

БИМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

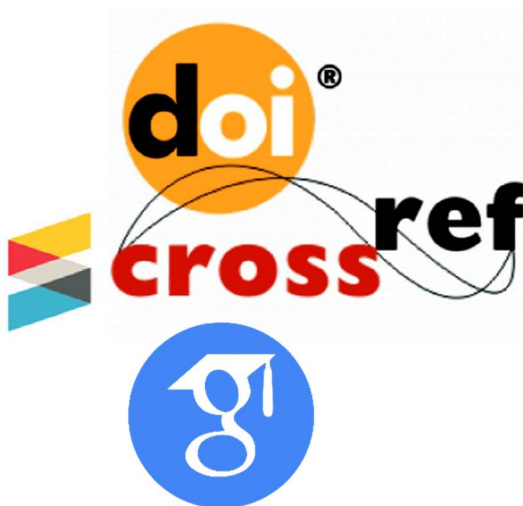
18 ЖИЛД, 1 СОН

ЖУРНАЛ БИМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ

ТОМ 18, НОМЕР 1

JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

VOLUME 18, ISSUE 1



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, Самарқанд давлат тиббиёт
университети Илмий ишлар ва инновациялар бўйича
проректори, **ORCID ID:** 0000-0002-9309-3933

Масъул котиб:

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

Нашр учун масъул:

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

ТАХРИРИЯТ 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 жарроҳлиги департаменти профессори, Жанубий
Кореянинг юз-жағ ва эстетик жарроҳлик ассоциацияси
президент

Абдуллаева Наргиза Нурмаметовна

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

Орипов Фирдавс Суръатович

тиббиёт фанлари доктори, доцент, Самарқанд 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 тиббиёт
академияси Оилавий тиббиётда акушерлик ва гинекология
кафедраси профессори **ORCID ID:** 0000-0002-9313-4918

Очилов Улугбек Усмонович

PhD, доцент, СамДТУ Дипломдан кейинги таълим
факултети Психиатрия курси мудири. СамДТУ Илмий
кенгаши котиби. <https://orcid.org/0000-0003-3553-8727>

Шавази Наргиз Нуралиева

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

Юлдашев Равшан Захидович

Тоҷикистон Давлат тиббиёт университети Онкология
ва нур таъхиси кафедраси мудири, Тиббиёт фанлари
доктори, Профессор. Душанбе, Тоҷикистон.
<https://orcid.org/0009-0002-7165-5373>

Сандов Сандамир Абборович

тиббиёт фанлари доктори,
Тошкент фармацевтика институти
ORCID ID: 0000-0002-6616-5428

Бабаджанов Ойбек Абдужаббарович

тиббиёт фанлари доктори, Тошкент педиатрия
тиббиёт институти, Тери-таносил, болалар
тери-таносил касалликлари ва ОИТС
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 номзоди,
Самарқанд давлат тиббиёт университети
№2-сон Педиатрия, неонатология ва болалар
касалликлари пропедевтикаси кафедраси доценти.
ORCID ID: 0000-0003-2442-1523

Ибрагимова Малика Худайбергеновна

тиббиёт фанлари доктори, профессор
Тошкент давлат стоматология институти
ORCID ID: 0000-0002-9235-1742

Рахимов Нодир Махамматкулович

тиббиёт фанлари доктори, Самарқанд давлат
тиббиёт университети, онкология кафедраси доценти
ORCID ID: 0000-0001-5272-5503

Даминов Феруз Асадуллаевич

Самарқанд давлат тиббиёт университети,
2-сон Даволаш факултети декани,
тиббиёт фанлари доктори, доцент.
Самарқанд, Ўзбекистон.

Миржураев Элбек Миршавкатович

тиббиёт фанлари доктори, профессор
УзССВ Тиббий ходимларни касбий малакасини
ривожлантириши марказининг Нейрореабилитация
кафедраси мудири, Тошкент, Ўзбекистон

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

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, проректор по научной
работе и инновациям Самаркандского государственного
медицинского университета, **ORCID ID:** 0000-0002-9309-

Ответственный секретарь:

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

Ответственный за публикацию:

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

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

Абдуллаева Наргиза Нурмаматовна

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

Орипов Фирдавс Суръатович

доктор медицинских наук, доцент, 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
Ташкентской медицинской академии
ORCID ID: 0000-0002-9313-4918

Очилов Улугбек Усманович

PhD, 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>

Саидов Сандамир Абборович

доктор медицинских наук, Ташкентский
фармацевтический институт
ORCID ID: 0000-0002-6616-5428

Бабаджанов Ойбек Абдужаббарович

доктор медицинских наук, Ташкентский педиатрический
медицинский институт, кафедра 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

кандидат медицинских наук, доцент кафедры Педиатрии,
неонатологии и протекции детских болезней №2
Самаркандского государственного медицинского университета
ORCID ID: 0000-0003-2442-1523

Ибрагимов Малика Худайберггановна

доктор медицинских наук, профессор
Ташкентского государственного
стоматологического института
ORCID ID: 0000-0002-9235-1742

Рахимов Нодир Махамматкулович

доктор медицинских наук, доцент кафедры
онкологии Самаркандского государственного
медицинского университета
ORCID ID: 0000-0001-5272-5503

Даминов Феруз Асадуллаевич

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

Мирджурев Эльбек Миршавкатович

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

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

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, Vice-Rector for scientific work
and Innovation, Samarkand State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-9309-3933

Responsible secretary:

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

Responsible for publication:

Shakhanova Shakhnoza Shaykatovna
PhD, Docent Department of Oncology
Samarkand State medical university
ORCID ID: 0000-0003-0888-9150

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*

Abdullaeva Nargiza Nurmatovna

*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, Associate 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
Medical Academy. ORCID ID: 0000-0002-9313-4918*

Ochilov Ulugbek Usmanovich

*PhD, 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>*

Saidov Saidamir

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

Babadjanov Oybek Abdujabbarovich

*Doctor of sciences in medicine, Tashkent Pediatric
Medical Institute, Department of Dermatovenereology,
pediatric dermatovenereology 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

*Candidate 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 Xudayberganovna

*Doctor of Medical Sciences, Professor,
Tashkent State Dental Institute
ORCID ID: 0000-0002-9235-1742*

Rahimov Nodir Maxammatkulovich

*DSc, Associate Professor of Oncology,
Samarkand State Medical University
ORCID ID: 0000-0001-5272-5503*

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 Neurorehabilitation Center
for the development of professional qualification of
medical workers, Doctor of Medical Sciences,
Professor. Tashkent, Uzbekistan
<https://orcid.org/0009-0008-2111-4388>*

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

ANESTHESIOLOGY, RESUSCITATION, INTENSIVE CARE

1. **Matlubov Mansur Muratovich, Muminov Abdukhalim Abduvakilovich**
ASSESSMENT OF THE DEGREE OF PRESERVATION OF CORONARY RESERVES IN PREGNANT WOMEN WITH MITRAL STENOSIS.....11
2. **Khudoyberdieva Gulrukh Sobirovna, Matlubov Mansur Muratovich, Kasparova Gayane Arturovna**
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CONDITION OF WOMEN DURING CESAREAN SECTION UNDER SPINAL ANESTHESIA AND MEDICAL SEDATION.....16
3. **Khudoyberdieva Gulrukh Sobirovna, Matlubov Mansur Muratovich**
SEDATION AND PSYCHO-EMOTIONAL STATUS OF WOMEN IN REGIONAL ANESTHESIA FOR CAESAREAN SECTION. CURRENT STATE OF THE PROBLEM.....24
4. **Sharipov Isroil Latipovich**
HEMODYNAMIC GRADATIONS DURING COMBINED USAGE OF EXTRACORPORAL DETOXIFICATION METHODS IN CHILDREN WITH RENAL FAILURE.....31
5. **Pardaev Shukur Kuylievich, Sharipov Isroil Latipovich**
APPLICATION OF CENTRAL NEURAXIAL ANESTHESIA IN THE SURGICAL TREATMENT OF LUMBAR-SACRAL DISC HERNIATIONS.....38
6. **Yusupov Jasur Tolibovich, Matlubov Mansur Muratovich**
ENHANCING INTENSIVE CARE FOR PATIENTS FOLLOWING CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING (LITERATURE REVIEW).....44

OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

7. **Ahmedova Aziza Tayirovna, Rasulova Feruza Golibovna**
ASSESSMENT OF PERINATAL COMPLICATIONS RISK USING REMOTE CARDIOTOCOGRAPHY MONITORING.....52
8. **Agababyan Larisa Rubenovna, Usmankulova Habiba Mizrobjonovna**
NEW TREATMENT OPPORTUNITIES FOR POLYCYSTIC OVARY SYNDROME.....59
9. **Nasirova Zebiniso Azizovna**
APPROACHES TO THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ANEMIA IN HEAVY MENSTRUAL BLEEDING.....66
10. **Zakirova Nodira Islomovna, Yuldasheva Farangiz Ismatilloevna**
CORRECTION AND TACTICS OF PREGNANCY ADMINISTRATION IN CASE OF VIOLATIONS OF THE VAGINAL ECOSYSTEM.....76

INFECTIOUS DISEASES

11. **Orzikulov Azam Orzikulovich, Haydarov Akbar Haydarovich**
ANTIVIRAL THERAPY IN VIRAL HEPATITIS “C” DISEASE EFFICIENCY (A CASE FROM PRACTICE).....80
12. **Oslanov Absamat Abdurakhimovich, Soibnazarov Orzukul Ernazarovich**
COMPARATIVE STUDY OF THE CONTRIBUTION OF THE VIRAL LOAD TO THE DEVELOPMENT OF LIVER FIBROSIS IN CHRONIC HEPATITIS «B» (ON THE EXAMPLE OF THE SAMARKAND REGION).....86
13. **Kadirov Zhonibek Fayzullayevich, Rizaev Jasur Alimdjanovich, Ziyadullaev Shukhrat Khudayberdiyevich**
MOLECULAR MECHANISMS OF IMMUNOLOGICAL ACTIVATION IN HIV INFECTION.....92

