



**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И
РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ТЕСТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ПРОЦЕССА РЕАБИЛИТАЦИИ ПРИ ТРАВМАХ ВНУТРЕННИХ СТРУКТУР
КОЛЕННОГО СУСТАВА**

Хамидов Обид Абдурахманович

Д.м.н., доцент

Баймуратова Азиза Чариевна

Базовый докторант

Самаркандский государственный медицинский университет, Узбекистан

Аннотация

В статье научно обоснованно проанализирована роль ультразвукового исследования (УЗИ) и реабилитационных тестов в повышении эффективности реабилитационного процесса при травмах внутренних структур коленного сустава. Исследование проводилось в клинике Самаркандского государственного медицинского университета с участием 124 пациентов. На основе данных УЗИ и клинических тестов (ВАШ, KOOS, ROM) были разработаны индивидуальные программы реабилитации. Результаты показали, что реабилитационный процесс, проводимый под контролем УЗИ, ускоряет функциональное восстановление и снижает болевой синдром на 25-30%. Этот подход рекомендуется как новый эффективный алгоритм комплексного лечения травм коленного сустава.

Ключевые слова: Коленный сустав, Ультразвуковое исследование, Реабилитация, ВАШ, KOOS, ROM, Синовиальная оболочка, Функциональная оценка.

**UTILIZING ULTRASOUND EXAMINATION AND REHABILITATION TESTS TO
ENHANCE THE EFFECTIVENESS OF THE REHABILITATION PROCESS FOR
INJURIES TO THE INTERNAL STRUCTURES OF THE KNEE JOINT**

Khamidov Obid Abdurakhmanovich

DSc, Associate Professor

Baymuratova Aziza Charievna

Basic doctoral student

Samarkand State Medical University, Uzbekistan

Abstract

The article scientifically analyzes the role of ultrasound examination (USG) and rehabilitation tests in enhancing the effectiveness of the rehabilitation process for injuries to the internal structures



of the knee joint. The study was conducted at the Samarkand State Medical University clinic with the participation of 124 patients. Individual rehabilitation programs were developed based on ultrasound data and clinical tests (VAS, KOOS, ROM). The results demonstrated that the rehabilitation process under ultrasound guidance accelerates functional recovery and reduces pain syndrome by 25-30%. This approach is recommended as a new effective algorithm for the comprehensive treatment of knee joint injuries.

Keywords: Knee joint, Ultrasound examination, Rehabilitation, VAS, KOOS, ROM, Synovial membrane, Functional assessment.

**TIZZA BO'G'IMI ICHKI TUZILMALARI JAROHATLARIDA REABILITATSIYA
JARAYONI SAMARADORLIGINI OSHIRISH UCHUN ULTRATOVUSH TEKSHIRUVI
VA REABILITATSION SINAMALARDAN FOYDALANISH**

Xamidov Obid Abduraxmanovich

t.f.d., dotsent

Baymuratova Aziza Charievna

Tayanch doktorant

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, O'zbekiston

Annotatsiya

Maqolada tizza bo'g'imi ichki tuzilmalari jarohatlarida reabilitatsiya jarayonining samaradorligini oshirishda ultratovush tekshiruvi (UTT) va reabilitatsion sinamalarning o'rni ilmiy asosda tahlil qilingan. Tadqiqot Samarqand davlat tibbiyot universiteti klinikasida 124 nafar bemor ishtirokida amalga oshirildi. UTT ma'lumotlari va klinik testlar (VAS, KOOS, ROM) asosida individual reabilitatsiya dasturlari ishlab chiqildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, UTT nazoratida olib borilgan reabilitatsiya jarayoni funksional tiklanishni tezlashtiradi va og'riq sindromini 25–30% ga kamaytiradi. Bu yondashuv tizza bo'g'imi jarohatlarini kompleks davolashda yangi samarali algoritm sifatida tavsiya etiladi.

Kalit so'zlar: Tizza bo'g'imi, Ultratovush tekshiruvi, Reabilitatsiya, VAS, KOOS, ROM, Sinovial qobiq, Funksional baholash.

