

БИМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

8 ЖИЛД, 4 СОН

ЖУРНАЛ БИМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ

ТОМ 8, НОМЕР 4

JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

VOLUME 8, ISSUE 4



Бош муҳаррир:

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

Бош муҳаррир ўринбосари:

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

Масъул котиб:

Самиева Гулноза Утқуровна
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
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 жаррохлиги департаменти профессори, Жанубий
Кореянинг юз-жағ ва эстетик жаррохлик ассоциацияси
президенти*

Абдуллаева Наргиза Нурмаатовна

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

Худоярова Дилдора Рахимовна

*тиббиёт фанлари доктори, доцент, Самарқанд давлат
тиббиёт университети №1-сон Акушерлик ва гинекология
кафедраси мудири
ORCID ID: 0000-0001-5770-2255*

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 фанлари доктори, Самарқанд давлат тиббиёт
университети болалар жаррохлиги кафедраси доценти
ORCID ID: 0000-0003-2650-4445*

Акбаров Миршавкат Мирломинович

*тиббиёт фанлари доктори, В.Ваҳидов номидаги
Республика ихтисослаштирилган жаррохлик маркази*

Саидов Садамир Аброрович

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

Бабалжанов 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 номзоди, 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
касаликлари 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*

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, 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 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 Нурмаатовна

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

Худоярова Дилдора Рахимовна

доктор медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой
Акушерства и гинекологии №1 Самаркандского
государственного медицинского университета
ORCID ID: 0000-0001-5770-2255

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

Акбаров Миршавкат Миролимович

доктор медицинских наук,
Республиканский специализированный центр
хирургии имени академика В.Вахидова

Саидов Саидмир Аброрович

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

кандидат 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

Ибрагимова Малика Худайбергеновна

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

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 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*

Khudoyarova Dildora Rakhimovna

*Doctor of Medical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Obstetrics and Gynecology,
Samarkand State Medical University No.1
ORCID ID: 0000-0001-5770-2255*

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*

Akbarov Mirshavkat Mirolimovich

*Doctor of Medical Sciences,
Republican Specialized Center of Surgery
named after academician V.Vakhidov*

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 Dermatovenerology,
pediatric dermatovenerology and AIDS
ORCID ID: 0000-0002-3022-916X*

Terebaev Bilim Aldamuratovich

*Candidate 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 Xudayberganova

*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*

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

МУНДАРИЖА | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

1. **An V. Andrey, Sharipova Kh. Feruza**
THE CLINICAL COURSE OF FOCAL MYOCARDITIS IN PREGNANT.....10
2. **Kamalova I. Malika, Askarova K. Fatima**
UTERINE MUCOSAL MORPHOLOGY OF INTRAUTERINE CONTRACEPTIVE USE
(LITERATURE REVIEW).....15
3. **Nasimova R. Nigina**
THE ROLE OF ESTROGENIC DEFICIENCY IN THE DEVELOPMENT AND
PROGRESSION OF GENITAL PROLAPSE.....20

HEMATOLOGY

4. **Kayumov A. Abdurakhman, Ibragimova M. Gulchehra, Achilova U. Ozoda**
IMMUNE THROMBOCYTOPENIA A MODERN VIEW OF DIAGNOSIS AND
TREATMENT: LITERATURE REVIEW.....26

PEDIATRIC SURGERY

5. **Kamolov J. Sardor, Mavlyanov Sh. Farxod, Yangiyev A. Baxtiyor**
BIOIMPEDANCE PARAMETERS IN PATIENTS WITH EMERGENCY ABDOMINAL
PATHOLOGY.....35
6. **Tuxtayev M. Firdavs, Mavlyanov Sh. Farxod, Mavlyanov X. Shavkat**
RESULTS OF BIOIMPEDANCE ANALYSIS IN CHILDREN WITH EMERGENCY
PATHOLOGY OF THE URINARY SYSTEM.....41
7. **Mavlyanov Sh. Farhod, Ulmasov G. Firdaus, Allazov N. Feruz, Mavlyanov Kh. Shavkat,
Tursunov E. Sanjar.**
SURGICAL TREATMENT OF A TUMOR OF THE ABDOMINAL CAVITY ISSUING
FROM THE WALL OF THE STOMACH IN A CHILD: A CLINICAL CASE.....46

RADIOLOGY

8. **Xalikulov Sh. Elbek, Sharopov Sh. Sadullo.**
NEUROSONOGRAPHY AS A METHOD OF INTRAOPERATIVE NAVIGATION IN THE
TREATMENT OF MULTILEVEL HYDROCEPHALIA.....52
9. **Usarov Sh. Mukhriddin**
OPTIMIZATION AND IMPORTANCE OF ULTRASOUND DIAGNOSTIC METHODS IN
THE CHOICE OF TACTICS FOR THE TREATMENT OF PATIENTS WITH CERVICAL
OSTEOCHONDROSIS.....56

OTORHINOLARYNGOLOGY

10. **Nasretdinova T. Makhzuna, Xayitov A. Alisher, Dustboboyev S. Dilshod**
MODERN ASPECTS IN THE DEVELOPMENT OF EXUDATIVE OTITIS MEDIA.....62
11. **Nasretdinova T. Makhzuna, Normirova N. Nargiza, Shadiev E. Anvar**
AUDITORY ADAPTATION IN PATIENTS WITH PERIPHERAL AND CENTRAL
HEARING IMPAIRMENT.....70

MORPHOLOGY

12. **Urinov M. Alisher, Otajonov O. Ilhom, Akhmedova B. Dilafruz**
STUDY OF CHANGES IN SOME BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD IN
SIMULATION OF EXPERIMENTAL LIVER DAMAGE.....76