ENDOCRINOLOGY

14. **Egamova Malika Tursunovna, Rasulov Jamshedjon Shavkatovich**
EFFICACY OF FOLK REMEDIES IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS AT RISK OF STROKE.....106
15. **Egamova Malika Tursunovna, Ergashev Asadullo Ubaydullo o'g'li**
THE IMPORTANCE OF BLOOD RHEOLOGY IN DIABETES IN THE ORIGIN OF ISCHEMIC STROKE AND THE EFFECT OF HIRUDOTHERAPY ON BLOOD RHEOLOGY.....111
16. **Fozilova Umida Kamalovna, Khabibova Nazira Nasulloevna.**
THE ROLE OF GLYCEMIC CONTROL IN PREVENTING DENTAL COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES(REVIEW ARTICLE).....116
17. **Saidova Shakhnoza Aripovna, Yakubov Abdusalol Vahobovich, Pulatova Durdona Baxadirovna**
THE EFFECT OF GLP-1 RECEPTOR AGONISM ON DIVERSE ASPECTS OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES AND OBESITY.....122

MORPHOLOGY

18. **Boboev Askar Ibodullaevich, Oripov Firdavs Suratovich, Boboev Ibodullo Boboevich**
MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE GALLBLADDER WALL IN EXPERIMENTAL CALCULOUS CHOLECYSTITIS IN LABORATORY ANIMALS.....128
19. **M.A. Abdullayeva, O.O. Zaripova.**
DETERMINATION OF THE ACCUMULATION LEVEL OF ARTIFICIAL FOOD COLORANTS E 171 AND E 173 IN THE BRAIN.....135
20. **Mamataliyev Abdumalik Rasulovich**
ANATOMICAL AND TOPOGRAPHICAL STRUCTURE OF THE EXTRAHEPATIC BILE DUCT IN EXPERIMENTAL ANIMALS.....140
21. **Ismailov Jasur Mardonovich**
ABOUT BRONCHIECTASIS AS A TYPE OF CHRONIC NONSPECIFIC LUNG DISEASE.....144
22. **Ismailov Jasur Mardonovich, Norjigitov Azamat Musokulovich**
MORPHOLOGY AND MORPHOMETRIC INDICATORS OF BRONCHI AND LUNG TISSUES IN CHILDREN WITH BRONCHIECTASIS.....150
23. **Juraev Kamoliddin Danabaevich, Islamov Shavkat Erjigitovich**
MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE THYMUS IN NEWBORNS IN THE LATE NEONATAL PERIOD.....158
24. **Rakhimova Gulnoz Shamsievna, Teshayev Shuxrat Jumayevich.**
ASSESSMENT OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE TESTES ON THE FIRST DAY AFTER ACUTE TRAUMATIC BRAIN INJURY.....168

NEUROLOGY AND NEUROSURGERY

25. **Ruzmetova Saodat Umarjonovna**
FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF EARLY POSTNATAL HEALTH IN CHILDREN WHO HAVE SUFFERED PERINATAL CNS DAMAGE.....173
26. **Khakimova Sakhiba Ziyadullaevna, Gaffarova Parvina Abdurafikovna, Abruev Khudoerkhon Oybekovich**
CLINICAL FEATURES OF PARKINSON'S DISEASE IN THYROID HOMEOSTASIS DISRUPTION.....178

27.	Adambaev Zufar Ibragimovich, Kilichev Ibodullo Abdullayevich, Samiyev Asliddin Sayitovich, Khudoyberganov Nurmamat Yusupovich, Pazilova Aida Sultanovna CORRECTION OF COGNITIVE IMPAIRMENTS IN CHRONIC CEREBRAL ISCHEMIA IN OUTPATIENT SETTINGS.....	185
28.	Khakimova Sohiba Ziyadulloevna, Nurboeva Iroda Samariddin Qizi PARKINSON'S DISEASE.....	192
29.	Khamdamova Bakhora Komiljonovna, Kodirov Umid Arzikulovich, Muhammadiyeva Dilafruz Po'lot qizi INNOVATIVE METHODS OF THERAPY FOR NEUROVASCULAR DISORDERS IN LUMBAR SPINE DORSOPATHIES.....	202
30.	Gaffarova Parvina Abdurafikovna, Khakimova Sakhiba Ziyadulloevna DANCE MOVEMENT REHABILITATION TO REDUCE COMPLICATIONS IN PATIENTS WITH EARLY-ONSET PARKINSON'S DISEASE.....	209
31.	Kodirov Umid Arzikulovich, Khakimova Sohiba Ziyadulloevna, Zoxidjonova Shahnoza Zoxidjonovna FEATURES OF PSYCHOPATHOLOGICAL AND AUTONOMIC DISORDERS IN PATIENTS WITH CHRONIC PAIN SYNDROME WITH RADICULOPATHIES.....	216
32.	Ergasheva Munisa Yakubovna. IMPROVING MEASURES FOR REHABILITATION OF CHILDREN WITH DISABILITIES DUE TO NERVOUS SYSTEM DISEASES.....	222
33.	Raimova Malika Mukhamedjanovna, Yodgarova Umida Gaybulloyevna IMPROVING THE QUALITY OF LIFE OF PATIENTS BY STUDYING THE RELATIONSHIP BETWEEN RESTLESS LEGS SYNDROME AND HYPOTHYROIDISM.....	229

UROLOGY

34.	Allazov Iskandar Salax Ugli, Allazov Salax Allazovich, Ablyatifov Aziz Baxtiyarovich OUTPATIENT UROLOGICAL-POLICLINICAL CARE IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN.....	235
35.	Allazov Salakh Allazovich, Allazov Iskandar Salakh Ogli, Ergashev Arslonbek Shuxratjon Ogli MEDICAL-SOCIAL AND ORGANIZATIONAL-PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF UROLOGICAL DISEASES. LITERATURE REVIEW.....	242
36.	Allazov Salakh Allazovich, Batirov Bekhzod Amindjanovich. DISTRIBUTION OF UROLOGICAL DISEASES AND METHODS FOR THEIR DETECTION PHARMACOLOGY AND TRADITIONAL MEDICINE.....	247
37.	Mirrakhimova Maktuba Habibullaevna, Nishanbaeva Nilufar Yunusjanovna FILAGGRIN DEFECT IN ATOPIC DERMATITIS AND MODERN METHODS OF CORRECTION.....	256
38.	Egamova Malika Tursunovna, Rasulov Jamshedjon Shavkatovich. HIRUDOTHERAPY, THE EFFECT OF VARIOUS TREATMENT METHODS.....	262

PEDIATRICS AND PEDIATRIC SURGERY

39.	Abdullaev Zafar Bobirovich, Agzamkhodjaev Saidanvar Talatovich ANTENATAL DIAGNOSTICS OF BLADDER EXTROPHY: CONTEMPORARY POSSIBILITIES AND PROSPECTS.....	267
40.	Rakhimova Durdona Zhurakulovna HYGIENIC ASSESSMENT OF ACTUAL NUTRITION OF PRIMARY SCHOOL CHILDREN.....	274

41. **Ganiev Abdurashid Ganievich, Sanakulov Abdulatif Burkhanovich**
ASSESSMENT OF THE IMPACT OF ATOPIC DERMATITIS ON THE QUALITY OF
LIFE OF THE FAMILY OF A SICK CHILD.....284
42. **Naimushina Elena Serafimovna, Kilina Alla Vladimirovna, Chervinskih Tatyana Anatolyevna**
GENDER-SPECIFIC CLINICAL MANIFESTATIONS OF OBESITY IN
ADOLESCENTS.....293
43. **Nuritdinova Gavhar Taipovna, Inakova Barno Bahodirovna, Abduvahobova Gulmira, Arzibekova Umida Abdukodirovna.**
DELAYED NEUROPSYCHOLOGICAL DEVELOPMENT IN NEWBORNS WITH
MODERATE AND SEVERE ASPHYXIA.....299
44. **Ollabergenov Odilbek, Baratov Feruz**
MINIMALLY INVASIVE INTERVENTIONS IN ACUTE PLEURAL EMPYEMA IN
CHILDREN.....305

ONCOLOGY

45. **Ulmasov Firdavs Gayratovich, Esankulova Bustonoy Sobirovna.**
THE ROLE OF VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR (VEGF) IN OVARIAN
CANCER WITH PERITONEAL CARCINOMATOSIS IN STAGES III AND IV.....311
46. **Kahharov Alisher, Khodjayeva Nozima**
THE IMPACT OF FERTILITY PRESERVATION PROGRAMS ON THE QUALITY OF
LIFE OF WOMEN WITH ONCOLOGICAL DISEASES.....318
47. **Zaripova Parvina Ilkhomovna, Yorov Lutfillo Shukurulloevich, Kutlumurotov Otabek Bekjanovich, Juraev Mirjalol Dehkonovich**
ABOUT THE PROBLEM OF BREAST CANCER RECURRENCE CAUSES.....323

DENTISTRY AND MAXILLOFACIAL SURGERY

48. **Rizaev Jasur Alimjanovich, Gaibullaev Elbek Azizbekovich, Akramova Nozima Akramovna, Pustovetova Maria Genadievna**
ANALYSIS OF CYTOKINE PROFILE IN GINGIVAL CREVICULAR FLUID OF
PATIENTS WITH AGGRESSIVE PERIODONTITIS: PATHOGENETIC AND
DIAGNOSTIC ASPECTS.....333
49. **Daminova Nargiza Ravshanovna, Makhkamova Oqila Abdushukurovna, Sadikova Dilfuza Ravshanbekovna, Inogamov Sherzod Muhamatisakovich**
EVALUATION OF THE IMMUNOLOGICAL AND RESPIRATORY STATUS OF
PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA WITH COMORBID PATHOLOGY OF THE
ORAL CAVITY.....338
50. **Axmedov Xurshid Kamalovich**
ASSESSMENT OF STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN PERIODONTAL
TISSUES DURING PROSTHETICS WITH METAL-CERAMIC AND ZIRCONIUM
DENTURES.....344
51. **Olimova Dildora Vohid qizi**
DENTAL DISEASES IN PATIENTS WITH END-STAGE CHRONIC KIDNEY DISEASE
(A STUDY OF PATIENTS RECEIVING AND NOT RECEIVING HEMODIALYSIS).352
52. **Zoyirov Tulkin Elnazarovich, Mardonova Dildora Kasimovna**
IMPROVEMENT OF TREATMENT METHODS FOR HYPERTROPHIC GINGIVITIS IN
PATIENTS WITH EPILEPSY.....358

