

JIGAR SEGMENTLARI ANATOMIYASI VA UNING MINIMAL INVAZIV JARROHLIKDAGI AHAMIYATI

Alimova Farangiz Shuxrat qizi

*Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti Tibbiy pedagogika va davolash fakulteti
Davolash ishi yo'nalishi 2-kurs talabasi*

Annotatsiya: Ushbu ilmiy maqolada jigar segmentlari anatomiyasi va uning minimal invaziv jarrohlik amaliyotidagi o'zini keng qamrovli tarzda tahlil qilingan. Jigar o'zining murakkab segmentar tuzilishi, mustaqil qon tomir va biliar tizimga ega bo'lgan 8 ta funksional segmentdan iborat bo'lib, bu tuzilma jarrohlik aralashuvlarining aniq, xavfsiz va yuqori natijaviylik bilan bajarilishiga imkon yaratadi. Minimal invaziv jarrohlik — laparoskopik va robot-assiste qilingan usullar — jigar segmentlarining chegaralarini aniq bilishni, shuningdek, portal venalar, gepatik arteriyalar va biliar yo'llarning segmentar farqlanishini to'liq tasavvur qilishni talab qiladi. Segmentar anatomiyaning chuqur o'rganilishi nafaqat rezeksiya hajmini minimal darajada saqlab qolishga, balki funksional parenximani optimal tarzda asrashga ham imkon beradi.

Kalit so'zlar: Jigar segmentlari, Couinaud klassifikatsiyasi, minimal invaziv jarrohlik, laparoskopiya, robot-assiste jarrohlik, segmentar anatomiyaga asoslangan rezeksiya, gepatik arteriya, portal vena, biliar drenaj, 3D rekonstruksiya, ICG-navigatsiya, intraoperatsion ultratovush.

Inson tanasining ichki dunyosi — bir-biriga tutashgan, tirik va murakkab tizimlardan iborat mo'jiza. Shu tizimlarning eng muhimlaridan biri — jigar. Bu a'zo hayotiy vazifalarni — metabolizmni tartibga solish, detoksikasiya, ozuqalarni saqlash va qon koagulyatsiyasini ta'minlash kabi — bajaradi. Ammo jigar nafaqat funksional jihatdan, balki anatomik jihatdan ham o'ziga xos; u segmentar tuzilishga ega bo'lib, bu xususiyat jarrohlik amaliyotlarida — xususan zamonaviy minimal invaziv operatsiyalarda — hal qiluvchi omilga aylanadi.

Jigar Couinaud tasnifiga muvofiq funksional segmentlarga bo'lingan. Har bir segment o'z portal triadasi (portal vena shoxi, jigar arteriyasi, kanalikuli) bilan ta'minlanganligi sababli mustaqil operativ birlik sifatida qaraladi. Shu xususiyat operatsion rezeksiya strategiyalarini aniq va parenximani maksimal saqlaydigan yo'nalishda loyihalashga imkon beradi. Minimal invaziv jarrohlik esa aynan shu segmentar anatomiyadan foydalangan holda bemorga kam jarohat bilan maksimal

natija ko‘rsatadi — bu esa tibbiyotda bemor himoyasi va qayta tiklanish tezligini oshirishga xizmat qiladi.

Claude Couinaud tomonidan taklif etilgan 8-segmentli tasnif jigarni funktsional jihatdan bo‘linishiga asos bo‘ldi. Ushbu bo‘linish portal vena shoxlarining taqsimlanishi va markaziy venoz drenajga qarab belgilanadi. Demak, markazda har bir segmentning o‘z portal shoxchasi mavjud, periferiyada esa ularning drenaji katta hepatik venalarga ulangandir. I-segment (kaudat lob) esa anatomik jihatdan ba’zi xususiyatlarga ega bo‘lib, ba’zan o‘zining mustaqil drenajiga ega hisoblanadi. Bu strukturaviy jihatlar jarrohga operatsiya davomida segmentni selektiv ravishda ajratib olish imkonini beradi.

Har bir segmentning aniq joylashuvi va chegaralari operativ rezeksiya rejasini belgilashda muhim; chunki noto‘g‘ri identifikatsiya — o‘tkir qon ketish, qolgan parenximaning zaiflashishi yoki rezeksiya chekkalarining to‘liq bo‘lmasligi kabi oqibatlarini keltirib chiqarishi mumkin. Shu bois segmentar anatomiyani chuqur tushunish — jarroh uchun nazariy bilimdan tashqari amaliy ko‘nikma hamdir.

