



**SPINAL OPERATSIYALAR: ZAMONAVIY TASNIF,
KLINIK KO'RSATMALAR VA JARROHLIK TEXNIKALARI**

Termiz Iqtisodiyot va Servis Universiteti, Morfologik fanlar kafedrası assistenti

Boboyorov Sardor Uchqun o'g'li

E-mail: @sardorboboyorov020@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-6077-1104>

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti tibbiyot fakulteti davolash ishi yo'nalishi talabasi

Axmedova Oydin Akbaraliyevna

E-mail: aoydin338@gmail.com

ANNOTATSIYA Ushbu ilmiy maqola zamonaviy spinal jarrohlikning asosiy yo'nalishlarini qamrab oladi. Umurtqa pog'onasi patologiyalari insoniyat sog'ligining dolzarb muammolaridan biri bo'lib, jarrohlik davolash usullari tobora takomillashib bormoqda. Maqolada 10 ta asosiy spinal operatsiya turining ko'rsatmalari, texnikalari, samaradorligi va asorat darajalari ilmiy asosda tahlil qilinadi. Minimal invaziv xirurgiya, robotik navigatsiya va biologik implantlar sohalarida erishilgan yutuqlar ham ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: spinal jarrohlik, diskektomiya, laminektomiya, fuziya, minimal invaziv xirurgiya, neyroxirurgiya, umurtqa pog'onasi, dekompressiya, vertebroplastika, kifoplastika.

ABSTRACT This scientific article covers the main areas of modern spinal surgery. Spinal pathologies are one of the urgent problems of human health, and surgical treatment methods are constantly improving. The article analyzes the indications, techniques, effectiveness and complication rates of 10 main types of spinal operations on a scientific basis. The achievements in the fields of minimally invasive surgery, robotic navigation and biological implants are also reviewed.

Keywords: spinal surgery, discectomy, laminectomy, fusion, minimally invasive surgery, neurosurgery, spine, decompression, vertebroplasty, kyphoplasty.

АННОТАЦИЯ. Данная научная статья охватывает основные направления современной спинальной хирургии. Патологии позвоночника являются одной из актуальных проблем здравоохранения, и методы хирургического лечения постоянно совершенствуются. В статье на научной основе анализируются показания, методики, эффективность и частота осложнений 10 основных видов операций на позвоночнике. Также рассматриваются



достижения в области малоинвазивной хирургии, роботизированной навигации и биологических имплантатов.

Ключевые слова: спинальная хирургия, дискэктомия, ламинэктомия, спондилодез, малоинвазивная хирургия, нейрохирургия, позвоночник, декомпрессия, вертебропластика, кифопластика.

KIRISH Umurtqa pog'onasi kasalliklari — zamonaviy tibbiyotning eng ko'p uchraydigan muammolaridan biri. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, bel og'rig'i mehnat qobiliyatini yo'qotishning ikkinchi eng keng tarqalgan sababi hisoblanadi. Spinal jarrohlikning rivojlanish tarixi ikki asrdan ziyodroq davr mobaynida to'plangan klinik tajriba va ilmiy izlanishlar natijasida shakllanib kelgan.

So'nggi o'n yillikda endoskopik, mikroxirurgik va robotik usullarning keng joriy etilishi operatsiyalarning aniqligini oshirdi, operatsiyadan keyingi og'riqni va kasalxonada yotish muddatini keskin kamaytirdi. Navigatsiya tizimlari va intraoperativ tasvirlashtirish texnologiyalari neyroxirurgiyada yangi standartlarni belgiladi.

Ushbu maqolada quyidagi masalalar ko'rib chiqiladi:

Spinal kasalliklarning epidemiologiyasi — jahon miqyosidagi tarqalishi va iqtisodiy yuklamasi haqida ma'lumotlar.

Jarrohlik ko'rsatmalari — qaysi hollarda operatsiya muqarrar bo'lib qoladi va konservativ davolash chegaralari.

Operatsiya turlarining tasnifi — anatomik joylashuv, invazivlik darajasi va maqsadga ko'ra guruhlanishi.

