствовать персонализации реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: рак молочной железы; постмастэктомическая лимфедема; миолимфатическая дисфункция; мышечная помпа; регионарная мышечная дисфункция; MMP-9; воспаление; фиброз; лимфатический транспорт.

SHAXANOVA Shaxnoza Shavkatovna
DSc, dotsent
KAMALOVA Barno Zafarovna
Samarqand davlat tibbiyot universiteti

KO‘KRAK BEZI SARATONIDA MIOLIMFATIK DISFUNKSIYA: KLINIK-PATOGENETIK JIHATLAR VA PROGNOZLASH ISTIQBOLLARI

ANNOTATSIYA

Dolzarbligi. Ko‘krak bezi saratonini davolash bilan bog‘liq yuqori qo‘l limfedemasi jarrohlik va nur terapiyasidan keyingi eng muhim surunkali asoratlardan biri bo‘lib qolmoqda. Zamonaviy tadqiqotlar uning rivojlanishi faqat aksillyar limfa kollektorlarining mexanik shikastlanishi bilan emas, balki surunkali yallig‘lanish, fibroz, ekstrasellyulyar matriksning remodellanishi, skelet mushaklari funksiyasining buzilishi va periferik mushak pompasi samaradorligining pasayishi bilan ham bog‘liqligini ko‘rsatmoqda. Ushbu o‘zgarishlarning majmuasi miolimfatik disfunksiya konsepsiyasining patofiziologik asosini tashkil etadi.

Maqsad. Ko‘krak bezi saratoni bilan og‘rigan bemorlarda miolimfatik disfunksiyaning zamonaviy klinik-patogenetik mexanizmlarini tahlil qilish hamda uni postmastektomik limfedemani erta aniqlash va prognozlashda qo‘llash istiqbollarini baholash.

Materiallar va usullar. Ko‘krak bezi saratonini davolash bilan bog‘liq limfedema, limfatik transport fiziologiyasi, regional mushak disfunksiyasi, yallig‘lanish, fibroz, ekstrasellyulyar matriks remodellanishi va limfatik tizimni baholashning zamonaviy usullariga bag‘ishlangan mahalliy hamda xorijiy ilmiy adabiyotlar tahlil qilindi. MMP-9, IL-6, CRP, bioimpedans spektroskopiyasi, ICG-limfografiya va yuqori qo‘l mushaklarining strukturaviy-funksional holatini baholashga alohida e’tibor qaratildi.

Natijalar. Adabiyot ma’lumotlariga ko‘ra, ko‘krak bezi saratonini davolashdan keyingi limfedema chastotasi o‘rtacha 16–17% ni tashkil etadi va aksillyar limfodisseksiyadan keyin taxminan 20% gacha yetishi mumkin. Shu bilan birga, limfa yo‘llarining anatomik shikastlanishi mavjud bo‘lgan barcha bemorlarda klinik jihatdan yaqqol limfedema rivojlanmasligi qo‘shimcha funksional va biologik mexanizmlarning mavjudligini ko‘rsatadi. Skelet mushaklari tashqi mushak pompasi orqali limfatik transportda ishtirok etadi. Mushak kuchining pasayishi, harakat hajmining cheklanishi, surunkali yallig‘lanish va fibroz limfa oqimining dekompensatsiyasiga olib kelishi mumkin. Regional mushak massasi va funksiyasini limfatik transportning obyektiv ko‘rsatkichlari hamda MMP-9 kabi molekulyar remodellanish markerlari bilan birgalikda baholash istiqbolli yo‘nalish hisoblanadi.

Xulosa. Miolimfatik disfunksiya limfatik yetishmovchilik, skelet mushaklarining strukturaviy-funksional buzilishlari, surunkali yallig‘lanish va to‘qimalar remodellanishini birlashtiruvchi kompleks klinik-patogenetik fenotip sifatida qaralishi mumkin. Uni subklinik bosqichda aniqlash postmastektomik limfedemaning rivojlanishi va progressiyalanishini aniqroq prognozlash hamda individual reabilitatsiya dasturlarini ishlab chiqishga yordam berishi mumkin.