13. **Nuraliev A. Nekqadam, Murotov F. Nurshod.**
THE RESULTS OF DETERMINING THE DEGREE OF INFLUENCE OF THE GENETICALLY MODIFIED SHADE ON THE REGULATORY MICROFLORA OF THE COLON OF LABORATORY ANIMALS.....81
14. **Khamidova M. Farida, Zhovlieva B. Mavlyuda**
MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL FEATURES OF THE STRUCTURE OF THE BRONCHI IN EXPERIMENTAL CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASES.....91
15. **Sabirova Sh. Dilnoza, Oripov S. Firdavs**
MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE ADRENAL CORT OF RAT OFFSPRING IN ONTOGENESIS UNDER THE CONDITIONS OF INTRAUTERINE EXPOSURE TO PESTICIDES THROUGH THE MOTHER'S ORGANISM (REVIEW ARTICLE).....100
16. **Boboev I. Askar, Oripov S. Firdavs**
MORPHOLOGY NEAR THE BALL-BLADYING PARENCHYMA OF THE RABBIT LIVER WITH EXPERIMENTAL CALCULOSIS CHOLECYSTITIS.....108
17. **Kurbonov R. Khurshed, Oripov S. Firdavs, Deev V. Roman**
EFFECT OF OCTACALCIUM PHOSPHATE AND ITS COMBINED FORMS ON BONE REGENERATION.....114

NEUROLOGY

18. **Kamalova I. Malika, Khaidarov K. Nodirjon, Teshayev Zh. Shukhrat.**
CLINICAL FEATURES OF SOME RISK FACTORS FOR STROKE IN WOMEN.....122
19. **Sheryigitova I. Nigina, Muzaffarova Sh. Nargiza, Khakimova Z. Sohiba.**
COGNITIVE AND ASTHENIC DISORDERS AFTER COVID-19.....129

ONCOLOGY

20. **Kuliev A. Aziz, Tursunov M. Odil, Ulmasov G. Firdavs, Urazov S. Numon, Toshov T. Alizhon**
FEATURES OF DEVELOPMENT OF MECHANICAL JAUNDICE IN GASTRIC CANCER AND METHODS OF ITS ELIMINATION.....136
21. **Polatova Sh. Jamilya, Tagaev A. Jasur**
GLOBAL STATUS OF THE PROBLEMS OF DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF MELANOMA AMONG PATIENTS WITH MELANOCYTIC LESIONS AND NEOPLASMS.....143
22. **Rakhimov M. Nodir, Abdurakhmonov A. Jurabek, Shakhanova Sh. Shakhnoza, Sulimova G.Olga**
PATOGENESIS OF PERITONEAL ASCITES IN RECURRENT OVARIAN CANCER.....152
23. **Djuraev D. Mirjalol, Shamuradov I. Ilxom**
THE ROLE OF ENDOSCOPIC STENTING IN ESOPHAGEAL CANCER COMPLICATED BY FISTULA.....159
24. **Alimkhodzhayeva T. Lola, Norbekova Kh. Munira, Zievidinova S. Soniya, Mirzayeva A. Matlyuba, Khusanova J. Makhinabonu**
CLINICAL SIGNIFICANCE OF TUMOR-INFILTRATING LYMPHOCYTES IN BREAST CANCER.....166
25. **Alimkhodzhayeva T. Lola, Norbekova Kh. Munira, Zievidinova S. Soniya, Mirzayeva A. Matlyuba, Khusanova J. Makhinabonu**
THE BASIC APPROACHES TO STUDYING THE LYMPHATIC SYSTEM IN BREAST CANCER(LITERATURE REVIEW).....177
26. **Rakhimov M. Nodir, Tulanov T. Begzod, Shakhanova Sh. Shakhnoza, Aslsnova M. Lobar**
PATHOGENETIC ASPECTS OF CANCER ANOREXIA.....192

OPHTHALMOLOGY

27. **Kadirova M. Aziza, Khasanova A. Dildora.**
CASE FROM PRACTICE: CONGENITAL ANOMALY OF OPTIC DISC EXCAVATION. «MORNING GLORY» SYNDROME.....202
28. **Allayarov T. Azimbek, Rizayev A. Jasur, Yusupov A. Amin, Xakimova Sh. Mavluda.**
THE STATE OF OPHTHALMOLOGICAL CARE AND ITS IMPROVEMENT IN PATIENTS WITH DIABETIC RETINOPATHY (LITERATURE REVIEW).....210

PEDIATRICS

29. **Tairova B. Sakina**
PREVALENCE OF ALLERGIC DISEASES AMONG CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DEFECTS.....215
30. **Tairova B. Sakina, Mukhamadiyeva A. Lola**
IMMUNOLOGICAL ASPECTS IN YOUNG CHILDREN WITH CONGENITAL HEART DEFECTS.....220
31. **Tairova B. Sakina**
CONGENITAL HEART DEFECTS: AN IMMUNOLOGICAL PERSPECTIVE (LITERATURE REVIEW).....226
32. **Fayziyeva R. Ugilbibi, Normamato V. Kh. Dilmurod. Mamadiyeva N. Zarifa**
CHARACTERISTICS OF BRONCHOBSTRUCTIVE SYNDROME IN CHILDREN.....231

PSYCHIATRY

33. **Kenjaeva K. Nargiza, Rizaev A. Jasur, Umirov E. Safar, Baymirov L. Sanjar.**
CLINICAL DYNAMICS OF DEPENDENCE TO PSYCHOACTIVE SUBSTANCES AND ITS DETERMINANTS.....237
34. **Baymirov L. Sanjar, Ochilov U. Ulugbek, Turayev T. Bobir**
CLINICAL FEATURES OF THE ABUSE OF VARIOUS DRUGS IN PATIENTS WITH ALCOHOLISM.....247