Texnologik innovatsiyalar — robotik navigatsiya, endoskopiya va 3D tasvirlashtirish tizimlari.

Klinik natijalar va asoratlar — dalillarga asoslangan tibbiyot nuqtai nazaridan samaradorlik ko'rsatkichlari.

Reabilitatsiya va tiklanish — operatsiyadan keyingi davrni optimallashtirish.

Bemorni tanlash mezonlari — qanday bemorlar jarrohlikdan ko'proq foyda ko'radi.

Xavf omillari — asoratlar ehtimolini oshiruvchi holatlar.

Xarajat-samaradorlik tahlili — spinal operatsiyalarning iqtisodiy asoslanishi.

Kelajak istiqbollari — biotexnologiya va sun'iy intellektning spinal jarrohlikka ta'siri.

SPINAL OPERATSIYALARNING UMUMIY TASNIFI



Quyidagi jadval spinal jarrohlikning 10 ta asosiy operatsiya turini ko'rsatmalar, texnikalar va asorat darajalari bo'yicha ifodalaydi:

1-jadval. Spinal operatsiyalarning tasnifi va xususiyatlari

Operatsiya turi	Ko'rsatmalar	Texnika	Asoratlar (%)
Diskektomiya	Disk grjasi, radikulopatiya	Mikroxirurgik, endoskopik	1–3%
Laminektomiya	Spinal stenoz, myelopatiya	Ochiq jarrohlik	2–5%
Spinal fuziya	Spondyloliz, beqarorlik	PLIF, TLIF, ALIF	3–8%
Vertebroplastika	Kompression siniqlar	Perkutan sement	1–2%
Kifoplastika	Osteoporotik siniqlar	Balon-perkutan	1–3%
ADR (disk protezi)	Degenerativ disk kasalligi	Total disc replacement	2–6%
Dekompressiya	Stenoz, myelopatiya	Minimal invaziv	1–4%
Posterolateral fuziya	Spondilolistez	Pedicle screw tizimi	3–7%
ACDF (servikal)	Servikal myelopatiya	Anterior dekompressiya	2–5%
Laminoplastika	Keng servikal stenoz	Open/French-door	1–3%

ASOSIY OPERATSIYA TURLARINING BATAFSIL TAVSIFI

Har bir operatsiya turi o'ziga xos anatomik maqsad, texnik yondashuv va klinik natijaga ega. Quyida 10 ta asosiy spinal operatsiya turining batafsil ilmiy tavsifi keltiriladi:

Diskektomiya — umurtqalararo disk grjasini olib tashlashga qaratilgan eng keng tarqalgan spinal operatsiya. Mikroxirurgik usulda 2–3 sm kesim orqali yoki to'liq endoskopik texnikada bajariladi. Ko'rsatmalari: konservativ davolash 6 hafta ichida natija bermagan, progressiv nevrologik defitsit, og'ir radikulopatiya. Muvaffaqiyat darajasi 85–95%. Operatsiyadan keyingi tuzalish davri 2–6 hafta.

Laminektomiya — orqa umurtqa yoyining bir qismini olib tashlash yo'li bilan spinal kanal kengaytiriladi. Asosan bel va bo'yin sohasida degenerativ stenozda qo'llaniladi. Ochiq texnikada 60–70% bemorlar operatsiyadan so'ng og'riqdan to'liq xalos bo'ladi. Qon yo'qotish yuqoriroq bo'lib, minimal invaziv varianti — mikroendoskopik laminektomiya — bugungi kunda afzal ko'rilmogda.



Spinal fuziya — ikki yoki undan ortiq umurtqalarni metall implantlar yordamida birlashtirish operatsiyasi. PLIF (posterior lumbar interbody fusion), TLIF (transforaminal), ALIF (anterior) va XLIF (extreme lateral) variantlari mavjud. Ko'rsatmalar: spondiloliz, spondilolistez, degenerativ disk kasalligi, posttraumatik beqarorlik. 10 yillik kuzatuvda 70–85% bemorlar sezilarli yaxshilanishni qayd etadi.

