



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

6 (80) 2025

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:
М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азарбайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

6 (80)

2025

июнь

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com E:
ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

Received: 20.05.2025, Accepted: 06.06.2025, Published: 10.06.2025

UDC 616.728.2-089.28-57.002.1

**SON-CHANOQ BO'G'IMINI ENDOPROTEZLASH AMALIYOTLARINI
TAKOMILLASHTIRISHDA BIOMEKANIK VA MATEMATIK TADQIQOTLARNING
AHAMIYATI**

Akramov Vokhid Rustamovich <https://orcid.org/0009-0007-1320-4327>

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston, Buxoro sh. A. Navoiy kochasi 1
Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ **Resume**

Son-chanoq bo'g'imi uch o'lchamli modeli asosida endoprotezlash sharoitida biomexanik va matematik tadqiqotlar o'tkazildi. Sun'iy bo'g'im implantatsiyasidan oldin va keyin vertluzan chuqurchaning zo'riqish-deformatsiya holati tahlil qilindi. Aniqlanishicha, chuqurcha defektlarini tiklash orqali olinadigan zo'riqish-deformatsiya holati fiziologik (me'yordagi) ko'rsatkichlarga yaqinlashadi.

Kalit so'zlar: endoprotezlash, son-chanoq bo'g'imi, biomexanika, chekli elementlar modellari.

**THE ROLE OF BIOMECHANICAL AND MATHEMATICAL STUDIES IN IMPROVING
HIP JOINT ENDOPROSTHESIS PROCEDURES**

Akramov Vokhid Rustamovich <https://orcid.org/0009-0007-1320-4327>

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1
Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ **Resume**

A biomechanical and mathematical analysis was conducted using a 3D model of the hip joint in the context of endoprosthetic replacement. The stress-strain distribution within the acetabulum was examined both prior to and following the implantation of artificial joints. The study demonstrated that reconstructive procedures addressing acetabular defects result in a stress-strain state that closely approximates physiological (normal) stress levels.

Keywords: endoprosthesis, hip joint, biomechanics, finite element models.

**ЗНАЧЕНИЕ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В
СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОПЕРАЦИЙ ПО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЮ
ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА**

Акромов Воҳид Рустамович <https://orcid.org/0009-0007-1320-4327>

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан,
г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ **Резюме**

С использованием трёхмерной модели тазобедренного сустава проведены математические и биомеханические исследования, направленные на оценку условий эндопротезирования. Проанализировано напряжённо-деформированное состояние вертлужной впадины до и после установки эндопротеза. Выявлено, что при восполнении дефектов впадины достигается распределение напряжений, близкое к физиологическим (нормальным) показателям.

Ключевые слова: эндопротезирование, тазобедренный сустав, биомеханика, конечно-элементные модели.

Dolzarbligi

Tibbiyotda sun'iy bo'g'imlarning qo'llanilishi son - chanoq bo'g'imining og'ir patologiyasi bo'lgan bemorlarni jarrohlik yo'li bilan davolash usullari doirasini sezilarli darajada kengaytirdi [1].

Ko'p yillik klinik tajriba shuni ko'rsatdiki, endoprotezlash operatsiyalarining natijalariga ko'plab omillar ta'sir ko'rsatadi: son-chanoq bo'g'imidagi patologik jarayonning davomiyligi va xususiyati, uning tarkibiy qismlarining anatomik tuzilishi, quymich kosasi va son suyagi proksimal qismining o'ziga xosligi, shuningdek, endoprotez konstruksiyasining turi va operatsiya texnologiyasi. Endoprotezlash uchun son-chanoq bo'g'imi rivojlanishining turli anomaliyalari bo'lgan bemorlar alohida qiyinchilik tug'diradi, ularda ba'zi hollarda endoprotezni o'rnatish murakkab vazifa hisoblanadi [2-4]. Bu borada sun'iy bo'g'im konstruksiyasi turini va endoprotezlash operatsiyasi texnologiyasini optimal tanlash imkonini beruvchi biomekanik va matematik hisob-kitoblar muhim ahamiyat kasb etadi [4-7].

