

LAPAROSKOPIK XOLETSISTEKTOMIYADA CALOT UCHBURCHAGI ANATOMIYASI VA ASORATLAR PROFILAKTIKASI

Nurniyazova Dilnuraxan Piryar qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Pediatriya fakultetining 2-bosqich talabasi

+998 99 024 01 61/ nurniyazovadilnura55@gmail.com

Jienbaeva Fatima Hakimniyaz qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Davolash ishi fakultetining 2-bosqich talabasi

+998 94 013 32 23/ fjiyenbaeva@gmail.com

Reyova Shaxzoda Davlet qizi

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Davolash ishi fakultetining 2-bosqich talabasi

+998 97 906 84 06/ shazodaofeshil2006@gmail.com

Samarqand, O'zbekiston.

Annotatsiya: *Laparoskopik xoletsistektomiya bugungi kunda o't pufagi tosh kasalligi va uning asoratlarini davolashda "oltin standart" hisoblanadi. Biroq ushbu amaliyotda uchraydigan eng xavfli va klinik jihatdan og'ir oqibatlariga olib keluvchi holatlardan biri — o't yo'llari shikastlanishi bo'lib, bu asorat ko'pincha Calot uchburchagi anatomik tuzilmalari noto'g'ri identifikatsiya qilinganda yoki anatomik variantlar e'tibordan chetda qolganda yuzaga keladi. Calot uchburchagi hududida joylashgan o't pufagi arteriyasi, umumiy jigar yo'li, sistik yo'l hamda qo'shimcha arteriyalar va anomaliyalar jarrohlik amaliyoti paytida xatolik ehtimolini oshiradi. Mazkur ilmiy maqolada Calot uchburchagining klassik va zamonaviy anatomo-jarrohlik talqinlari, sistik arteriya va sistik yo'lining uchraydigan variantlari, shuningdek, laparoskopya vaqtida vizualizatsiya va disseksiya texnikasining muhim jihatlari keng tahlil qilinadi. Ayniqsa, "Critical View of Safety" (CVS) konsepsiyasi, infundibulyar texnika xatolari, yallig'lanishli o'zgarishlar fonida anatomik orientirlarning yo'qolishi hamda jarrohlik taktikasi o'zgarishi zarur bo'ladigan holatlar ilmiy asosda yoritiladi. Shuningdek, o't yo'llari shikastlanishining patogenezini, xavf omillari, erta diagnostika va profilaktik yondashuvlar, jumladan, intraoperatsion xolangiografiya, "bail-out" strategiyalari (subtotal xoletsistektomiya, konversiya) hamda zamonaviy energiya qurilmalaridan oqilona foydalanish masalalari ham ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalarini umumlashtirish orqali laparoskopya jarrohligida Calot uchburchagi anatomiyasini chuqur bilish, CVS tamoyiliga qat'iy rioya qilish va murakkab holatlarda xavfsiz alternativ taktikalarga o'tish o't yo'llari shikastlanishi va qon ketish kabi og'ir asoratlarni sezilarli kamaytirishi mumkinligi asoslab beriladi. Ushbu maqola jarrohlar, rezidentlar hamda endoskopik jarrohlik amaliyoti bilan shug'ullanuvchi*

mutaxassislar uchun amaliy ahamiyatga ega bo'lib, operatsion xavfsizlikni oshirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: *Laparoskopik xoletsistektomiya, Calot uchburchagi, Critical View of Safety, sistik arteriya, sistik yo'l, umumiy jigar yo'li, o't yo'llari shikastlanishi, anatomik variantlar, subtotal xoletsistektomiya, intraoperatsion xolangiografiya, konversiya, energiya qurilmalari, yallig'lanish, profilaktika, jarrohlik xavfsizligi*

