

БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ

ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ
JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

ДАВРИЙЛИГИ: 2016-2026

ЖИЛД 11
СОН 3

2026



ЧОП
ЭТИЛГАН САНА:
20.06.2026

БИМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

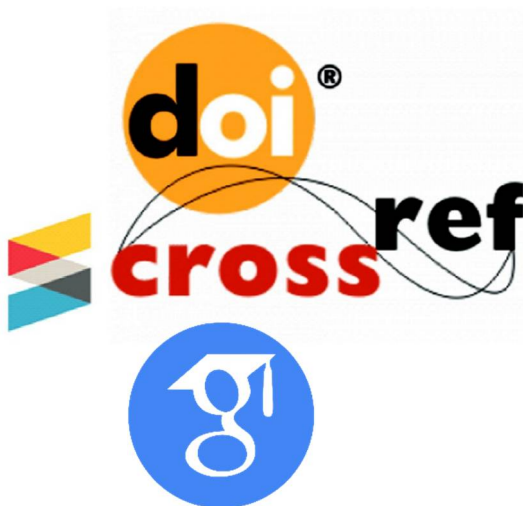
11 ЖИЛД, 3 СОН

ЖУРНАЛ БИМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ

ТОМ 11, НОМЕР 3

JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

VOLUME 11, ISSUE 3



Бош муҳаррир:

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

Масъул котиб:

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

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

Нашр учун масъул:

Шаханова Шахноза Шавкатовна
DSc, 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
президенти

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

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

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

Мавлянов Фарход Шавкатович
тиббиёт фанлар 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
кафедраси профессори **ORCID ID:** 0000-0002-9313-4918

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

Шавази Наргиз Нуралиевна
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>

Алимов Жалолiddин Усмон ўғли
PhD, Доцент Тошкент Давлат тиббиёт университети
Чирчиқ филиали, **ORCID ID:** 0009-0009-3959-9878

Саидов Саидмир Абборович
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
касаликлари 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,
Самарқанд давлат тиббиёт университети
№2-сон Педиатрия, неонатология ва болалар
касаликлари пропедевтикаси кафедраси доценти.
ORCID ID: 0000-0003-2442-1523

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

Рахимов Нодир Махамматкулович
тиббиёт фанлари доктори, Самарқанд давлат
тиббиёт университети, онкология кафедраси профессори
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
ЎзССБ Тиббий ходимларни касбий малакасини
ривожлантириши марказининг Нејроуреабилитация
кафедраси мудири, Тошкент, Ўзбекистон

Тагаев 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 журналлов. 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, Заместитель директора
Института иммунологии и геномики человека
Академии наук Республики Узбекистан,
ORCID ID: 0000-0002-9309-3933

Ответственный секретарь:

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

Ответственный за публикацию:

Шаханова Шахноза Шавкатовна
DSc, 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

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

Абдуллаева Наргиза Нурмастановна
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 Махаммовна
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>

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

Саидов Садаммир Абборович
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,
неонатологии и протекции детских болезней №2
Самаркандского государственного медицинского университета
ORCID ID: 0000-0003-2442-1523

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

Рахимов Нодир Махамматкулович
доктор медицинских наук, профессор 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.

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

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:

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

Responsible for publication:

Shakhanova Shakhnoza Shaykatovna
DSc, 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

Kemalettin Aydin

Professor, Rector of Health Sciences University (Sağlık Bilimleri
Universitesi), **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>

Alimov Jaloliddin Usmon Ugli

PhD, Associate Professor at Chirchik Branch of Tashkent State
Medical University, **ORCID ID:** 0009-0009-3959-9878

Saidov Saidamir

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

Babadjanov Oybek Abdurjabbarovich

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 Xudayberganovna

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

Rahimov Nodir Maxammatkulovich

DSc, 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>

Tagaev Sher Kabul 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. **Negmadjanov Bakhodur Boltayevich, Valiev Shukhrat Nasimovich, Hasanova Fariza Olimovna.**
COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS TREATMENT METHODS USED IN THE MANAGEMENT OF POSTPARTUM ENDOMETRITIS.....12

ANESTHESIOLOGY AND INTENSIVE CARE MEDICINE

2. **Bektemirova Norbuvi Tuxtayevna.**
PATHOPHYSIOLOGICAL RATIONALE AND PERSONALIZATION OF MULTIMODAL ANALGESIA WITH ESP BLOCK IN PURULENT-SEPTIC DISEASES OF THE THORACIC CAVITY.....19

MATERNAL AND CHILD HEALTH

3. **Nuritdinova Gavhar Taipovna, Atajanova Shoira Khalilovna, Arzibekova Umida Abdukodirovna, Sanjarova Gozaloy Nizamiddin kizi.**
STUDY OF CHANGES IN THE COMPOSITION OF FOOD INGREDIENTS AND CALORIC CONTENT OF BREAST MILK IN WOMEN WITH ANEMIA.....25

PUBLIC HEALTH AND HEALTH CARE SYSTEM

4. **Xamrayev Rustam Istamovich, Axmedov Murod Erkinovich.**
CLINICAL-ORGANIZATIONAL ASPECTS OF ARTERIAL HYPERTENSION PREVENTION IN THE PRIMARY OUTPATIENT CARE SYSTEM.....32
5. **Khayitov Javokhir Bakhodirovich.**
HYGIENIC ASSESSMENT OF THE ACADEMIC LOAD OF STUDENTS IN MODERN STATE AND PRIVATE SCHOOLS.....38

PEDIATRIC SURGERY

6. **Akhmedov Islomjon Yusufjonovich, Rizaev Jasur Alimjanovich, Yatsyk Sergey Pavlovich, Akhmedov Yusufjon Makhmudovich.**
OPTIMIZATION OF A REGIONAL MODEL OF PERINATAL MONITORING AND MANAGEMENT TACTICS FOR CHILDREN WITH CONGENITAL OBSTRUCTIVE UROPATHY.....47

LABORATORY MEDICINE

7. **Daminov Feruz Asadullayevich, Xanturayev Shahriyor Komilovich.**
LITERATURE REVIEW OF HELICOBACTER PYLORI GENOME DIVERSITY AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION.....53
8. **Xaydarova Feruza Alimovna, Oyxudjayeva Kamila Farruxovna, Ismiddinov Alijon Olimjon O'g'li, Begmatova Xafiza Ashirmetovna, Dushamova Mexribon Shavkatovna**
FEATURES OF METABOLIC AND INFLAMMATORY MARKERS IN DIFFERENT CLINICAL AND LABORATORY PHENOTYPES OF CHRONIC KIDNEY DISEASE IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS.....58

