



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

4 (90) 2026

**Сопредседатели редакционной
коллекции:**

**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
У.О. АБИДОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОИВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Д.Т. АШУРОВА
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. ИСКАНДАРОВА
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
Э.Б. ХАККУЛОВ
Г.С. ХОДЖИЕВА
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 (Азербайджан)
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)

4 (90)

2026
апрель

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

Received: 20.03.2026, Accepted: 06.04.2026, Published: 10.04.2026

UDK 616.728.3-089.844-036.8:615.825

BIRLAMCHI GONARTROZDA TOTAL TIZZA BO'G'IMINI ENDOPROTEZLASHDAN KEYINGI KLINIK-PATOGENETIK FENOTIPLAR VA PERSONALLASHTIRILGAN TIBBIY REABILITATSIYA: ZAMONAVIY ADABIYOTLAR SHARHI

Razzakov O.G. E-mail: otabekrazzakov59@gmail.com

Saidov M.A., Sabirov D.R.

Milliy tibbiyot markazi, Toshkent, O'zbekiston ko'chasi. Toshkent sh., Yashnobod tumani, Magtimguli, 103-uy tel: +99871 205 15 14 e-mail: info@mtm.uz

✓ *Rezyume*

Ushbu sharhning maqsadi birlamchi gonartrozda total tizza bo'g'imini endoprotezlashdan keyingi klinik-patogenetik geterogenlikni tibbiy rehabilitologiya nuqtai nazaridan tahlil qilish va fenotipga yo'naltirilgan personallashtirilgan reabilitatsiya algoritmi uchun daliliy asoslarni umumlashtirishdan iborat. Sharh PubMed, Scopus va Web of Science bazalarida 2020-2025 yillarda chop etilgan klinik qo'llanmalar, tizimli sharhlar, meta-tahlillar, randomizatsiyalangan tadqiqotlar va kohort ishlar asosida bajarildi; ma'lumotlarni bayon qilishda PRISMA 2020 tamoyillaridan yo'naltiruvchi usul sifatida foydalanildi [1,20]. Tahlil shuni ko'rsatdiki, TKA texnik jihatdan muvaffaqiyatli o'tkazilgan taqdirda ham, bemorlarning sezilarli qismida 3 oy va undan keyingi muddatlarda og'riq saqlanib qoladi, funksional tiklanish esa turlicha trayektoriya bo'yicha kechadi [2,3]. Doimiy og'riq va sekin tiklanish bilan eng ko'p bog'langan fenotiplar sifatida yallig'lanish-edematoz, neyromushak-ingibitsiya, sensitizatsiya-notsiplastik va sarkopenik-metabolik profil ajratiladi [4-8]. Zamonaviy dalillar standard reabilitatsiya barcha bemorlarga bir xil darajada foyda bermasligini, shu sababli og'riq fenotipi, quadriceps kuchi, funksional testlar, CSI/PainDETECT, ultratovush va laborator biomarkerlar asosida erta stratifikatsiya o'tkazish zarurligini ko'rsatadi [9-15]. Xulosa qilib aytganda, TKA dan keyingi reabilitatsiya universal mashqlar majmuasi ko'rinishida emas, balki klinik-patogenetik fenotipga moslashtirilgan, monitoring bilan boshqariladigan tizim sifatida tashkil etilishi lozim.

Kalit so'zlar: birlamchi gonartroz, total tizza bo'g'imini endoprotezlash, doimiy postoperatsion og'riq, klinik-patogenetik fenotip, personallashtirilgan reabilitatsiya, quadriceps disfunktsiyasi, markaziy sensitizatsiya, sarcopeniya.

КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФЕНОТИПЫ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА ПРИ ПЕРВИЧНОМ ГОНАРТРОЗЕ: ОБЗОР СОВРЕМЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Раззаков О.Г. e-mail: otabekrazzaki59@gmail.com

Саидов М.А., Сабиров Д.Р.