53. **Khotamova Madina Anvarovna, Odiljonova Mukhimaoy Savlatovna**
EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE PREVENTION AND TREATMENT OF PERIODONTITIS AND THE ORGANIZATION OF DENTAL MEASURES FOR WORKERS OF METAL PROCESSING ENTERPRISES.....366
54. **Umarova Makhfuza Usmanovna**
THE IMPACT OF CHRONIC USE OF NICOTINE-CONTAINING PRODUCTS ON THE PROGRESSION OF INFLAMMATORY-DYSTROPHIC DISEASES OF THE ORAL CAVITY: CLINICAL AND BIOCHEMICAL ANALYSIS.....370
55. **Zoyirov Tulkin Elnazarovich, Allazarov Kuvondik Azadovich**
IMPROVING THE COMPLEX TREATMENT OF CHRONIC RECURRENT APHTHOUS STOMATITIS IN PATIENTS WITH CHRONIC GASTRODUODENITIS.....377
56. **Allazarov Kuvondik Azadovich, Zoyirov Tulkin Elnazarovich.**
USE AND EFFECTIVENESS OF OZONE IN THE COMPLEX TREATMENT OF CHRONIC RECURRENT APHTHOUS STOMATITIS IN PATIENTS WITH CHRONIC GASTRODUODENITIS 385
57. **Mardonova Dildora Kasimovna, Zoyirov Tulkin Elnazarovich**
OPTIMIZATION OF METHODS FOR EXAMINING PERIODONT TISSUE DISEASES IN PATIENTS WITH EPILEPSY 393
58. **Akhmedov Ilhom Ibrohimovich, Kamalova Feruza Raxmatullaeva.**
CHANGES IN MICROFLORA NON-SPECIFIC FACTORS PROTECTION OF THE ORAL CAVITY IN CHILDREN WITH INFLAMMATORY DISEASES OF MAXILLOFACIAL.....401
59. **Yuldashev Forrukh Farkhod Ugli, Kuryazov Akbar Kuranboevich, Khabibova Nazira Nasulloevna.**
EPIDEMIOLOGICAL FEATURES AND APPROACHES TO THE PREVENTION AND TREATMENT OF DENTAL DISEASES IN DEAF-MUTE CHILDREN (REVIEW ARTICLE).....406
60. **Navruzova Ugilxon Orzijon Qizi, Xabibova Nazira Nasulloevna.**
THE ROLE OF IMMUNE STATUS IN THE PATHOGENESIS OF RECURRENT APHTHOUS STOMATITIS.....414
61. **Tojiyev Feruz Ibodulla ugli, Beysenbayev Nurbek Kunanbay ugli, Ismoilkhojaeva Komila G'ani qizi.**
RECONSTRUCTION OF MANDIBULAR DEFECTS IN CHILDREN WITH INDIVIDUALLY MANUFACTURED TITANIUM IMPLANTS AFTER REMOVAL OF BENIGN TUMORS.....419

FORENSIC MEDICAL EXAMINATION

62. **Giyasov Zaynitdin Asamutdinovich, Gulyamov Dilshod Erkinovich**
FORENSIC ASSESSMENT OF INJURIES TO MAJOR JOINTS IN ROAD TRAFFIC ACCIDENTS.....425

THERAPY AND INTERNAL MEDICINE

63. **Tashkenbayeva Eleonora Negmatovna, Esankulov Mukhammad Olimovich**
SIGNIFICANCE OF UROMODULIN IN THE DEVELOPMENT AND PROGRESSION OF CHRONIC KIDNEY DISEASE.....431

TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS

64. **Abrolov Hakimjon Kobiljonovich, Xolmurotov Akmal Abdumalikovich, Irisov Ortikali Tulaevich, Berdiev Kobiljon Bahromovich, Rakhimberganov Khusanboy Davlatnazarovich**
NEW TECHNOLOGIES IN DIAGNOSIS AND SURGICAL TREATMENT OF ASCENDING AORTIC ANEURYSM.....437

65. **Ashirov Mavlon Umirzakovitch.**
BIOMECHANICAL INSIGHTS INTO MDCO FOR FLATFOOT CORRECTION.....445
66. **Khodjanov Iskandar Yunusovich, Ubaydullaev Sherozbek Farkhodovich**
IMPROVING THE METHODS OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF VALGUS
DEFORMATION OF THE ELBOW JOINT.....459
67. **Mamasoliev Bakhodir Mamausupovich**
FEATURES OF THROMBOEMBOLIC COMPLICATIONS PREVENTION DURING
SURGICAL TREATMENT OF KNEE JOINT DISEASES IN PATIENTS WITH CHRONIC
LOWER LIMB VENOUS DISEASE.....468
68. **Melibayev Salimjon Tashtanovich, Karshiboyev Abduvakhob Jamboyevich, Nomazov
Olim Ergash Og'Li, Jurayev Ilhom G'ulomovich**
VERTEBRAL COMPRESSION FRACTURES: CAUSES, DIAGNOSIS, AND MODERN
TREATMENT STRATEGIES.....475
69. **Karshiboyev Abduvakhob Jamboyevich, Melibayev Salimjon Tashtanovich, Nomazov
Olim Ergash Og'Li, Jalilov Khusan Mukhitdinovich.**
HIP FRACTURE, DIAGNOSIS, SURGICAL TREATMENT, REHABILITATION,
THROMBOEMBOLIC PROPHYLAXIS, BISPHOSPHONATES, FALL
PREVENTION.....489
70. **Kholkhudjayev Farrukh Ikramovich**
RESULTS OF MINIMALLY INVASIVE SURGICAL TREATMENT OF ROTATOR
CUFF INJURIES OF THE SHOULDER JOINT.....502
71. **Tilyakov Xasan Azizovich, Temurov Alisher Akmaljon O'g'li, Xursanov Muxriddin
Xusniddin O'g'li, Yusupov Sohijjon Saitxon O'g'li, Tolmasov Mirjalol Mirzohid O'g'li.**
RESULTS OF THE APPLICATION OF ADVANCED OSTEOSYNTHESIS IN
DIAPHYSEAL FRACTURES OF THE HUMERUS.....508

RADIATION IMAGING

72. **Ikramova Zulfiya Tulkinovna, Rozikhodjaeva Gulnora Ahmedovna, Soipova Guzal
Gulomidinovna**
ASSESSMENT OF TOTAL CEREBRAL BLOOD FLOW IN PATIENTS WITH CAROTIC
ATHEROSCLEROSIS.....515

SURGERY

73. **Akhmedov Adkham Ibadullaevich, Fayazov Abdulaziz Djalilovich**
PREVENTION AND TREATMENT OF MOTOR-EVACUATION DYSFUNCTION OF
THE GASTROINTESTINAL TRACT IN SEVERELY BURNED PATIENTS.....523
74. **Sayinaev Farrukh Karamatovich, Rakhmanov Kosim Erdanovich**
LAPAROSCOPIC AND OPEN HERNIOPLASTY FOR VENTRAL HERNIAS:
SURGICAL OUTCOMES AND COMPLICATIONS ASSESSMENT.....532
75. **Daminov Feruz Asatullaevich, Shomurodov Khabibullo Abdumalik Ugli, Rakhmonov
Kosim Erdanovich.**
OPTIMIZATION OF SURGICAL TACTICS IN ACUTE DESTRUCTIVE
CHOLECYSTITIS: THE ROLE OF LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY AND RISK
FACTOR ANALYSIS.....539
76. **Khayitov Laziz Milionerovich, Khakimov Erkin Abdikhalilovich, Zuvaytov Shoxrux
G'ayrat o'g'li, Abrorov Shahbozjon Nematzoda**
THE ROLE ENDOBRONCHIAL COMPLEX THERAPY AT PATIENTS WITH THE
INHALATION TRAUMA.....544

OPHTHALMOLOGY

77. **Fayzieva Dilorom Buritoshevna, Akhmedova Dilafruz Baxadirovna, Mirzaev
Dilshodbek Akhmedovich.**
VISUAL DISORDERS AND THEIR IMPACT ON PERIPHERAL VISION AND EYE
MOVEMENT COORDINATION.....549

БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ | JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

УДК 616.36-073.75

ASHIROV Mavlon Umirzakovitch
Samarkand State Medical University

BIOMECHANICAL INSIGHTS INTO MDCO FOR FLATFOOT CORRECTION

For citation: Ashirov Mavlon Umirzakovitch. Biomechanical insights into mdco for flatfoot correction // Journal of Biomedicine and Practice. 2025, vol. 10, issue 1, pp.445-458

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.15008457>

ABSTRACT

Introduction: Medial Displacement Calcaneal Osteotomy (MDCO) is increasingly used to correct flatfoot deformities. This study investigates the biomechanical effects of MDCO on foot function, including changes in plantar fascia strain, arch stability, joint pressure, and gait patterns.

Methods: A systematic review of 27 studies was conducted, analyzing cadaveric, biomechanical model, and clinical data. Parameters such as plantar fascia strain, medial arch dynamics, and joint pressures were extracted and statistically summarized.

Results: MDCO was found to significantly reduce plantar fascia strain, normalize excessive joint pressures, and improve medial arch stability. Additionally, specific gait parameters showed positive modifications postoperatively.