OTORHINOLARYNGOLOGY

9. **Lutfullayev Gairat Umrilloevich, Kobilova Shakhodat Shokirovna, Mayusupova Bibifotima Muxamadsobirzoda.**
SENSORINEURAL HEARING LOSS IN TODAY'S OTORHINOLARYNGOLOGY: TRENDS AND LITERATURE INSIGHTS.....65
10. **Fayzullayev Ali Ibadulloevich, Lutfullayev Gairat Umrilloevich.**
FIBROLARYNGOSCOPIC MONITORING OF REACTIVE CHANGES IN THE POSTOPERATIVE AREA IN PATIENTS WITH BENIGN LARYNGEAL NEOPLASMS..72
11. **Makhkamova Nigora Ergashevna, Nabiyeva Djamila Malikovna, Nasritdinova Maxzuna Taxsinovna.**
IMPROVING DENTAL CARE IN UZBEKISTAN USING A CONCEPTUAL APPROACH TO IMPROVE ITS QUALITY.....80
12. **Khushvakova Nilyufar Jurakulovna, Khamrakulova Nargiza Orzuevna, Makhmudova Saodat Kurbonbekovna.**
IMPROVEMENT OF DIAGNOSTIC APPROACHES AND CONSERVATIVE TREATMENT OF CHRONIC RHINOSINUSITIS IN CHILDREN WITH CYSTIC FIBROSIS.....87
13. **Nasretdinova Makhzuna Takhsinovna, Khayitov Alisher Adkhamovich.**
COMPREHENSIVE DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION OF CYSTIC MAXILLARY SINUSITIS.....98
14. **Nasretdinova Makhzuna Takhsinovna, Dustboboev Dilshod Sadullaevich.**
OPTIMIZATION OF CONSERVATIVE TREATMENT FOR EXUDATIVE OTITIS MEDIA IN CHILDREN: THE SYNERGISTIC EFFECT OF LOW-INTENSITY LASER THERAPY, TOPICAL IMMUNOCORRECTION, AND PLAY AUTOINSUFFLATION.....112
15. **Nasretdinova Makhzuna Takhsinovna, Dustboboev Dilshod Sadullaevich.**
STAGE-BY-STAGE DIAGNOSIS OF EXUDATIVE OTITIS MEDIA IN CHILDREN BASED ON TRANSFERRIN AND CERULOPLASMIN LEVELS IN ORAL FLUID.....126
16. **Nasretdinova Makhzuna Takhsinovna, Khayitov Alisher Adkhamovich, Uktamov Diyorbek Shukhratovich.**
APPROACH TO TREATING CHILDREN WITH OTOMYCOSIS COMPLICATED BY CHRONIC SUPPURATIVE OTITIS MEDIA.....133
17. **Khasanov Ulugbek Saidakramovich, Khudoyberganov Umidbek Ruziboevich.**
ASSESSMENT OF THE CYTOLOGICAL STATUS OF ADENOID VEGETATIONS AFTER VARIOUS TREATMENTS.....143
18. **Khasanov Ulugbek Saidakramovich, Abdurakhimova Shakhnoza Saidasilovna.**
COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS OF TREATING HYPERTROPHIC RHINITIS.....152

MORPHOLOGY

18. **Nurmatov Siroj Tajibaevich.**
CORRECTION OF MORPHOLOGICAL CHANGES IN THE ADRENAL GLANDS UNDER THE INFLUENCE OF CARBON MONOXIDE USING THE PLANT ASPARAGUS OFFICINALIS.....159

NEUROSURGERY

19. **Ravshanov Davron Mavlonovich.**
TRENDS IN THE MANAGEMENT OF INTRACRANIAL MENINGIOMA.....165

20. **Ravshanov Davron Mavlonovich.**
CLINICAL AND FUNCTIONAL CHARACTERISTICS AND THE EFFECTIVENESS OF SPECIALIZED NEUROREHABILITATION AFTER SURGICAL TREATMENT OF SPINAL MENINGIOMAS.....172
21. **Kilichev Farrukh Akhmadovich, Yarmukhamedova Nargiza Anvarovna, Aliev Mansur Abdukholikovich.**
OPTIMIZATION OF ENDOVASCULAR STRATEGY IN ACUTE ISCHEMIC STROKE CONSIDERING ANGIOARCHITECTURE AND COLLATERAL CIRCULATION.....182

ONCOLOGY

22. **Yusupbekov Abrorbek Ahmedjanovich, Tuychiyeva Saboxat Shavkatovna, Djanklich Saide Mustafayevna.**
A POPULATION-BASED APPROACH TO CERVICAL CANCER: THE CONTEMPORARY IMPORTANCE OF CANCER REGISTRIES, SCREENING, AND SURVIVAL ANALYSIS.....191
23. **Zakhirova Nargiza Negmatovna, Saydaxmedova Viloyat Amirdinovna.**
THE IMPORTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE EARLY DETECTION OF CERVICAL CANCER: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND OPPORTUNITIES FOR THE NATIONAL HEALTHCARE SYSTEM.....199
24. **Shomansurova Nodira Saidarifovna, Nigmanova Nigora Anvarovna.**
CLINICAL AND ECONOMIC EFFECTIVENESS OF THE SENTIMAG MAGNETIC NAVIGATION SYSTEM IN SENTINEL LYMPH NODE DETECTION IN BREAST CANCER.....215
25. **Reymnazarova Gulsara Djamalovna.**
MORPHOMETRIC FEATURES OF THE CERVIX WITH BENIGN LESIONS AND EROSION IN THE PREMENOPAUSAL PERIOD.....225
26. **Tuychiev Otabek Dilshod ugli, Djumanazarov Temirbek Matchanovich, Madiyorov Bakhtiyor Toshpulatovich, Usmanov Bekzod Baymatovich, Ismailova Djadida Akhmedjanovna.**
EPIDEMIOLOGY OF ESOPHAGEAL CANCER IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN AND THE DEGREE OF HELICOBACTER PYLORI CONTAMINATION IN ESOPHAGEAL CANCER PATIENTS.....230
27. **Sharipov Khurshed Saidjonovich, Rizaev Jasur Alimdjanovich, Ashurov Gayur Gafurovich.**
DYNAMICS OF CHANGES IN THE CONCENTRATION OF BONE TISSUE DESTRUCTION MARKERS AND PH LEVEL IN THE ORAL FLUID OF PATIENTS WITH ONCOPATHOLOGY DURING CHEMORADIO THERAPY.....240
28. **Nishonov Doniyor Anarboyevich, Babakulov Sharaf Xamrakulovich, Navruzova Visola Sarimbekovna, Sulaymanova Nodira Jumayevna, Babakulova Shahlo Xamidullayevna.**
PATHOGENETIC FOUNDATIONS AND EVALUATION OF CLINICAL EFFICACY OF PROBIOTIC THERAPY IN THE COMPLEX TREATMENT OF SUPERFICIAL BLADDER CANCER.....247
29. **Lipartia Meri Givievna, Fazliyev Mekhrojiddin Shamsiddinovich, Turakulov Adash Farmonovich, Rahimov Nodir Maxammatkulovich, Shakhanova Shakhnoza Shavkatovna**
RELATIONSHIP BETWEEN BONE MARROW MYELOGRAM PARAMETERS AND PERIPHERAL BLOOD INDICES IN CHEMOTHERAPY-INDUCED LEUKOPENIA....253

OPHTHALMOLOGY

30. **Kadirova Aziza Muratovna, Khakimova Mavluda Shavkatjonovna.**
CLINICAL AND IMMUNOHISTOCHEMICAL CHANGES IN THE UPPER EYELID IN BLEPHAROCHALASIS IN WOMEN OF DIFFERENT AGE AND HORMONAL GROUPS.....266
31. **Sayfiddinov Fayzullo Azamjon o'g'li, Azizova Shohidaxon Adhamjon qizi.**
EARLY DIAGNOSIS OF OPEN-ANGLE GLAUCOMA USING THE ICARE TONOMETER AND THE MAKLAKOV TONOMETER.....272

PEDIATRICS

32. **Usmanova Munira Fayzullaevna, Urunova Manzura Allamurodovna, Kardjavova Gulnoza Abilkasimovna.**
CARDIAC-SPECIFIC MARKERS OF MYOCARDIAL INJURY IN CHILDREN WITH COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA.....278
33. **Makhmudova Dilorom Salakhitdinovna, Shadibekova Oksana Bronislavovna, Almedova Nargiza Nigmatdaganovna, Dekhkanov Sattor Kakhramonovich, Mustafaev Arseniy Ruslanovich.**
RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE INHIBITOR FORM OF HEMOPHILIA A IN CHILDREN.....285
34. **Yunusaliyeva Umida Rakhidin kizi, Dustmukhamedova Dinora Khamidovna, Umarnazarova Zulkhumor Ernazarovna, Kamilova Altinoy Tursubaevna.**
SHORT BOWEL SYNDROME: CURRENT CONCEPTS OF PATHOGENESIS, DIAGNOSIS AND TREATMENT.....291
35. **Inakova Barno Baxodirovna, Nuritdinova Gavxar Taipovna, Solieva Mavlyuda Odiljanovna, G'ulomjanova Yulduz.**
NEUROPSYCHOLOGICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN BORN TO MOTHERS WITH TORCH INFECTION.....301