Национальный медицинский центр, г. Ташкент, ул. Узбекистон, г. Ташкент, Яшнабадский район, Магтимгули, 103 тел: +99871 205 15 14 e-mail: info@mtm.uz

✓ *Резюме*

Цель обзора заключалась в анализе клинико-патогенетической гетерогенности после тотального эндопротезирования коленного сустава при первичном гонартрозе и в обосновании фенотип-ориентированной персонализированной реабилитации. Выполнен нарративный обзор публикаций, индексированных в PubMed, Scopus и Web of Science, с приоритетом клинических рекомендаций, систематических обзоров, мета-анализов, рандомизированных и когортных исследований 2020-2025 гг. Анализ показал, что после ТЭКС у значительной части пациентов сохраняются боль и функциональные ограничения,

а основные неблагоприятные траектории связаны с воспалительным, нейромышечным, сенситизационным и саркопеническим фенотипами. Объективизация боли, функции, силы квадрицепса, результатов TUG и 6MWT, данных CSI/PainDETECT, УЗИ и биомаркеров позволяет ранне стратифицировать риск и выбирать адресные модули медицинской реабилитации. Фенотип-ориентированный подход рассматривается как наиболее перспективная модель повышения эффективности послеоперационной реабилитации.

Ключевые слова: первичный гонартроз, тотальное эндопротезирование коленного сустава, персистирующая боль, клиничко-патогенетический фенотип, персонализированная реабилитация.

CLINICAL-PATHOGENETIC PHENOTYPES AND PERSONALIZED MEDICAL REHABILITATION AFTER TOTAL KNEE JOINT ENDOPROSTHESIS IN PRIMARY GONARTHROSIS: A REVIEW OF MODERN LITERATURE

Razzakov O.G. E-mail: otabekrazzakov59@gmail.com

Saidov M.A., Sabirov D.R.

National Medical Center, Tashkent, Uzbekiston St., Tashkent city, Yashnobod district, Magtimguli, 103 tel: +99871 205 15 14 e-mail: info@mtm.uz

✓ Resume

The aim of this review was to analyze post-total knee arthroplasty heterogeneity in primary gonarthrosis and to summarize the evidence supporting phenotype-oriented personalized medical rehabilitation. A narrative review of PubMed, Scopus, and Web of Science publications from 2020 to 2025 was performed, prioritizing clinical practice guidelines, systematic reviews, meta-analyses, randomized trials, and cohort studies. Current evidence shows that clinically relevant pain and functional limitations persist in a substantial proportion of patients after technically successful total knee arthroplasty. The most important unfavorable trajectories are associated with inflammatory-edematous, neuromuscular inhibition, sensitization/noceplastic, and sarcopenic-metabolic phenotypes. Early stratification based on pain intensity, joint-specific and performance-based outcomes, quadriceps strength, Central Sensitization Inventory, PainDETECT, musculoskeletal ultrasound, and inflammatory biomarkers may help tailor rehabilitation modules to the dominant pathophysiological mechanism. Phenotype-oriented rehabilitation should therefore be viewed not as an optional add-on but as a core principle of modern postoperative rehabilitation after total knee arthroplasty.

Keywords: primary gonarthrosis, total knee arthroplasty, persistent postoperative pain, clinical phenotype, personalized rehabilitation, central sensitization.

Dolzarbligi

Total tizza bo'g'imini endoprotezlash birlamchi gonartrozning kech bosqichida og'riqni kamaytirish va funksiyani tiklashning eng samarali ortopedik usullaridan biri sifatida qabul qilingan [1,21]. Shunga qaramay, zamonaviy dalillar operatsiya texnik jihatdan muvaffaqiyatli o'tgan taqdirda ham bemorlarning muayyan qismida og'riq, harakatdagi cheklanish va jismoniy faollik pasayishi saqlanib qolishini ko'rsatmoqda [2,3]. Demak, TKA dan keyingi davrni jarrohlikning yakuniy nuqtasi emas, balki mustaqil rehabilitatsion bosqich sifatida ko'rish zarur.

Tibbiy rehabilitologiya nuqtai nazaridan asosiy savol shuki, nega bir xil implant, bir xil operatsion taktika va bir xil standart fizioterapiyaga qaramay, bemorlar turli klinik natija ko'rsatadi. Adabiyotlar bu farqni klinik-patogenetik geterogenlik, ya'ni og'riq, yallig'lanish, neyromushak yetishmovchiligi, sensitizatsiya va umumiy funksional rezervning turlicha kombinatsiyasi bilan izohlaydi [4-8]. Shu bois mazkur sharh TKA dan keyingi fenotiplar va ularga moslashtirilgan rehabilitatsiya yondashuvlarini tahlil qiladi.