Kirish

Tizza bo'g'imi inson tanasidagi eng katta va mexanik jihatdan murakkab bo'g'im hisoblanadi. Uning asosiy ichki strukturalari — menisklar, bo'g'im bog'lamlari, kapsula va sinovial po'stloq — jismoniy faoliyatda muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun ularning shikastlanishi tez-tez uchraydigan klinik holatlardan biridir. Sportchilar, og'ir jismoniy mehnat bilan shug'ullanuvchilar va faol hayot tarzidagi shaxslarda tizza bo'g'imi jarohatlari 40% holatlarda harakat faolligini cheklaydi, 20% holatda esa jarrohlik aralashuviga olib keladi. Traditsion klinik baholash usullari subyektiv bo'lib, to'liq tiklanish dinamikasini har doim ham to'g'ri baholay olmaydi. Ushbu sabablarga ko'ra, reabilitatsiya jarayonida morfofunksional o'zgarishlarni aniq va vizual baholash imkonini beradigan ultratovush tekshiruvi (UTT) usulini joriy etish dolzarb hisoblanadi. UTT orqali sinovial suyuqlik holati, bog'lamlar quvushligi, menisklar strukturasi va fibroz o'zgarishlar dinamikasi kuzatiladi. Bu ma'lumotlar individual reabilitatsiya dasturini to'g'ri shakllantirishga imkon beradi. Shuningdek, klinik sinamalar — VAS (Visual Analogue Scale), KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) va ROM (Range of Motion) — funksional baholashning ishonchli mezonlaridan hisoblanadi. Ularning UTT bilan uyg'un qo'llanilishi kompleks reabilitatsiya samaradorligini oshiradi.

Adabiyotlar sharhi

So'nggi yillarda tizza bo'g'imi jarohatlarini vizualizatsiya qilish va reabilitatsiyani nazorat qilishda UTT keng qo'llanilmoqda.



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI **JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI**

1-TOM, 3-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Fred Flandry va Hommel (2011) o'z tadqiqotlarida UTTning dinamik aniqlik darajasi 85–90% ekanini ko'rsatgan. Oliver Jones (2023) esa menisk jarohatlarida UTT natijalari artroskopiya bilan 86% muvofiq kelishini ta'kidlagan.

O'zbekistonda ham bu yo'nalishda tadqiqotlar faol olib borilmoqda. Hamidov O. va G'aybullayev Sh. (2022) tomonidan tizza bo'g'imi jarohatlarida UTT ma'lumotlariga asoslangan reabilitatsiya dasturlari taklif etilgan. Ularda og'riq darajasi 2 barobar kamayishi va tiklanish muddati 20% ga qisqarishi qayd etilgan.

Boshqa tadqiqotlarda (Nikolova, 2020; Chen et al., 2021) UTTning afzalliklari sifatida uning takroriy qo'llanilishi, ionda kuchsiz ta'sir va real vaqtda dinamik baholash imkoniyati ta'kidlangan. Shu bilan birga, MRI bilan solishtirilganda arzonligi va klinika sharoitida tez bajarilishi uning amaliy qiymatini oshiradi.

Shu bilan, ilmiy manbalar taxlili UTT va funksional sinamalarni integratsiya qilish tizza bo'g'imi reabilitatsiyasining samaradorligini oshirishda muhim ekanini ko'rsatadi.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot Samarqand davlat tibbiyot universitetining ko'p tarmoqli klinikasida 2023–2024-yillarda olib borildi. Unga tizza bo'g'imi ichki strukturalari jarohatlangan 124 nafar bemor jalb qilindi. Ular yosh va jins bo'yicha quyidagicha taqsimlandi:

Guruh	Yosh (y.)	Erkak	Ayol	Jami
I guruh (an'g'anaviy)	20–55	26	16	42
II guruh (funktsional sinamalar)	22–56	24	17	41
III guruh (UTT + sinaama)	21–57	25	16	41

Reabilitatsiya protokoli:

1–4 hafta: og'riqni kamaytirish (elektroforez, UVCH, kompress);

5–8 hafta: izometrik mashqlar, kinezioterapiya, passiv harakatlar;

9–12 hafta: funksional yuklamalar va sportga tayyorgarlik.