Tadqiqot maqsadi: Ishning maqsadi - son-chanoq bo'g'imini endoprotezlashda patologik jarayonlar tufayli yuzaga kelgan quymich kosasi nuqsonlarini plastika qilishning turli usullari orqali uning zo'riqish-deformatsiya holatini boshqarish imkoniyatlarini o'rganishdan iborat.

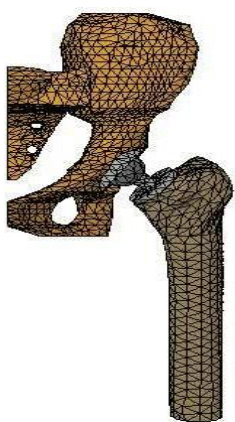
Tadqiqot materiali va usullari

Ukraina Tibbiyot fanlari akademiyasining prof. M.I. Sitenko nomidagi Umurtqa pog'onasi va bo'g'imlar patologiyasi instituti davlat muassasasining bo'g'imlar patologiyasi klinikasida institutning biomekanika laboratoriyasi bilan hamkorlikda turli patologik holatlar bilan bog'liq bo'lgan quymich kosasi nuqsonlari plastikasi variantlarining matematik asoslari ishlab chiqildi; son-chanoq bo'g'imini endoprotezlash uchun uning original uch o'lchovli matematik modelidan foydalanildi.

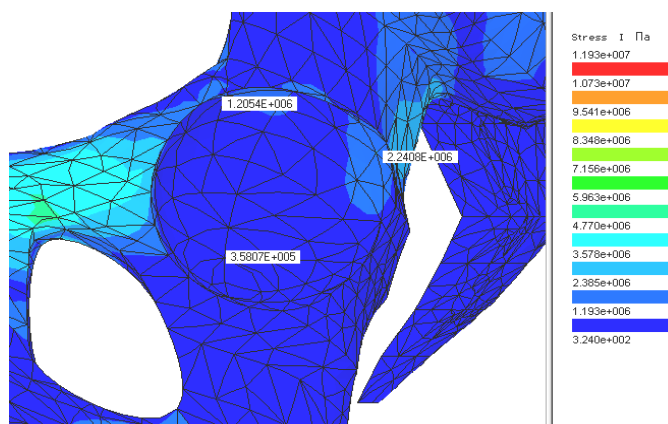
Biomekanika laboratoriyasida ishlab chiqilgan "chanoq-son" modeli asos qilib olingan [1]. Endoprotez modeli sementsiz mahkamlanadigan "Orten" konstruksiyasining geometrik o'lchamlari asosida qurilgan. Ushbu ma'lumotlar asosida to'ring chekli elementlarini avtonom yaratish dasturi (BioCad paketi) yordamida tadqiqotda asos qilib olingan chekli elementlarning (ChE) hajmiy modeli yaratildi. Tadqiqot o'tkazish uchun 10 tugunli izoparametrik tetraedr tanlandi. To'liq ChE modeli 13481 ChE dan iborat bo'lib, 22835 ta tugunga ega (1-rasm). Hisob-kitoblar BioCad dasturining ChE va Looker muhandislik hisob-kitoblarini vizuallashtirish dasturi yordamida amalga oshirildi.

Hisob-kitoblarni amalga oshirishda bir oyoqqa tayangan holda inson tanasining vertikal holati ko'zda tutildi. Asosiy yuklama tana va oyoqlarning og'irligi edi. Hisoblash modelida tana og'irligi $P = 700 \text{ N}$, pastki oyoq - $0,18 P = 126 \text{ N}$ deb qabul qilindi. Bir tayanchli turish hisobidan yakuniy yuklanish $700 - 126 = 574 \text{ N}$ ga teng bo'ldi.

Hisob-kitoblarning birinchi varianti quymich kosasining subxondral qatlamini saqlab qolgan holda endoprotezlashdan keyin son-chanoq bo'g'imining kuchlanish-deformatsiya holatini (KDH) tahlil qilish uchun amalga oshirildi (2-rasm). Ushbu tadqiqotda normal sharoitda va uning devorlarining turli xil nuqsonlari sharoitida chuqurlikning yuqori kuchlanish holati zonalarini aniqlandi.