Sharh materiallari va usullari

Narrativ sharh PubMed, Scopus va Web of Science ma'lumotlar bazalarida 2020-2025 yillarda e'lon qilingan maqolalar asosida bajarildi. Qidiruv kalit so'zlari quyidagilarni o'z ichiga oldi: 'total knee

arthroplasty', 'rehabilitation', 'persistent pain', 'phenotype', 'central sensitization', 'neuromuscular inhibition', 'sarcopenia', 'personalized rehabilitation'. Qidiruvda klinik qo'llanmalar, tizimli sharhlar, meta-tahlillar, randomizatsiyalangan nazoratli tadqiqotlar va prospektiv kohort ishlar ustuvor hisoblandi. Sharhni tuzishda PRISMA 2020 bayonnomasi mantiqiy yo'naltiruvchi standart sifatida qabul qilindi [20].

Tadqiqotlarni tanlashda uchta mezon ustuvor bo'ldi: birinchidan, ish TKA dan keyingi og'riq, funktsiya yoki reabilitatsiya bilan bog'liq bo'lishi; ikkinchidan, u klinik qaror qabul qilish uchun amaliy ahamiyatga ega outcome yoki patogenetik mexanizmlarni baholashi; uchinchidan, u fenotiplash, stratifikatsiya yoki individual reabilitatsiya g'oyasini qo'llab-quvvatlaydigan dalillarni berishi. Shu yondashuv sharhni nafaqat nazariy, balki dissertatsiya mavzusi doirasida amaliy jihatdan ham foydali qilish imkonini berdi.

TKA dan keyingi doimiy og'riq va funksional geterogenlik

TKA dan keyingi eng muhim muammolardan biri 3 oy va undan ortiq muddatlarda davom etuvchi og'riq va sekin funksional tiklanishdir. Yangilangan tizimli meta-tahlilga ko'ra, total knee replacement o'tkazgan bemorlarning taxminan 22% ida 3 oyda og'riq saqlanadi, 12-15% ida esa bu holat 2 yilgacha davom etishi mumkin [2]. Persistent postsurgical pain bo'yicha meta-tahlilda esa demografik, klinik, psixologik va perioperatsion omillar orasida preoperatsion og'riq, xavotir, depressiya va yuqori tana vazni kabi ko'rsatkichlar alohida ahamiyatga ega ekani qayd etilgan [3].

Ushbu ma'lumotlar TKA dan keyingi barcha bemorlarda bitta standart reabilitatsiya dasturi bir xil natija bermasligini ko'rsatadi. Konnyu va hammualliflar 53 tadqiqotni qamrab olgan tizimli sharhda ko'plab reabilitatsiya dasturlari og'riq, ROM va kundalik faoliyat bo'yicha o'xshash o'rtacha natija berishini, lekin qaysi dastur qaysi bemor fenotipi uchun maqsadga muvofiq ekani haqida yetarli ma'lumot yo'qligini ko'rsatgan [9]. Hamilton va hammualliflarning randomizatsiyalangan sinovida esa xavfi yuqori bemorlarda ko'proq terapevtik seanslar avtomatik ravishda yaxshiroq natija bermagani qayd etilgan [10]. Bu faktlar individual risk va fenotipni hisobga olgan holda qaror qabul qilish zarurligini tasdiqlaydi.

Klinik-patogenetik fenotiplar

Adabiyotlarda TKA dan keyingi bemorlarni kamida to'rtta asosiy klinik-patogenetik profil bo'yicha tavsiflash mumkinligi ko'rsatiladi: yallig'lanish-edematoz, neyromushak-ingibitsiya, sensitizatsiya-notsiplastik va sarkopenik-metabolik fenotiplar [4-8]. Har bir fenotipning yetakchi biologik yoki funksional mexanizmi mavjud bo'lib, reabilitatsiya maqsadlari va modullarini shunga qarab moslashtirish lozim.