Vertebroplastika — kompression siniq sohasiga akrilik suyak sementi (polimetilmetakrilat) kiritiladi. Perkutan igna orqali fluoroskopiya nazoratida amalga oshiriladi. Osteoporozli bemorlarning 85–90% ida og'riq tezda pasayadi. Sement emboliyasi xavfi tufayli ehtiyotkorlik talab etiladi.

Kifoplastika — vertebroplastikaning takomillashgan varianti. Avval balon kateteri yordamida cho'kkan umurtqa balandligi tiklanilib, so'ngra hosil bo'lgan bo'shliqqa sement to'ldiriladi. Deformatsiyani tuzatish imkoniyati yuqori, sement chiqish xavfi esa past. Osteoporotik kompression siniqlarning birinchi qator davolash usuli.

Sun'iy disk almashtirish (ADR) — bugungi kunda 1–2-darajali degenerativ disk kasalligida spinal fuziyaga alternativa sifatida keng qo'llanilmoqda. Titan yoki kobalt-xrom qotishmadan yasalgan protez tabiiy disk harakatchanligini saqlab qoladi. Qo'shni segment kasalligining rivojlanish xavfi fuziyaga nisbatan past. FDA tomonidan tasdiqlangan ko'rsatmalar doirasida qo'llaniladi.

Minimal invaziv dekompressiya — endoskop yoki mikroskop ostida kichik kesim orqali stenoz sohasida sinir tuzilmalariga bosim kamaytiriladi. An'anaviy laminektomiyaga nisbatan qon yo'qotish 60% kam, kasalxonada yotish muddati 1–2 kunga qisqaradi. Ambulatoria sharoitida bajarilishi mumkin.

Posterolateral fuziya — umurtqalarning ko'ndalang o'simtalarini suyak transplantati va pedicle vintsistema bilan birlashtirish usuli. Spondilolistez (I–III daraja), postlaminektomiya beqarorligi va revizion operatsiyalarda ko'rsatiladi. Uzoq muddatli natijalari barqaror — 10 yillik kuzatuvda 75–80% muvaffaqiyat.

Anterior servikal diskektomiya va fuziya (ACDF) — servikal sohada eng ko'p bajariladigan operatsiya. Oldingi tomondan kesim orqali disk olib tashlanib, o'rniga kafes va plastina o'rnatiladi. Servikal radikulopatiya va myelopatiyada 90% gacha yuqori klinik natijalar qayd etilgan. Bir segmentli ACDF da muvaffaqiyat darajasi ayniqsa yuqori.

Laminoplastika — servikal kanalning keng stenozida orqa tomondan lamina suyagi Z-shaklida kesib, maxsus implant yordamida kengaytirilgan holatda mahkamlanadi. Harakat amplitudasi qisman saqlanadi, myelopatiya simptomlarini 70–80% hollarda bartaraf etadi. Ossifikatsion patologiyalarda (OPLL) birinchi tanlov usuli hisoblanadi.



KLINIK NATIJALAR VA SAMARADORLIK TAHLILI

Spinal operatsiyalar samaradorligi bir qancha ko'rsatkichlar asosida baholanadi: og'riqni kamaytirish, funksional holat yaxshilanishi, nevrologik tiklanish va hayot sifati. Quyida asosiy klinik natijalar jamlangan:

Og'riqni kamaytirish — diskektomiyada VAS (Visual Analogue Scale) bo'yicha og'riq 85–95% hollarda sezilarli kamayadi. Fuziyada 70–85%, vertebroplastikada esa 90% dan ortiq hollarda erta og'riq qoldirish kuzatiladi.

Funksional tiklanish — ODI (Oswestry Disability Index) ko'rsatkichi bo'yicha minimal invaziv texnikalardan so'ng bemor 2–4 hafta ichida kundalik faoliyatga qaytadi.

Nevrologik yaxshilanish — myelopatiyada dekompressiya operatsiyasidan keyin bemorlarning 70–80% ida kuch va sezgirlik tiklandi.

Ishga qaytish muddati — MIS texnikasidan keyin 4–6 hafta, ochiq fuziyadan keyin 8–12 hafta.