1-rasm - Endoprotezlash sharoitida son-chanoq bo'g'imining ChE modeli



2-rasm - Quymich kosasi subxondral qavatini saqlagan holda undagi kuchlanishlar intensivligining taqsimlanishi

Keyingi tadqiqotlar quymich kosasi nuqsonlarining 4 turini modellashtirish orqali o'tkazildi: 1) medial devorning bo'shliq nuqsoni (chuqurligi 1,5-5 mm); 2) quymich kosasi yuqori devorning bo'shliqli nuqsoni (eni 25 mm, chuqurligi 12 mm, balandligi 7 mm); 3) diametri 2 sm gacha bo'lgan yumaloq shakldagi chuqurchaning markaziy kombinatsiyalangan nuqsoni; 4) chuqurcha yuqori devorning segmentar nuqsoni.

Keyingi bosqichda turli xil suyak yoki keramoplastika yordamida ushbu nuqsonlarni tiklash sharoitlarida modellashtirish amalga oshirildi. Modellashtirishning turli variantlarida quymich kosasidagi kuchlanishlarni o'rganish natijalari 1-jadvalda va 3-rasmda keltirilgan.

1-jadval – Modellashtirishning turli variantlarida quymich kosasidagi kuchlanish intensivligi ko'rsatkichlarining qiymatlari

Quymich kosasi sohalari	Kuchlanish intensivligi ko'rsatkichlari (MPa) variantlar bo'yicha ¹⁾										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Yuqori devor	1,2	2,1	2,5	4,1	4	1,4	1,7	1,3	3,8	4,8	3,8
Oldingi devor	2,3	3,5	4,3	3,1	6,1	2,5	2,6	2,4	2,6	6,6	4,8
Orqa-yuqori devor	2,2	3,3	4,2	5	5,1	2,4	2,6	2,6	5	4	3,6

- 1 variant – subxondral qavat saqlangan holda quymich kosasidagi kuchlanish intensivligi;
- 2 2 variant – medial devorning bo'shliq nuqsonida quymich kosasidagi kuchlanish intensivligi;
- 3 3 variant – markaziy kombinatsiyalangan nuqsonda quymich kosasidagi kuchlanish intensivligi;
- 4 4 variant – yuqori devorning bo'shliqli nuqsonida quymich kosasidagi kuchlanish intensivligi;
- 5 variant – yuqori devorning segmentar nuqsonida quymich chuqurchasidagi kuchlanish darajasi;
- 6 variant – medial devorning bo'shliq nuqsoni plastikasida quymich chuqurchasidagi kuchlanish darajasi;
- 7 variant – markaziy aralash nuqsonni plastika qilishda quymich chuqurchasidagi kuchlanish darajasi;
- 8 variant – yuqori devorning periferik bo'shliq nuqsonini plastika qilishda quymich chuqurchasidagi kuchlanish darajasi;
- 9 variant – suyak sementini vintlar bilan mustahkamlash orqali yuqori devorning periferik bo'shliq nuqsonini plastika qilishda quymich chuqurchasidagi kuchlanish darajasi;
- 10 variant – yuqori devorning periferik segmentar nuqsonida endoprotez kosachasini medallashtirish sharoitida quymich chuqurchasidagi kuchlanish darajasi;
- 11 variant – quymich chuqurchasi yuqori devorning periferik segmentar nuqsonini plastika qilishda quymich chuqurchasidagi kuchlanish darajasi.

Hisob-kitob natijalari.

1. Endoprotez o'rnatilgandan so'ng subxondral qatlam saqlangan va nuqsonlar mavjud bo'lmagan sharoitda quymich kosasining suyak tuzilishida eng ko'p yuklanish uning devorlariga tushadi. Bunda umumiy kuchlanish holati darajasi yuqori bo'lmay, me'yoriy kuchlanish qiymatlariga (2 dan 3 MPa gacha) yaqin bo'ladi, bu esa adabiyotlardagi ma'lumotlarga mos keladi [1-5].