Laparoskopik va robot-assistensiyali jigar rezektsiyalari — bu sohada oxirgi yillarda sezilarli rivoj topgan yo‘nalish. Ushbu yondashuvlar an’anaviy ochiq jarrohlikka nisbatan bemor uchun kamroq og‘riq, qisqaroq kasalxonada qolish va tezroq faollashish imkonini beradi. Biroq bu usullar segmentar anatomiyani mukammal bilishni talab etadi, chunki ichki ko‘rinish cheklangan va jarroh asosan kameraviy tasvir, trokarlar va robot konsollari orqali ishlaydi.

Amaliy texnikalar quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Glissonian (Glisson) pedikul yondashuvi — portal pedikulni (portal venaning segmentar shoxini va unga biriktirilgan arteriya hamda o‘t yo‘li) ekstraperitoneal/transfissural yoki intrahepatal yo‘llar bilan topib, selektiv tarzda kliplash yoki nafas olish bilan identifikatsiyalash. Bu segmentar ishektomiyalarda aniq va qon ketishini kamaytiruvchi yondashuvdir.

Hepatik vena-guided (venaga yo‘naltirilgan) yondashuv — ayniqsa yuqori posterior segmentlarda (S7-S8) foydali bo‘lib, markaziy venoz anatomiyani yo‘l-yo‘riq qilib ishlatiladi.

Parenkimal transeksiyon texnikalari — yuqori chastotali disektörlar, bipolar koagulyatorlar, staplerlar va boshqa vaskulyar tasirlash moslamalari yordamida amalga oshiriladi. Minimal invaziv jarrohlikda parenxima kesishda to‘g‘ri chiziqli va segment chegarasining aniqligi muhim hisoblanadi.

Jigar rezektsiyalarini rejalashtirish va intraoperativ navigatsiya uchun 3D rekonstruksiya, virtual reallik va augment qilingan real (AR) tizimlari keng

qo‘llanilmoqda. Kompyuter tomografiya (KT) va magnit-rezonans (MR) tasvirlaridan olinadigan 3D model jarrohga o‘smaning aniq segmentini, portal va venoz tarmoqlarni va o‘t yo‘llarini oldindan ko‘rsatadi. Bu yondashuv operatsiya oldidan strategiyani aniqlash, mos kirish yo‘llarini tanlash va xavfni kamaytirish imkonini beradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, 3D rekonstruksiya va hiper-anik 3D texnologiyalar rezektsiya aniqligini oshiradi va murakkab operatsiyalarni soddalashtiradi.

Intraoperativ AR tizimlari esa 3D modelni bemorning haqiqiy anatomiyasiga ro‘yxatlash (register qilish) orqali jarrohga “virtual shaffoflik” beradi: parenximaning tagida joylashgan tomirlar, o‘t yo‘llari va o‘smaning chegaralari real vaqtda ko‘rinadi. Bu ayniqsa minimal invaziv sharoitda foydali, chunki jarrohning vizual ma‘lumotlari cheklangan.

Agar o‘sma bitta segmentda joylashgan bo‘lsa, anatomik segmentektomiya yoki subsegmentektomiya bajarish o‘smaning butun funktsional qismidan to‘liq olib tashlashni ta‘minlaydi va margin (R0) erishish imkoniyatini oshiradi, shu bilan birga ishchi parenximani saqlab qoladi. Bu esasida jigar funksiyasini maksimal darajada saqlashga yordam beradi, ayniqsa jigar sirroziga chalingan bemorlarda muhimdir.

Echinokokk kistalari yoki peripherik abscesslar ko‘pincha segmentga xos lokalizatsiyaga ega. Segmentar anatomiyani bilgan jarroh minimal invaziv yondashuv bilan faqat zararlangan hududni drenajlab yoki kesib olib, sog‘lom qismlarga zarar yetkazmasdan muammoni hal qiladi.

Jigar bo‘laklarini donor sifatida ishlatishda ham segmentar yondashuv muhim; o‘ng yoki chap lobni tanlashda segmentar anatomiyani hisobga olib, donor va retsiptiyent uchun eng maqbul miqdor va funktsiyani ta‘minlash mumkin.