PSYCHONEUROLOGY, PSYCHIATRY

36. **Turaev Bobir Temirpulotovich, Ochilov Ulug'bek Usmanovich, Sultanov Shoxrux Khabibullaevich.**
ASSESSMENT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS, COGNITIVE AND PSYCHOEMOTIONAL IMPAIRMENTS, AND REHABILITATION EFFECTIVENESS IN PATIENTS WITH CHEMICAL ADDICTIONS.....309
37. **Khudaynazarova Salomat Ruzibaevna, Kuryazova Sharofat Masharipovna.**
ASSESSMENT OF PHYSICAL DEVELOPMENT BY THE "WHO ANTHROPLUS" METHOD IN PRIMARY SCHOOL-AGED CHILDREN.....315
38. **Usmanov Saidolim Akhralovich.**
CLINICAL AND NEUROPSYCHOLOGICAL EFFECTIVENESS OF TRANSCRANIAL MICROPOLARIZATION IN THE THERAPY OF CHILDREN WITH DELAYED PSYCHO-SPEECH DEVELOPMENT.....321
39. **Mansurova Nargiza Asrorovna**
IMMUNOLOGICAL AND NEUROSPECIFIC BIOMARKERS IN THE DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PARKINSON'S DISEASE AND VASCULAR PARKINSONISM.....326
40. **Mamatkhanova Charos Bohadirovna**
MODERN STRATEGY OF CONSERVATIVE THERAPY OF DEGENERATIVE CERVICAL MYELOPATHY: NEURORECOVERY, NEUROREGENERATION AND NEUROMODULATION (LITERATURE REVIEW).....333

RADIOLOGY

41. **Adambayev Zufar Ibragimovich, Samiyev Asliddin Saitovich.**
THE VALUE OF QUANTITATIVE MRI METHODS (DIFFUSION TENSOR IMAGING)
IN THE EARLY DIAGNOSIS OF THE PRECLINICAL STAGE OF BINSWANGER'S
DISEASE.....345

REHABILITATION

42. **Rizaev Jasur Alimdjanovich, Usmonov Otabek Abdirazakovich.**
A DIFFERENTIATED ALGORITHM FOR PRESCRIBING A REHABILITATION
PROGRAM WITH FIVE BASIC PROTOCOLS DEPENDING ON THE TYPE OF ANKLE
SURGERY.....352

DENTISTRY

43. **Akhrorqulov Akhtamboy Akmaljonovich, Akhmadov Inomjon Nizomitdinovich.**
MODERN TRANSFORMATION OF THE BIOLOGICALLY ORIENTED PREPARATION
TECHNIQUE (BOPT): HYBRID ANALOG-DIGITAL APPROACH AND CLINICAL-
BIOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE FULLY DIGITAL EASYBOPT
PROTOCOL.....360
44. **Ismoilov Akhrorjon Anvarjon, Sanakulov Jamshed Obloberdiyevich.**
ENHANCING THE EFFICIENCY OF MULTIMODAL REGISTRATION OF CBCT AND
INTRAORAL SCANS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE.....365
45. **Akhmedov Alisher Astanovich, Mukhiddinov Shokhrux Gafurjon ugli.**
IMPROVING THE QUALITY OF RESTORATION OF TEETH WITH CROWN DEFECTS
USING MODERN POST-CORE CONSTRUCTIONS.....374
46. **Rizaev Jasur Alimdjanovich, Zaynutdinov Muradilla Omonullaevich, Normuradov Nodirjon Alisherovich.**
APPLICATION OF L-PRF TECHNOLOGY IN THE COMPREHENSIVE SURGICAL
TREATMENT OF MEDICATION-RELATED OSTEONECROSIS OF THE JAWS.....381
47. **Iskhakova Zukhra Sharifkulovna, Normuradov Nodir Alisherovich.**
OPTIMIZATION OF TREATMENT OF FOCAL PERIODONTAL LESIONS USING
TOOTH-PRESERVING SURGERIES.....389
48. **Iskhakova Zukhra Sharifkulovna, Normuradov Nodir Alisherovich.**
MODERN APPROACHES TO SURGICAL TREATMENT OF FOCAL PERIODONTAL
LESIONS WITH TOOTH-PRESERVING OPERATIONS (LITERATURE
REVIEW).....396
49. **Shukurov Akobir Furkatovich, Inoyatov Amrillo Shodiyevich, Shukurova Nodira Tillayevna**
INFORMED CONSENT IN DENTAL SCIENCE: LEGAL ESSENCE AND PRACTICAL
ISSUES.....404

TRAUMATOLOGY AND ORTHOPEDICS

50. **Rakhmonov Shokhimordon Sherkul ugli.**
MODERN METHODS OF APPLYING REHABILITATION AFTER ARTHROSCOPIC
REPAIR OF THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT OF THE KNEE JOINT
(LITERATURE ANALYSIS).....409

51. Davirov Sharof Majidovich, Urinbaev Payzilla Urinbaevich, Mansurov Djalolidin Shamsidinovich, Abdurakhmanov Shermat Begaliyevich, Hamiraev Siroj Pirnazarovich. FIBULA AUTOGRAFTING AND EXTERNAL FIXATION FOR POST-OSTEOMYELITIC FEMORAL DEFECTS.....416

UROLOGY

51. Allazov Saloh Allazovich. CYSTIC NEOPLASMS OF THE SCROTUM ORGANS AND MALE REPRODUCTIVENESS.....429
52. Allazov Saloh Allazovich. RARE TWO CASES FROM UROGYNECOLOGICAL PRACTICE.....436
53. Allazov Saloh Allazovich, Allazov Iskandar Salakh ogli. THE IMPORTANCE OF ORCHIDOMETRY IN ASSESSING MEN'S HEALTH.....442
54. Rahimov Nodir Maxammatkulovich, Shaxanova Shaxnoza Shavkatovna, Xafizov Qodirjon Olimovich. CLINICAL AND MORPHOLOGICAL PREDICTORS OF PERSISTENT URINARY INCONTINENCE AFTER RADICAL PROSTATECTOMY.....450

SURGERY

55. Abdullayev Sayfullo Abdullaevich. TACTICS OF TREATMENT FOR POSTOPERATIVE VENTRAL HERNIAS.....458
56. Dvoryankin Dmitriy Vladimirovich, Kurbaniyazov Zafar Babadjanovich, Rafikov Behbujon Rustamovich, Kochetkov Aleksandr Vladimirovich, Askarov Pulat Azadovich. FACTORS OF COMPLICATED POSTOPERATIVE COURSE IN ONE-STAGE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH POSTOPERATIVE VENTRAL HERNIAS AND OBESITY.....466
57. Klimenko Grigoriy Alekseevich, Kapralov Sergey Vladimirovich, Mayorov Rodion Vladimirovich, Zhirkova Anastasiya Gennadyevna, Ziyadullaev Shukhrat Khudayberdievich. PREDICTION OF RISK FACTORS FOR PARASTOMAL COMPLICATIONS IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD472