Kalit so‘zlar: ko‘krak bezi saratoni; postmastektomik limfedema; miolimfatik disfunksiya; mushak pompasi; regional mushak disfunksiyasi; MMP-9; yallig‘lanish; fibroz; limfatik transport.

Рак молочной железы (РМЖ) остается наиболее распространенным злокачественным новообразованием у женщин. Согласно глобальной статистике GLOBOCAN 2022, представленной Bray и соавт. в 2024 г., в мире было зарегистрировано около 2,3 млн новых случаев РМЖ и приблизительно 670 тыс. смертей [1]. Улучшение результатов ранней диагностики и комплексного лечения закономерно увеличивает число пациенток, длительно живущих после хирургической, лучевой, химиотерапевтической, эндокринной и таргетной

терапии. Поэтому поздние осложнения лечения приобретают все большее клиническое значение.

Одним из наиболее тяжелых хронических осложнений является BCRL. Ее клиническое значение обусловлено не только увеличением объема конечности. Лимфедема сопровождается чувством тяжести, болью, ограничением движений, снижением мышечной силы, рецидивирующими инфекционными осложнениями и ухудшением качества жизни.

DiSipio и соавт. в 2013 г. провели один из крупнейших систематических обзоров и метаанализов, включивший 72 исследования и 29 612 женщин после лечения РМЖ. Средняя частота односторонней лимфедемы составила 16,6% [2]. При этом после аксиллярной лимфодиссекции частота BCRL достигала приблизительно 19,9%, тогда как после биопсии сигнального лимфатического узла составляла около 5,6% [2].

Эти различия убедительно подтверждают ведущую роль повреждения регионарной лимфатической системы. В то же время они выявляют важное клиническое противоречие: у большинства женщин даже после аксиллярной лимфодиссекции клинически значимая лимфедема не развивается. Следовательно, анатомическое повреждение лимфатических путей нельзя рассматривать как единственное условие формирования BCRL.

McLaughlin и соавт. в 2008 г. при пятилетнем наблюдении также обнаружили выраженные различия в зависимости от объема хирургического вмешательства: объективно подтвержденная лимфедема определялась приблизительно у 16% пациенток после аксиллярной лимфодиссекции и у 5% после биопсии сигнального лимфатического узла [3]. Таким образом, результаты двух независимых исследований демонстрируют практически одинаковую закономерность.

Norman и соавт. в 2009 г. обратили внимание на еще одну важную особенность BCRL — заболевание может проявляться не сразу после операции, а спустя месяцы и годы [4]. Отсроченная манифестация лимфедемы плохо согласуется с исключительно механической моделью ее развития и свидетельствует о постепенной декомпенсации лимфатического транспорта под воздействием дополнительных биологических и функциональных факторов.

На протяжении длительного времени основным патогенетическим механизмом BCRL считалось уменьшение количества функционирующих лимфатических коллекторов после лимфодиссекции. В настоящее время становится очевидно, что хроническая лимфедема представляет собой динамически прогрессирующий тканевой процесс.

Mortimer и Rockson в 2014 г. подчеркивали, что лимфедема характеризуется не только накоплением интерстициальной жидкости, но и прогрессирующими изменениями кожи, подкожной клетчатки, жировой ткани и соединительнотканного матрикса [5].

Следовательно, между первоначальным хирургическим повреждением лимфатического аппарата и клинически выраженной лимфедемой существует промежуточный этап компенсации. Именно способность сохранять достаточный лимфатический транспорт после операции, вероятно, определяет, сформируется ли у пациентки BCRL.

В качестве одного из недооцененных компенсаторных механизмов следует рассматривать функцию скелетной мускулатуры.

Scallan, Zawieja, Castorena-Gonzalez и Davis в 2016 г. подробно рассмотрели механику лимфатического транспорта и показали, что движение лимфы обеспечивается взаимодействием внутренних и внешних механизмов [6]. Внутренний насос определяется собственной сократительной активностью лимфангионов, тогда как внешний включает сокращения скелетных мышц, изменение тканевого давления, дыхательные движения и пульсацию соседних сосудов. Мышца является не просто функциональной структурой конечности, но и компонентом периферического лимфатического насоса.