REHABILITATION AND SPORTS MEDICINE

35. **Mavlyanova F. Zilola, Kim A. Olga, Xudoykulova V. Farida, Raxmatullina R. Luiza, Bulyakova A. Gulnaz, Akhmadeeva Leila.**
POSSIBILITIES OF PERSONALIZED REHABILITATION AFTER A STROKE USING TELETECHNOLOGIES AND PREDICTION OF OUTCOMES BASED ON CLINICAL AND NEURORADIOLOGICAL STUDIES.....252
36. **Kamilova T. Roza, Mavlyanova F. Zilola, Basharova M. Laylo, Isakova I. Lola, Burxanova L. Gulnoza.**
COMPARATIVE ASSESSMENT OF ACTUAL FOOD CONSUMPTION BY CHILDREN OF PRESCHOOL EDUCATIONAL ORGANIZATIONS WITH DIFFERENT DIETARY INTAKE.....261

STOMATOLOGY AND MAXILLOFACIAL SURGERY

37. **Latipova B. Sitora**
INVESTIGATION OF THE CLINICAL EFFICACY OF ORAL MUCOSA TREATMENT AFTER CHEMOTHERAPY: LITERATURE REVIEW.....270
38. **Abdullaev Sh. Dilmurod**
ANALYSIS OF THE RESULTS OBTAINED AND SOME FEATURES OF CYTOKINE PROFILE IN MIXED SALIVA OF PATIENTS WITH GASTROINTESTINAL TRACT DISEASE.....279

39. **Rizaev A. Jasur, Akhmedov A. Alisher**
IMPROVING DENTAL CARE IN UZBEKISTAN USING A CONCEPTUAL APPROACH TO IMPROVE ITS QUALITY.....287
40. **Sharopov G. Sanzhar, Tojiev I. Feruz, Azimov I. Mukhammadjon, Inoyatov Sh. Amrillo, Ismoilkhodjaeva G. Komila**
CLINICAL AND RADIOLOGICAL MANIFESTATIONS OF SECONDARY MAXILLARY DEFORMITIES IN PATIENTS WITH UNI- AND BILATERAL CLEFT LIP AND PALATE AFTER PRIMARY LIP AND PALATE SURGERIES.....294

THERAPY

41. **Ermatov J. Nizom, Nasirdinov Z. Mavlonjon, Ishmetov P. Sherzod, Oltiev Sh. Amrillo, Kasimova E. Kizilgul.**
EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE DAILY DIET OF SCHOOLCHILDREN SUFFERING FROM IRON DEFICIENCY ANEMIA FROM ENRICHED LOCAL PROTEIN-CONTAINING PRODUCTS.....301
42. **Ermatov J. Nizom, Abdulkhakov U. Ikhtiyor, Shukurov N. Anvar, Nasirdinov Z. Mavlon, Kasimova E. Kizilgul**
HYGIENIC FEATURES OF DIABETES PREVENTION.....308
43. **Tashkenbayeva N. Eleonora, Esankulov O. Mukhammad**
SIGNIFICANCE OF UROMODULIN IN THE DEVELOPMENT AND PROGRESSION OF CHRONIC KIDNEY DISEASE.....318
44. **Tairov R. Doston, Berdiev H. Doniyor**
STRUCTURAL CHANGES IN THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN PATIENTS WITH GOUT.....331
45. **Rizaev A. Jasur, Qilichev A. Anvar, Olimjonova J. Farangiz**
RISK FACTORS FOR CARDIOVASCULAR DISEASE AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING IN PATIENTS WITH ISCHEMIC HEART DISEASE.....339
46. **Isirgapova N. Sarvinoz, Sultonov N. Nodir**
IMPACT OF HORMONAL CHANGES ON THE QUALITY OF LIFE IN PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE 5TH STAGE.....349
47. **Yakubov V. Abduljalol, Pulaniva I. Nargiza, Saidova A. Shakhnoza, Musayeva J. Lola**
PROSPECTIVE DIRECTIONS FOR THE TREATMENT OF CHRONIC HEART FAILURE.....360
48. **Xaydarova D. Dilrabo, Tashkenbaeva N. Eleonora**
CLINICAL CHARACTERISTICS OF THE COURSE AND CRITERIA FOR DIAGNOSTICS OF CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE IN PATIENTS WITH COVID-19 PNEUMONIA.....366

PHARMACOLOGY

49. **Boboyev M. Behzod**
CLINICAL EVALUATION OF THE CHRONIC TOXICITY OF THE NEW DRUG «TIOSIN», CONSISTING WITH A COMPLEX COMBINATION OF THE MICROELEMENT ZINC AND LIPOIC ACID.....376
50. **Allazov A. Salakh. Iskandarov N. Yusuf**
LOCAL HEMOSTATIC IN UROLOGICAL BLEEDING.....383

SURGERY

51. **Shodmonov A. Akbar, Kurbaniyazov B. Zafar, Askarov A. Pulat**
EVALUATION OF THE RESULTS OF THE TREATMENT OF NON-SPECIFIC ULCERATIVE COLITIS WITH THE APPLICATION OF PLASMAPHERESIS.....390
52. **Rizayev A. Jasur, Kurbaniyazov B. Zafar, Saidov B. Zohir, Abduraxmanov Sh. Diyor.**
ANTEGRADE ANGIOSCLEROTHERAPY OF THE LEFT TESTICULAR VEIN.....397