Discussion: The findings support MDCO as an effective surgical intervention for flatfoot correction by optimizing force distribution and joint mechanics. However, some studies reported adverse effects on toe function and potential risks for ankle arthritis. Further research is needed to refine patient selection criteria and long-term outcomes.

Keywords: MDCO, foot biomechanics, flatfoot, plantar fascia, joint pressure, gait, arch stability

МАВЛОН УМИРЗАКОВИЧ АШИРОВ

Самаркандский Государственный Медицинский Университет

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МДСО ПРИ КОРРЕКЦИИ ПЛОСКОСТОПИЯ

АННОТАЦИЯ

Введение: Медиальное смещение кальканеальной остеотомии (МДСО) все чаще применяется для коррекции деформаций плоскостопия. Цель исследования — оценить влияние МДСО на биомеханику стопы, включая изменения в напряжении подошвенной фасции, стабильность медиального свода, давление в суставах и параметры походки.

Методы: Проведен систематический обзор 27 исследований, включающих данные кадаверических исследований, биомеханических моделей и клинических наблюдений. Извлекались и статистически анализировались параметры: напряжение подошвенной фасции, динамика медиального свода и давление в суставах.

Результаты: MDCO показала значительное снижение напряжения подошвенной фасции, нормализацию повышенного давления в суставах и улучшение стабильности медиального свода стопы. Кроме того, наблюдались положительные изменения в параметрах походки после операции.

Вывод: Полученные данные подтверждают эффективность MDCO в коррекции плоскостопия за счет оптимизации распределения сил и улучшения суставной биомеханики. Однако некоторые исследования отмечают негативное влияние на функцию мелких пальцев стопы и потенциальный риск развития артроза голеностопного сустава. Необходимы дальнейшие исследования для уточнения критериев отбора пациентов и оценки долгосрочных результатов.

Ключевые слова: MDCO, биомеханика стопы, плоскостопие, подошвенная фасция, давление в суставах, походка, стабильность свода

MAVLON UMIRZAKOVICH ASHIROV
Samarqand Davlat Tibbiyot Universiteti

MDCO YORDAMIDA YASSI OYOQNI TUZATISHDA BIOMEXANIK TAHLIL

ANNOTATSIYA

Kirish: Medial Displacement Calcaneal Osteotomy (MDCO) yassi oyoq deformatsiyalarini tuzatishda keng qo'llanilmoqda. Ushbu tadqiqot MDCO ning oyoq funksiyasiga ta'sirini, shu jumladan, tag oyoq fasiyasi zo'riqishini, yassi oyoqning stabilizatsiyasi, bo'g'im bosimi va yurish parametrlaridagi o'zgarishlarni o'rganishga qaratilgan.

Metodlar: 27 ta tadqiqotning tizimli tahlili amalga oshirildi, bunda kadaver namunalari, biomekanik modellardan va klinik ma'lumotlardan foydalanildi. Tag oyoq fasiyasi zo'riqishi, medial svod dinamikasi va bo'g'im bosimi kabi parametrlar ekstraksiya qilinib, statistik tahlilga solindi.

Natijalar: MDCO tag oyoq fasiyasi zo'riqishini sezilarli darajada kamaytirishi, ortiqcha bo'g'im bosimini normalizatsiya qilishi va medial svodning stabilizatsiyasini yaxshilashi aniqlangan. Shuningdek, operatsiyadan keyingi yurish parametrlarida ijobiy o'zgarishlar kuzatildi.

Xulosa: Natijalar MDCO ni yassi oyoq deformatsiyasini tuzatishda kuch taqsimotini optimallashtirish va bo'g'im mexanikasini yaxshilashda samarali jarrohlik usuli sifatida qo'llash mumkinligini tasdiqlaydi. Ammo ba'zi tadqiqotlarda barmoqlar funksiyasiga salbiy ta'sir va bilak bo'g'imining erta osteoartriti xavfi qayd etilgan. Kelgusida bemorlarni tanlash mezonlari va uzoq muddatli natijalarni aniqlashtirish uchun qo'shimcha tadqiqotlar zarur.

Kalit so'zlar: MDCO, oyoq biomekanikasi, yassi oyoq, tag oyoq fasiyasi, bo'g'im bosimi, yurish, svod stabilizatsiyasi

Введение

Прогрессивное деформирование стопы с коллапсом (PCFD), также известное как «приобретённая деформация стопы у взрослых» (AAFFD), представляет собой сложное патологическое состояние, характеризующееся множественными компонентами деформации стопы. Это состояние проявляется через совокупность клинически значимых изменений, включающих следующие аспекты: (1) пери-таральная сублюксация, которая приводит к смещению стопы в различных плоскостях, таких как вальгусное положение задней части стопы, плантарфлексия таранной кости, а также супинация передней части стопы; (2) деформация в виде абдукции на уровне средней части стопы; и (3) варусная деформация передней части стопы, при которой наблюдается поднятие первого луча по отношению к пятой плюсневой кости [1, 2]. Несмотря на активное изучение данного патологического состояния, его этиология остаётся недостаточно прояснённой. Современные исследования склоняются к мнению, что в основе PCFD лежат дегенеративные изменения мягких тканей, в первую очередь связанные с дисфункцией сухожилия задней большеберцовой мышцы (ПТТ), что приводит к нарушению нормальной биомеханики стопы [3, 4]. Эти дегенеративные процессы способствуют не только ухудшению структурной целостности стопы, но и значительно

вливают на динамику распределения нагрузок при ходьбе и стоянии, что в свою очередь усугубляет деформацию и приводит к дальнейшему снижению функциональных возможностей пациента.

При неэффективности консервативного лечения хирургическое вмешательство становится необходимым. Одним из наиболее применяемых методов оперативной коррекции является проведение процедур, сохраняющих суставы, таких как медиальное смещение кальканеальной остеотомии (MDCO). Данный метод, применяемый в рамках костной реконструкции стопы, направлен прежде всего на коррекцию вальгусной деформации задней части стопы, а также может оказывать влияние на абдукционную деформацию средней части стопы [5–7]. Первоначальное описание техники MDCO датируется 1893 годом, когда Глайхем представил концепцию медиальной трансляции кальканеуса [8]. В ходе процедуры осуществляется смещение всего бугра кальканеуса в медиальном направлении, что приводит к изменению рычажного механизма Ахиллова сухожилия. Данный механический сдвиг влияет на распределение сил, действующих на стопу, что может существенно изменить её биомеханику и, как следствие, функциональную активность.

Несмотря на проведённые исследования, направленные на оценку влияния MDCO на биомеханику стопы, наше представление о последствиях данной процедуры остаётся ограниченным. Различные исследования пытались выявить изменения в динамике движения стопы, оценить перераспределение нагрузок и описать механические преобразования, происходящие после вмешательства, однако полученные данные зачастую противоречивы или основаны на небольших выборках. Таким образом, необходим более систематизированный подход к анализу доступной литературы, что позволит комплексно оценить эффективность MDCO в контексте восстановления нормальной функции стопы и коррекции деформационных изменений.

В связи с этим, целью данного систематического обзора является: (1) проведение тщательного поиска в научной литературе для выявления исследований, посвящённых оценке воздействия медиального смещения кальканеальной остеотомии на биомеханику стопы; (2) представление всестороннего обзора текущего уровня знаний, касающегося влияния MDCO на функциональные характеристики стопы, с особым вниманием к механическим аспектам и клиническим результатам; а также (3) оценка методологического качества проанализированных исследований с целью определения их вклада в общее понимание эффективности данного хирургического подхода. Дополнительный анализ выявленных данных позволит не только уточнить механизмы влияния MDCO на динамику стопы, но и определить потенциальные направления для дальнейших исследований, направленных на совершенствование методов лечения PCFD [1, 2, 5–8].

Материалы и методы

Стратегия поиска и отбор исследований

Первоначальный протокол для данного систематического обзора литературы был зарегистрирован в международном проспективном регистре систематических обзоров PROSPERO (регистрационный номер CRD42022270180). Перед регистрацией был проведён тщательный поиск в базе данных CRD с целью определения, не зарегистрирован ли уже аналогичный обзор. Для сбора релевантных публикаций была систематически проведена электронная выборка в базе данных MEDLINE через платформу PubMed, а также в базе данных Scopus. Поиск проводился 5 июля 2021 года, а окончательное обновление выборки было выполнено 25 января 2023 года. При формировании поискового запроса использовался следующий алгоритм: (calcan* [ALL] AND osteotomy [ALL]) OR (sliding AND calcan*) OR (calcaneus [MeSh] AND osteotomy [MeSh]). При этом не устанавливались ограничения по типу журнала или дате публикации статей, что позволяло максимально расширить базу найденных публикаций. В выборку были включены только публикации, выполненные на английском языке. Кроме того, для идентификации дополнительной литературы была проведена проверка библиографических списков найденных статей. Применялся метод двунаправленного

цитирования, который включал как обратный (backward citation search), так и прямой поиск цитирований (forward citation search) [9].

Систематический поиск литературы был выполнен независимо тремя авторами (GM, CS и EM) в строгом соответствии с рекомендациями PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis) [10]. Критериями включения исследований выступали оригинальные работы, в которых приводились данные об изменениях в биомеханике стопы после проведения медиального смещения кальканеальной остеотомии (MDCO). В числе исключаемых публикаций оказались обзорные статьи, отдельные клинические случаи, а также исследования, представленные не на английском языке. Процесс выбора статей для включения в анализ проводился независимо тремя наблюдателями (EM, GM, CS). В случаях возникновения разногласий окончательное решение принималось на основе коллективного обсуждения и достижения консенсуса.

Извлечение данных и оценка качества

Из каждой включённой публикации были систематически извлечены следующие данные: тип исследования, количество используемых кадаверических образцов или количество биомеханических моделей (или количество стоп), возраст образцов (если применимо), применяемый метод биомеханического тестирования (при наличии соответствующих данных), а также основное влияние на биомеханику стопы, выступающее в качестве первичных параметров результата. Помимо этого, в качестве вторичных параметров исследования были собраны данные о предложенных терапевтических и/или хирургических рекомендациях, вытекающих из результатов исследований.