Zawieja еще в 2009 г. обращал внимание на принципиальную роль сократительной активности лимфатических сосудов и взаимодействия внутренних и внешних сил в продвижении лимфы [7]. Следовательно, нарушение любого звена — собственно

лимфатического насоса либо внешней мышечной компрессии — потенциально способно привести к уменьшению лимфотранспорта.

Это положение создает физиологическую основу для введения понятия миолимфатической дисфункции, под которым можно понимать сочетанное нарушение лимфатического транспорта и структурно-функционального состояния скелетной мускулатуры пораженной конечности.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ПОСЛЕ ЛЕЧЕНИЯ РМЖ

После хирургического лечения РМЖ пациентки могут иметь комплекс функциональных нарушений, включающих ограничение объема движений плечевого сустава, болевой синдром, снижение мышечной силы и изменение двигательного стереотипа. Hayes и соавт. в 2012 г., анализируя morbidity верхней части тела после лечения РМЖ, показали, что нарушения функции верхней конечности могут сохраняться в течение продолжительного периода после завершения лечения [8]. Авторы рассматривали лимфедему, снижение подвижности, мышечную слабость и боль как взаимосвязанные компоненты постлечебной дисфункции.

Hidding и соавт. в систематическом обзоре 2014 г. также показали, что после лечения РМЖ часто встречаются ограничения функции плечевого комплекса, уменьшение силы и изменение диапазона движений [9]. Эти функциональные нарушения приобретают особое значение, если рассматривать мышцу как компонент лимфатической помпы. Возможна следующая последовательность: операция → боль и ограничение движений → снижение использования конечности → уменьшение мышечной активности → снижение внешней компрессии лимфатических сосудов → ухудшение лимфатического возврата.

Однако возможна и обратная последовательность: лимфатическая недостаточность → интерстициальный отек → увеличение массы конечности и чувство тяжести → уменьшение двигательной активности → вторичная мышечная слабость.

Таким образом, взаимоотношения мышцы и лимфатической системы, вероятнее всего, являются двунаправленными.

Особенно важным аргументом в пользу функционального взаимодействия между скелетными мышцами и лимфатической системой являются результаты исследований силовой нагрузки. В течение длительного времени пациенткам после аксиллярной лимфодиссекции рекомендовали избегать значительных нагрузок на оперированную конечность. Эта позиция основывалась на предположении, что мышечная работа способна увеличивать образование лимфы и усиливать отек. Однако результаты исследования Schmitz и соавт., опубликованного в New England Journal of Medicine в 2009 г., изменили данную парадигму [10]. В рандомизированное исследование была включена 141 женщина с BCRL. Пациентки выполняли постепенно прогрессирующие силовые упражнения в течение года. Частота обострений лимфедемы составила 14% в группе силовых упражнений и 29% в контрольной группе; p=0,04 [10]. Таким образом, частота обострений была примерно в два раза ниже у женщин, выполнявших контролируемые силовые упражнения. В последующей работе Schmitz и соавт. в 2010 г. изучали силовые тренировки у женщин с повышенным риском BCRL и также не выявили доказательств того, что постепенно увеличиваемая силовая нагрузка приводит к повышению риска лимфедемы [11].

McNeely и соавт. в систематическом обзоре исследований физических вмешательств при нарушениях функции верхней конечности после лечения РМЖ пришли к выводу, что контролируемая физическая активность способна улучшать функциональные показатели и не должна автоматически запрещаться из-за боязни лимфедемы [12]. Тем не менее эти исследования не позволяют однозначно утверждать, что положительный эффект физической нагрузки обусловлен исключительно усилением мышечно-лимфатической помпы. Возможны и другие механизмы: улучшение подвижности плечевого сустава, уменьшение массы тела, изменение системного воспалительного профиля и улучшение общей физической активности.

Поэтому для доказательства собственно миолимфатического механизма необходимы исследования, где изменение силы определенной мышечной группы сопоставляется с объективными показателями лимфатического транспорта.

Большинство исследований саркопении в онкологии основано на оценке общей мышечной массы, обычно с использованием КТ на уровне L3. Однако при BCRL патологический процесс отличается выраженной латерализацией. Одна верхняя конечность подвергается операции, вмешательству на аксиллярной области, возможному лучевому воздействию, болевому синдрому и ограничению движений. Контралатеральная рука в этих условиях фактически может служить внутренним контролем. В связи с этим вместо оценки только системной саркопении целесообразно исследовать регионарную мышечную дисфункцию пораженной верхней конечности. Перспективными объектами ультразвуковой морфометрии являются: m. biceps brachii, m. triceps brachii и m. deltoideus.