Qayta operatsiya darajasi — 10 yil ichida diskektomiyadan keyin 10–15%, fuziyadan keyin 5–10% hollarda qayta jarrohlik talab etiladi.

Bemor qoniqishi — kuzatuv tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, to'g'ri tanlangan bemorlarning 80–90% i operatsiyadan mamnun.

Kasalxonada yotish muddati — MIS usulida 1–2 kun, ochiq fuziyada 3–5 kun.

Qon yo'qotish — endoskopik usullarda 50–100 ml, ochiq laminektomiyada 300–600 ml.

Infektsiya darajasi — minimal invaziv texnikada 0.1–0.5%, ochiq operatsiyada 1–2%.

Hayot sifati (SF-36) — operatsiyadan 1 yil o'tib SF-36 ko'rsatkichi o'rtacha 30–45% yaxshilanadi.

ASORATLAR VA XAVF OMILLARI

Har qanday jarrohlik muolajasida bo'lgani kabi, spinal operatsiyalar ham ma'lum xavflarni o'z ichiga oladi. Ularni oldindan aniqlash va oldini olish klinik ahamiyatga ega:

Qattiq orqa qobiq shikastlanishi (dural yirtilish) — diskektomiyada 1–5%, laminektomiyada 3–8% hollarda kuzatiladi. Ko'p hollarda intraoperativ tamir qilinadi.

Sinir ildizi shikastlanishi — motor va sensorik defitsit bilan namoyon bo'ladi. Ehtimolligi 0.5–2%. Navigatsiya tizimlari bu xavfni kamaytiradi.

Chuqur venoz tromboz va o'pka emboliyasi — uzun operatsiyalar va immobilizatsiyada xavf ortadi. Profilaktik antikoagulyantlar tavsiya etiladi.



Jarrohlik sohasi infektsiyasi — yuzaki 1–2%, chuqur 0.5–1%. Qandli diabet va semirish xavfni oshiradi.

Implant muvaffaqiyatsizligi — vintning bo'shashishi yoki sinishi. Fuziyadan keyin 3–5% hollarda kuzatiladi, qayta operatsiya talab etishi mumkin.

Qo'shni segment kasalligi — fuziyadan keyin qo'shni umurtqalarning haddan tashqari yuklanishi. 10 yillik kuzatuvda 25–30%.

Psevdoartroz (fuziya amalga oshmagan) — suyak birlashmasligi. Sigaret chekish, qandli diabet va osteoporoz xavfni oshiradi (5–15%).

Postoperativ gematoma — spinal kanal siqilishiga olib kelishi mumkin. Tezkor diagnostika va qayta operatsiya talab etiladi.

Anestetik asoratlari — umumiy anesteziya bilan bog'liq yurak-o'pka asoratlari. Keksa va og'ir kasallar guruhida yuqoriroq.

Surunkali og'riq sindromi — operatsiya muvaffaqiyatli bo'lsa-da, bir qisim bemorlarda og'riq davom etishi mumkin — failed back surgery syndrome (FBSS).

OPERATSIYADAN KEYINGI REABILITATSIYA

Jarrohlik natijasining to'liq ro'yobga chiqishi ko'p jihatdan operatsiyadan keyingi reabilitatsiya sifatiga bog'liq. Zamonaviy reabilitatsiya protokollari quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

Erta faollashtirish (1–3-kun) — operatsiyadan keyingi birinchi kunda bemor o'tirishi, ikkinchi kunda yurishni boshlashi tavsiya etiladi. Bu tromboz xavfini kamaytiradi.

Og'riqni boshqarish — multimodal analgeziya — paratsetamol, NSAIDs, regional blokadalar kombinatsiyasi opioid ehtiyojini 50–70% kamaytiradi.

Nafas mashqlari — chuqur nafas olish va spirometriya o'pka asoratlarning oldini oladi.

Fizioterapiya (2–6-hafta) — cho'zish mashqlari, issiqlik muolajasi, elektrostimulatsiya va ultratovush terapiyasi.