53.	Nazarov N. Zokir SURGICAL TREATMENT OF COMPLICATED FORMS OF CHOLELITHIASIS IN ELDERLY AND SENILE PATIENTS (LITERATURE REVIEW).....	407
54.	Shamratov Z. Shokir, Akhmedov M. Yusuf, Yusupov S. Anvar, Saidov A. Maksud MYOCARDIAL PROTECTION METHODS IN CARDIAC SURGERY PRACTICE (REVIEW ARTICLE).....	417
55.	Ruziboev A. Sanjar, Yunusova F. Guzal, Yunusov T. Oybek EFFICIENCY OF APPLICATION OF DOMESTIC HEMOSTATIC IMPLANT "HEMOBEN" IN SEVERELY BURNED PATIENTS.....	424
56.	Abdullaev A. Sayfulla, Xujabaev T. Safarboy, Dusiyarov M. Muhammad TACTICS OF TREATMENT OF ACUTE COMMERCIAL INTESTINAL OBSTRUCTION.....	431
57.	Sherbekov A. Ulugbek, Xaydarova O. Laylo, Abdurakhmanov Sh. Diyor CLINICAL FEATURES OF HERNIOPLASTY AND ABDOMINOPLASTY WITH COMPLICATED ABDOMINOPTOSIS IN VENTAL HERNIAS.....	440
58.	Sherbekov A. Ulugbek, Xaydarova O. Laylo SURGICAL TREATMENT OF VENTAL HERNIAS IN PATIENTS WITH MORBID OBESITY AND ABDOMINOPTOSIS.....	446
59.	Umedov A. Xushvaqt OUR EXPERIENCE IN CONSERVATIVE TREATMENT OF SPLEEN INJURY IN CLOSED ABDOMINAL TRAUMA.....	451
60.	Umedov A. Xushvaqt POSSIBILITIES OF VIDEOLAPAROSCOPIC DIAGNOSIS AND TREATMENT OF ISOLATED AND COMBINED LIVER DAMAGE.....	456
61.	Sattarov S. Inayat, Matmurotov J. Kuvondik, Yakubov Y. Ilyosbek, Rakhimov D. Dadakhon. WAYS TO IMPROVE REVASCULARIZATION RESULTS IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME.....	461

ORIGINAL ARTICLES

62.	Giyasov A. Zaynitdin, Khaydarov R. Khasanali, Siddikov U. Bokijon ANALYSIS OF COMMISSION FORENSIC MEDICAL EXAMINATIONS RELATED TO THE ACTIVITIES OF OBSTETRICIAN-GYNECOLOGISTS.....	468
63.	DAMINOV Feruz Asatullaevich ASPECTS OF SURGICAL TREATMENT OF DEEP BURN IN ELDERLY AND SENILE AGE.....	475
64.	SAMIEV Asliddin Sayitovich, KHAMIDULLAEVA Mohinur Maksatullo qizi COMPLEX REHABILITATION MEASURES IN PATIENTS SUFFERING WITH RADICULOPATHIES OF THE VERTEBROGENOUS LUMBAR AREA.....	481




УДК 615.272.2.03:616.71-018

KURBONOV Khurshed Rakhmatulloevich
ORIPOV Firdavs Suratovich
Samarkand State Medical University
DEEV Roman Vadimovich
North-Western State Medical University
named after N.N. I.I. Mechnikov

EFFECT OF OCTACALCIUM PHOSPHATE AND ITS COMBINED FORMS ON BONE REGENERATION

For citation: Kurbonov R. Khurshed, , Oripov S. Firdavs, Deev V. Roman. Effect of octacalcium phosphate and its combined forms on bone regeneration // Journal of Biomedicine and Practice. 2023, vol. 8, issue 4, pp.114-121

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.8316860>

ANNOTATION

This review article represents a comprehensive analysis of the literature studies conducted in the field of the influence of octacalcium phosphate (OCP) and its combined forms on bone tissue regeneration. It describes the results of research related to the effectiveness of OCP and its combined forms in stimulating bone regeneration and osteoblast proliferation.

Keywords: Octacalcium phosphate, bone regeneration, osteoblasts, biomaterials, combined forms

КУРБОНОВ Хуршед Рахматуллоевич
ОРИПОВ Фирдавс Суръатович
Самарқанд давлат тиббиёт университети
ДЕЕВ Роман Вадимович

И.И. Мечников номидаги Шимоли-Ғарбий давлат тиббиёт университети

ОКТАКАЛЬЦИЙ ФОСФАТ ВА УНИНГ КОМБИНИРЛАНГАН ШАКЛЛАРИНИНГ СУЯК РЕГЕНЕРАЦИЯСИГА ТАЪСИРИ

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада октакальций фосфат (ОКФ) ва унинг комбинирланган шаклларидаги суяк тўқимаси регенерациясига таъсири ҳамда остеобласт пролиферациясини стимуллашдаги самарадорлиги билан боғлиқ тадқиқотлар ҳар томонлама илмий адабиётлар асосида таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: октакальций фосфат, суяк регенерацияси, остеобластлар, биоматериаллар, комбинирланган шакллар

КУРБОНОВ Хуршед Рахматуллоевич
ОРИПОВ Фирдавс Суръатович

Самаркандский государственный медицинский университет

ДЕЕВ Роман Вадимович

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова

ВЛИЯНИЕ ОКТАКАЛЬЦИЯ ФОСФАТА И ЕГО КОМБИНИРОВАННЫХ ФОРМ НА РЕГЕНЕРАЦИЮ КОСТЕЙ

АННОТАЦИЯ

Обзорная статья представляет собой комплексный анализ литературных исследований, осуществленных в области влияния октакальция фосфата (ОКФ) и его комбинированных форм на регенерацию костной ткани. Она описывает результаты исследований, связанных с эффективностью ОКФ и его комбинированных форм в стимуляции регенерации костей и пролиферации остеобластов.

Ключевые слова: октакальций фосфат, регенерация костей, остеобласты, биоматериалы, комбинированные формы.

Исследования, направленные на изучение влияния октакальция фосфата (ОКФ, Octacalcium phosphate (ОСР)) и его комбинированных форм на регенерацию костной ткани, имеют практическую значимость для разработки новых методов лечения костных заболеваний и травм. Понимание механизмов действия и оптимальных условий применения этих веществ может помочь в разработке новых биоматериалов, лекарственных препаратов и методов хирургического лечения, способствующих эффективной и быстрой регенерации костной ткани.

Несмотря на значительные успехи в области регенеративной медицины, существует постоянная потребность в разработке эффективных и безопасных методов индукции регенерации костей [35].