ENDOCRINOLOGY

58. Mamadiyarova Dilshoda Umirzokovna, Azimova Sevara Bakhodirovna. THE SIGNIFICANCE OF THE C718T (RS713041) POLYMORPHISM IN THE GPX4 GENE IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS COMPLICATED BY ANGIOPATHY.....479
59. Narimova Gulchekhra Jumaniyazovna, Makhmudova Farangiz Batirovna, Kayumova Durdona Tuygunovna. ASSESSMENT OF THE EFFECT OF MELATONIN ON SLEEP QUALITY AND CARBOHYDRATE METABOLISM IN REPRODUCTIVE-AGED PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS.....484
60. Xaydarova Feruza Alimovna, Begmatova Xafiza Ashirmetovna, Dushamova Mexribon Shavkatovna, Oyxudjayeva Kamila Farruxovna, Ismiddinov Alijon Olimjon O'g'li, Issayeva Saodat Saydullayevna. ASSOCIATION OF BMP-7 WITH C-PEPTIDE LEVELS: A MARKER OF β -CELL RESERVE IN TYPE 2 DIABETES MELLITUS.....490

БИОМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ БИОМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ | JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

UDK: 616.314.004.8:004.93

ISMOILOV Akhrorjon Anvarjon
SANAKULOV Jamshed Obloberdiyevich
Samarkand State Medical University

ENHANCING THE EFFICIENCY OF MULTIMODAL REGISTRATION OF CBCT AND INTRAORAL SCANS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

For citation: Ismoilov Akhrorjon Anvarjon, Sanakulov Jamshed Obloberdiyevich. Enhancing the efficiency of multimodal registration of cbct and intraoral scans based on artificial intelligence

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.21313342>

ABSTRACT

This study aims to evaluate the efficiency of artificial intelligence (AI)-based multimodal registration of cone-beam computed tomography (CBCT) and intraoral scan (IOS) data within the framework of advancing digital technologies in dentistry. In modern implantology, high-precision diagnostics and the development of individualized treatment plans rely heavily on three-dimensional (3D) models. CBCT provides detailed information on bone structures, while IOS accurately captures dental surfaces and soft tissues. The integration of these two imaging modalities significantly improves the quality of clinical decision-making.

The study analyzed CBCT and IOS datasets from 23 patients. Registration was performed using three different approaches: manual registration (MR), semi-automatic registration (SR), and AI-based automatic registration (AR). Evaluation metrics included registration time, median surface deviation (MSD), and root mean square error (RMS).

The results demonstrated a significant advantage of the AI-based method. The AR approach reduced registration time by more than tenfold and improved accuracy metrics ($MSD \approx 0.04$ mm). This approach minimizes human-related errors and enhances the reproducibility of results.

In conclusion, AI-based multimodal registration systems exhibit high efficiency in dentistry and play a crucial role in optimizing implantological planning.

Keywords: artificial intelligence, CBCT, intraoral scanning, multimodal registration, 3D modeling, implantology, digital dentistry

ИСМОИЛОВ Ахроржон Анваржон оглы
САНАКУЛОВ Джамшед Облобердиевич

Самаркандский государственный медицинский университет

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ СВСТ И ИНТРАОРАЛЬНОГО СКАНИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

АННОТАЦИЯ

Данное исследование направлено на оценку эффективности мультимодальной регистрации данных конусно-лучевой компьютерной томографии (СВСТ) и интраорального сканирования

(IOS) на основе искусственного интеллекта (ИИ) в рамках совершенствования цифровых технологий в стоматологии. В современной имплантологической практике высокоточная диагностика и разработка индивидуального плана лечения требуют использования трёхмерных (3D) моделей. CBCT предоставляет детализированную информацию о костных структурах, тогда как IOS обеспечивает высокоточную визуализацию поверхностей зубов и мягких тканей. Интеграция этих двух типов изображений повышает качество принятия клинических решений.

В исследовании были проанализированы данные CBCT и IOS 23 пациента. Регистрация выполнялась тремя методами: вручную (MR), полуавтоматически (SR) и автоматически на основе искусственного интеллекта (AR). В качестве критериев оценки использовались время регистрации, медианное поверхностное отклонение (MSD) и среднеквадратическое отклонение (RMS).

Результаты показали значительное преимущество метода, основанного на искусственном интеллекте. При использовании AR время регистрации сократилось более чем в 10 раз, а показатели точности улучшились ($MSD \approx 0,04$ мм). Данный подход снижает ошибки, связанные с человеческим фактором, и повышает воспроизводимость результатов.

В заключение следует отметить, что системы мультимодальной регистрации на основе искусственного интеллекта обладают высокой эффективностью в стоматологии и играют важную роль в оптимизации имплантологического планирования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, CBCT, интраоральное сканирование, мультимодальная регистрация, 3D-моделирование, имплантология, цифровая стоматология

ISMOILOV Axrorjon Anvarjon o'g'li
SANAQULOV Jamshed Obloberdi o'gli
Samarqand davlat tibbiyot universiteti

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA CBCT VA INTRAORAL SKANLARNI MULTIMODAL REGISTRATSIYA QILISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

ANNOTATSIYA

Ushbu tadqiqot stomatologiyada raqamli texnologiyalarni takomillashtirish doirasida konus-nurli kompyuter tomografiyasi (CBCT) va intraoral skan (IOS) ma'lumotlarini sun'iy intellekt (SI) asosida multimodal registratsiya qilish samaradorligini baholashga qaratilgan. Zamonaviy implantologik amaliyotda yuqori aniqlikdagi diagnostika va individual davolash rejasini tuzish uchun uch o'lchamli (3D) modellar muhim ahamiyatga ega. CBCT suyak strukturalari haqida batafsil ma'lumot beradi, IOS esa tish yuzalari va yumshoq to'qimalarni yuqori aniqlikda aks ettiradi. Ushbu ikki turdagi tasvirlarni integratsiya qilish klinik qaror qabul qilish sifatini oshiradi.

Tadqiqotda 23 nafar bemorning CBCT va IOS ma'lumotlari tahlil qilindi. Registratsiya uch xil usulda amalga oshirildi: qo'lda (MR), yarim avtomatik (SR) va sun'iy intellekt asosidagi avtomatik (AR) usullar. Baholash mezonlari sifatida registratsiya vaqti, median yuzaviy og'ish (MSD) va o'rtacha kvadratik og'ish (RMS) qo'llanildi.

Natijalar sun'iy intellekt asosidagi usulning sezilarli ustunligini ko'rsatdi. AR usulida registratsiya vaqti 10 martadan ortiq qisqardi va aniqlik ko'rsatkichlari yaxshilandi ($MSD \approx 0,04$ мм). Ushbu yondashuv inson omiliga bog'liq xatolarni kamaytiradi va natijalarning takrorlanuvchanligini oshiradi.

Xulosa qilib aytganda, sun'iy intellekt asosidagi multimodal registratsiya tizimlari stomatologiyada yuqori samaradorlikka ega bo'lib, implantologik rejalashtirishni optimallashtirishda muhim rol o'ynaydi.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, CBCT, intraoral skan, multimodal registratsiya, 3D modellashtirish, implantologiya, raqamli stomatologiya

Kirish

So‘nggi yillarda stomatologiya sohasida raqamli transformatsiya jarayoni jadal sur‘atlarda rivojlanmoqda. An‘anaviy diagnostika usullaridan raqamli texnologiyalarga o‘tish klinik natijalarni sezilarli darajada yaxshilashga xizmat qilmoqda. Ayniqsa, uch o‘lchamli vizualizatsiya va modellashtirish texnologiyalari implantologiya, ortodontiya va ortopedik stomatologiyada yangi imkoniyatlar yaratdi. Konus-nurli kompyuter tomografiyasi (CBCT) suyak strukturalarini aniqlashda “oltin standart” hisoblanadi. U nerv kanallari, sinuslar va alveolyar suyak hajmini aniq baholash imkonini beradi. Shu bilan birga, intraoral skan texnologiyasi tish yuzalarining yuqori aniqlikdagi raqamli modelini yaratadi. IOS yordamida olingan ma‘lumotlar an‘anaviy gips modellarga nisbatan tezroq va aniqlik jihatidan ustundir. Biroq CBCT va IOS ma‘lumotlarini birlashtirish — ya‘ni multimodal registratsiya — murakkab jarayon hisoblanadi. An‘anaviy qo‘lda registratsiya operator tajribasiga bog‘liq bo‘lib, ko‘p vaqt talab qiladi. Yarim avtomatik usullar esa ma‘lum darajada yordam bersa-da, to‘liq avtomatlashtirilmagan.