Biopsixosotsial profiling bo'yicha ikkilamchi kohort tahlilida yuqori xavfli fenotip 28% bemorda aniqlangan bo'lib, u yuqori BMI, yomonroq jismoniy funktsiya, kuchliroq og'riq, markaziy sensitizatsiya va psixologik distress bilan tavsiflangan [6]. Sarkopeniya bo'yicha meta-tahlil esa total joint arthroplasty olayotgan bemorlarda mushak rezervi kamaygan profil kam emasligini va u asoratlar hamda sust funksional tiklanish bilan bog'liqligini ko'rsatgan [7]. Demak, TKA dan keyingi reabilitatsiya modeli bemorning 'kimligi'ni hisobga olishi kerak, nafaqat 'qaysi operatsiya' o'tkazilganini.

Yallig'lanish-edematoz fenotip

Mazkur fenotipda rest pain, night pain, lokal shish, effuziya, synovitis va harakat hajmining og'riq hisobiga qisqarishi ustun bo'ladi. Bemor ko'pincha faol yuklamaga emas, dam olish holatida ham og'riq sezadi; bu esa reaktiv to'qima javobi va mahalliy yallig'lanish kuchliroq ekanini bildiradi [2,3,8]. Yallig'lanishning bunday klinik ko'rinishi standart kuchaytiruvchi mashqlarni erta va agressiv qo'llashdan oldin shish nazorati, ROM ni muloyim kengaytirish va yuklamani titrlash zarurligini anglatadi.

Musculoskeletal ultrasound va oddiy yallig'lanish markerlari bunday bemorlarni kuzatishda foydali bo'lishi mumkin. Quality indikatorlar bo'yicha Delphi konsensusi ham peri-TKA reabilitatsiyada bemorni tizimli baholash, shish, og'riq va faoliyat natijalarini muntazam qayd etishni talab qiladi [8]. Shu sababli yallig'lanish-edematoz fenotip reabilitatsiyada alohida modul sifatida ko'rib chiqilishi lozim.

Neyromushak-ingibitsiya fenotipi

TKA dan keyin quadriceps mushagining keskin kuchsizlanishi va activation failure erta funksional tiklanishning eng muhim cheklovchilaridan biridir [1,13,14]. Bunday profilga ega bemorlar odatda terminal extension yetishmovchiligi, sekin TUG, zinapoyadan chiqishdagi qiyinchilik va yurish simmetriyasining buzilishi bilan tavsiflanadi. Agar ushbu fenotip erta aniqlanmasa, bemor uzoq muddatli compensatory gait pattern bilan qolib ketishi mumkin.

APTA klinik qo'llanmasida NMES quadriceps kuchi, gait performance va performance-based outcome'larni yaxshilashi mumkinligi ko'rsatilgan [1]. Meta-tahlil va randomizatsiyalangan tadqiqotlar ham NMES qo'shilgan dastur mushak kuchi va funksiyaga ijobiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi [13,14]. Demak,

neyromushak fenotipida faqat umumiy mashq emas, balki maqsadli activation-restoration strategiyasi zarur.

Sensitizatsiya-notsiplastik fenotip

Noziplastik yoki sensitizatsiya ustun bo'lgan profil TKA dan keyingi og'riqning eng murakkab shakllaridan biri hisoblanadi. Operatsiyadan oldingi neuropathic-like pain va central sensitisation surunkali og'riq xavfini 2,75 baravar oshirishi ko'rsatilgan [4]. Yana bir meta-tahlilda markaziy sensitizatsiya mavjud bemorlarda postoperatsion og'riq og'irligi sezilarli yuqori bo'lgan [5]. Bunday bemorlar ko'pincha lokal topilmalarga nisbatan disproportsional og'riq, uyqu buzilishi, hypervigilance va faoliyatdan qo'rqish kabi belgilarni namoyon etadi.

Mazkur profil uchun rehabilitatsiya moduli yuklamani oshirishdan ko'ra, og'riq nevrofanlari bo'yicha ta'lim, pacing, graded exposure, uyqu gigiyenasi va past iritabilidagi mashqlarni o'z ichiga olishi kerak. Shuningdek, psixologik distress ham e'tibordan chetda qolmasligi zarur, chunki past mental health ko'rsatkichlari TKA dan keyingi funksional trayektoriyani yomonlashtirishi mumkin [15].