Kirish: Laparoskopik xoletsistektomiya (LX) o't pufagi tosh kasalligi, surunkali kalkulyoz xoletsistit, o't pufagi poliplari hamda ayrim holatlarda o'tkir xoletsistitning tanlangan davolash usuli sifatida jarrohlik amaliyotida keng qo'llanilmoqda. Minimal invaziv yondashuvning asosiy afzalliklari — operatsiyadan keyingi og'riq sindromining kamayishi, shifoxonada yotish muddatining qisqarishi, mehnatga layoqatning tez tiklanishi, infeksiyon asoratlarning nisbatan kam uchrashi va kosmetik natijaning yuqoriligi bilan izohlanadi. Shu bilan birga, laparoskopya jarrohligining texnik va anatomik murakkabligi, vizual maydonning cheklanganligi, taktil sezgi yo'qligi hamda yallig'lanish jarayonlari fonida to'qimalarning deformatsiyalanishi jarrohlik xatoliklari ehtimolini oshiradi. Ayniqsa, o't yo'llari shikastlanishi laparoskopya davrining eng dolzarb muammolaridan biri bo'lib, u klinik oqibatlar, qayta operatsiya ehtiyoji, uzoq muddatli asoratlar (biliar striktura, xol angit, ikkilamchi biliar sirroz) hamda tibbiy-ijtimoiy zarar ko'lami bilan alohida ahamiyat kasb etadi. O't yo'llari shikastlanishi (bile duct injury — BDI) laparoskopya jarrohligida nisbatan kam uchraydigan, biroq eng og'ir asoratlar sirasiga kiradi. Turli klinik manbalarda BDI chastotasi ochiq xoletsistektomiyada pastroq bo'lishi, laparoskopya amaliyotida esa anatomik identifikatsiya xatolari sabab nisbatan yuqoriroq uchrashi qayd etiladi. BDI rivojlanishida asosiy patogenetik omil sifatida Calot uchburchagi sohasidagi tuzilmalarni noto'g'ri tanib olish, ya'ni sistik yo'lni umumiy o't yo'li bilan, sistik arteriyani esa boshqa vaskulyar tuzilmalar bilan adashtirish holatlari ko'rsatiladi. Ushbu muammo jarrohning tajribasi, operatsion taktika, disseksiya usuli va anatomik variantlarning uchrash tezligi bilan bevosita bog'liq bo'lib, ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, jarrohlik xatolarining katta qismi texnik imkoniyat yetishmovchiligidan emas, balki anatomik orientirlarni noto'g'ri talqin qilishdan kelib chiqadi. Calot uchburchagi laparoskopya amaliyotining eng muhim anatomik zonalaridan biri bo'lib, klassik talqinda uning chegaralari sistik yo'l, umumiy jigar yo'li va jigar pastki cheti bilan belgilanadi. Zamonaviy jarrohlik anatomiyasida esa ko'proq "hepatotsistik uchburchak" tushunchasi qo'llanilib, u sistik yo'l, umumiy jigar yo'li va jigar parenximasi orasidagi hudud sifatida izohlanadi. Ushbu sohada sistik arteriya, sistik yo'l, limfa tugunlari (Lund tuguni), qo'shimcha jigar yo'llari (masalan, Luschka yo'llari), o'ng jigar arteriyasining variantlari, "aberrant" va "accessory" tomirlar, shuningdek, o't yo'llari