Помимо абсолютной толщины мышцы целесообразно оценивать площадь поперечного сечения, эхогенность и признаки жировой инфильтрации.

Межсторонняя асимметрия может рассчитываться следующим образом:

$\Delta M\ (\%) = [(M_{контралатеральная} – M_{пораженная}) / M_{контралатеральная}] \times 100.$

При этом уменьшение толщины мышцы не следует автоматически идентифицировать с саркопенией. Согласно консенсусу EWGSOP2, представленному Cruz-Jentoft и соавт. в 2019 г., центральным компонентом современной диагностики саркопении является снижение мышечной силы, тогда как количество и качество мышцы используются для подтверждения диагноза [13].

Следовательно, морфометрическая оценка верхней конечности должна дополняться кистевой динамометрией и тестированием силы отдельных мышечных групп.

Особенно важным представляется сочетание: мышечная масса + мышечное качество + мышечная сила + функция верхней конечности.

Avraham и соавт. в 2013 г. экспериментально показали, что Th2-зависимое воспаление необходимо для формирования фиброза мягких тканей и нарушения функции лимфатических сосудов [14]. Подавление данного иммунного ответа сопровождалось уменьшением фиброза и улучшением лимфатической функции. Ly, Kataru и Mehrara в 2017 г. обобщили данные экспериментальных и клинических исследований и охарактеризовали лимфедему как хроническое воспалительное состояние, при котором лимфатический застой запускает иммунные нарушения, а воспалительная реакция, в свою очередь, способствует дальнейшему ухудшению функции лимфатической системы [15].

Таким образом, формируется самоподдерживающаяся цепь: лимфостаз → воспаление → тканевое ремоделирование → фиброз → ухудшение лимфатического транспорта → усиление лимфостаза.

Для концепции миолимфатической дисфункции особенно важно, что системное и локальное воспаление может оказывать отрицательное влияние и на скелетную мускулатуру. При онкологических заболеваниях увеличение активности провоспалительных цитокинов связано с усилением мышечного катаболизма. Fearon и соавт. в 2011 г. при разработке международного консенсуса по раковой кахексии рассматривали воспаление как один из ключевых механизмов прогрессирующей потери мышечной ткани [16].

Следовательно, хронический воспалительный процесс при BCRL потенциально способен одновременно усиливать как лимфатическую, так и мышечную дисфункцию.

Переход от ранней, преимущественно жидкостной стадии лимфедемы к хронической сопровождается ремоделированием тканей. На ранних этапах увеличение объема руки связано преимущественно с накоплением интерстициальной жидкости. По мере прогрессирования заболевания повышается доля фиброзной и жировой ткани.

Warren и соавт. в 2007 г. указывали на то, что хроническая лимфедема сопровождается структурными изменениями кожи и подкожной клетчатки, которые затрудняют лечение заболевания [17]. Фиброз особенно важен в контексте миолимфатической дисфункции. Эффективность внешней мышечной помпы зависит не только от силы сокращения мышцы, но

и от передачи механической энергии окружающим тканям. При увеличении тканевой жесткости нормальная передача давления может нарушаться. Поэтому у пациенток с выраженным фиброзом даже сохраненная сократительная способность мышц может оказаться недостаточной для эффективного продвижения лимфы.

Матриксные металлопротеиназы представляют семейство протеолитических ферментов, участвующих в динамическом ремоделировании экстрацеллюлярного матрикса. Одним из наиболее изученных представителей является матриксная металлопротеиназа-9 — MMP-9, или gelatinase B. Vandooren, Van den Steen и Opdenakker в 2013 г. показали, что MMP-9 выполняет значительно более широкий спектр функций, чем простая деградация компонентов матрикса. Фермент участвует в воспалении, миграции клеток, ангиогенезе, ремоделировании тканей и модификации активности ряда сигнальных молекул [18]. В онкологии MMP-9 хорошо известна как компонент инвазивного фенотипа опухоли. Duffy и соавт. еще в 2000 г. показали значимую роль металлопротеиназ в инвазии и метастазировании РМЖ [19]. Egeblad и Werb в 2002 г. продемонстрировали, что функции металлопротеиназ при опухолевой прогрессии значительно шире непосредственного разрушения матрикса и включают регуляцию опухолевого микроокружения [20].