Sarkopenik-metabolik profil

TKA olayotgan kontingentda sarkopeniya va metabolik zaiflik juda muhim modifikator sifatida maydonga chiqmoqda. Meta-tahlilga ko'ra, bunday profil total joint arthroplasty bemorlarida 20% dan ortiq uchraydi [7]. Mushak massasi va kuchining kamayishi bemorning yuklamaga javobini, yurish chidamliligini va kundalik faoliyatga qaytish muddatini uzaytiradi.

Shu sababli sarkopenik-metabolik profilga ega bemorlarda progressive resistance training, oqsil va aminokislota qo'llab-quvvatlashi, charchoqni boshqarish va dinamometrik nazorat alohida ahamiyat kasb etadi [22-24]. Bu modul universal rehabilitatsiya tarkibiga kirishi mumkin, biroq aynan mushak rezervi past bemorlarda u markaziy ustuvor yo'nalishga aylanishi kerak.

Fenotipga yo'naltirilgan monitoring vositalari

Fenotipga asoslangan yondashuvni klinik amaliyotga joriy etish uchun natijalarni obyektiv o'lchash tizimi zarur. Joint-specific PROM sifatida KOOS-JR yoki Oxford Knee Score, simptom uchun NRS/VAS, funksional mobilitet uchun TUG va 6MWT, mushak kuchi uchun hand-held dynamometry, neyromushak faolligi uchun sEMG, sensitizatsiya uchun CSI/PainDETECT, yallig'lanish uchun esa UTT va markerlar tavsiya etiladi [16-19,25].

Bunday kombinatsiyalangan monitoring ikki sababga ko'ra muhim. Birinchidan, u klinik o'zgarishning qaysi qismi haqiqatan ham biologik va funksional yaxshilanish bilan bog'liq ekanini ko'rsatadi. Ikkinchidan, u 'responders' va 'non-responders' ni erta ajratib, rehabilitatsiya modullarini o'z vaqtida qayta sozlash imkonini beradi.

Fenotipga moslashtirilgan rehabilitatsiya algoritmi

Dalillar universal bazaviy rehabilitatsiya moduli saqlangan holda, unga dominant fenotipga mos qo'shimcha bloklar biriktirilishi maqsadga muvofiq ekanini ko'rsatadi [1,8,9]. Bunda birinchi 24 soat ichida erta mobilizatsiya, ROM, yurish va ADL-trening universal qism bo'lib qoladi [1,21]. Keyingi bosqichda esa yallig'lanishli bemor uchun shish nazorati, neyromushak fenotipida NMES va biofeedback, sensitizatsiya profilida pain neuroscience education hamda pacing, sarkopenik profilida progressive resistance va nutritiv support kuchaytiriladi [10-14,22-24].

Bunday modelning afzalligi shundaki, u rehabilitatsiyani ko'paytirish emas, uni aniqlashtirishga xizmat qiladi. Shu ma'noda phenotype-oriented rehabilitation nafaqat nazariy konsepsiya, balki klinik qaror qabul qilishning amaliy vositasi hisoblanadi.

Muhokama va amaliy xulosalar

Tahlil qilingan dalillar TKA dan keyingi tibbiy rehabilitatsiya uchun uchta muhim xulosaga olib keladi. Birinchidan, persistent pain va sust tiklanish tasodifiy emas, balki oldindan aniqlanishi mumkin bo'lgan klinik-patogenetik profilga ega. Ikkinchidan, standard rehabilitatsiya barcha bemorlarga teng foyda bermaydi; shuning uchun stratifikatsiya qilish reabilitolog va travmatolog-ortoped hamkorligining majburiy qismiga aylanishi lozim. Uchinchidan, monitoring tizimi fenotipga asoslangan bo'lmasa, individual javobni to'g'ri baholash va keyingi bosqichga o'tish mezonlarini aniqlash qiyinlashadi [3-11,25].

O'zbekiston sharoitida bu yondashuvning ahamiyati shundaki, u ortopedik amaliyotda rehabilitatsiyani formallikdan chiqarib, klinik jihatdan o'lchanadigan va ilmiy asoslangan jarayonga aylantiradi. Personallashtirilgan yondashuv davolash vaqtini oqilona taqsimlash, resursdan samarali foydalanish va bemor qoniqishini oshirishga xizmat qilishi mumkin.