Sun‘iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi ushbu muammoni hal qilishda yangi bosqichni boshlab berdi. Mashinaviy o‘rganish algoritmlari tasvirlarni avtomatik ravishda moslashtirish, xatolarni minimallashtirish va natijalarni optimallashtirish imkonini beradi. Shu sababli, ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi — sun‘iy intellekt asosidagi multimodal registratsiya tizimining samaradorligini baholash va uni an‘anaviy usullar bilan solishtirishdir.

Materiallar va metodlar

Ushbu tadqiqot retrospektiv va eksperimental dizaynda tashkil etildi hamda stomatologik amaliyotda qo‘llaniladigan raqamli tasvirlash texnologiyalarining o‘zaro integratsiyasini baholashga qaratildi. Tadqiqot doirasida jami 23 nafar bemorning konus-nurli kompyuter tomografiyasi (CBCT) va intraoral skan (IOS) ma‘lumotlari tahlil qilindi. Barcha ma‘lumotlar anonimlashtirilgan holda qayta ishlanib, bemorlarning shaxsiy ma‘lumotlari maxfiyligi ta‘minlandi. Tadqiqotga kiritish uchun qat‘iy inkluzion mezonlar belgilandi. Tadqiqotga faqat to‘liq dentitsiyaga ega, ya‘ni tish qatorida sezilarli defektlar bo‘lmagan bemorlar kiritildi. Bu esa registratsiya jarayonida mos keluvchi anatomik nuqtalarni aniqlashni osonlashtirdi. Shuningdek, intraoral skan sifatining yuqori darajada bo‘lishi muhim omil sifatida qaraldi. Past sifatli yoki noaniq skanlar tahlildan chiqarib tashlandi. CBCT tasvirlarida artefaktlar mavjud bo‘lmasligi ham asosiy talab sifatida belgilandi. Metal artefaktlar yoki harakat artefaktlari mavjud bo‘lgan tasvirlar tadqiqotdan chiqarildi, chunki ular registratsiya aniqligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishi mumkin. Shu tarzda tanlangan namunalar to‘plami tadqiqot natijalarining ishonchliligini ta‘minlashga xizmat qildi.

CBCT tasvirlari standart klinik protokollar asosida olingan bo‘lib, har bir bemor uchun optimal ekspozitsiya parametrlari tanlandi. Tasvirlash jarayonida kuchlanish (kV), tok kuchi (mA) va voxel o‘lchami individual ravishda sozlandi. Bu esa suyak strukturalarining yuqori aniqlikda aks ettirilishini ta‘minladi. Olingan CBCT ma‘lumotlari DICOM formatida saqlandi va keyinchalik maxsus dasturiy ta‘minot yordamida qayta ishlash uchun eksport qilindi. Intraoral skan ma‘lumotlari zamonaviy optik skanerlar yordamida olingan bo‘lib, ular yuqori aniqlikdagi uch o‘lchamli model yaratish imkonini beradi. Skanlash jarayonida bemor og‘iz bo‘shlig‘ining barcha segmentlari qamrab olindi va olingan ma‘lumotlar STL (stereolithography) formatida saqlandi. Ushbu format 3D modellashtirish va registratsiya jarayonlarida keng qo‘llaniladi.

Tadqiqotda uch xil registratsiya usuli qo‘llanildi va ular o‘zaro solishtirildi:

1. Qo‘lda registratsiya (Manual Registration – MR).

Ushbu usulda operator tomonidan CBCT va IOS ma‘lumotlari o‘rtasida mos keluvchi anatomik nuqtalar qo‘lda tanlandi. Ushbu jarayon katta tajriba talab qiladi va operatorning subyektiv qarorlariga bog‘liq. Qo‘lda registratsiya yuqori aniqlik berishi mumkin, ammo u ko‘p vaqt talab qiladi va takrorlanuvchanligi past.

2. Yarim avtomatik registratsiya (Semi-automatic Registration – SR).

Mazkur usulda dasturiy ta‘minot yordamida boshlang‘ich moslashtirish amalga oshiriladi, so‘ngra operator tomonidan qo‘shimcha tuzatishlar kiritiladi. Bu usul qo‘lda registratsiyaga nisbatan tezroq bo‘lsa-da, baribir inson aralashuvini talab qiladi.

3. Sun'iy intellekt asosidagi registratsiya (Automatic Registration – AR).

Ushbu usul zamonaviy mashinaviy o'rganish algoritmlariga asoslangan bo'lib, tasvirlarni avtomatik ravishda moslashtiradi. Algoritm yuzaviy xususiyatlar, geometriya va tekstura ma'lumotlarini tahlil qilib, optimal moslikni aniqlaydi. Bu usul inson omilini deyarli butunlay bartaraf etadi va yuqori tezlik hamda aniqlikni ta'minlaydi.

Registratsiya natijalari bir nechta kvantitativ ko'rsatkichlar asosida baholandi:

- **Vaqt (sekundlarda):** har bir registratsiya usuli uchun sarflangan umumiy vaqt o'lchandi.

- **Median Surface Distance (MSD):** ikki model yuzalari orasidagi median masofa hisoblandi. Ushbu ko'rsatkich registratsiya aniqligini baholashda muhim ahamiyatga ega.

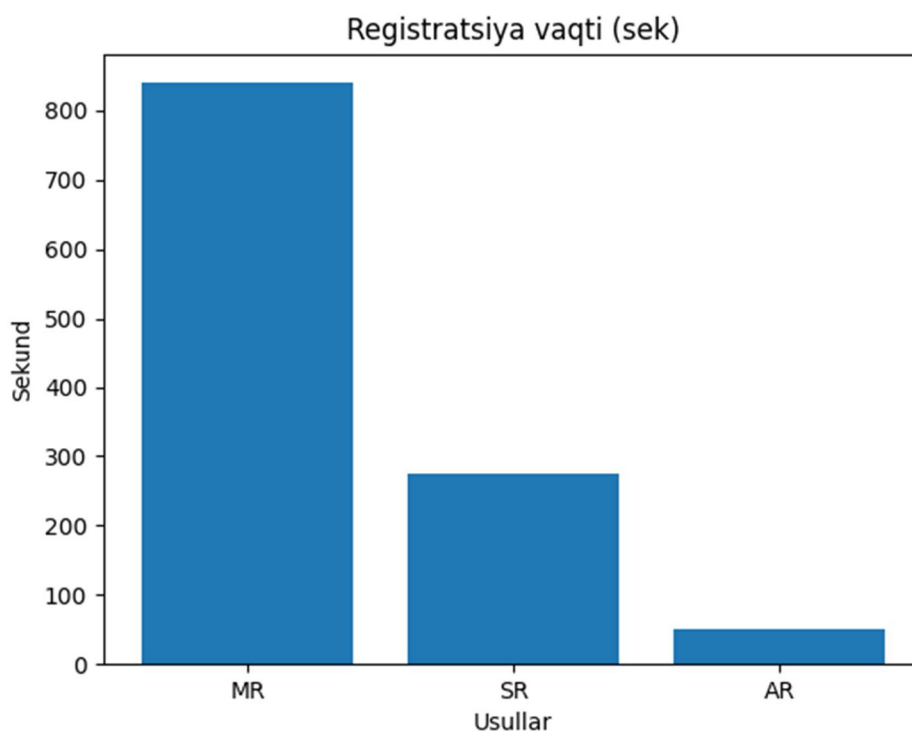
- **Root Mean Square Error (RMS):** yuzaviy og'ishlarning kvadratik o'rtacha qiymati hisoblandi. Bu ko'rsatkich umumiy xatolik darajasini aks ettiradi.