Kessenbrock и соавт. в 2010 г. также рассматривали MMP как активных регуляторов опухолевой микросреды [21]. При этом непосредственная роль MMP-9 в формировании BCRL исследована значительно меньше. Именно здесь возникает перспективный научный вопрос: может ли MMP-9 отражать интенсивность тканевого ремоделирования при постмастэктомической лимфедеме и связана ли ее активность с развитием регионарной мышечной дисфункции?

Важно подчеркнуть, что высокий уровень MMP-9 нельзя автоматически считать специфическим показателем лимфедемы. Его увеличение возможно при активном опухолевом процессе, воспалительных состояниях и других вариантах ремоделирования тканей. Поэтому в клиническом исследовании MMP-9 необходимо оценивать с учетом стадии РМЖ, наличия или отсутствия рецидива и метастатического процесса, а также других воспалительных показателей.

Еще одним фактором, поддерживающим концепцию многофакторного патогенеза BCRL, является ожирение. Jammallo и соавт. в 2013 г. показали связь индекса массы тела и колебаний массы тела после лечения с риском формирования лимфедемы [22]. Mehrara и Greene в 2014 г. подробно проанализировали взаимоотношения ожирения и лимфатической дисфункции и пришли к выводу о наличии двунаправленного взаимодействия [23]. С одной стороны, избыточное накопление жировой ткани способно ухудшать функцию лимфатической системы; с другой — хронический лимфостаз способствует патологическому локальному адипогенезу.

В контексте миолимфатической дисфункции дополнительное значение имеет возможность сочетания ожирения с уменьшением мышечной массы и качества мышц, то есть формирование саркопенического ожирения. Это особенно важно, поскольку высокий индекс массы тела может маскировать истинный дефицит мышечной ткани.

Следовательно, антропометрические показатели не позволяют корректно судить о состоянии мышцы у пациентки с лимфедемой.

Stout Gergich и соавт. в 2008 г. показали, что проведение исходных предоперационных измерений и последующее регулярное наблюдение позволяют выявлять BCRL на ранних стадиях [24]. В 2012 г. Stout и соавт. развили данную концепцию и предложили prospective surveillance model, предполагающую начало реабилитационного наблюдения еще до хирургического лечения [25].

Этот подход имеет принципиальное значение для доказательства миолимфатической гипотезы. Если мышечную функцию начинают изучать только после появления выраженной лимфедемы, невозможно достоверно определить, что возникло первым — мышечная дисфункция или нарушение лимфатического транспорта.

Если снижение мышечной силы или выраженная межсторонняя мышечная асимметрия выявляются раньше клинических признаков BCRL и статистически ассоциируются с ее последующим развитием, это позволит рассматривать мышечную дисфункцию как возможный предиктор.

Сопоставление литературных данных позволяет выявить несколько важных противоречий. С одной стороны, хорошо доказано влияние аксиллярной лимфодиссекции на вероятность BCRL. По данным DiSipio и соавт., частота заболевания после ALND достигает приблизительно 19,9% против 5,6% после SLNB [2]. McLaughlin и соавт. получили сходные пятилетние показатели — около 16 и 5% соответственно [3]. С другой стороны, эти цифры одновременно показывают, что большинство пациенток после даже значительного повреждения лимфатического аппарата не имеют клинически выраженной лимфедемы. Следовательно, необходимо искать факторы, определяющие устойчивость или декомпенсацию лимфатического транспорта.

Работы Scallan и соавт. и Zawieja подтверждают фундаментальную физиологическую роль мышечной активности в продвижении лимфы [6,7]. Клинические исследования Schmitz и соавт. показывают, что контролируемое увеличение мышечной нагрузки не сопровождается ухудшением BCRL и в исследовании женщин с уже существующей лимфедемой было связано с уменьшением частоты обострений с 29 до 14% (p=0,04) [10].