Xulosa

Birlamchi gonartrozda total tizza bo'g'imini endoprotezlashdan keyingi davr klinik-patogenetik jihatdan geterogen bo'lib, yallig'lanish-edematoz, neyromushak-ingibitsiya, sensitizatsiya-notsiplastik va sarkopenik-metabolik profillarni o'z ichiga oladi. Ushbu fenotiplarni erta aniqlash og'riq va funksional natijalarni yaxshiroq bashorat qilish, reabilitatsiya modullarini individual tanlash va standard dastur samaradorligini oshirish imkonini beradi. Zamonaviy tibbiy reabilitologiya nuqtai nazaridan TKA dan keyingi boshqaruv universal mashqlar to'plami emas, balki fenotipga yo'naltirilgan, monitoringga asoslangan va kerak bo'lganda ortopedik qayta baholash bilan uyg'unlashgan klinik tizim bo'lishi kerak.

1-jadval. TKA dan keyingi asosiy klinik-patogenetik fenotiplar va reabilitatsion ustuvorliklar

Fenotip	Yetakchi belgilar	Asosiy vositalari	monitoring	Reabilitatsion ustuvor modul
Yallig'lanish-edematoz	rest/night pain, shish, effuziya, irritabillik yuqori	NRS/VAS, CRP/hsCRP, ROM	UTT,	shish nazorati, gentle ROM, yuklamani titrlash
Neyromushak-ingibitsiya	quadriceps activation failure, extension lag, gait asymmetry	dynamometry, TUG, 6MWT	sEMG,	NMES, biofeedback, progressive strengthening
Sensitizatsiya-notsiplastik	disproportional og'riq, CSI/PainDETECT yuqori, uyqu buzilishi	CSI, PROM, faoliyatga toqat	PainDETECT,	PNE, pacing, graded exposure, low-irritability exercise
Sarkopenik-metabolik	mushak rezervi past, charchoq, tiklanish	handgrip/dynamometry, 30CST, 6MWT		resistance training, nutritiv support, recovery pacing

Manfaatlar to'qnashuvi va moliyalashtirish

Mualliflar manfaatlar to'qnashuvi yo'qligini ma'lum qiladi. Maqola mualliflarning tashabbuskor ilmiy ishiga asoslangan bo'lib, alohida grant moliyalashtirishsiz tayyorlangan.

Mualliflar hissasi

Razzakov O.G. - konsepsiya, matn tayyorlash va yakuniy tahrir; Saidov M.A. - metodologik tahrir va klinik interpretatsiya; Sabirov D.R. - ilmiy ekspertiza va yakuniy ko'rib chiqish.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Jette DU, Hunter SJ, Burkett L, et al. Physical therapist management of total knee arthroplasty. *Phys Ther.* 2020;100(9):1603-1631. doi:10.1093/ptj/pzaa099.
2. Cheng HY, Beswick AD, Bertram W, et al. What proportion of people have long-term pain after total hip or knee replacement? An update of a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open.* 2025;15:e088975. doi:10.1136/bmjopen-2024-088975.
3. Ghoshal A, Bhanvadia S, Singh S, Yaeger L, Haroutounian S. Factors associated with persistent postsurgical pain after total knee or hip joint replacement: a systematic review and meta-analysis. *Pain Rep.* 2023;8(1):e1052. doi:10.1097/PR9.0000000000001052.
4. Gonzalez FF, Barone A, Palaniappan R, et al. Preoperative neuropathic-like pain and central sensitisation are risk factors for chronic pain after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage Open.* 2025;7(4):100674. doi:10.1016/j.ocarto.2025.100674.
5. Kim MS, Kim JJ, Kang KH, Kim MJ, In Y. Diagnosis of central sensitization and its effects on postoperative outcomes following total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Diagnostics.* 2022;12(5):1248. doi:10.3390/diagnostics12051248.
6. Vervullens S, Meert L, Smeets RJEM, et al. A biopsychosocial approach to phenotyping people with knee osteoarthritis awaiting total knee arthroplasty: a secondary cohort analysis. *Ann Phys Rehabil Med.* 2024;67(8):101895. doi:10.1016/j.rehab.2024.101895.
7. Sumbal R, Abbas M, Sheikh SM, Sumbal A. Prevalence and clinical impact of sarcopenia in patients undergoing total joint arthroplasty: a systematic review and a meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2024. doi:10.1016/j.arth.2024.06.021.