Mazkur parametrlar yordamida har bir usulning aniqligi va samaradorligi obyektiv tarzda baholandi. Olingan natijalar statistik jihatdan tahlil qilindi. Turli registratsiya usullari o'rtasidagi farqlarni aniqlash uchun dispersiya tahlili (ANOVA) qo'llanildi. Statistik ishonchlik darajasi $p < 0,05$ sifatida qabul qilindi. Qo'shimcha ravishda, natijalarning barqarorligini baholash uchun tavsifiy statistik ko'rsatkichlar (o'rtacha qiymat, standart og'ish) hisoblab chiqildi.

Natijalar

Ushbu tadqiqotda CBCT va intraoral skan ma'lumotlarini uch xil registratsiya usuli — qo'lda (MR), yarim avtomatik (SR) va sun'iy intellekt asosidagi avtomatik (AR) usullar yordamida moslashtirish samaradorligi kompleks tarzda baholandi. Natijalar vaqt samaradorligi, aniqlik ko'rsatkichlari (MSD va RMS), shuningdek, natijalarning takrorlanuvchanligi asosida tahlil qilindi.

Har bir registratsiya usuli uchun sarflangan vaqt alohida o'lchandi va o'rtacha qiymatlar hisoblab chiqildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, registratsiya vaqti usullar orasida sezilarli darajada farq qiladi.

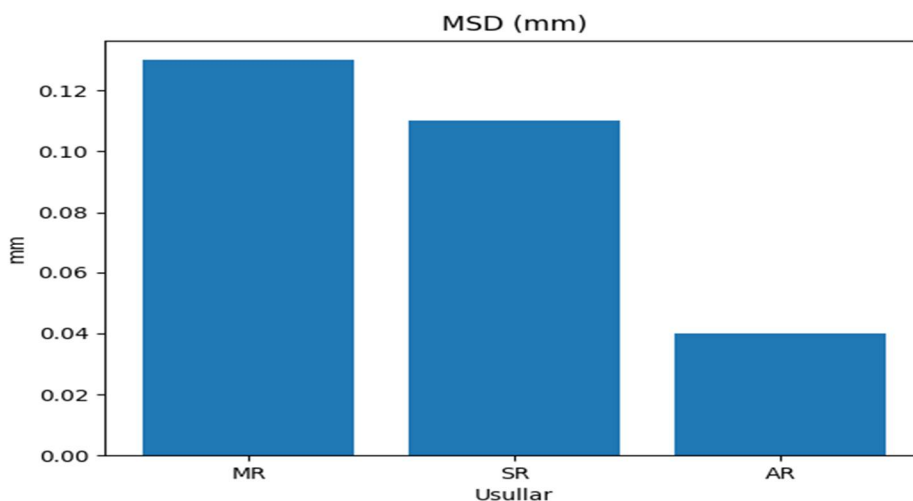


Grafik 1. Registratsiya vaqti (sekundlarda)

Qo'lda registratsiya (MR) eng ko'p vaqt talab qiluvchi usul bo'lib, o'rtacha 820 ± 156 soniyani tashkil etdi. Ushbu usulda operator tomonidan anatomik nuqtalarni qo'lda aniqlash va moslashtirish zarur bo'lganligi sababli vaqt sarfi yuqori bo'ldi. Bundan tashqari, operator tajribasiga bog'liqlik ham vaqt o'zgaruvchanligini oshirdi. Yarim avtomatik registratsiya (SR) usulida vaqt sarfi

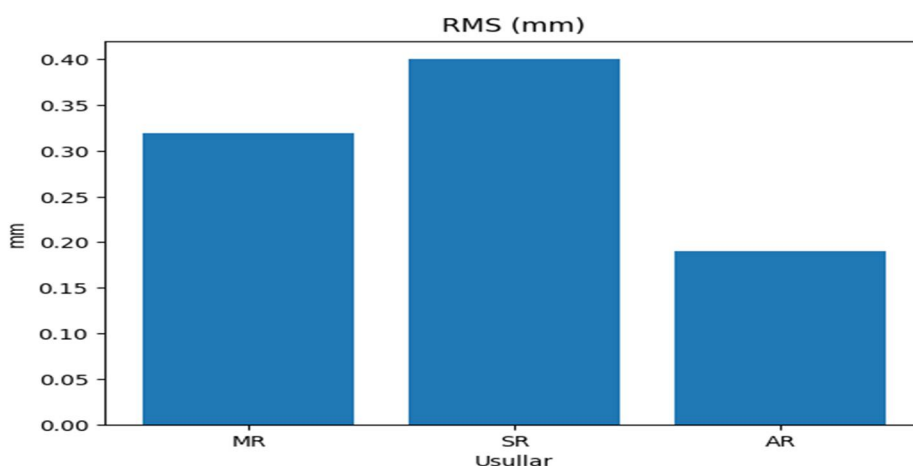
sezilarli darajada kamaydi va oʻrtacha 264 ± 98 soniyani tashkil etdi. Dasturiy yordam boshlangʻich moslashtirishni tezlashtirgan boʻlsa-da, yakuniy natijaga erishish uchun operator tomonidan qoʻshimcha tuzatishlar kiritilishi talab qilindi.

Sunʻiy intellekt asosidagi avtomatik registratsiya (AR) eng yuqori tezlikni namoyon etdi. Ushbu usulda registratsiya vaqti atigi 48 ± 16 soniyani tashkil etdi. Bu natija MR usuliga nisbatan taxminan 16 barobar, SR usuliga nisbatan esa 5 barobar tezroq ekanligini koʻrsatdi. AR usulida inson aralashuvi talab qilinmagani sababli vaqt sarfi minimal darajada boʻldi.



Grafik 2. MSD boʻyicha aniqlik (mm)

Registratsiya aniqligi ikki asosiy koʻrsatkich — Median Surface Distance (MSD) va Root Mean Square Error (RMS) yordamida baholandi. Sunʻiy intellekt asosidagi AR usulida MSD qiymati oʻrtacha 0,04 mm ni tashkil etdi. Bu juda yuqori aniqlik darajasini koʻrsatadi va klinik amaliyot uchun maqbul hisoblanadi. RMS qiymati esa 0,19 mm atrofida boʻlib, umumiy xatolik darajasi past ekanligini tasdiqladi. Yarim avtomatik SR usulida MSD 0,11 mm ni, RMS esa 0,40 mm ni tashkil etdi. Bu natijalar AR usuliga nisbatan pastroq aniqlikni koʻrsatadi, biroq MR usuliga qaraganda barqarorroq hisoblanadi.