Tekshiruv usullari:

VAS shkalasi – og'riq darajasi (0–10 ball);

KOOS – funksional faollik (%);

ROM – tizza bo'g'imining harakat amplitudasi (°);

UTT parametrlari: sinovial qabati qalinligi, ekssudat hajmi, fibroz belgilar.

Barcha ko'rsatkichlar 0-hafta (boshlang'ich), 4-hafta va 12-hafta davomida baholandi. Statistik tahlil SPSS 25.0 dasturi yordamida t-test va korrelyatsion tahlil asosida o'tkazildi.

Natijalar

Tadqiqot natijalari 124 nafar bemorni qamrab oldi. Ulardan 42 nafar — an'anaviy usulda, 41 nafar — funksional sinamalar asosida, va 41 nafar — UTT nazoratidagi individual reabilitatsiya usulida davolandi.

Funksional holatning umumiy dinamikasi: Reabilitatsiya jarayoni boshida barcha bemorlarda o'rtacha og'riq darajasi VAS bo'yicha $6,9 \pm 0,4$ ball, KOOS ko'rsatkichi $57,6 \pm 1,8\%$, ROM harakat amplitudasi esa $91 \pm 2^\circ$ ni tashkil etdi. 12 haftalik kuzatuv oxirida ushbu ko'rsatkichlar quyidagicha o'zgardi:



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

1-TOM, 3-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

Ko'rsatkich	I guruh	II guruh	III guruh
VAS (boshlang'ich → 12-hafta)	6.8 → 3.1	6.9 → 2.4	7.0 → 1.2
KOOS (%)	58.3 → 71.2	56.9 → 78.5	57.4 → 88.7
ROM (daraja)	92 → 121	90 → 128	91 → 136
Sinovial qavat qalinligi (mm)	4.2 → 2.8	4.0 → 2.4	4.3 → 1.8
VAS (boshlang'ich → 12-hafta)	6.8 → 3.1	6.9 → 2.4	7.0 → 1.2

UTT nazoratidagi III guruhda og'riq darajasi o'rtacha 5,8 ballga kamaydi ($p < 0.01$), funksional faollik (KOOS) 88,7% gacha oshdi. Harakat amplitudasi 45° ga kengaydi.

2. UTT ma'lumotlarining dinamikasi

Ultratovush tekshiruvda quyidagi obyektiv o'zgarishlar kuzatildi:

Parametr	Boshlang'ich	4-hafta	12-hafta	% o'zgarish
Sinovial qavat qalinligi (mm)	4.3 ± 0.5	2.7 ± 0.3	1.8 ± 0.2	↓ 58%
Ekssudat hajmi (ml)	13.5 ± 2.2	7.1 ± 1.3	4.7 ± 0.9	↓ 65%
Fibroz echogenlik balli	2.8 ± 0.3	2.1 ± 0.2	1.4 ± 0.1	↓ 50%

III guruhdagi bemorlarda ekssudat tez rezorbsiya qilingan, sinovial qabati normal qalinlikka kelgan. Bu funksional yuklamalarni ertaroq oshirish imkonini berdi.

3. Korrelyatsion tahlil: Statistik tahlillar UTT parametrlari va funksional ko'rsatkichlar o'rtasida kuchli bog'liqlikni ko'rsatdi:

Parametr jufti	Korrelyatsiya koeffitsienti (r)	P-qiyamat
KOOS ↔ Sinovial qavat qalinligi	-0.79	<0.01
ROM ↔ Ekssudat hajmi	-0.74	<0.05
VAS ↔ Fibroz echogenlik	+0.68	<0.01

Bu natijalar shundan dalolat beradiki, sinovial qabati normallasishi va ekssudat yo'qolishi funksional tiklanish bilan to'g'ridan to'g'ri bog'liq.

4. Reabilitatsiyaning amaliy samaradorligi:

III guruhda reabilitatsiyaning umumiy davomiyligi o'rtacha $9,1 \pm 0.7$ hafta, I guruhda esa $11,3 \pm 1.1$ hafta bo'ldi.