8. Hiyama Y, Taniguchi M, Ohtera S, et al. Quality indicators for the rehabilitation before and after total knee arthroplasty in Japan: a modified Delphi method and practice test. *Arthroplasty*. 2025;7:11. doi:10.1186/s42836-024-00297-5.
9. Konnyu KJ, Thoma LM, Cao W, et al. Rehabilitation for total knee arthroplasty: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2023;102(1):19-33. doi:10.1097/PHM.0000000000002008.
10. Hamilton DF, Beard DJ, Barker KL, et al. Targeting rehabilitation to improve outcomes after total knee arthroplasty in patients at risk of poor outcomes: randomised controlled trial. *BMJ*. 2020;371:m3576. doi:10.1136/bmj.m3576.
11. Vervullens S, Meert L, Baert I, et al. Prehabilitation before total knee arthroplasty: a systematic review on the use and efficacy of stratified care. *Ann Phys Rehabil Med*. 2023;66(4):101705. doi:10.1016/j.rehab.2022.101705.
12. Gränicher P, Mulder L, Lenssen AF, et al. Prehabilitation improves knee functioning before and up to 3 months after total knee arthroplasty: a systematic review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2022;52(11):709-725. doi:10.2519/jospt.2022.11160.
13. Peng L, Wang K, Zeng Y, Wu Y, Si H, Shen B. Effect of neuromuscular electrical stimulation after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Med*. 2021;8:779019. doi:10.3389/fmed.2021.779019.
14. Klika AK, Yakubek G, Piuze N, Calabrese G, Barsoum WK, Higuera CA. Neuromuscular electrical stimulation use after total knee arthroplasty improves early return to function: a randomized trial. *J Knee Surg*. 2022;35(1):104-111. doi:10.1055/s-0040-1713420.
15. Melnic CM, Paschalidis A, Katakam A, Bedair HS, Heng M. Patient-reported mental health score influences physical function after primary total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2021;36(4):1277-1283. doi:10.1016/j.arth.2020.10.031.
16. Dobson F, Hinman RS, Roos EM, et al. OARSI recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013;21(8):1042-1052. doi:10.1016/j.joca.2013.05.002.
17. Lyman S, Lee YY, Franklin PD, Li W, Cross MB, Padgett DE. Validation of the KOOS, JR: a short-form knee arthroplasty outcomes survey. *Clin Orthop Relat Res*. 2016;474(6):1461-1471. doi:10.1007/s11999-016-4719-1.
18. Yuksel E, Kalkan S, Cekmece S, Unver B, Karatosun V. Assessing minimal detectable changes and test-retest reliability of the Timed Up and Go test and the 2-minute walk test in patients with total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017;32(2):426-430. doi:10.1016/j.arth.2016.07.031.
19. Jakobsen TL, Kehlet H, Bandholm T. Reliability of the 6-min walk test after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013;21(11):2625-2628. doi:10.1007/s00167-012-2054-y.
20. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.
21. Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations. *Acta Orthop*. 2020;91(1):3-19. doi:10.1080/17453674.2019.1683790.
22. Adebero T, Omana H, Somerville L, Lanting B, Hunter SW. Effectiveness of prehabilitation on outcomes following total knee and hip arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Disabil Rehabil*. 2024;46(24):5771-5790. doi:10.1080/09638288.2024.2313128.
23. Vasileiadis D, Drosos G, Charitoudis GS, et al. Does preoperative physiotherapy improve outcomes in patients undergoing total knee arthroplasty? A systematic review. *Musculoskeletal Care*. 2022;20(3):487-502. doi:10.1002/msc.1616.
24. Jørgensen SL, Kierkegaard S, Bohn MB, Aagaard P, Mechlenburg I. Effects of resistance training prior to total hip or knee replacement on post-operative recovery in functional performance: a systematic review and meta-analysis. *Front Sports Act Living*. 2022;4:924307. doi:10.3389/fspor.2022.924307.
25. Davis AM, King LK, Stanaitis I, Hawker GA. Fundamentals of osteoarthritis: outcome evaluation with patient-reported measures and functional tests. *Osteoarthritis Cartilage*. 2022;30(6):775-785. doi:10.1016/j.joca.2021.07.016.

Qabul qilingan sana 20.03.2026