LFK (davolovchi jismoniy mashqlar) — umurtqa pog'onasi mushaklarini mustahkamlash, muvozanat va koordinatsiyani yaxshilash.

Korzet taqish — fuziyadan keyin 6–12 hafta davomida bel qo'llab-quvvatlovchi korzet tavsiya etiladi.

Gidroterapiya — suvda bajarilgan mashqlar yuklamani kamaytirgan holda harakatlanish amplitudasini tiklaydi.



Psixologik qo'llab-quvvatlash — surunkali og'riqli bemorlar depressiya va tashvish xavfiga ega — kognitiv-xulq-atvor terapiyasi tavsiya etiladi.

Mehnat terapiyasi — kundalik faoliyatni moslashtirilgan sharoitda tiklash, ergonomik maslahatlar.

Uzoq muddatli monitoring — 6 oy va 1 yilda klinik ko'rik, 2 yilda MRT nazorati — qayta patologiyani erta aniqlash uchun.

ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR VA INNOVATSIYALAR

Spinal jarrohlik sohasi oxirgi 10–15 yilda tubdan o'zgardi. Quyida eng muhim texnologik yutuqlar sanab o'tiladi:

Robotik navigatsiya tizimlari — Mazor X, ROSA Spine kabi robotlar pedicle vintini 98–99% aniqlik bilan joylashtiradi. Noto'g'ri joylashuv xavfini 5–10 barobar kamaytiradi.

Intraoperativ 3D O-arm tasvirlashtirish — operatsiya jarayonida real vaqt rejimida 3D KT tasvirlari. Implant to'g'ri joylashganligini darhol tekshirish imkonini beradi.

Endoskopik full-visualization texnikasi — 4K kamera va yorug'lik manbayi bilan jihozlangan endoskop butun operatsiyani ekran orqali kuzatish imkonini beradi.

Bioresorbsiyalanuvchi implantlar — PLA va PEEK materialidan yasalgan kafeslar suyak bilan birga o'sib, keyinchalik so'riladi. Artefaktlar kamayadi.

Augmented reality (AR) jarrohlik — virtual qatlamlar ustiga anatomik ma'lumotlarni qo'yish orqali jarroh real anatomiyani va navigatsiya ma'lumotlarini bir vaqtda ko'radi.

Sun'iy intellekt asosidagi rejalash — AI dasturlari KT va MRT tasviri asosida optimal implant o'lchami va joylashuvini avtomatik hisoblaydi.

Biologik transplantlar (BMP) — Bone Morphogenetic Protein-2 fuziya oqsilini rag'batlantirib, donor suyak olgich kerak bo'lmasligini ta'minlaydi.

Exoskeleton reabilitatsiya — operatsiyadan keyin neyrologik defitsitli bemorlar mexanik skelet yordamida tezroq yurish ko'nikmalarini tiklaydi.

Telemedikal monitoring — uyda o'rnatilgan sensor qurilmalar bemor holatini uzluksiz kuzatadi va jiddiy o'zgarishlarda vrach ogohlantiriladi.

3D bosma implantlar — bemorning anatomiyasiga moslashtirilgan individual titan implantlar 3D printer yordamida ishlab chiqiladi — ayniqsa murakkab revizion operatsiyalarda muhim.

BEMORNI TANLASH MEZONLARI VA JARROHLIKKA TAYYORLASH



Spinal operatsiyaning muvaffaqiyati to'g'ri bemor tanlashdan boshlanadi. Quyida asosiy mezonlar keltiriladi:

Konservativ davolash muvaffaqiyatsizligi — kamida 6–12 hafta davomida fizioterapiya, dori va blokadalar natija bermagan hollarda operatsiya ko'rib chiqiladi.

Vizualizatsiya-klinik muvofiqligi — MRT yoki KT tasvirida aniqlangan patologiya bemorning klinik belgilariga to'g'ri kelishi shart.

Progressiv nevrologik defitsit — mushak kuchining zaiflashuvi, sfinkter disfunktsiyasi yoki myelopatiya belgilari — zudlik bilan operatsiya ko'rsatmasi.