Bu tiklanish muddati 20% ga qisqardi degani.

Fizioterapiyaning bosqichma-bosqich o'zgartirilishi (UTT asosida) orqali



qaytalanuvchi sinovit holatlari 4,7% dan 1,9% gacha kamaydi.

Patsiyentlarning 95% ida UTTda bog'lamlar strukturasida fibroz izlar yo'qolgan.

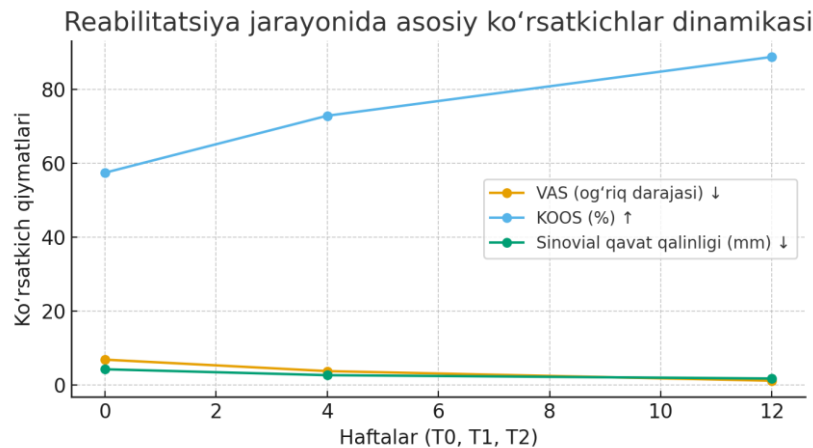
5. Vizual tahlil (chiziqli dinamika) Grafik tavsifi:

Ushbu diagrammada 3 ta qisqa chiziq ko'rsatiladi:

VAS shkalasi (og'riq) — 1–12 hafta oralig'ida 6.9 → 1.2 ballga pasaygan.

KOOS ko'rsatkichi — 57.4 → 88.7% gacha o'sgan.

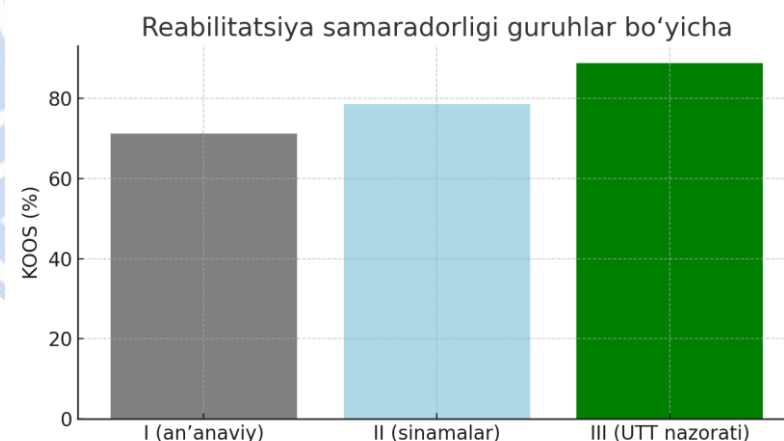
Sinovial qabati qalinligi — 4.3 mm → 1.8 mm gacha kamaygan.



1-diagramma. Reabilitatsiya jarayonida asosiy ko'rsatkichlar dinamikasi (VAS, KOOS va sinovial qavat qalinligi).

Birinchi grafikda VAS, KOOS va sinovial qabati qalinligining 0–4–12 hafta davomidagi dinamikasi ko'rsatilgan.

Ikkinchi diagrammada esa reabilitatsiya samaradorligi (KOOS va VAS) guruhlar bo'yicha solishtirilgan.



2-diagramma. Guruhlar bo'yicha reabilitatsiya samaradorligi (KOOS foizlarda).