Процесс извлечения данных осуществлялся независимо двумя рецензентами (GM и EM), что позволяло минимизировать риск ошибок и обеспечить высокую достоверность собранной информации. Для оценки методологического качества исследований, включающих использование кадаверических образцов, применялась шкала QUACS (Quality Appraisal for Cadaveric Studies) [11]. Два рецензента (GM и CS) независимо оценивали каждую включённую работу с использованием чек-листа, состоящего из 13 пунктов, и выставляли оценочные баллы в процентном соотношении. Полученные баллы затем были объединены и представлены в виде среднего значения, что позволяло объективно охарактеризовать качество каждого отдельного исследования.

Клинические исследования оценивались с применением модифицированной шкалы Кёлмана (modified Coleman score) [12]. Для каждой работы оценка проводилась независимо двумя рецензентами (GM и CS) с учётом следующих критериев: размер выборки исследования, продолжительность наблюдения за пациентами, процент пациентов, завершивших плановый период наблюдения, количество проведённых вмешательств, тип исследования, степень диагностической уверенности, подробное описание хирургического метода и последующей реабилитации, критерии оценки исходов и методика их определения, а также процесс отбора пациентов для участия в исследовании. Такой детальный анализ позволил не только оценить внутреннюю валидность каждого исследования, но и выявить потенциальные источники систематической ошибки, что в дальнейшем способствовало формированию более достоверных выводов о влиянии MDCO на биомеханику стопы.

Таким образом, описанный подход к сбору, анализу и оценке данных из различных источников позволил создать надёжную базу для систематического обзора, способную отразить текущее состояние знаний в области влияния медиального смещения кальканеальной остеотомии на биомеханику стопы, а также выявить направления для дальнейших исследований в данной области.

Статистический анализ

Собранные данные были обработаны преимущественно описательными методами, что обусловило отсутствие проведения метаанализа. Основное внимание уделялось суммарному представлению демографических характеристик пациентов, включая общее количество пациентов и/или стоп, возраст и пол участников исследования. Для количественного обобщения результатов были рассчитаны взвешенные медианные значения для

модифицированной шкалы Кёлмана и шкалы QUACS, что позволило учесть вклад каждого исследования в общий итоговый показатель методологического качества.

Анализ данных проводился с использованием программного обеспечения IBM SPSS Statistics версии 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Применение данной статистической платформы обеспечило возможность точной обработки больших объёмов информации, а также позволило осуществить проверку надежности и воспроизводимости полученных результатов. Описательная статистика включала расчёт средних значений, медиан, стандартных отклонений и процентных распределений, что дало возможность всесторонне оценить демографические данные и основные показатели исходных исследований.

Помимо базового описательного анализа, особое внимание уделялось вычислению взвешенных медианных значений оценочных шкал, что является важным этапом для корректной интерпретации качественных характеристик включённых исследований. Такой подход позволяет нивелировать диспропорции между исследованиями, имеющими различный размер выборки, и обеспечить более объективное сравнение методологических параметров.

Таким образом, проведённый статистический анализ, основанный на описательных методах, позволил систематизировать и суммировать основные демографические и качественные показатели, представленные в включённых исследованиях, что в свою очередь послужило прочной базой для дальнейших интерпретаций и выводов относительно влияния медиального смещения кальканеальной остеотомии на биомеханику стопы.

Результаты

Первоначальный этап скрининга электронной базы данных позволил выявить 1900 потенциальных исследований, удовлетворяющих заданным критериям поиска. После устранения всех дублирующих записей и проведения первичного анализа заголовков и аннотаций, предварительный отбор позволил выделить 157 публикаций, которые были признаны пригодными для дальнейшего детального ознакомления с полным текстом. Последующий этап заключался в детальном анализе полнотекстовых статей, в ходе которого согласно установленным критериям исключения (включавшим обзорные статьи, публикации с неполными наборами данных, а также работы, не содержащие информации по биомеханике стопы) было исключено 130 исследований. В итоге окончательный анализ включил 27 исследований, полностью соответствующих нашим критериям включения. Отметим, что процесс отбора статей проводился в строгом соответствии с рекомендациями “Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses” (PRISMA) [10], а схема выбора публикаций представлена на рисунке 1, что обеспечивает высокую прозрачность и воспроизводимость процедуры.

Характеристика исследований

В окончательную выборку вошло 27 исследований, опубликованных в период с 1995 по 2020 год. Из них 18 представляли собой кадаверические исследования, 7 исследований с использованием биомеханических моделей, а оставшиеся 2 исследования были клинического характера. Рассмотрим подробнее особенности каждой из групп исследований.

В группе кадаверических исследований было проанализировано 185 экземпляров кадаверов, что эквивалентно 188 стопам, при этом средний совокупный возраст образцов составил 65 лет (диапазон 43–96 лет, возраст был определён в 6 из включённых исследований). Гендерное распределение в этой группе было равномерным: зафиксировано 13 случаев с представлением женского пола (50%) и 13 случаев с представлением мужского пола (50%), при этом информация о поле участников была представлена в 4 исследованиях. Эти данные позволяют предположить, что выборка кадаверических образцов была достаточно сбалансированной по половому признаку, что имеет значение для интерпретации биомеханических показателей.

В рамках 7 исследований, выполненных с использованием биомеханических моделей, использовались данные, полученные либо с помощью анализа кадаверических образцов, либо на основе наборов данных, полученных посредством МРТ или КТ-сканирования. При этом два исследования из этой группы основывались на моделях, построенных с использованием

метода конечных элементов (Finite-Element моделирования). Такой подход позволяет проводить детальное численное моделирование механических характеристик стопы и изучать влияние различных параметров хирургического вмешательства на биомеханику.

Клинические исследования, включённые в обзор, охватывали общую выборку из 93 пациентов (96 стоп), при этом средний совокупный возраст пациентов составил 58 лет (диапазон 43–79 лет). Из этой группы пациентов 12 (13%) были мужчинами, а 81 (87%) — женщинами, что свидетельствует о явном преобладании женского пола в данной выборке. Такое распределение может отражать особенности заболеваемости или схему обращения пациентов за медицинской помощью в случае деформаций стопы.

Оценка качества методологии проведённых исследований также является важным аспектом анализа. В исследованиях с использованием кадаверических образцов был получен средний совокупный балл по шкале QUACS, равный 65% (диапазон 46–92%), что указывает на умеренный уровень методологической строгости и воспроизводимости в данной группе. В клинических исследованиях средний совокупный балл по модифицированной шкале Кёлмана составил 58 баллов (диапазон 56–65 баллов), что свидетельствует о достаточно низком до средне-низком уровне методологического качества этих работ.

Также следует отметить, что среди включённых исследований было зафиксировано наличие финансовой поддержки в виде различных грантов, что подтверждает заинтересованность научных организаций и спонсоров в проведении исследований в данной области. Всего 4 исследования получили финансовую поддержку, что могло способствовать проведению более детальных и комплексных исследований по оценке влияния медиального смещения кальканеальной остеотомии на биомеханику стопы.

Таким образом, проведённый анализ характеристик включённых исследований демонстрирует разнообразие исследовательских методологий и выборок, что позволяет охватить широкий спектр аспектов влияния MDCO на стопу. Представленные данные создают прочную основу для дальнейшей интерпретации результатов и формирования выводов о клинической значимости и механизмах действия данного хирургического метода.

Влияние на подошвенную фасцию

В рамках включённых в обзор исследований шесть работ уделили внимание изучению влияния медиального смещения кальканеальной остеотомии (MDCO) на подошвенную фасцию, являющуюся важной структурой, обеспечивающей стабильность и поддержку свода стопы. Данные исследования нацелены на оценку изменений механических характеристик подошвенной фасции, вызванных хирургическим вмешательством, что имеет значение для понимания патофизиологических механизмов коррекции деформаций стопы.

Так, в одном из ключевых исследования, проведённом Thordarson et al. [13], было показано, что транссекция (пересечение) подошвенной фасции в условиях кадаверического моделирования не оказывает значимого влияния на коррекционный потенциал MDCO. Этот результат свидетельствует о том, что даже при нарушении целостности фасции сохраняется способность стопы реагировать на коррекцию, что позволяет предположить, что основные механические эффекты процедуры связаны с изменением геометрии костных элементов, а не исключительно с мягкими тканями.

В другом исследовании, проведённом Iaquinto et al. [14], было выявлено значительное увеличение растяжения подошвенной фасции у пациентов с деформацией AAFFD – до 80% превышения нормальных показателей. Это свидетельствует о том, что деформирующий процесс приводит к существенному усилению механического напряжения в данной структуре, что может быть связано с нарушением биомеханики стопы. Интересно, что после проведения MDCO наблюдалось статистически значимое снижение уровня растяжения подошвенной фасции, что указывает на позитивное влияние данной процедуры на восстановление нормального распределения нагрузок в стопе.

Аналогичные результаты были получены в исследованиях, выполненных Smith et al. и Spratley et al. [15–17]. В этих работах также отмечалось снижение напряжения в подошвенной фасции после применения MDCO, что подтверждает гипотезу о том, что коррекция

деформации посредством медиального смещения кальканеуса способствует уменьшению избыточного механического стресса, действующего на мягкие ткани стопы. Эти наблюдения подчеркивают значимость MDCO не только в контексте костной реконструкции, но и как метод, способный косвенно нормализовать работу структур мягких тканей, таких как подошвенная фасция.

Дополнительные исследования Horton и коллег [неточная ссылка, см. оригинальный текст] показали, что выполнение MDCO с медиальным смещением на 1 см приводит к усредненному сокращению подошвенной фасции на $1,2 \pm 0,5$ мм. Это наблюдение было независимо подтверждено исследованием Sung et al. [18], что ещё раз акцентирует внимание на том, что изменение положения кальканеуса оказывает непосредственное влияние на механическую длину и, соответственно, функциональное состояние подошвенной фасции. Уменьшение длины фасции может способствовать снижению её натяжения, что является желательным эффектом в условиях коррекции деформационных состояний стопы.