Использование фосфатов кальция (ФК) в материалах для устранения дефектов костной ткани имеет долгую историю. Опыт показывает необходимость адаптации механических и химических характеристик синтетических композиций, чтобы обеспечить их эффективную интеграцию с тканями организма. В связи с этим осуществляются научные исследования, нацеленные на разработку инновационных вариантов фосфатов кальция, изменение их состава и модификацию физико-химических свойств с целью улучшить их эффективность [37]. Патологические состояния костной ткани, возникающие вследствие травм, опухолей или возрастного остеопороза, являются весьма распространенными. Аллогraftы и аутографты (фрагменты кости донора или пациента) традиционно используются для восстановления утраты костной ткани, но они имеют недостатки. Введение синтетических биосовместимых материалов, основанных на фосфатах кальция в регенеративную медицинскую практику обусловлено их способностью сочетать высокую биосовместимость с желаемыми физико-химическими свойствами, аналогичными естественной костной ткани. Это открывает перспективы для эффективного восстановления поврежденной костной структуры и стимулирования ее заживления. [38].

В костной регенеративной медицине широко применяются октафосфаты кальция как важные биоматериалы и биокерамика. Их применение обусловлено структурным и химическим сходством с неорганическими компонентами костного матрикса и матрикса дентина зуба. Прекурсоры играют важную роль в начальном этапе минерализации, они являются центрами кристаллизации в костной тканях, а затем превращаются в гидроксиапатит – основной компонент минеральной части костей с высокой степенью кристалличности. Среди всех доступных прекурсоров особое внимание уделяется октакальцию фосфату, так как он является одним из наиболее перспективных материалов для реконструкции костных дефектов [23, 29].

Октакальций фосфат обладая уникальными свойствами, которые могут положительно влиять на процесс регенерации костей. Этот материал имеет способность стимулировать рост новой костной ткани, служить своеобразным каркасом, обеспечивая опору и структурную

целостность для растущей кости. Также, обладает высокой биосовместимостью, что означает, что он хорошо принимается организмом без вызывания отторжения или воспалительной реакции. Биосовместимость ОКФ является ключевым фактором, который определяет его способность успешно интегрироваться с организмом и способствовать заживлению кости. ОКФ состоит из восьми молекул кальция и фосфата, образующих специфическую кристаллическую структуру, близкую к гидроксипатиту, основному компоненту костного матрикса [36, 31]. В составе молекул ОКФ отмечается небольшое превышение числа атомов кальция по сравнению с числом атомов фосфора. Это соотношение имеет существенное влияние на характеристики материала, включая его растворимость. Следует отметить, что растворимость материала может претерпевать изменения в зависимости от условий *in vitro* и *in vivo*. Исследования показали, что биокерамики с повышенным молярным отношением кальция к фосфору обладают сниженной растворимостью в воде. Тем не менее, степень растворимости биокерамики также зависит от других факторов, включая химический состав, кристаллическую структуру и степень пористости материала. Все эти факторы оказывают влияние на свойства биокерамики, включая ее механическую прочность, степень растворимости и способность стимулировать рост костной ткани. [30,29,8,27]. Молекулы ОКФ образуют кристаллическую структуру, которая очень близка к гидроксипатиту, основному компоненту минеральной части костной ткани (гидроксипатит – это минерал $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ из группы апатита, гидроксильный аналог фторапатита $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ и хлорапатита $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$ [40, 7].

Импантированный ОКФ способствует более активному восстановлению кости, чем гидроксипатит и β -трикальцийфосфат, которые уже применяются в клинической практике в качестве матриц для восстановления костей. ОКФ может быть использован в качестве эффективной основой для основных факторов роста, таких как BMP-2 и TGF- β для стимуляции восстановления кости [11]. Октакальций фосфат выполняет не только функцию по обеспечению организма фосфором и кальцием, но также служит важным компонентом для формирования костной ткани, выступая в роли темплата. С течением времени данный материал рассасывается в организме благодаря процессу резорбции, который осуществляют остеокласты и гигантские многоядерные клетки. Интересно отметить, что изменения в структуре имплантатов, состоящих из октакальция фосфата и гидроксилпатита, существенно различаются под влиянием указанных клеток [23]. Из основных характеристик структуры ОКФ является наличие пустот внутри кристаллической решетки. Эти пустоты могут быть заняты водой или ионами, что влияет на свойства материала. Благодаря своей уникальной структуре, октакальций фосфат обладает высокой поверхностной активностью и способностью к обратимому обмену ионами [6, 4].

Способность к растворению и реагированию с окружающей средой позволяет ОКФ быть динамическим материалом, способным взаимодействовать с клетками и средой в процессе регенерации костей. ОКФ обладает возможностью распадаться и образовывать гидроксипатит, что является желательным в процессе костной регенерации [16,4].

ОКФ также обладает высокой биосовместимостью и низкой токсичностью, что делает его безопасным для применения в клинической практике [12].

Октакальций фосфат привлекает все большее внимание исследователей в области регенеративной медицины благодаря его способности стимулировать процессы регенерации костей. Октакальций фосфат обладает остеоиндуктивным свойством, благодаря которому можно наблюдать исходные гистоморфологические проявления костной ткани с помощью близлежащих к ней остеобластов и специальных белков крови. В этом процессе можно наблюдать образование коллагеновых волокон и отложение кристаллов апатита, то есть минерализацию костей [24].

ОКФ обладает свойствами, способствующими активации и пролиферации клеток, связанных с костной регенерацией, включая остеобласты, остеокласты и ММСК. Также оказывать влияние на воспалительные реакции и способствовать более благоприятной среде для процессов регенерации [32]. Октакальций фосфат способствует образованию новых

кровеносных сосудов (ангиогенеза), что важно для доставки кислорода, питательных веществ и клеток, необходимых для успешной регенерации костей [1].

Эти механизмы действия ОКФ содействуют улучшению процесса регенерации костной ткани и могут быть полезными в лечении различных костных повреждений, включая переломы, дефекты после хирургических вмешательств и может способствовать более эффективной и быстрой регенерации костей, сокращая время восстановления и улучшая функциональные и косметические результаты.