va arteriyalar kesishuvining turli anatomik ko'rinishlari uchrase mumkin. Aynan shu anatomik o'zgaruvchanlik jarrohlik amaliyotida asoratlar xavfini oshiruvchi yetakchi omil hisoblanadi. Calot uchburchagida uchraydigan anatomik variantlar orasida sistik arteriyaning qisqa bo'lishi, uning o'ng jigar arteriyasidan noodatiy chiqishi, ikki sistik arteriya mavjudligi, arteriyaning old yoki orqa tomondan o'tishi, sistik yo'lning umumiy jigar yo'lga parallel joylashishi, sistik yo'lning pastdan yoki yuqoridan qo'shilishi, shuningdek, Mirizzi sindromi, yallig'lanishli infiltrat va fibroz jarayonlar fonida uchburchak tuzilmalari deformatsiyalanishi alohida klinik ahamiyatga ega. Bundan tashqari, o'tkir xolelitsit, gangrenoz o'zgarishlar, o't pufagi empiyemasi, perixolelitsit, o't pufagi devorining qalinlashishi, yopishmalar va "frozen Calot" holati disseksiya jarayonini murakkablashtiradi hamda o't yo'llari va qon tomir shikastlanishining real xavfini keskin oshiradi. Ushbu sharoitda jarroh tomonidan anatomik orientirlar noto'g'ri baholanishi "infundibulyar xato" (infundibular fallacy)ga olib kelib, umumiy o't yo'li sistik yo'l sifatida qabul qilinishi va kesilishi mumkin. Zamonaviy jarrohlik amaliyotida o't yo'llari shikastlanishini kamaytirish maqsadida bir qator konseptual yondashuvlar ishlab chiqilgan bo'lib, ularning eng muhimlaridan biri Strasberg tomonidan taklif etilgan "Critical View of Safety" (CVS) tamoyilidir. CVS konsepsiyasi bo'yicha, o't pufagi bo'ynidan chiqayotgan sistik yo'l va sistik arteriyaning kesishidan oldin uchta asosiy shart bajarilishi kerak: birinchidan, hepatotsistik uchburchak to'liq disseksiya qilinib, yog' va fibroz to'qimalardan tozalanishi; ikkinchidan, o't pufagining pastki uchdan bir qismi jigar yotog'idan ajratilishi; uchinchidan, o't pufagiga faqat ikki tuzilma — sistik yo'l va sistik arteriya kirayotgani aniq vizual tasdiqlanishi. Ushbu yondashuv o't yo'llari shikastlanishini sezilarli kamaytiruvchi asosiy profilaktik mexanizm sifatida e'tirof etilgan. Shuningdek, murakkab holatlarda "bail-out" strategiyalariga o'z vaqtida o'tish, ya'ni subtotal xolelitsistektomiya, fundus-first usuli yoki ochiq operatsiyaga konversiya qilish jarrohlik xavfsizligini oshiruvchi muhim taktika hisoblanadi. Operatsion xavfsizlik masalasida intraoperatsion xolangiografiya, fluoresan xolangiografiya (ICG), yuqori aniqlikdagi optik tizimlar, energiya qurilmalarini oqilona qo'llash hamda anatomik zonada termik shikastlanish xavfini kamaytirish kabi zamonaviy texnologik yondashuvlar ham alohida o'rin tutadi. Shu bilan birga, amaliyotda ko'p uchraydigan muammolardan biri shundaki, hatto zamonaviy texnik vositalar mavjud bo'lgan sharoitda ham jarrohning anatomik bilim darajasi, disseksiya bosqichlarining ketma-ketligi va CVS talablariga qat'iy rioya qilinishi o't yo'llari shikastlanishi profilaktikasida hal qiluvchi omil bo'lib qolmoqda. Mazkur ilmiy maqolaning dolzarbligi shundan iboratki, laparoskopya jarrohligida o't yo'llari shikastlanishi hali ham to'liq bartaraf etilmagan muammo bo'lib, u jarrohlik amaliyotining natijaviyligi va xavfsizligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Calot uchburchagi anatomiyasini chuqur bilish, uning anatomik

variantlarini klinik nuqtai nazardan tahlil qilish, CVS konsepsiyasini amaliyotga to'liq joriy etish hamda murakkab holatlarda xavfsiz alternativ yondashuvlarni tanlash jarrohlik asoratlarini kamaytirishning eng ishonchli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Shu bois ushbu maqolada Calot uchburchagining anatomo-jarrohlik jihatlari, asosiy xatolik mexanizmlari, o't yo'llari va vaskulyar shikastlanishlarning oldini olishga qaratilgan zamonaviy profilaktik strategiyalar ilmiy asosda yoritilishi maqsad qilib olindi.