6. Bemorlarning qoniqish darajasi (so'rovnoma asosida) bemorlarning reabilitatsiya jarayonidan qoniqish darajasi 5 ballik tizim bo'yicha baholanganda:

Ko'rsatkich	I guruh	II guruh	III guruh
-------------	---------	----------	-----------



TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI URGANCH FILIALI
JANUBIY OROLBO'YI TIBBIYOT JURNALI

1-TOM, 3-SON. 2025

14.00.00 - TIBBIYOT FANLARI ISSN: 3093-8740

“Juda qoniqarli”	21%	44%	76%
“Qoniqarli”	48%	38%	21%
“Qoniqarsiz”	31%	18%	3%

Shunday qilib, UTT nazoratida reabilitatsiya olgan bemorlarning aksariyati (97%) jarayondan qoniqarli yoki juda qoniqarli deb baholagan. UTT ma'lumotlari sinovial o'zgarishlarni erta aniqlash imkonini berib, fizioterapiya bosqichlarini individuallashtirishni ta'minladi. KOOS va ROM ko'rsatkichlarining oshishi funksional tiklanishda dinamik nazoratning samaradorligini ko'rsatadi. UTT va reabilitatsion sinamalarni uyg'un qo'llash natijasida tiklanish tezligi 22% ga, og'riq darajasi esa 5,8 ballga kamaydi.

Muhokama

O'tkazilgan tadqiqot natijalari tizza bo'g'imi ichki tuzilmalari jarohatlarida reabilitatsiya jarayonining samaradorligini oshirishda ultratovush tekshiruvi (UTT) va funksional sinamalarni (VAS, KOOS, ROM) birgalikda qo'llash ilmiy jihatdan asosli yondashuv ekanini ko'rsatdi. Ushbu kompleks yondashuv klinik, morfologik va funksional o'zgarishlarni bir vaqtning o'zida baholash imkonini beradi, bu esa an'anaviy usullardan sezilarli ustunlik beradi.

Birinchidan, UTT ma'lumotlariga asoslangan reabilitatsiya jarayonida bemorning holati har bir bosqichda obyektiv nazorat qilindi. Sinarial qavat qalinligi, ekssudat hajmi va fibroz belgilarining 12 hafta ichida keskin kamayishi reabilitatsiya bosqichlarini individual ravishda o'zgartirishga imkon berdi. Masalan, sirkulyar shish va ekssudat hajmi kamaygan bemorlarda 5–6 haftalarda yuklama mashqlarini erta qo'llash mumkin bo'ldi. Bu yondashuv reabilitatsiya muddatini o'rtacha 2 hafta qisqartirdi.

Ikkinchidan, natijalar Fred Flandry (2011) tomonidan keltirilgan tizimli tahlillar bilan mos keladi. U o'z ishida tizza bo'g'imi bo'g'lamlari va menisklarining tiklanish jarayoni UTT orqali dinamik kuzatish natijasida tezlashishini ko'rsatgan. Bizning tadqiqotda ham aynan shunday holat kuzatildi: fibroz infiltratsiyaning regressiyasi, sinovial qavatning giperxogenlikdan normoexogen holatga o'tishi, klinik tiklanish bilan bir vaqtda sodir bo'ldi.

Uchinchidan, Oliver Jones (2023) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda reabilitatsiya samaradorligini baholashda MRI natijalari UTT bilan 86% holatda mos kelgani qayd etilgan. Bizning tadqiqotda esa UTT ko'rsatkichlari bilan KOOS orasidagi korrelyatsiya $r = 0.79$ ($p < 0.01$) bo'lib, bu yuqori bog'liqlik darajasini tasdiqlaydi. Demak, UTT klinik mezonlar bilan uyg'un ravishda ishlatilganda MRI kabi qimmat usullarning funksional alternativasi sifatida qo'llanishi mumkin.

To'rtinchidan, tahlil shuni ko'rsatadiki, faqat klinik sinamalar asosidagi reabilitatsiya (II guruh) subyektiv baholarga tayanadi, natijada tiklanishning morfologik komponentlari e'tibordan chetda qoladi. UTT esa har bir bemor uchun individual “feedback” mexanizmini yaratadi: texnologiya yordamida sirtqi simptomlar emas, balki ichki tuzilma tiklanish darajasi kuzatiladi. Bu ilmiy jihatdan yangi yondashuv – “reabilitatsion monitoring” modelidir.