В регенерации зубной эмали и дентина, ОКФ проявляет потенциал для применения в регенеративной стоматологии. Исследования показывают, что ОКФ способствует образованию зубной ткани и это открывает перспективы для использования его в разработке новых методов лечения восстановления поврежденных зубов [28, 15]. ОКФ обладает возможностями применения в регенеративной медицине не только для регенерации костной ткани, но также и в других областях медицины. ОКФ может быть потенциально полезен в регенерации хрящей и может стимулировать рост хрящевых клеток и способствовать формированию хрящевой матрицы [34]. Его потенциал для применения в системах доставки лекарственных препаратов, особенно в области лечения костных заболеваний, обусловлен его способностью поглощать и высвобождать биологически активные вещества [12,19, 21]. Его биологическая активность, способность стимулировать клеточные процессы и биосовместимость открывает перспективы для разработки новых подходов в лечении костных дефектов.

Растущий интерес к гибридным и неорганическим материалам проистекает из их замечательного потенциала в решении ключевых задач в медицине, биотехнологии и других областях. Карбонат октакальциевого фосфата обладает хорошей биосовместимостью и остеокондукцией, а введение карбоната в октакальциевый фосфат и апатит способствует усилению регенерации кости [18,10]. Композиция β -трикальцийфосфата и ОКФ материала способствует прикреплению и росту клеток в костной ткани [5].

ОКФ с адсорбированными стромальными клетками костного мозга человека значительно усиливает экспрессию маркеров остеогенеза по сравнению с чистым ОКФ. Также было продемонстрировано использование пористого ОКФ, изготовленного с помощью принтера 3D, для восстановления костных дефектов на черепе кролика, где наблюдалось активное участие ОКФ в формировании новой кости [14, 26].

Один из материалов состоящий из ОКФ и природных полимеров, таких как желатин, индуцировал скорость регенерации кости более чем на 70%, а также стимуляция образования сосудов с помощью ОКФ может играть важную роль в усилении восстановления кости [24, 13]. рDNA-VEGFA и ОКФ обеспечивают остеоиндуктивное и остеокондуктивное действие, способствуя восстановлению целостности кости [3]. Был создан биокомпозитный каркас с ОКФ для обеспечения доставки ионов Fe^{3+} и развития сосудистой сети. Результаты показали, что высвобождение Fe^{3+} стимулирует стимулирует ангиогенную дифференциацию эндотелиальных клеток и способствует развитию ангиогенеза. Это указывает на то, что высвобождение Fe^{3+} может повышать уровень HIF-1 и активировать экспрессию VEGF, а также стимулировать выделение NO и производство eNOS, регулируя поведение эндотелиальных клеток и последующий ангиогенез [20]. Октакальций фосфат с диоксидом кремния (OCP-silica) в качестве заменителей костного матрикса показали, что они усиливают ремоделирование кости и почти полностью заменяют все костные ткани всего за 3 месяца по сравнению с существующими [22]. Были проведены исследования влияния применения имплантатов с биомиметическим покрытием октафосфата кальция на процесс остеоинтеграции. В частности, были изучены эффекты доставки рекомбинантного человеческого белка костного морфогенетического фактора-2 и рекомбинантного человеческого фактора роста эндотелия сосудов. Основной целью исследования было определить воздействие данных факторов на плотность кости в области около импланта. В результате исследования было обнаружено, что применение имплантатов с биомиметическим покрытием октафосфата кальция способствовало улучшению процесса остеоинтеграции

[17,25]. Ученые разработали составное покрытие, которое включает в себя октакальцийфосфат и гидроксиапатит в качестве нижнего слоя, а также поликапролактон в качестве верхнего слоя. Это покрытие было создано на основе сплава Mg-1,2Ca-2Zn с использованием комбинации методов химического осаждения из раствора и нанесения погружением [2].

Использование октакальцийфосфата и гидроксиапатита в нижнем слое позволяет обеспечить ионный обмен с тканями, что способствует стимуляции роста и регенерации костной ткани. Поликапролактон, в свою очередь, обладает хорошей механической прочностью и устойчивостью к разрушению, что делает его идеальным материалом для верхнего слоя покрытия. Таким образом, созданное составное покрытие представляет потенциал для применения в области медицины и стоматологии, так как оно сочетает в себе преимущества октакальцийфосфата, гидроксиапатита и поликапролактона, способствуя процессам регенерации тканей и обеспечивая долговременную прочность и стабильность покрытия на поверхности сплава [6,9].

С момента внедрения биоматериалов, инфекция стала значительной проблемой в клинической практике. Несмотря на то, что некоторые исследования представили гибридные материалы, состоящие из фосфата кальция и наночастиц Ag^0 , обладающие антибактериальной активностью, высвобождающиеся ионы Ag^+ и наночастицы Ag^0 обладают высокой цитотоксичностью. С развитием новых технологических достижений, возникла концепция применения инженерных методов для получения порошка Ag^+ -замещенного октакальцийфосфата (ОСР-Ag), который обладает несколькими полезными свойствами. Этот порошок обладает антибактериальным действием, вызывает незначительное изменение цвета и не имеет высокой степени цитотоксичности. Такие материалы обеспечивают функциональность и большую стабильность по сравнению с традиционными органическими материалами [22].

Были разработаны композитные материалы, использующие хитозан и фосфаты кальция, которые обладают структурой и свойствами, схожими с естественными тканями человека. Была продемонстрирована возможность образования биологического апатита, который является октакальциевым фосфатом. Было выявлено, что повышение прочностных характеристик связано с кристаллизацией октакальциевого фосфата на поверхности пор материала [39].

ОКФ представляет собой перспективный биоматериал, который может быть использован для замены или восстановления тканей в организме. С его уникальными свойствами и способностью стимулировать регенерацию костной ткани, ОКФ может быть использован для разработки новых биоматериалов, предназначенных для лечения костных дефектов, повреждений и заболеваний, что открывает перспективы для создания инновационных продуктов и технологий в области регенеративной медицины.