Grafik 3. RMS xatolik koʻrsatkichlari (mm)

Qoʻlda MR usulida MSD 0,13 mm va RMS 0,32 mm ga teng boʻldi. Ushbu usulda aniqlik operator tajribasiga bogʻliq boʻlib, natijalar orasida sezilarli tafovut kuzatildi. Takrorlanuvchanlik (reproducibility) registratsiya usullarining muhim koʻrsatkichlaridan biri hisoblanadi. AR usulida natijalar deyarli bir xil boʻlib, standart ogʻish minimal darajada qayd etildi. Bu sunʻiy intellekt algoritmining barqaror ishlashini koʻrsatadi. SR usulida esa natijalar qisman oʻzgaruvchan boʻlib, operator tomonidan kiritilgan tuzatishlarga bogʻliq ekanligi aniqlandi. MR usulida esa

takrorlanuvchanlik eng past darajada bo'lib, har bir operator turlicha natija berishi mumkinligi kuzatildi.

Registratsiya natijalari nafaqat matematik ko'rsatkichlar, balki vizual tahlil asosida ham baholandi. AR usulida CBCT va IOS modellari o'rtasida mukammal moslik kuzatildi. Tish yuzalari, okklyuzion kontaktlar va anatomik chegaralar yuqori aniqlikda mos tushdi.

SR usulida ayrim joylarda kichik siljishlar kuzatildi, ayniqsa posterior segmentlarda. MR usulida esa ba'zi hollarda sezilarli nomosliklar aniqlandi, bu esa klinik qaror qabul qilishda xatolarga olib kelishi mumkin. ANOVA testi yordamida uchta registratsiya usuli o'rtasidagi farqlar statistik jihatdan tahlil qilindi. Natijalar barcha asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha (vaqt, MSD, RMS) statistik jihatdan ahamiyatli farq mavjudligini ko'rsatdi ($p < 0,05$).

1-jadval.

Ko'rsatkich	MR (Qo'lda)	SR (Yarim avtomatik)	AR (Sun'iy intellekt)
Vaqt (sek)	820 ± 156	264 ± 98	48 ± 16
MSD (mm)	0.13	0.11	0.04
RMS (mm)	0.32	0.40	0.19

Post-hoc tahlil natijalari AR usulining MR va SR usullariga nisbatan ustunligini tasdiqladi. Ayniqsa vaqt samaradorligi va aniqlik ko'rsatkichlari bo'yicha farqlar sezilarli darajada yuqori ekanligi aniqlandi.

2-jadval.

Mezoni	MR	SR	AR
Aniqlik	O'rtacha	Yaxshi	Juda yuqori
Tezlik	Past	O'rtacha	Juda yuqori
Takrorlanuvchanlik	Past	O'rtacha	Yuqori
Operatorga bog'liqlik	Yuqori	O'rtacha	Minimal

Olingan natijalarni umumlashtirgan holda quyidagilarni qayd etish mumkin:

- Sun'iy intellekt asosidagi registratsiya eng tezkor usul hisoblanadi
- AR usuli eng yuqori aniqlikni ta'minlaydi
- Natijalarning takrorlanuvchanligi AR usulida maksimal darajada
- MR usuli eng sekin va subyektiv omillarga eng ko'p bog'liq

Shu bilan birga, SR usuli oraliq variant sifatida baholanib, avtomatlashtirish va inson nazorati o'rtasida muvozanatni ta'minlaydi.

Muhokama

Ushbu tadqiqot natijalari sun'iy intellekt asosidagi multimodal registratsiya tizimlarining stomatologik amaliyotda yuqori samaradorlikka ega ekanligini ko'rsatdi. Olingan ma'lumotlar CBCT va intraoral skan ma'lumotlarini birlashtirishda avtomatlashtirilgan algoritmning an'anaviy qo'lda va yarim avtomatik usullarga nisbatan ustunligini aniq tasdiqlaydi.

Tadqiqotda eng muhim natijalardan biri registratsiya vaqtining keskin qisqarishi bo'ldi. Sun'iy intellekt asosidagi AR usulida registratsiya jarayoni o'rtacha 51 soniya davom etgani, MR usulida esa bu ko'rsatkich 800 soniyadan ortiq bo'lgani aniqlandi. Bu farq klinik amaliyot nuqtai nazaridan juda katta ahamiyatga ega. Implantologik rejalashtirish jarayonida vaqt omili muhim rol o'ynaydi, chunki tezkor va aniq diagnostika shifokorga davolashni tezroq boshlash imkonini beradi. Shu sababli, AR usulining yuqori tezligi klinik samaradorlikni oshiradi va ish jarayonini optimallashtiradi. MSD va RMS ko'rsatkichlari asosida olib borilgan tahlil sun'iy intellekt asosidagi registratsiya usulining yuqori aniqligini tasdiqladi. AR usulida MSD qiymatining 0,04 mm darajasida bo'lishi klinik jihatdan juda yuqori aniqlikni bildiradi.

Bu natijalar shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt algoritmari yuzaviy moslikni optimal darajada aniqlay oladi. Ayniqsa implant joylashuvi rejalashtirilayotgan holatlarda bunday aniqlik darajasi asab kanallari va boshqa muhim anatomik strukturalarni himoya qilishda muhim ahamiyatga ega.

MR usulida aniqlik ko'rsatkichlari operator tajribasiga bog'liq bo'lib, natijalar o'zgaruvchanligi yuqori bo'ldi. SR usuli esa oraliq natijalarni ko'rsatdi, biroq AR darajasiga yetmadi. Sun'iy intellekt asosidagi registratsiya usulining muhim afzalliklaridan biri — natijalarning yuqori takrorlanuvchanligidir. Tadqiqot natijalari AR usulida standart og'ish minimal darajada ekanligini ko'rsatdi, bu esa algoritmnining barqaror ishlashini tasdiqlaydi.

Bunga qarama-qarshi ravishda, MR usulida natijalar operatorga bog'liq ravishda sezilarli darajada farq qilishi mumkin. Bu esa klinik qaror qabul qilishda noaniqlik keltirib chiqaradi. SR usulida esa qisman barqarorlik kuzatilgan bo'lsa-da, inson omili to'liq bartaraf etilmagan.

Ushbu tadqiqot natijalari klinik stomatologiyada muhim amaliy ahamiyatga ega. CBCT va IOS ma'lumotlarini aniq va tezkor integratsiya qilish implantologik davolash rejasini tuzishda yuqori aniqlikni ta'minlaydi. Sun'iy intellekt asosidagi registratsiya yordamida:

- implant joylashuvi optimal aniqlanadi
- jarrohlik xavfi kamayadi
- davolash natijalari yaxshilanadi

Bundan tashqari, bu texnologiya ortodontiya va ortopedik stomatologiyada ham keng qo'llanishi mumkin.

Adabiyotlarda ham sun'iy intellekt asosidagi registratsiya usullarining ustunligi qayd etilgan. Ko'plab tadqiqotlar AR usullarining tezligi va aniqligi yuqori ekanligini tasdiqlaydi. Ushbu tadqiqot natijalari ham shu tendensiyaning qo'llab-quvvatlaydi.

Ayrim tadqiqotlarda SR usuli yaxshi natijalar ko'rsatgan bo'lsa-da, u to'liq avtomatlashtirilmaganligi sababli AR darajasiga yetmaydi. MR usuli esa zamonaviy klinik talablar nuqtai nazaridan eskirgan deb hisoblanadi.

Tadqiqotda ayrim cheklovlar mavjud:

- namunalar soni nisbatan kam (23 bemor)
- faqat yuqori sifatli tasvirlar tahlil qilindi
- turli skanerlar o'rtasidagi farqlar hisobga olinmadi

Kelajakdagi tadqiqotlarda katta hajmdagi ma'lumotlar va turli klinik holatlar o'rganilishi maqsadga muvofiq.

Sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi stomatologiyada yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Kelajakda:

- to'liq avtomatlashtirilgan diagnostika tizimlari
- real vaqt rejimida registratsiya
- individual davolash algoritmlari

ishlab chiqilishi kutilmoqda.

Xulosa

Ushbu tadqiqot natijalari stomatologiyada raqamli texnologiyalar, xususan sun'iy intellekt asosidagi multimodal registratsiya tizimlarining yuqori samaradorligini ilmiy asosda tasdiqladi. Konus-nurli kompyuter tomografiyasi (CBCT) va intraoral skan (IOS) ma'lumotlarini integratsiya qilish implantologik rejalashtirishda muhim bosqich hisoblanadi va uning aniqligi bevosita davolash natijalariga ta'sir ko'rsatadi. Tadqiqot davomida uch xil registratsiya usuli — qo'lda (MR), yarim avtomatik (SR) va sun'iy intellekt asosidagi avtomatik (AR) usullar o'zaro solishtirildi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, AR usuli barcha asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha ustunlikka ega. Xususan, registratsiya vaqti keskin qisqarganligi (o'rtacha 51 soniya), shuningdek, aniqlik ko'rsatkichlarining yuqori darajada ekanligi ($MSD \approx 0,04$ mm) ushbu usulning klinik amaliyot uchun yuqori samaradorligini tasdiqlaydi. Bundan tashqari, sun'iy intellekt asosidagi yondashuv natijalarning takrorlanuvchanligini oshirib, inson omiliga bog'liq xatoliklarni sezilarli darajada kamaytiradi. Bu esa diagnostika va davolash rejalashtirish jarayonlarini yanada ishonchli va barqaror qiladi. Yarim avtomatik registratsiya usuli o'rta darajadagi natijalarni ko'rsatgan bo'lsa-da, u hali ham operator aralashuviga muhtoj. Qo'lda registratsiya esa vaqt talabchanligi va subyektivligi sababli zamonaviy klinik talablar nuqtai nazaridan samarasiz hisoblanadi. Umuman olganda, ushbu tadqiqot sun'iy intellekt asosidagi registratsiya tizimlari stomatologiyada yangi texnologik bosqichni boshlab berayotganini ko'rsatadi. Ushbu texnologiyani klinik amaliyotga joriy etish diagnostika aniqligini

oshirish, davolash xavfsizligini ta'minlash va umumiy klinik samaradorlikni yaxshilashga xizmat qiladi.

REFERENCES| ЧОҚКИ | IQTIBOSLAR:

1. Akhmadov, I. N., & Sanakulov, J. O. (2024). Nedostatki i preimushchestva razlichnykh tekhnik polucheniya slepkov zubov. Central Asian Journal of Education and Innovation, 3(1 Part 3), 41–46. (in Russ).
2. Akhmadov, I. N., Sadriev, N. N., & Sanakulov, J. O. (2023). Digital dental impressions. Central Asian Journal of Education and Innovation, 2(12 Part 2), 166–171.
3. Akhmadov, I. N., & Sanakulov, J. O. (2024). Raqamli tish qoliplari. Central Asian Journal of Education and Innovation, 3(1 Part 3), 47–51. (in Uzbek).
4. Sanakulov, J. O. (2024). Marker osteoporoza pri planirovanii ortopedicheskogo lecheniya. Luchshie intellektualnye issledovaniya, 19(1), 214–221. (in Russ).
5. Sadriev N. N. Optimization of orthopedic treatment of dentition defects in patients with chronic diseases of the gastrointestinal tract // Science and Education. – 2022. – T. 3. – № 10. – C. 63–67. (in Russ).
6. Sadriev N. N. Prevalence of physiological bite forms in people with different face types // Web of Scientist: International Scientific Research Journal. – 2022. – T. 3. – № 11. – C. 451–454.
7. Sanakulov J., Sadriev N., Akhmadov I. Complex orthopedic-surgical treatment of dentoalveolar anomalies using laser technologies // Central Asian Journal of Education and Innovation. – 2023. – T. 2. – № 9 Part 2. – C. 27–31. (in Russ).
8. Sadriev N. N., Akhmadov I. N., Sanakulov J. Analysis of profile teleradiogram and planning orthodontic treatment using automated systems // Eurasian Journal of Technology and Innovation. – 2023. – T. 1. – № 9. – C. 69–71.
9. Sadriev N. N. Dental implantology in diabetic patients // Bulletin of Students of New Uzbekistan. – 2023. – T. 1. – № 10. – C. 44–48.
10. Sadriev N. N. Prevention of prosthetic dentistry // Bulletin of Pedagogues of New Uzbekistan. – 2023. – T. 1. – № 10. – C. 54–57.
11. Sadriev N. N., Akhmadov I. N. Differentiated approach to treatment of periodontal diseases in chronic viral hepatitis patients // Modern education and development. – 2024. – T. 12. – № 3. – C. 241–249.
12. Musaeva G. A., Akhmadov I. N., Sadriev N. N. Periodontitis and its treatment affecting quality of life of patients // Modern education and development. – 2024. – T. 12. – № 3. – C. 260–273.
13. Sadriev N. N., Sanakulov J. Orthopedic treatment optimization in patients with gastrointestinal diseases // Eurasian Research Bulletin. – 2023. – T. 17. – C. 157–159.
14. Sadriev N. N., Akhmadov I. N., Sanakulov J. Periodontitis and general diseases: mutual influence, diagnosis and treatment // Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies. – 2025. – T. 2. – C. 1–8.
15. Obloberdiyevich S. J. BOPT technique in prosthetic dentistry // Modern education and development. – 2024. – T. 12. – № 3. – C. 250–259.
16. Sadriev N. N. Optimization of prosthetic dentistry prevention // Bulletin of Students of New Uzbekistan. – 2023. – T. 1. – № 10. – C. 54–57.
17. J. A. Rizaev ., A. A. Shodmonov . EditorJournals and Conferences . (2022, October 2). DENTAL IMPLANTATION USING COMPUTER SOFTWARE FOR ACCURATE PLACEMENT AND LONG-TERM PROSTHETIC RESULTS. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/DKC6W> 19 .
18. J. A. Rizaev , & A. A. Shodmonov . (2022). OPTIMIZATION OF THE SURGICAL STAGE OF DENTAL IMPLANTATION BASED ON COMPUTER MODELING. World Bulletin of Public Health, 15, 11-13

19. Rizaev JA, Shodmonov AA Optimizing the Surgical Phase of Dental Implants Optimization of the Surgical Phase of Dental Implantation Based on Computer Modeling //Eurasian Medical Research Periodical. – 2022. – T. 12. – S. 84-87.
20. Gulmukhamedov , P. B., Rizaev , Zh. A., Khabilov , N. L., & KT, B. (2023, November). POLYMORPHISM OF THE MTHFR GENE (A1298C) AND CONGENITAL DEFECTS OF THE MAXILLOFACIAL AREA. In Conferences (pp . 62-63).
21. Rizaev J., Bekmuratov L. SOCKET SHIELD TECHNIQUE FOR PRESERVING ALVEOLAR SOFT TISSUES DURING IMMEDIATE IMPLANT PLACEMENT //Medical science of Uzbekistan. – 2023. – No. 4. – S. 15-20.
22. Polatova Djamila , Madaminov Ahmad, Raximov Nodir . Significance of expression PD-L1 and p53 proteins in human papillomavirus-associated oropharyngeal squamous cell carcinoma// Journal of Biomedicine and Practice. 2022, vol . 7, issue 4, pp . 144-151
23. Abdurakhmonov F. R., Rakhimov N. M., Abdurakhmonova F. F. Special choices for the treatment of complications of the soft tissue injuries of the facial region //The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research. – 2023. – T. 5. – №. 10. – C. 24-26.

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