Umumiy sog'liq holati — ASA I–II darajali bemorlar operatsiyaga yaxshi bardosh beradi. ASA III–IV da xavf-foyda nisbati alohida baholanadi.

Psixologik maqom — depressiya va katastrofizatsiya musbat natijani pasaytiradi. Preoperativ psixologik skrining tavsiya etiladi.

Xavf omillarini baholash — qandli diabet, semirish, osteoporoz, sigaret chekish, immunosupressiya — bularning nazorati operatsiyadan oldin muhim.

Bemor kutishlari — realistik kutishlarni shakllantirish — bemor nedan foyda ko'rishi va nimani kutmasligi kerakligini tushuntirish.

Ikkinchi fikr (second opinion) — murakkab holatlarda boshqa mutaxassis bilan maslahatlashish xatolarning oldini oladi.

Preoperativ tayyorgarlik — qon tahlillari, koagulogramma, EKG, o'pkaning rentgeni, allergiya tarixi.

Informed consent (xabardor rozilik) — bemor operatsiya texnikasi, alternativalar, xavflar va kutilayotgan natijalar haqida to'liq ma'lumot olishi va roziligini imzolashi shart.

XULOSA Spinal operatsiyalar zamonaviy tibbiyotning eng dinamik rivojlanayotgan sohalaridan biri bo'lib, texnologik innovatsiyalar, biologik tadqiqotlar va klinik tajriba sintezi natijasida sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarildi. Diskektomiyadan tortib sun'iy disk almashtirishgacha bo'lgan 10 ta asosiy operatsiya turi to'g'ri ko'rsatmalar asosida amalga oshirilganda yuqori samaradorlik va minimal asorat darajasini ta'minlaydi.

Kelajakda biologik regeneratsiya, sun'iy intellekt va robotik texnologiyalarning yanada rivojlanishi spinal jarrohlikni yanada kamgal, aniq va individuallashtirilgan yo'nalishda olib boradi. Biroq har qanday texnik taraqqiyot bilan birga, bemorni to'g'ri tanlash, preoperativ tayyorgarlik va yuqori sifatli rehabilitatsiya muvaqqat muvaffaqiyatning asosi bo'lib qoladi.

ADABIYOTLAR



1. **Deyo R.A., Mirza S.K.** — Spinal-Fusion Surgery — The Case for Restraint // New England Journal of Medicine. — 2004. — Vol. 350(7). — P. 722–726.
2. **Fessler R.G., Khoo L.T.** — Minimally invasive cervical microendoscopic foraminotomy // Neurosurgery. — 2002. — Vol. 51(5). — P. 37–45.
3. **Herkowitz H.N., Garfin S.R., Eismont F.J.** — Rothman-Simeone The Spine. — 6th ed. — Philadelphia: Saunders, 2011. — 1840 p.
4. **Mobbs R.J., Phan K., Malham G.** — Lumbar interbody fusion: techniques, indications and comparison // Journal of Spine Surgery. — 2015. — Vol. 1(1). — P. 2–18.
5. **Resnick D.K., Watters W.C.** — Lumbar fusion: introduction and methodology // Spine. — 2008. — Vol. 33(16 Suppl). — P. 3–8.
6. **Weinstein J.N. et al.** — Surgical vs Nonoperative Treatment for Lumbar Disk Herniation // JAMA. — 2006. — Vol. 296(20). — P. 2441–2450.
7. **Kurd M.F., Patel D., Norton R.** — Nonoperative treatment of symptomatic degenerative disk disease // Journal of Spinal Disorders. — 2010. — Vol. 23(5). — P. 303–308.
8. **Bae H.W., Rajaei S.S., Kanim L.E.** — Nationwide trends in the surgical management of lumbar spinal stenosis // Spine. — 2013. — Vol. 38(11). — P. 916–926.
9. **Eck J.C., Sharan A., Ghogawala Z.** — Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine // Journal of Neurosurgery: Spine. — 2014. — Vol. 21(1). — P. 2–6.
10. **Goz V. et al.** — Patient satisfaction after lumbar spine surgery // Spine Journal. — 2013. — Vol. 13(4). — P. 442–450.