В заключении следует сказать, что октакальций фосфат является перспективным материалом в области регенеративной медицины, особенно в контексте регенерации костной ткани. Его уникальные свойства, включая способность стимулировать образование новой костной ткани и взаимодействовать с биологическими процессами в организме, делают его ценным инструментом для лечения костных дефектов, повреждений и заболеваний.

Перспективы использования ОКФ не ограничиваются только регенерацией костей. Он также может быть применен в области регенерации хрящевой ткани, регенеративной стоматологии, усиления искусственных имплантатов, а также в системах доставки лекарственных препаратов. Это открывает новые возможности для разработки инновационных продуктов и технологий в медицинской сфере.

Однако, несмотря на многообещающие перспективы, для полного использования потенциала ОКФ в регенеративной медицине необходимы дальнейшие исследования, клинические испытания и последующая их коммерциализация. Необходимо сотрудничество между исследовательскими учреждениями, фармацевтическими компаниями и регулирующими органами, что обеспечить безопасность, эффективность и доступность новых продуктов и технологий на основе ОКФ.

В итоге, развитие и применение ОКФ в регенеративной медицине может существенно улучшить лечение костных и тканевых дефектов, открывая новые возможности для пациентов и содействуя прогрессу в медицине. Дальнейшие исследования и инновационные подходы к использованию ОКФ могут внести значимый вклад в современную медицинскую практику и улучшить качество жизни многих людей.

REFERENCES / СНОСКИ / ИҚТИБОСЛАР:

1. Anada T. et al. Vascularized bone-mimetic hydrogel constructs by 3D bioprinting to promote osteogenesis and angiogenesis //International journal of molecular sciences. – 2019. – Т. 20. – №. 5. – С. 1096.
2. Bakhsheshi-Rad H. R. et al. Synthesis and corrosion behavior of a hybrid bioceramic-biopolymer coating on biodegradable Mg alloy for orthopaedic implants //Journal of Alloys and Compounds. – 2015. – Т. 648. – С. 1067-1071.
3. Bozo I. Y. et al. 3D printed gene-activated octacalcium phosphate implants for large bone defects engineering //International journal of bioprinting. – 2020. – Т. 6. – №. 3.
4. Cazalbou S. et al. Poorly crystalline apatites: evolution and maturation in vitro and in vivo //Journal of bone and mineral metabolism. – 2004. – Т. 22. – С. 310-317.]
5. Ding X. et al. β -tricalcium phosphate and octacalcium phosphate composite bioceramic material for bone tissue engineering //Journal of Biomaterials Applications. – 2020. – Т. 34. – №. 9. – С. 1294-1299.
6. Drouet C. et al. Surface enrichment of biomimetic apatites with biologically-active ions Mg^{2+} and Sr^{2+} : A preamble to the activation of bone repair materials //Materials Science and Engineering: C. – 2008. – Т. 28. – №. 8. – С. 1544-1550.,
7. Gurin A. N. et al. Октакальций фосфат—прекурсор биологической минерализации, перспективный остеопластический материал //Stomatologiya (Mosk). – 2010. – Т. 4. – С. 65.
8. Hing K. A. Bioceramic bone graft substitutes: influence of porosity and chemistry //International journal of applied ceramic technology. – 2005. – Т. 2. – №. 3. – С. 184-199.
9. Hiromoto S. et al. In vitro and in vivo biocompatibility and corrosion behaviour of a bioabsorbable magnesium alloy coated with octacalcium phosphate and hydroxyapatite //Acta biomaterialia. – 2015. – Т. 11. – С. 520-530.
10. Jiang P. et al. Effect of octacalcium-phosphate-modified micro/nanostructured titania surfaces on osteoblast response //ACS applied materials & interfaces. – 2015. – Т. 7. – №. 26. – С. 14384-14396.
11. Kamakura S., Anada T., Suzuki O. Bone regeneration by octacalcium phosphate and collagen composites //Bone Regeneration: Growth Factors, Augmentation Procedures and Tissue Engineering Applications. – Nova Science Publishers, Inc., 2010. – С. 177-202.
12. Kovrlija I., Locs J., Loca D. Octacalcium phosphate: Innovative vehicle for the local biologically active substance delivery in bone regeneration //Acta Biomaterialia. – 2021. – Т. 135. – С. 27-47.
13. Kurobane T. et al. Angiogenesis involvement by octacalcium phosphate-gelatin composite-driven bone regeneration in rat calvaria critical-sized defect //Acta biomaterialia. – 2019. – Т. 88. – С. 514-526.
14. Liu Y. et al. Influence of calcium phosphate crystal assemblies on the proliferation and osteogenic gene expression of rat bone marrow stromal cells //Biomaterials. – 2007. – Т. 28. – №. 7. – С. 1393-1403.
15. Onuma K. et al. Coherent surface structure induces unique epitaxial overgrowth of metastable octacalcium phosphate on stable hydroxyapatite at critical fluoride concentration //Acta Biomaterialia. – 2021. – Т. 125. – С. 333-344.
16. Palmer L. C. et al. Biomimetic systems for hydroxyapatite mineralization inspired by bone and enamel //Chemical reviews. – 2008. – Т. 108. – №. 11. – С. 4754-4783.