Эти данные еще не являются прямым доказательством причинной роли мышечной недостаточности, однако формируют убедительное основание для ее дальнейшего исследования. Второе важное противоречие связано с направлением причинности. Регионарная мышечная слабость может предшествовать BCRL, способствуя снижению эффективности внешней лимфатической помпы. Однако она же может формироваться вторично вследствие тяжести конечности, боли и уменьшения движений после развития лимфедемы. Решить этот вопрос можно только посредством проспективного исследования, начинающегося до хирургического лечения.

Третьим нерешенным аспектом является молекулярное ремоделирование. Работы Avraham и соавт. и Ly и соавт. подтверждают роль воспаления и фиброза в хронической лимфатической недостаточности [14,15]. MMP-9, в свою очередь, тесно связана с ремоделированием экстрацеллюлярного матрикса [18–21]. Однако прямые доказательства ее самостоятельной прогностической роли именно при BCRL ограничены.

Именно поэтому перспективно рассматривать MMP-9 не как изолированный «маркер лимфедемы», а как компонент интегрального миолимфатического фенотипа.

Современные литературные данные свидетельствуют о том, что BCRL представляет собой не просто результат механического повреждения лимфатических сосудов, а сложный хронический процесс, включающий нарушение лимфатического транспорта, воспаление, фиброз, ремоделирование экстрацеллюлярного матрикса и функциональные изменения верхней конечности.

Метаанализ DiSipio и соавт., включивший 29 612 пациенток, установил общую частоту BCRL около 16,6%, при этом после аксиллярной лимфодиссекции показатель составлял приблизительно 19,9%, а после SLNB — 5,6% [2].

Сходные результаты McLaughlin и соавт. — 16% против 5% через 5 лет — подтверждают ключевую роль аксиллярного повреждения, но одновременно свидетельствуют о существовании дополнительных механизмов индивидуальной декомпенсации [3].

Физиологические данные показывают, что скелетная мускулатура непосредственно участвует в лимфатическом транспорте посредством механизма внешней помпы [6,7]. Клиническое исследование Schmitz и соавт. продемонстрировало снижение частоты обострений BCRL с 29 до 14% при контролируемой прогрессивной силовой нагрузке, p=0,04 [10].

Воспалительный и фиброзный компоненты лимфедемы подтверждены экспериментальными исследованиями [14,15], а MMP-9 является одним из потенциальных регуляторов патологического ремоделирования экстрацеллюлярного матрикса [18–21].

Таким образом, наиболее перспективной представляется модель:

повреждение лимфатического русла → снижение лимфотранспорта → воспаление → изменение матриксного ремоделирования/MMP-9 → фиброз → регионарная мышечная дисфункция → снижение мышечной помпы → прогрессирование BCRL.

При этом отдельные причинно-следственные звенья данной модели требуют проспективного подтверждения.

Комплексная оценка лимфатического транспорта, регионарной мышечной морфологии и силы, MMP-9 и воспалительных показателей потенциально может позволить сформировать новый миолимфатический прогностический профиль, выявлять пациенток высокого риска еще на субклиническом этапе и персонализировать программы реабилитации после лечения РМЖ.

REFERENCES/СНОСКИ/IQTIBOSLAR:

1. Bray F., Laversanne M., Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Soerjomataram I., Jemal A. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2024;74(3):229–263.
2. DiSipio T., Rye S., Newman B., Hayes S. Incidence of unilateral arm lymphoedema after breast cancer: a systematic review and meta-analysis. Lancet Oncol. 2013;14(6):500–515.
3. McLaughlin S.A., Wright M.J., Morris K.T., et al. Prevalence of lymphedema in women with breast cancer 5 years after sentinel lymph node biopsy or axillary dissection: objective measurements. J Clin Oncol. 2008;26(32):5213–5219.
4. Norman S.A., Localio A.R., Potashnik S.L., et al. Lymphedema in breast cancer survivors: incidence, degree, time course, treatment, and symptoms. J Clin Oncol. 2009;27(3):390–397.
5. Mortimer P.S., Rockson S.G. New developments in clinical aspects of lymphatic disease. J Clin Invest. 2014;124(3):915–921.
6. Scallan J.P., Zawieja S.D., Castorena-Gonzalez J.A., Davis M.J. Lymphatic pumping: mechanics, mechanisms and malfunction. J Physiol. 2016;594(20):5749–5768.
7. Zawieja D.C. Contractile physiology of lymphatics. Lymphat Res Biol. 2009;7(2):87–96.
8. Hayes S.C., Johansson K., Stout N.L., et al. Upper-body morbidity after breast cancer: incidence and evidence for evaluation, prevention, and management within a prospective surveillance model of care. Cancer. 2012;118(S8):2237–2249.
9. Hidding J.T., Beurskens C.H.G., van der Wees P.J., van Laarhoven H.W.M., Nijhuis-van der Sanden M.W.G. Treatment related impairments in arm and shoulder in patients with breast cancer: a systematic review. PLoS One. 2014;9(5):e96748.
10. Schmitz K.H., Ahmed R.L., Troxel A., et al. Weight lifting in women with breast-cancer-related lymphedema. N Engl J Med. 2009;361(7):664–673.
11. Schmitz K.H., Ahmed R.L., Troxel A.B., et al. Weight lifting for women at risk for breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. JAMA. 2010;304(24):2699–2705.
12. McNeely M.L., Campbell K., Ospina M., et al. Exercise interventions for upper-limb dysfunction due to breast cancer treatment. Cochrane Database Syst Rev. 2010.
13. Cruz-Jentoft A.J., Bahat G., Bauer J., et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing. 2019;48(1):16–31.
14. Avraham T., Zampell J.C., Yan A., et al. Th2 differentiation is necessary for soft tissue fibrosis and lymphatic dysfunction resulting from lymphedema. FASEB J. 2013;27(3):1114–1126.
15. Ly C.L., Kataru R.P., Mehrara B.J. Inflammatory manifestations of lymphedema. Int J Mol Sci. 2017;18(1):171.
16. Fearon K., Strasser F., Anker S.D., et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. Lancet Oncol. 2011;12(5):489–495.
17. Warren A.G., Brorson H., Borud L.J., Slavin S.A. Lymphedema: a comprehensive review. Ann Plast Surg. 2007;59(4):464–472.

18. Vandooren J., Van den Steen P.E., Opdenakker G. Biochemistry and molecular biology of gelatinase B or matrix metalloproteinase-9 (MMP-9): the next decade. Crit Rev Biochem Mol Biol. 2013;48(3):222–272.
19. Duffy M.J., Maguire T.M., Hill A., McDermott E., O'Higgins N. Metalloproteinases: role in breast carcinogenesis, invasion and metastasis. Breast Cancer Res. 2000;2(4):252–257.
20. Egeblad M., Werb Z. New functions for the matrix metalloproteinases in cancer progression. Nat Rev Cancer. 2002;2(3):161–174.
21. Kessenbrock K., Plaks V., Werb Z. Matrix metalloproteinases: regulators of the tumor microenvironment. Cell. 2010;141(1):52–67.
22. Jammallo L.S., Miller C.L., Singer M., et al. Impact of body mass index and weight fluctuation on lymphedema risk in patients treated for breast cancer. Breast Cancer Res Treat. 2013;142(1):59–67.
23. Mehrara B.J., Greene A.K. Lymphedema and obesity: is there a link? Plast Reconstr Surg. 2014;134(1):154e–160e.
24. Stout Gergich N.L., Pfalzer L.A., McGarvey C., Springer B., Gerber L.H., Soballe P. Preoperative assessment enables the early diagnosis and successful treatment of lymphedema. Cancer. 2008;112(12):2809–2819.
25. Stout N.L., Binkley J.M., Schmitz K.H., et al. A prospective surveillance model for rehabilitation for women with breast cancer. Cancer. 2012;118(S8):2191–2200.

ISSN 2181-9300

DOI Journal 10.26739/2181-9300

БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ
ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ
JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

Контакт редакций журналов. www.tadqiqot.uz
ООО Tadqiqot город Ташкент,
улица Амира Темура пр.1, дом-2.
Web: http://www.tadqiqot.uz/; E-mail: info@tadqiqot.uz
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of www.tadqiqot.uz
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,
Amir Temur Street pr.1, House 2.
Web: http://www.tadqiqot.uz/; E-mail: info@tadqiqot.uz
Phone: (+998-94) 404-0000