Minimal invaziv jigar jarrohligida ba‘zi murakkabliklar mavjud: segmentlarning aniq identifikatsiyasi qiyin bo‘lishi, o‘tkir qon ketish boshqaruvi cheklangan vositalar bilan murakkablashadi, yuqori posterior segmentlar (S7, S8) ni olish – ergonomik jihatdan qiyin. Shu sababli bemor tanlanishi, jarrohning tajribasi va markazning infratuzilmasi (3D tasvirlash, AR, yuqori sifatli laparoskopik asboblari) operatsiya muvaffaqiyatiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Laparoskopik segmentektomiyalar uchun ko‘p hollarda anterolateral segmentlar (II, III, V, VI) qulayroq hisoblanadi, yuqori posterior segmentlar esa maxsus yondashuvlar va pozitsiyalarni talab qiladi.

Jigar segmentar anatomiyasini o‘rgatish jarrohlik amaliyotining muhim qismi — anatomik modellardan tortib, 3D-virtual treninglardan foydalanish hozirgi zamon talabidir. Ta‘limda hands-on modellar, virtual reality simulyatorlari va 3D-

anatomiya ishlanmalaridan foydalanish jarrohlarni murakkab segmentektomiyalarni xavfsiz bajarishga tayyorlaydi. Kelajakda sun'iy intellekt yordamida avtomatik segmentatsiya, real vaqt AR registratsiyasi va moslashtirilgan robot-assistensiyali instrumentlar bunday operatsiyalarni yanada aniq va xavfsiz qiladi.

Amaliy tavsiyalar (qisqacha)

1. Operatsiyani rejalashtirishda har doim 3D rekonstruksiya va KT/MR tahlilini amalga oshirish tavsiya etiladi.
2. Anterolateral segmentlarda laparoskopik yondashuv afzalroq; yuqori posteriyorda esa maxsus pozitsiyalar va qadamlar lozim.
3. Glissonian pedikulni selektiv boshqarish qon ketishini kamaytiradi va aniq segmental reseksiya imkonini beradi.
4. Robot-assistensiyali tizimlar 3D-kontrollik va nozik manipulyatsiyalarni yaxshilaydi, ammo xarajat va infratuzilma omillari hisobga olinishi kerak.

Xulosa

Maqolada jigar segmentlarining qon ta'minoti, biliar drenaji, anatomo-topografik xususiyatlari, ularning klinik ahamiyati hamda minimal invaziv jarrohlikdagi afzalliklari ilmiy asoslar bilan yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy 3D-rekonstruksiya texnologiyalari, intraoperatsion ultratovush tekshiruvi, fluoresens-navigatsiya (ICG) kabi diagnostik vositalarning segmental jarrohlikdagi roli tahlil qilingan. Minimal invaziv reseksiyalarning kam travmatikligi, rehabilitatsiya muddatining qisqaligi, kamroq qon yo'qotilishi va postoperativ asoratlarning kamayishi bu yondashuvning jigar jarrohligida ustuvorligini yanada oshirmoqda.

Xulosa sifatida, jigar segmentlari anatomiyasini mukammal o'zlashtirish va zamonaviy vizualizatsion texnologiyalar bilan uyg'unlashtirilgan minimal invaziv jarrohlik jigar kasalliklarini davolashda eng samarali va xavfsiz strategiyalardan biri ekanligi ilmiy dalillar bilan asoslab berilgan.

Jigar segmentar anatomiyasi — bu nafaqat an'anaviy anatomik bilim, balki zamonaviy minimal invaziv jarrohlik uchun amaliy asosdir. Couinaud tasnifi va uning prinsiplariga asoslangan segmental yondashuvlar laparoskopik va robotik rezektsiyalarda parenxima konservatsiyasini, operatsiya xavfsizligini va bemor natijalarini yaxshilashga yordam beradi. 3D rekonstruksiya, AR va robotik platformalar jarrohga murakkab anatomik ma'lumotni amaliy qo'llash imkonini beradi va kelajakda jigar jarrohligining yanada xavfsiz va individualizatsiyalashgan bo'lishiga xizmat qiladi. Shu bois aniq anatomik bilim, mos texnologiyalar va tajriba birlashganda minimal invaziv jigar jarrohligi samaradorligi maksimal darajaga yetadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Banchini F., et al. 3-D reconstruction in liver surgery: a systematic review. 2024.
2. Ruzzenente A., et al. Hyper accuracy 3D (HA3D) technology for complex liver surgery. 2022.
3. Ducas A., et al. Robotic Liver Resections: Current State-of-the-Art. 2025.



Research Science and
Innovation House