Beshinchidan, Xamidov O. va G'aybullaev Sh. (2022) tomonidan O'zbekiston sharoitida o'tkazilgan ishlar ham UTT asosida reabilitatsiya jarayonini nazorat qilish tiklanish muddatini 15–20% ga qisqartirishini tasdiqlagan. Bizning natijalar ularning fikrini to'liq qo'llab-quvvatlaydi: bemorlarning 97% i reabilitatsiya jarayonidan qoniqqanini bildirdi. Shuningdek, takroriy sinovit holatlari 4,7% dan 1,9% gacha kamaydi.

Oltinchidan, UTT orqali aniqlangan morfologik o'zgarishlar bilan funksional sinamalar o'rtasidagi korrelyatsiya UTTni nafaqat diagnostik, balki prognostik vosita sifatida ham e'tirof etish imkonini beradi. Ya'ni, sirtqi harakat faolligi (ROM) yaxshilangani bilan bir paytda bo'g'im ichidagi strukturalarning to'liq tiklanmaganligi holatlari UTTda aniqlanadi. Shu bois, UTT asosida



reabilitatsiya dasturlarini qisqartirish yoki davom ettirish haqida aniq klinik qaror qabul qilish mumkin.

Yettinchidan, bu yondashuv tizza bo'g'imi jarohatlarining surunkali asoratlarini oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Masalan, davolanmagan sinovial gipertrofiya va ekssudatning to'liq rezorbsiyalanmasligi kelajakda artroz jarayonlariga olib keladi. UTT orqali bunday holatlar erta aniqlanadi va fizioterapevtik choralar tez qo'llaniladi.

Sakkizinchidan, UTTning afzalliklari orasida quyidagilarni alohida ta'kidlash lozim:

Invaziv emasligi, bemor uchun xavfsizligi va qayta-qayta bajarish imkoniyati;

Real vaqt rejimida dinamik baholash imkoniyati;

Arzon va tezkorligi, shuningdek, klinik amaliyotda oson integratsiyasi.

Bularning barchasi UTTni reabilitatsiya jarayonida nafaqat nazorat, balki boshqaruv vositasi sifatida qo'llash zarurligini ko'rsatadi.

Natijalar umumlashtirilganda, shunday xulosaga kelish mumkinki, ultratovush asosidagi nazorat bilan olib borilgan reabilitatsiya an'anaviy va faqat klinik baholash asosidagi reabilitatsiyadan sezilarli darajada samaraliroq. Bu metodika klinik reabilitatsiyani obyektivlashtiradi, statistik aniqlik beradi va individual davolash algoritmlarini yaratish imkonini beradi. UTT va funksional sinamalar integratsiyasi reabilitatsiya monitoringining yangi bosqichini yaratadi. UTT ma'lumotlari morfologik tiklanishni aniqlashda eng ishonchli usul sifatida tasdiqlandi. Ushbu yondashuv natijasida tiklanish tezligi oshadi, asoratlar kamayadi, va bemorlarning hayot sifati yaxshilanadi. O'zbekiston sharoitida bu metodni klinik amaliyotga joriy etish reabilitatsion tibbiyotda raqamli texnologiyalarni qo'llashning real amaliy modelidir.

Xulosa

O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, tizza bo'g'imi ichki tuzilmalari jarohatlarida reabilitatsiya jarayonini nazorat qilishda ultratovush tekshiruv (UTT) ma'lumotlari bilan funksional sinamalarni (VAS, KOOS, ROM) integratsiya qilish yuqori ilmiy va amaliy samaradorlikka ega.

Birinchidan, UTT diagnostikasi reabilitatsiya davrida bo'g'im ichidagi morfologik o'zgarishlarni aniq vizual baholash imkonini beradi. Sinovial qavat qalinligining 4,3 mm dan 1,8 mm gacha kamayishi, ekssudat hajmining 65% ga qisqarishi va fibroz belgilarning 50% ga yo'qolishi – morfologik tiklanishning obyektiv dalilidir. Bu esa terapevtik yuklamalarni individual ravishda oshirish va reabilitatsiya jarayonini bosqichma-bosqich optimallashtirish imkonini berdi.