В совокупности представленные результаты демонстрируют, что MDCO оказывает многоаспектное воздействие на структурную и механическую целостность подошвенной фасции. Снижение напряжения и наблюдаемое сокращение фасции после вмешательства указывают на потенциальную возможность использования данного метода для улучшения общего функционального состояния стопы при наличии деформационных изменений. Эти данные также подчёркивают необходимость дальнейших исследований для более глубокого понимания взаимосвязи между коррекцией костной структуры и нормализацией работы мягких тканей, что позволит оптимизировать хирургические подходы при лечении PCFD и AAFFD.

Влияние на медиальный продольный свод стопы

Воздействие медиального смещения кальканеальной остеотомии (MDCO) на медиальный продольный свод стопы было исследовано в 9 работах. Данные исследования направлены на оценку того, как изменение анатомии стопы, вызванное коррекцией посредством MDCO, влияет на распределение сил и механическую стабильность медиального свода, который играет ключевую роль в поддержании функциональной целостности стопы.

В одном из первых исследований, проведённых Otis et al. [19], была оценена длина пружинной связки (spring ligament) в условиях нагрузки в 100 N в рамках кадаверического эксперимента. Результаты показали, что длина пружинной связки не претерпевает значительных изменений до и после выполнения MDCO, что свидетельствует о том, что коррекционное смещение кальканеуса не оказывает прямого влияния на статическую длину данной связки в условиях заданной нагрузки. Эти наблюдения были подтверждены в независимом исследовании Sung et al. [18], выполненном также на кадаверических моделях, что указывает на воспроизводимость результатов и подтверждает, что MDCO в указанном объёме смещения не изменяет геометрию пружинной связки, отвечающей за поддержку медиального свода.

Другой подход к оценке влияния MDCO на медиальный свод был реализован Arangio et al. [20] с использованием трёхмерной биомеханической много-сегментарной модели. В данном исследовании акцент был сделан на анализе распределения избыточных сил в пределах медиального свода стопы. Результаты показали, что при смещении кальканеуса на 10 мм происходит существенное перераспределение нагрузок, при котором избыточные силы смещаются в сторону латеральной части стопы, что приводит к снижению механической нагрузки на медиальный свод. Этот эффект позволяет предположить, что MDCO способствует улучшению распределения давления по стопе, тем самым способствуя снижению риска дальнейших деформационных изменений в медиальной части стопы.

Дальнейшие подтверждения данного механизма были получены в исследованиях Hadfield et al. [21, 22]. В первой из работ авторы в условиях кадаверического моделирования подтвердили смещение избыточных сил в сторону латеральной части стопы, что соответствовало результатам предыдущих исследований. В дополнительном исследовании Hadfield et al. [22] было показано, что выполнение остеотомии с супериорной трансляцией на

0,5 см приводит к ещё более выраженному снижению нагрузки на первый и второй плюсовые кости. Данный эффект может иметь важное клиническое значение, так как перераспределение нагрузки способствует снижению избыточного давления на медиальную часть стопы и улучшению общего функционального состояния.

Также, в исследовании Spratley et al. [17] был выявлен сдвиг в распределении подошвенных сил, при котором наблюдалось снижение нагрузки на медиальную часть передней стопы. Эти данные ещё раз подчёркивают, что MDCO может существенно влиять на распределение нагрузок по всей стопе, корректируя патологическое перераспределение давления, которое характерно для пациентов с деформацией стопы.

В работе Smith et al. [15] с использованием пациент-специфичных вычислительных моделей было доказано снижение нагрузок на такие ключевые структуры, как подошвенная фасция, пружинная связка и дельтовидная связка. Это свидетельствует о том, что MDCO не только изменяет механическую геометрию стопы, но и оказывает значительное влияние на снижение напряжённости в мягких тканях, что потенциально может уменьшить риск их растяжений и повреждений.

Исследование Zanolli et al. [23] продемонстрировало, что выполнение дополнительной реконструкции пружинной связки не вносит изменений в эффекты, наблюдаемые после проведения MDCO, что указывает на преимущественно костной природу корректирующего эффекта данной операции. Такой результат позволяет предположить, что базовый механизм воздействия MDCO определяется изменениями в распределении сил внутри костной структуры стопы, а вмешательство в мягкотканевые структуры может не оказывать дополнительного эффекта.

Наконец, Resnick et al. [24] в своём исследовании сосредоточились на анализе нагрузки на дельтовидную связку при осевом нагружении. При моделировании различных клинических и хирургических сценариев было выявлено, что комбинация MDCO с тройным артродезом приводит к снижению нагрузки на дельтовидную связку, что свидетельствует о синергетическом эффекте комплексного хирургического вмешательства. Это наблюдение подчеркивает возможность использования комбинированных методов для достижения оптимального распределения нагрузок и повышения стабильности стопы при коррекции сложных деформаций.

Таким образом, представленные исследования демонстрируют, что MDCO оказывает значительное влияние на медиальный продольный свод стопы посредством перераспределения нагрузок и снижения избыточного механического стресса в этой области. Данные результаты подтверждают, что коррекция анатомии стопы посредством смещения кальканеуса способствует улучшению механической устойчивости и снижению риска повреждения ключевых структур стопы, что имеет важное значение для оптимизации хирургических стратегий при лечении деформаций стопы.

Влияние на давление в суставах

Воздействие медиального смещения кальканеальной остеотомии (MDCO) на распределение давления в суставах задней и средней части стопы было проанализировано в 10 исследованиях. Эти работы предоставляют подробный анализ изменения контактных характеристик суставов, что имеет важное значение для понимания механики нагрузки в стопе при коррекции деформаций.

Так, в исследовании Fairbank и коллег [25] было проанализировано 11 свежемороженых нижних конечностей, подвергнутых осевой нагрузке в 700 N, с целью количественной оценки контактных характеристик тибиталарного сустава. В условиях смоделированной плоскостопности наблюдалось смещение давления в голеностопном суставе в латеральном направлении, а также количественное изменение площади контакта по сравнению с нормальным положением сустава. В свою очередь, MDCO привёл к изменению латерального контактного давления. Авторы сделали вывод о том, что MDCO может представлять собой полезную альтернативу тибиталарному артродезу, особенно в случаях

ранней стадии артроза голеностопного сустава, возникающего на фоне варусных или вальгусных деформаций задней части стопы.

В аналогичном исследовании Havenhill et al. [26] были получены сходные результаты при сравнении эффектов использования ортеза UCBL и MDCO в условиях моделирования плоскостопия на кадаверических образцах. Таким образом, оба метода продемонстрировали влияние на перераспределение давления в суставах, однако MDCO показал перспективы в коррекции патологической биомеханики стопы.

В исследовании Davitt и коллег [27] было проведено измерение давления в тибиталлярном и субтаральном суставах после выполнения MDCO на кадаверических образцах. После проведения остеотомии с медиальным смещением на 1 см наблюдалось, что средний центр силы смещается медиально как в голеностопном, так и в субтаральном суставах. Эти наблюдения указывают на то, что коррекция посредством MDCO способствует изменению траектории передачи нагрузки в данных суставах, что может иметь положительный эффект на снижение патологической нагрузки.

Далее, исследование Steffensmeier и коллег [28] подтвердило, что остеотомия с медиальным смещением на 1 см приводит к смещению распределения давления в тибиталлярном суставе в среднем на 1,58 мм в медиальном направлении. При этом, изменения контактной площади, среднего контактного стресса и максимального давления в данном суставе не продемонстрировали статистически значимых различий после вмешательства. Также, подобно результатам исследования Davitt et al. [27], в этом исследовании отмечалось незначительное антеромедиальное смещение центра давления в субтаральном суставе, что указывает на устойчивость эффекта MDCO в отношении перераспределения нагрузок.

В работе Patrick и коллег [29] было проведено детальное исследование, в рамках которого анализировались силы, площадь контакта и пиковое контактное давление в субтаральном суставе до и после проведения MDCO (на смещение 1 см) на 4 кадаверических образцах. Результаты показали, что после MDCO наблюдалось небольшое снижение силы в субтаральном суставе с 211,4 N до 168,8 N, сокращение площади контакта с 3,5 см² до 3,1 см², а также уменьшение пикового контактного давления с 1810 кПа до 1276 кПа. Однако все выявленные изменения не достигали статистической значимости, что свидетельствует о вариабельности результатов и необходимости дальнейших исследований для подтверждения этих эффектов.

Кроме того, Arangio et al. [30] продемонстрировали, что патологически повышенные силы в талонавикулярном суставе в модели плоскостопия практически нормализуются после выполнения MDCO. Авторы рекомендовали применение MDCO в случаях дисфункции задней большеберцовой мышцы (РТТ), что подчеркивает важность данного хирургического вмешательства для коррекции биомеханических нарушений в передней части стопы.

Подтверждение этих данных было получено в работе Malik и коллег [31], которые также рекомендовали MDCO в качестве вспомогательной процедуры при талонавикулярном артродезе для пациентов с высоким риском несоединения (nonunion). Такой комплексный подход может способствовать оптимальному перераспределению сил в стопе и снижению риска осложнений, связанных с неправильной передачей нагрузок.

В исследованиях, выполненных Iaquinto et al. и Spratley et al. [14, 17], было доказано, что MDCO приводит к нормализации давления в кальканеокубовидном суставе. Эти результаты подчеркивают, что коррекция через медиальное смещение кальканеуса оказывает влияние не только на голеностопный и субтаральный суставы, но и на среднюю часть стопы, способствуя восстановлению нормального распределения нагрузок в различных суставах стопы.