Asosiy qism: Laparoskopik xoletsistektomiya jarrohligi davomida anatomik xavfsizlikni ta'minlashning markaziy nuqtasi Calot uchburchagi (hepatotsistik uchburchak) sohasini to'g'ri identifikatsiya qilish va undagi tuzilmalarni vizual jihatdan aniq farqlashdan iborat. Ushbu hudud o't pufagi bo'yni va sistik yo'lga yaqin joylashgani sababli, operatsiyaning eng mas'uliyatli bosqichi aynan shu yerda amalga oshiriladi. Calot uchburchagi klassik talqinda sistik yo'l, umumiy jigar yo'li va jigar pastki cheti bilan chegaralangan bo'lsa-da, zamonaviy laparoskopik jarrohlikda "hepatotsistik uchburchak" tushunchasi ko'proq amaliy ahamiyatga ega bo'lib, uning chegaralari sistik yo'l, umumiy jigar yo'li va jigar parenximasi bilan belgilanadi. Anatomik ta'rifdagi ushbu farq bevosita operatsion taktika bilan bog'liq bo'lib, jarrohning ko'rish maydonida joylashadigan asosiy orientirlarni aniq belgilashga xizmat qiladi. Calot uchburchagining ichki tarkibida sistik arteriya, sistik yo'l, limfa tugunlari, nerv tolalari, ba'zan qo'shimcha jigar arteriyalari yoki qo'shimcha o't yo'llari uchrashi mumkin. Ushbu tuzilmalar orasida eng muhimlari sistik arteriya va sistik yo'l bo'lib, ularni aniq ajratish jarrohlik xavfsizligining asosiy shartidir. Amaliyotda ko'p uchraydigan anatomik holat shuki, sistik arteriya ko'pincha o'ng jigar arteriyasidan kelib chiqadi va o't pufagi bo'ynining yuqori-qismida sistik yo'l bilan kesishib o'tadi. Biroq klinik jihatdan muhim variantlar orasida ikki sistik arteriya mavjudligi, sistik arteriyaning pastdan yoki yuqoridan chiqishi, o'ng jigar arteriyasining Calot uchburchagiga yaqin joylashuvi, arteriyaning "caterpillar hump" (Moynihan hump) shaklidagi bukilgan varianti, shuningdek, arteriyaning o't pufagi bo'yniga juda yaqin o'tishi kuzatiladi. Ushbu variantlar disseksiya vaqtida tomirni tasodifan shikastlash yoki noto'g'ri kliplash xavfini oshiradi. Ayniqsa, Moynihan hump varianti jarrohlik amaliyotida alohida xavf tug'diradi, chunki bunda o'ng jigar arteriyasi o't pufagi bo'yniga juda yaqin o'tadi va sistik arteriya juda qisqa bo'lishi mumkin; natijada jarroh uni sistik arteriya deb qabul qilib kliplasa, jigar arterial perfuziyasi buzilishi ehtimoli ortadi. Sistik yo'lning anatomik variantlari ham jarrohlik asoratlarida yetakchi o'rin tutadi. Sistik yo'lning umumiy jigar yo'liga parallel yo'nalishda uzoq masofada yotishi, uning pastdan qo'shilishi, yuqoridan qo'shilishi, qisqa yoki juda uzun bo'lishi, spiral tarzda o'ralib qo'shilishi, shuningdek, sistik yo'lning umumiy o't yo'liga yaqin joylashuvi amaliyotda orientatsiyani murakkablashtiradi. Ayrim holatlarda sistik yo'lning "hidden cystic duct" ko'rinishi, ya'ni yallig'lanish va fibroz sababli uning