17. Ramazanoglu M. et al. The effect of combined delivery of recombinant human bone morphogenetic protein-2 and recombinant human vascular endothelial growth factor 165 from biomimetic calcium-phosphate-coated implants on osseointegration //Clinical Oral Implants Research. – 2011. – Т. 22. – №. 12. – С. 1433-1439.
18. Shen D. et al. Synthesis and enhanced bone regeneration of carbonate substituted octacalcium phosphate //Bio-medical materials and engineering. – 2017. – Т. 28. – №. 1. – С. 9-21.
19. Shi H. et al. Biocompatible β -SrHPO₄ clusters with dandelion-like structure as an alternative drug carrier //Materials Science and Engineering: C. – 2017. – Т. 81. – С. 8-12.
20. Shi H. et al. Enhanced angiogenesis of biodegradable iron-doped octacalcium phosphate/poly (lactic-co-glycolic acid) scaffold for potential cancerous bone regeneration //Applied Materials Today. – 2019. – Т. 15. – С. 100-114.
21. Singh R. K., Kim H. W. Inorganic nanobiomaterial drug carriers for medicine //Tissue Engineering and Regenerative Medicine. – 2013. – Т. 10. – С. 296-309.
22. Sugiura Y. et al. Inorganic silica hybrid octacalcium phosphate bone substitute: Harmonics to acceleration in biological metabolism and its curing process //Materialia. – 2023. – Т. 28. – С. 101771.
23. Suzuki O., Kamakura S., Katagiri T. Bone formation enhanced by implanted octacalcium phosphate involving conversion into Ca-deficient hydroxyapatite. Biomaterials, 2006.– P.2671–2678.
24. Suzuki O. Octacalcium phosphate (OCP)-based bone substitute materials //Japanese dental science review. – 2013. – Т. 49. – №. 2. – С. 58-71.
25. Zhuravleva M. N. et al. Comparative Analysis of the Effect of Gene-Activated Grafts Carrying a PBUD-VEGF165A-BMP2 Plasmid on Bone Regeneration in a Rat Femur Defect Model //BioNanoScience. – 2019. – Т. 9. – С. 909-917.
26. Zorin V. L. et al. Octacalcium phosphate ceramics combined with gingiva-derived stromal cells for engineered functional bone grafts //Biomedical materials. – 2014. – Т. 9. – №. 5. – С. 055005.
27. Wang Q., Wang Q., Wan C. Effect of porosity on the structure and properties of calcium polyphosphate bioceramics //Ceramics-Silikáty. – 2011. – Т. 55. – №. 1. – С. 43-48.
28. Wang X. et al. Synthetic octacalcium phosphate-enhanced reparative dentine formation via induction of odontoblast differentiation //Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine. – 2015. – Т. 9. – №. 11. – С. 1310-1320.
29. Баринов С.М., Комлев В.С. Остеоиндуктивные керамические материалы для восстановления костных тканей: октакальциевый фосфат. Материаловедение, 2009.– С.34–41.
30. Григорьян А. С., Фидаров А. Ф. Современное состояние и основные направления исследований, посвященных разработке остеопластических материалов //М.: Медиа сфера. – 2016. – Т. 5. – С. 69.
31. Гурин А. Н. и др. Октакальций фосфат. Метастабильная фаза минерализации биологических апатитов //Российский стоматологический журнал. – 2012. – №. 3. – С. 4-8.
32. Гурин А. Н. и др. Направленная регенерация костной ткани с использованием барьерной мембраны на основе альгината натрия и октакальциевого фосфата //Гены и клетки. – 2013. – Т. 8. – №. 4. – С. 70-77.
33. Исакулов, ш. Р., Ризаев, ж. А. (2022). Краниофациал жарохатларда тиббий ёрдамни ташкиллаштиришни такомиллаштириш ва даволаш усулларини яхшилашга замонавий ёндашув. Журнал биомедицины и практики, 7(1). 2022. – Т. 7. – №. 1.
34. Полатова Д. Ш., Мадаминов А. Ю., Рахимов Н. М. Значение экспрессии белков pд-11 и р53 при плоскоклеточной карциноме ротоглотки, ассоциированной с вирусом папилломы человека //Журнал биомедицины и практики. – 2022. – Т. 7. – №. 4.

35. Николаев А. М. Изоморфизм, условия образования и свойства биогенного апатита и ассоциирующих с ним ортофосфатов // Дис. на соиск. учен. степ. канд. геол.-мин. наук. СПб. – 2017.
36. Пресняков Е. В. и др. Индукция хондрогенеза *in vivo* под влиянием гидрогелевого ген-активированного материала на основе гиалуроновой кислоты и плазмидной ДНК с геном VEGF // Гены и клетки. – 2021. – Т. 16. – №. 2. – С. 47-53.
37. Павлова Л. А., Павлова Т. В., Нестеров А. В. Современное представление об остеоиндуктивных механизмах регенерации костной ткани. Обзор состояния проблемы // Актуальные проблемы медицины. – 2010. – Т. 10. – №. 10 (81)
38. Сафронова Т. В., Путляев В. И. Медицинское неорганическое материаловедение в России: кальцийфосфатные материалы // Наносистемы: физика, химия, математика. – 2013. – Т. 4. – №. 1. – С. 24-47
39. Солоненко А. П. Исследование влияния условий кристаллизации на физико-химические свойства химически модифицированных фосфатов кальция. – 2014.
40. Тетерина А. Ю. Композиционные материалы на основе фосфатов кальция и биополимеров для замещения дефектов костных тканей: дис. – Ин-т металлургии и материаловедения им. АА Байкова РАН, 2016.
41. Федотов А. Ю. и др. Формирование композиционных матриц на основе хитозана и фосфатов кальция // Доклады Академии наук. – Федеральное государственное бюджетное учреждение "Российская академия наук", 2016. – Т. 469. – №. 1. – С. 54-57.
42. Шашкина Г. А., Сорец В. Ф. Гидроксиапатит биогенный-аналог минеральной части костной ткани // Медицина экстремальных ситуаций. – 2017. – №. 1 (59). – С. 101-104

БИМЕДИЦИНА ВА АМАЛИЁТ ЖУРНАЛИ

8 ЖИЛД, 4 СОН

ЖУРНАЛ БИМЕДИЦИНЫ И ПРАКТИКИ

ТОМ 8, НОМЕР 4

JOURNAL OF BIOMEDICINE AND PRACTICE

VOLUME 8, ISSUE 4

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