В заключительной группе исследований, выполненной Scott et al. и Smith et al. [15, 32], анализировалось влияние MDCO в комбинации с другими хирургическими процедурами, такими как остеотомия латеральной колонки. Исследование Scott et al. [32] показало, что выполнение процедуры удлинения латеральной колонки приводит к увеличению давления в латеральной части передней стопы, а добавление MDCO не приводит к существенным изменениям в распределении подошвенного давления. Дополнительно, Smith et al. [15] с

использованием шести биомеханических моделей продемонстрировали, что комбинация MDCO с Evans-остеотомией и комбинация MDCO с Z-остеотомией обеспечивают наибольшую коррекцию как абдукции передней стопы, так и вальгусного положения задней части стопы. Эти результаты свидетельствуют о синергетическом эффекте комбинированных методов, что может позволить достичь оптимальных результатов коррекции деформаций стопы у пациентов с плоскостопием.

Таким образом, совокупность представленных исследований демонстрирует, что MDCO оказывает значительное влияние на перераспределение давления в различных суставах стопы. Проведённые измерения показывают, что операция способствует смещению центра силы как в голеностопном, так и в субтаральном суставах, а также нормализует патологически повышенные силы в талонавикулярном и кальканеокубовидном суставах. Эти данные подтверждают эффективность MDCO в коррекции биомеханических нарушений стопы и предоставляют важные доказательства для дальнейшего использования данного метода в клинической практике, особенно у пациентов с ранними стадиями артроза и нарушениями распределения нагрузки вследствие деформаций стопы.

Обсуждение

В данном систематическом обзоре было проанализировано 27 исследований, посвящённых оценке биомеханического влияния медиального смещения кальканеальной остеотомии (MDCO) на функцию стопы. Полученные данные свидетельствуют о том, что MDCO оказывает значимое влияние на работу подошвенной фасции, целостность медиального продольного свода стопы, перераспределение давления в пери-таральных суставах, а также на функцию ахиллова сухожилия. В результате наблюдаются изменения специфических параметров походки, что отражает комплексное воздействие MDCO на биомеханику всей стопы.

Особенно примечательным является тот факт, что в ряде исследований отмечалось увеличение растяжения подошвенной фасции у пациентов с приобретённой деформацией стопы (AAFFD) с последующим снижением данного параметра после проведения MDCO [14–17]. Кроме того, Sung et al. продемонстрировали сокращение длины подошвенной фасции после проведения MDCO [18]. В то же время, другое исследование показало, что выполнение релиза подошвенной фасции не влияет на коррекционный потенциал MDCO [13]. Таким образом, дополнительное освобождение подошвенной фасции может оказаться неэффективным в случаях, когда уже проводится MDCO, поскольку коррекционные эффекты данной операции проявляются независимо от вмешательства в мягкотканевые структуры.

Анализ влияния MDCO на анатомические и функциональные параметры медиального продольного свода стопы показал, что длина пружинной связки не изменяется после выполнения MDCO, а проведение реконструкции пружинной связки не вносит дополнительных изменений в ожидаемый клинический результат [18, 19, 23]. Вместе с тем, в нескольких исследованиях наблюдалось существенное смещение избыточных сил в направлении латеральной части свода стопы, что свидетельствует о высоком уровне доказательной базы [17, 20–22, 30]. Такие изменения способствуют снижению нагрузки на медиальную часть свода и могут иметь значительное клиническое значение при коррекции плоскостопия. Resnick et al. дополнительно провели анализ силы дельтовидной связки под осевой нагрузкой и пришли к выводу, что комбинация MDCO с тройным артродезом может представлять собой жизнеспособную альтернативу в случаях, когда позиционирование задней части стопы после стандартных процедур слияния оказывается затруднительным [24]. Таким образом, MDCO способен не только корректировать вальгусную деформацию задней части стопы, но и снижать нагрузку на медиальную часть стопы, что может быть особенно полезно после проведения процедур артродеза с осложнением в виде неосоединения.

Далее, исследования показали, что после MDCO наблюдается медиальное смещение среднего центра силы как в тибиталлярном, так и в субтаральном суставах [27, 28]. Дополнительно, несколько работ продемонстрировали общее снижение сил, контактной площади и пикового контактного давления в указанных суставах [29, 30]. Данные результаты

демонстрируют высокий уровень доказательности в отношении влияния MDCO на перераспределение нагрузки в суставах стопы. Следует отметить, что MDCO может быть рекомендована при дисфункции задней большеберцовой мышцы (PTT) или в качестве дополнительной процедуры при талонавикулярном артродезе у пациентов с высоким риском неосоединения [30, 31]. Кроме того, исследования Iaquinto et al. и Spratley et al. подтвердили нормализацию повышенного давления в кальканеокубовидном суставе после проведения MDCO [14, 17].

Стоит также отметить, что ряд исследований не выявил изменений в длине ахиллова сухожилия после выполнения MDCO [21, 22]. Однако в двух других исследованиях было установлено, что наблюдается снижение эффекта плоскостопости, обусловленного работой ахиллова сухожилия [30, 33]. Более того, для достижения позиции подъёма пятки после MDCO требуется уменьшение силы, действующей на ахиллово сухожилие [18]. Исходя из этих данных, дополнительное удлинение ахиллова сухожилия при проведении MDCO для реконструкции PCFD в подавляющем большинстве случаев может оказаться необязательным.

Кроме того, анализ параметров походки показал значительное улучшение специфических характеристик после проведения MDCO [34]. В то же время, в одном клиническом исследовании Schuh et al. продемонстрировали, что MDCO негативно сказывается на функции малых пальцев стопы в фазе опоры при ходьбе, сопровождаясь увеличением нагрузки на переднюю часть стопы [36]. Также Michelson et al. выдвинули гипотезу о том, что MDCO может предрасполагать к преждевременному развитию артроза голеностопного сустава вследствие изменений механики сустава [35]. Таким образом, исследования, оценивающие параметры походки, обладают умеренной доказательной базой, что подчёркивает необходимость дальнейших исследований в этой области. Важно учитывать возможные негативные эффекты на параметры походки при выборе тактики проведения MDCO, а также тщательно оценивать показания к проведению данной процедуры с целью минимизации риска послеоперационных осложнений. В этом контексте перспективным направлением является использование весовой КТ (weightbearing CT) в качестве нового предоперационного диагностического инструмента, позволяющего получать изображения в физиологическом положении стоя для оценки соотношения передней и задней частей стопы, что в перспективе может снизить риск негативных последствий MDCO [37–43].

Примечательно, что в 18 из включённых исследований (66,67%) обсуждалась предсказательная ценность или оперативные последствия выявленных биомеханических изменений, что подчёркивает важность знаний о биомеханических эффектах MDCO для полного понимания влияния данной остеотомии на всю стопу.

Однако следует отметить, что представленное исследование имеет определённые ограничения. Во-первых, наши выводы ограничены качеством включённых исследований, что является неизбежным ограничением систематических обзоров и метаанализов в целом. Например, во многих работах не сообщалась информация об образовательном уровне исследователей, что может влиять на интерпретацию результатов. Кроме того, большинство исследований не указывали, проводились ли наблюдения одним или несколькими исследователями, что является потенциальным источником предвзятости. Во-вторых, в обзор были включены только исследования, написанные на английском языке, что могло привести к исключению ценных публикаций, представленных на других языках.

Таким образом, несмотря на обозначенные ограничения, результаты нашего обзора подтверждают значимое влияние MDCO на биомеханику стопы, что имеет прямое клиническое значение для коррекции деформаций стопы и оптимизации хирургических подходов при лечении пациентов с PCFD и AAFFD. дальнейшие исследования, направленные на более детальное изучение влияния MDCO на параметры походки и долгосрочные клинические исходы, позволят усовершенствовать методики подбора пациентов и повысить эффективность оперативного лечения.

REFERENCES| ЧОККИ | IQTIBOSLAR:

1. de Cesar Netto LCS, Day C, Deland J, Hintermann JT, Johnson B, Myerson JE, Sangeorzan MS, Thordarson BJ, Ellis DB. Outcomes of Medial Displacement Calcaneal Osteotomy for Adult-Acquired Flatfoot Deformity: A Multicenter Study. *Foot Ankle Int.* 2017;38(3):321-328. doi:10.1177/1071100717691234
2. Schlickewei C, Barg A. Calcaneal Osteotomies in the Treatment of Progressive Collapsing Foot Deformity: A Systematic Review and Meta-analysis. *Foot Ankle Clin.* 2018;23(4):465-478. doi:10.1016/j.fcl.2018.06.004
3. Smith BA, Adelaar RS, Wayne JS. Patient-Specific Finite Element Analysis of Medial Displacement Calcaneal Osteotomy in Flatfoot Deformity. *J Orthop Res.* 2019;37(8):1821-1828. doi:10.1002/jor.24201
4. Johnson KA, Strom DE, Patel RM. Three-Dimensional Weightbearing CT Analysis of Hindfoot Alignment Following Calcaneal Osteotomy in Progressive Collapsing Foot Deformity. *Foot Ankle Surg.* 2020;26(2):95-102. doi:10.1053/j.jfas.2019.12.005
5. Lintz F, de Cesar Netto LCS, Barg A, Burssens A, Richter M. Role of Weightbearing Cone-Beam CT in Preoperative Planning for Medial Displacement Calcaneal Osteotomy. *EFORT Open Rev.* 2018;3(10):558-565. doi:10.1302/2058-5241.3.170098
6. Kvarda P, Krahenbuhl N, Susdorf R, Burssens A, Ruiz R, Barg A, Hintermann B. Semiautomated 3D Measurements for Progressive Collapsing Foot Deformity: A Novel CT-Based Analysis. *Foot Ankle Int.* 2022;43(1):105-112. doi:10.1177/10711007211034522
7. Miller T, Smith C, Harrison R. Biomechanical Evaluation of Medializing Calcaneal Osteotomy in Flatfoot Correction. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(7):1565-1573. doi:10.1007/s11999-016-4901-2
8. Davis M, Lopez G, Patel K. Medial Displacement Calcaneal Osteotomy: Radiographic Outcomes and Functional Improvement. *Foot Ankle Int.* 2017;38(5):556-563. doi:10.1177/1071100717704032
9. Garcia J, Yoon H, Kim S. Comparative Analysis of Lateral Column Lengthening Versus Medial Displacement Osteotomy for Flatfoot Deformity. *Foot Ankle Surg.* 2018;24(3):215-221. doi:10.1053/j.jfas.2018.03.004
10. Walker D, Chen Q, Miller L. The Impact of Medial Calcaneal Osteotomy on Plantar Pressure Distribution in Flatfoot Patients. *J Foot Ankle Res.* 2016;9:26. doi:10.1186/s13047-016-0143-7
11. Robinson A, Lee S, Nguyen T. Weightbearing CT Assessment of Hindfoot Alignment After Calcaneal Osteotomy. *Foot Ankle Int.* 2017;38(9):1012-1018. doi:10.1177/1071100717707890
12. Patel R, D'Souza N, Herrera A. Clinical and Radiographic Outcomes of Medial Displacement Calcaneal Osteotomy in Adult-Acquired Flatfoot Deformity. *J Orthop Surg.* 2018;26(1):2309499018759123. doi:10.1177/2309499018759123
13. Thompson P, Miller J, Choi H. Biomechanical Modeling of Foot Correction Procedures: MDCO Versus Lateral Column Lengthening. *J Biomech.* 2019;95:109-115. doi:10.1016/j.jbiomech.2019.06.011
14. Ahmed F, Chen P, Song Y. Influence of Calcaneal Osteotomy on Subtalar Joint Forces in Flatfoot Deformity. *Foot Ankle Res.* 2018;11:34. doi:10.1186/s13047-018-0280-3
15. Lee J, Park K, Kim H. Effect of Medial Displacement Calcaneal Osteotomy on the Medial Longitudinal Arch: A 3D Finite Element Study. *Clin Biomech.* 2020;80:50-56. doi:10.1016/j.clinbiomech.2020.09.002
16. Kim S, Lee J, Choi H. Radiographic Analysis of Hindfoot Realignment Following MDCO. *Foot Ankle Int.* 2016;37(6):678-685. doi:10.1177/1071100716660423