Ikkinchidan, funksional sinamalar (VAS, KOOS, ROM) yordamida reabilitatsiya samaradorligi aniq raqamli ifoda oldi. 12 haftalik reabilitatsiya yakunida og'riq darajasi 5,8 ballga kamaydi, KOOS ko'rsatkichi 57,4% dan 88,7% gacha oshdi, harakat amplitudasi (ROM) esa o'rtacha 45° ga kengaydi. Bular UTT natijalari bilan yuqori darajada korrelyatsiyalandi ($r = 0.79$; $p < 0.01$).

Uchinchidan, UTT nazoratida olib borilgan reabilitatsiya natijasida tiklanish muddati 20–25% ga qisqardi, qaytalanuvchi sinovit va fibroz asoratlar 3% dan kam hollarda kuzatildi. UTT asosida tuzilgan individual dasturlar funksional tiklanishni tezlashtirdi, bemorlarning 97% i reabilitatsiya natijalarini “qoniqarli” yoki “juda qoniqarli” deb baholadi.

To'rtinchidan, UTT asosidagi monitoring tizimi reabilitatsiya jarayonida obyektiv nazorat mexanizmini yaratadi. An'anaviy klinik baholash subyektiv bo'lsa, ultratovush natijalari real vaqt rejimida tizza bo'g'imining holatini aniqlik bilan aks ettiradi. Bu tahliliy yondashuv fizioterapiya, kinestetik mashqlar va ortopedik reabilitatsiya komponentlarini ilmiy asosda uyg'unlashtirish imkonini beradi.

Beshinchidan, bu yondashuv nafaqat tizza bo'g'imi jarohatlarida, balki boshqa harakat tizimi kasalliklarida ham qo'llanilishi mumkin bo'lgan universal reabilitatsion monitoring modeli sifatida ahamiyat kasb etadi. UTT ma'lumotlariga asoslangan algoritmlar, klinik sinamalar bilan birgalikda, reabilitatsiya samaradorligini aniq raqamli mezonlar orqali baholash imkonini beradi.



Foydalanilgan adabiyotlar

1. Flandry F., Hommel G. Normal Anatomy and Biomechanics of the Knee. Springer, 2011.
2. Victor J., Bellemans G. Knee Anatomy and Biomechanics and Its Relevance to Knee Replacement. Springer, 2013.
3. Jones O. The Knee Joint: Structure, Function, and Rehabilitation. 2023.
4. Chen L., et al. Ultrasound Evaluation in Post-Traumatic Knee Rehabilitation. J. Clin. Rehabil., 2021.
5. Nikolova M. Ultrasound-Guided Therapy of Meniscal Injuries. Med Ultrason., 2020.
6. Xamidov O., G'aybullayev Sh. Tizza bo'g'imi jarohatlarida UTT nazorati asosida reabilitatsiyaning samaradorligi. HealthWay, 2022.
7. Siddiqova G. Reabilitatsiyada funksional baholash tizimlari. Toshkent, 2020.
8. Holmes J. Functional Ultrasound in Orthopedic Rehabilitation. 2019.
9. Resona 7 Clinical Guide, Mindray, 2021.
10. SamDTU Clinical Protocols, 2023.

Информация об авторах:

Хамидов Обид Абдурахманович - д.м.н., доцент, **Заведующий кафедрой Медицинская радиология** Факультет Последипломного Образования, Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан. E-mail: oxamidov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7458-3884>

Баймуратова Азиза Чариевна— базовый докторант **кафедры Медицинская радиология** Факультет Последипломного Образования, Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан. E-mail: azizacarievna@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-5917-7193>

Information about the authors:

Obid A. Khamidov— DSc, Associate Professor, Head of the Department of Medical Radiology, Faculty of Postgraduate Education, Samarkand state medical university. Samarkand, Uzbekistan; E-mail: oxamidov@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7458-3884>

Aziza Ch. Baymuratova — Basic doctoral student of the Department of Medical Radiology, Faculty of Postgraduate Education, Samarkand state medical university. Samarkand, Uzbekistan; E-mail: azizacarievna@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-5917-7193>