to'liq ko'rinmasligi, anatomik adashuvlar ehtimolini keskin oshiradi. Shuningdek, Luschka yo'llari (subvezikulyar o't yo'llari) mavjudligi operatsiyadan keyingi biliar oqish (bile leak)ning keng tarqalgan sabablaridan biri bo'lib, ular ko'pincha o't pufagi yotog'i sohasida joylashadi va disseksiya paytida ko'zga tashlanmasligi mumkin. Laparoskopik xoletsistektomiyada asoratlar rivojlanishining eng asosiy mexanizmlaridan biri — anatomik xatolik, ya'ni vizual identifikatsiya noto'g'riligidir. Jarrohlik amaliyotida bu holat "misidentifikatsiya" sifatida izohlanadi. Eng xavfli misidentifikatsiya turi umumiy o't yo'lini sistik yo'l deb qabul qilishdir. Bu ko'pincha o't pufagi infundibulum va sistik yo'l tutashgan sohada "soxta tunnel" hosil bo'lganda yuz beradi. Ushbu fenomen "infundibulyar xato" deb yuritiladi. Ayniqsa, o'tkir xoletsistit, gangrenoz o'zgarishlar, perixolecistit, yopishmalar, shuningdek, o't pufagining pastga tortilishi yoki anatomik deformatsiyasi fonida infundibulyar xato xavfi ortadi. Bunday sharoitda sistik yo'l aniq ajralmagan bo'lsa ham, infundibulum kengaygan qismi "yo'l" sifatida ko'rinib, jarrohni chalg'itishi mumkin. Natijada umumiy o't yo'li yoki umumiy jigar yo'li kesilishi, kliplanishi yoki termik shikastlanishi ehtimoli paydo bo'ladi. Calot uchburchagida disseksiya texnikasi jarrohlik xavfsizligini belgilovchi muhim omillardan hisoblanadi. Zamonaviy amaliyotda disseksiya asosan o't pufagi bo'yni sohasidan boshlanib, yog' va fibroz to'qimalar ehtiyotkorlik bilan ajratiladi. Disseksiya jarayonida asosiy maqsad — anatomik tuzilmalarni minimal travma bilan ochish, o't yo'llarini ko'rish maydonida saqlash va jigar yotog'iga yaqin termik shikastlanishdan qochishdir. Ko'plab klinik tavsiyalarda disseksiya vaqtida "sukutli zonalar" prinsipiga rioya qilish, ya'ni o't yo'llariga yaqin hududda agressiv koagulyatsiya va kesishdan tiyilish, energiya qurilmalarini ehtiyotkor ishlatish, kliplashdan oldin tuzilmaning to'liq aylanma ko'rinishini ta'minlash talab etiladi. Ayniqsa, monopolar koagulyatsiya qurilmalaridan noto'g'ri foydalanish termik nekrozga olib kelishi mumkin; bunday shikastlanishlar ba'zan operatsiya paytida sezilmaydi, biroq 3–7 kun ichida biliar striktura yoki biliar oqish bilan namoyon bo'lishi mumkin. O't yo'llari shikastlanishi profilaktikasida eng asosiy konsepsiya sifatida "Critical View of Safety" (CVS) tamoyili e'tirof etiladi. CVS amaliyotda jarrohni infundibulyar xatodan himoya qiluvchi eng ishonchli mexanizm hisoblanadi. Ushbu tamoyilga ko'ra, sistik yo'l va sistik arteriya kesilishidan oldin hepatotsistik uchburchakdagi yog' va fibroz to'qimalar to'liq ajratilishi, o't pufagining pastki uchdan bir qismi jigar yotog'idan ajratilishi va o't pufagiga kirayotgan faqat ikki tuzilma mavjudligi vizual ravishda tasdiqlanishi shart. CVSni to'liq bajarish jarrohlik amaliyotini biroz cho'zishi mumkin, biroq asoratlar ehtimolini keskin kamaytiradi. Shu bilan birga, CVS konsepsiyasini formal tarzda bajarish emas, balki uning anatomik mazmunini chuqur tushunish muhimdir. Chunki ayrim holatlarda Calot uchburchagi sohasida to'liq disseksiya qilish o'ta xavfli bo'lishi mumkin, xususan "frozen Calot"