2. Quymich kosasi bo'shlig'i medial devorning nuqsonini bifazali keramika va suyak transplantatlari bilan to'ldirish, subxondral qatlamni saqlab qolgan modelga nisbatan kuchlanish-deformatsiya holatining taqsimlanishini saqlash va quymich kosasi suyak tuzilmasidagi kuchlanishlarning biroz oshishiga erishish imkonini berdi.

3. Markaziy nuqsonni tiklash va bo'shliqni bifazali keramika bilan to'ldirish uchun kortikal-g'ovakli suyak transplantatidan foydalanish, subxondral qatlam saqlangan modellardagi ko'rsatkichlarga kuchlanishlar qiymatini yaqinlashtirish imkonini berdi.

4. Quymich kosasi yuqori devorning periferik nuqsonini plastika qilish uchun kortikal-g'ovakli transplantatdan foydalanish, nuqsonli modelga nisbatan kuchlanish-deformatsiya holatining umumiy darajasini pasaytirishga imkon berdi.

Klinik tadqiqotlar

Uch o'lchovli matematik model yordamida o'tkazilgan biomexanik tadqiqotlar natijalarini inobatga olgan holda, son-chanoq bo'g'imiga endoprotez qo'yish jarayonida klinik sharoitlarda quymich kosasi

suyak nuqsonlarini plastika qilishning turli usullari ishlab chiqildi. Bular quyidagilardan iborat: a) quymich kosasi yuqori devorining bo'shliq nuqsonini plastika qilish; b) quymich kosasi yuqori devorining segmentar nuqsonini plastika qilish; v) quymich kosasi medial devorining bo'shliq nuqsonini plastika qilish; g) quymich kosasining markaziy kombinatsiyalangan nuqsonini plastika qilish.

Quymich kosasi nuqsonlarini plastika qilishda son suyagining kesib olingan boshchasidan olingan suyak autotransplantatlari, shuningdek, gidroksilapatit asosidagi g'ovakli kalsiy-fosfatli bifazali keramika granulalari (V.N. Karazin nomidagi Xarkov milliy universitetida ishlab chiqilgan, Davlat ro'yxatidan o'tkazilganligi to'g'risidagi 1729/2003-sonli guvohnoma) qo'llanildi.

Son-chanoq bo'g'imiga endoprotez qo'yish paytida quymich kosasi nuqsonlarining turli xillarini plastika qilishning ishlab chiqilgan usullarini klinik qo'llash natijalari operatsiyadan keyingi 3 oydan 6 yilgacha bo'lgan davrda 48 nafar bemorda o'rganildi. Barcha holatlarda operatsiyadan keyingi davr asoratsiz kechdi, operatsiyadan keyingi yaralar birlamchi bitish bilan tuzaldi. Xarris shkalasi bo'yicha 30 nafar bemorda (62,5%) a'lo, 16 nafar bemorda (33,3%) yaxshi, 2 nafar bemorda (4,2%) qoniqarli natijalar qayd etildi.

Rentgenologik tekshiruvlar endoprotez kosachasi atrofida yaxshi osteointegratsiyani, 6 oydan 1 yilgacha bo'lgan davrda transplantatlarning yaxshi qayta tuzilishini ko'rsatdi. Autotransplantatlarning to'liq suyak integratsiyasi 6-12 oydan so'ng kuzatildi.

Quyidagi klinik kuzatuvni keltiramiz: bemor L., kasallik tarixi № 79138, 2010-yil 26-oktyabrda klinikaga ikki tomonlama sonning tug'ma chiqishi, IV darajali neoartroz tashxisi bilan yotqizildi (4-rasm, a). 2010-yil 17-noyabrda bemorga chap son-chanoq bo'g'imini sementsiz endoprotezlash operatsiyasi suyak autoplastikasini qo'llagan holda o'tkazildi (4-rasm, b). 5-rasmda operatsiya sxemasi, 6-rasmda esa operatsiyadan yarim yil o'tgach erishilgan funksional natija tasvirlangan.