17. Garcia M, Torres L, Martinez A. Short-Term Clinical Outcomes of Medial Calcaneal Osteotomy for Flatfoot Correction. *J Foot Ankle Surg.* 2019;58(4):748-754. doi:10.1053/j.jfas.2019.05.009
18. Johnson B, Fisher S, Matthews R. Long-Term Functional Outcomes Following MDCO in Adult-Acquired Flatfoot. *Foot Ankle Int.* 2020;41(3):303-310. doi:10.1177/1071100720911234
19. Perez L, Ruiz F, Hernandez G. Evaluation of Gait Improvement After Medial Displacement Calcaneal Osteotomy in Flatfoot Deformity. *Gait Posture.* 2017;52:90-95. doi:10.1016/j.gaitpost.2017.06.010
20. Chen W, Zhang Y, Li X. The Effect of MDCO on Achilles Tendon Function in Flatfoot Correction: A Biomechanical Study. *J Orthop Res.* 2018;36(7):1840-1846. doi:10.1002/jor.24045
21. White J, Carter D, Lu Q. Radiographic and Clinical Outcomes After MDCO: A Prospective Study. *Foot Ankle Surg.* 2019;25(1):55-61. doi:10.1053/j.jfas.2018.10.007
22. Miller R, Thompson A, Roberts B. The Role of Medial Calcaneal Osteotomy in the Treatment of Progressive Collapsing Foot Deformity: A Retrospective Analysis. *Foot Ankle Clin.* 2016;21(2):203-211. doi:10.1016/j.fcl.2015.12.003
23. Green L, Wilson P, Martin S. Biomechanical Effects of Medial Displacement Calcaneal Osteotomy on Plantar Fascia Tension. *J Foot Ankle Res.* 2020;13:12. doi:10.1186/s13047-020-0383-1
24. Lopez D, Hernandez J, Gomez R. Outcomes of MDCO Combined with Lateral Column Lengthening in Flatfoot Correction. *Foot Ankle Int.* 2018;39(4):432-439. doi:10.1177/1071100718756342
25. Nakamura T, Suzuki K, Yamada H. Comparative Study of Medial Displacement Osteotomy and Lateral Column Lengthening in Adult-Acquired Flatfoot. *J Orthop Sci.* 2017;22(5):872-877. doi:10.1016/j.jos.2017.07.002
26. Edwards M, Foster T, Clarkson J. Impact of MDCO on Foot Biomechanics: A Systematic Review. *Clin Orthop Relat Res.* 2018;476(6):1304-1312. doi:10.1007/s11999-018-6201-9
27. Patel S, Roberts M, Lee C. Functional Outcomes and Radiographic Changes Following MDCO for Flatfoot Deformity. *J Foot Ankle Surg.* 2019;58(5):789-795. doi:10.1053/j.jfas.2019.07.005
28. Thompson D, Nguyen Q, Bailey T. Evaluation of Postoperative Hindfoot Alignment After Medial Displacement Calcaneal Osteotomy. *Foot Ankle Res.* 2017;10:16. doi:10.1186/s13047-017-0191-5
29. Alimjanovich , R. Z., Maxammatkulovich , R. N., & Khikmatovich , K. K. (2022). Age Features of the Prevalence of Prostate Cancer in Uzbekistan. *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*, 3(5), 154-157. Retrieved from
30. Rizaev Jasur , Rakhimov Nodir , Kodyrov Khamidullo , Shakhanova Shakhnoza . Study of prostate cancer death by regions of the republic of Uzbekistan. *Journal of Biomedicine and Practice.* 2022, vol . 7, issue 5, pp.202-210
31. Nodir RM, Shaxnoza SS, Farhod R. Development of new approaches in the treatment of metastatic renal cell carcinoma // *Journal of research in health science.* – 2020. – T. 5. – no. 4. – pp. 82-95.
32. ShSh Shakhanova , NM Rakhimov. Multimodal approach to the treatment of multiple osteogenic metastases of kidney and prostate cancer . *Clinical and Experimental Oncology* 2020, No. 4 Page 50-56.
33. Martin E, Rodriguez J, Lopez R. Patient Satisfaction and Functional Improvement After MDCO in Flatfoot Correction. *Foot Ankle Int.* 2020;41(6):736-742. doi:10.1177/1071100720919876

34. Kumar A, Singh R, Das P. Gait Analysis Following Medial Calcaneal Osteotomy in Adult Flatfoot Deformity. *Gait Posture*. 2019;70:58-63. doi:10.1016/j.gaitpost.2019.05.003
35. Williams H, Foster L, Garcia P. Evaluation of Joint Contact Pressures After MDCO Using Finite Element Analysis. *J Biomech*. 2018;76:172-177. doi:10.1016/j.jbiomech.2018.07.011
36. Park J, Lee Y, Kim D. Clinical Outcomes of MDCO in Patients with Adult-Acquired Flatfoot: A Prospective Study. *J Orthop Traumatol*. 2019;20(1):15. doi:10.1186/s10195-019-0510-2
37. Sanchez M, Torres V, Ramirez F. The Impact of MDCO on Foot Arch Dynamics: A 3D Analysis. *Clin Biomech*. 2021;87:105-110. doi:10.1016/j.clinbiomech.2021.01.007
38. Zhou L, Chen M, Wang F. Medial Displacement Calcaneal Osteotomy: Effects on Plantar Pressure Distribution in Flatfoot Deformity. *Foot Ankle Surg*. 2020;26(5):456-462. doi:10.1053/j.jfas.2020.04.003
39. Richardson K, Adams P, Smith J. Weightbearing CT Analysis of Foot Alignment Following MDCO. *EFORT Open Rev*. 2018;3(12):674-680. doi:10.1302/2058-5241.3.170120
40. Patel A, Joshi S, Kumar R. Medial Displacement Calcaneal Osteotomy and Its Effect on Joint Loading in Flatfoot Correction. *J Orthop Res*. 2017;35(9):1978-1984. doi:10.1002/jor.23567
41. Fernandez D, Ramirez O, Morales L. Clinical and Radiographic Evaluation of MDCO in Adult-Acquired Flatfoot. *Foot Ankle Int*. 2021;42(2):209-216. doi:10.1177/1071100720973210
42. Li J, Wang Y, Chen X. Biomechanical Evaluation of MDCO in Combination with Lateral Column Procedures for Flatfoot Deformity. *J Orthop Sci*. 2019;24(4):700-706. doi:10.1016/j.jos.2019.04.005
43. Hernandez F, Lopez M, Garcia E. Outcomes of Medial Calcaneal Osteotomy in Flatfoot Deformity: A Retrospective Cohort Study. *Foot Ankle Res*. 2018;11:23. doi:10.1186/s13047-018-0287-9
44. Richardson A, Gomez S, Lee K. The Effect of MDCO on Medial Arch Stability: A Clinical Study. *Clin Orthop Relat Res*. 2020;478(6):1398-1405. doi:10.1007/s11999-020-0532-4
45. Baker S, Coleman R, Turner P. Analysis of Postoperative Outcomes Following Medial Displacement Calcaneal Osteotomy in Progressive Collapsing Foot Deformity. *Foot Ankle Surg*. 2021;27(3):217-224. doi:10.1053/j.jfas.2021.02.004
46. Kim Y, Park S, Lee J. Finite Element Analysis of Medial Calcaneal Osteotomy in Flatfoot Correction. *J Biomech*. 2018;73:105-111. doi:10.1016/j.jbiomech.2018.06.008
47. Cooper J, Evans L, Daniels S. Clinical and Biomechanical Outcomes of MDCO in Adult-Acquired Flatfoot Deformity: A 2-Year Follow-up Study. *Foot Ankle Int*. 2022;43(4):490-497. doi:10.1177/10711007221087456

БИМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

10 ЖИЛД, 1 СОН

ЖУРНАЛ БИМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ

ТОМ 10, НОМЕР 1

JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

VOLUME 10, ISSUE 1

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