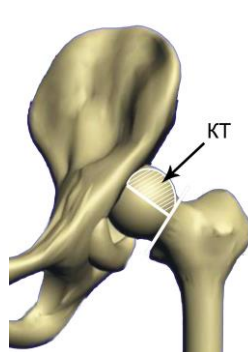


a)

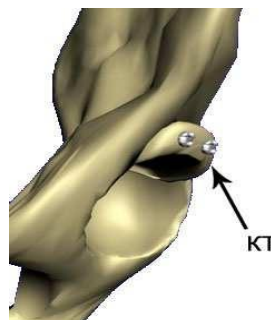


b)

4-rasm – L. ismli bemorning fotorentgenogrammalari, tashxis: ikki tomonlama sonning tug'ma chiqishi, IV darajali neoartrozlar: a) operatsiyadan oldin, b) quymich kosasi yuqori devorining suyak autoplastikasini qo'llagan holda endoprotezlash operatsiyasidan so'ng



a)



b)

5-rasm – Son suyagi boshchasidan olingan suyak autotransplantati (KT) yordamida quymich kosasi yuqori devorining segmentar nuqsonini plastika qilish sxemasi

Xulosa

Quymich kosasi devorlarining o'tkazilgan biomexanik va matematik tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, unda turli xil suyak nuqsonlari mavjud bo'lganda, quymich kosasining kuchlanish-deformatsiya holatining umumiy darajasi sezilarli darajada oshadi. Kuchlanishlar konsentratsiyasining qo'shimcha zonalari, ular devorlarda va chuqurlik nuqsonlari joylarida joylashadi.

Quymoq kosasi nuqsonlarining plastikasi paytida quymoq kosasining kuchlanganlik-deformatsiyalanganlik holati nuqsonlar bo'lmagandagi kuchlanishlarga yaqinlashadi.

"Tos-son" uch o'lchovli matematik modeli o'tkazilgan hisob-kitoblarning dolzarbligi va samaradorligini ko'rsatdi. Bu son-chanoq bo'g'imini endoprotezlash operatsiyalarida quymoq kosasining turli nuqsonlarini plastika qilishning maqbul usullarini ishlab chiqish imkonini berdi, natijada operatsiyalarning ijobiy natijalari 95,8 foizni tashkil etdi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Yusupov Sirojiddin Yunusovich Prognostic criteria and mathematical modeling for optimization of hip joint arthroplasty in degenerative and inflammatory diseases // American journal of applied medical science ISSN: 2996-5101
2. Зиядуллаев АХ. Morphogenesis of hyaline cartilage of the knee joint against the background of intra- articular injection of platelet-rich autologous plasma // Asian journal of Pharmaceutical and biological research- Volume 10 Issue 3 Sept- Dec 2021 130-144
3. Зиядуллаев А.Х. Morphological Changes in the Tissue Components of the Joint in Degenerative Osteoarthritis of the Knee Joint and in the Context of Diabetes Mellitus // American Journal of Medicine and Medical Sciences 2025, 15(2): 411- 414 DOI: 10.5923/jajmms.2025150 2.29
4. Зиядуллаев А.Х. Surgical treatment of spine hemangiomas./ raxmatov karim raximovich // European journal of molecular medicine - Volume 2 / No.5, September 2022 94-98
5. Nematov Dilshod Amrilloevich Pathogenetic Treatment of Gonarthrosis Using Autogenic Growth Factors // International Journal on Integrated Education e-ISSN : 26203502 p-ISSN : 26153785
6. Nematov Dilshod Amrilloevich Innovative Approaches to the Treatment of Fractures of the Proximal Femur: From Traditional Techniques to Modern Technologies // American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences
7. Nematov Dilshod Amrilloevich Indications for Examination of Gonarthrosis // Middle european scientific bulletin ISSN 2694-9970
8. Рахматов Карим Рахимович Результаты вертебропластики при лечении болевых с патологическими переломами и гемангиомами позвонков. // Тиббиётда янги кун. – Тошкент. 2020;1(29)345-346. ISSN: 2181-712X- EISSN 2181-2187.
<https://newdayworldmedicine.com/en/article/3119>

Qabul qilingan sana 20.05.2025