holatida yoki Mirizzi sindromida. Bunday vaziyatlarda CVSni “majburiy” bajarishga urinish aksincha o't yo'llari shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Mirizzi sindromi o't pufagi bo'yni yoki Hartmann cho'ntagi sohasida joylashgan katta toshlar fonida umumiy jigar yo'li yoki umumiy o't yo'lining tashqi kompressiyasi va ba'zan fistulalanishi bilan xarakterlanadi. Bu holat anatomik orientirlarni o'zgartiradi, fibroz jarayonni kuchaytiradi va Calot uchburchagida disseksiya qilishni xavfli qiladi. Mirizzi sindromida jarrohlik taktika individual yondashuvni talab qiladi: subtotal xoletsistektomiya, fundus-first disseksiya yoki konversiya ko'rib chiqilishi kerak. Bunday holatlarda operatsiya davomida o't yo'llarining anatomik tuzilishini aniqlashtirish maqsadida intraoperatsion xolangiografiya yoki zamonaviy fluoresan xolangiografiya usullaridan foydalanish tavsiya etiladi. Operatsiya vaqtida qon ketishi ham Calot uchburchagi sohasidagi asosiy xavfli asoratlardan biri hisoblanadi. Ko'pincha qon ketish sistik arteriya yoki uning shoxlari shikastlanishi bilan bog'liq bo'ladi. Biroq o'ng jigar arteriyasi, portaning kichik venoz tarmoqlari yoki jigar kapsulasi shikastlanishi ham qon ketishga sabab bo'lishi mumkin. Laparoskopik sharoitda qon ketish jarrohlik maydonini keskin yomonlashtiradi va anatomik orientatsiyani yo'qotishga olib keladi. Bu esa o't yo'llari shikastlanishi xavfini yana ham oshiradi. Shu sababli qon ketish profilaktikasida disseksiya vaqtida tomir tuzilmalari maksimal darajada saqlanishi, kliplashdan oldin tuzilmaning identifikatsiyasi to'liq amalga oshirilishi, energiya qurilmalarini minimal darajada ishlatish, shuningdek, kerak bo'lganda vaqtida konversiya qilish jarrohlik xavfsizligining ajralmas qismi hisoblanadi. O't pufagi yotog'i sohasida biliar oqish ko'pincha Luschka yo'llari yoki o't pufagi yotog'ida kichik intrahepatik o't yo'llarining shikastlanishi bilan bog'liq bo'ladi. Ushbu holat odatda operatsiyadan keyin 24–72 soat ichida qorin bo'shlig'ida og'riq, isitma, drenajdan safro ajralishi, ba'zan peritonit belgilarining paydo bo'lishi bilan namoyon bo'ladi. Profilaktik nuqtai nazardan, o't pufagi yotog'ini disseksiya qilgandan so'ng ushbu sohani diqqat bilan ko'zdan kechirish, safro oqish belgilari bo'lsa, tikish yoki koagulyatsiya orqali bartaraf etish, zarur hollarda drenaj qo'yish tavsiya etiladi. Ayniqsa, gangrenoz xoletsistit, fibroz va infiltrativ jarayonlar mavjud bo'lsa, o't pufagi yotog'ida yashirin o't yo'llari shikastlanishi ehtimoli ortadi. Calot uchburchagi anatomiyasiga oid zamonaviy yondashuvlardan biri — “bail-out” strategiyalarni o'z vaqtida tanlashdir. Bail-out tushunchasi jarrohning operatsion xavfsizlikni birinchi o'ringa qo'ygan holda, anatomik identifikatsiya ishonchli bo'lmagan vaziyatda standart disseksiya va kliplashdan voz kechib, xavfsizroq alternativ amaliyotga o'tishini anglatadi. Bunda subtotal xoletsistektomiya (fenestratsion yoki rekkonstruktiv turi), fundus-first (top-down) disseksiya, yoki ochiq operatsiyaga konversiya qilish asosiy variantlar hisoblanadi. Subtotal xoletsistektomiya o'tkir yallig'lanishli jarayonlar fonida o't yo'llari shikastlanishi xavfini kamaytirishda samarali usul sifatida e'tirof etiladi. Ayniqsa,

“frozen Calot” holatida subtotal xoletsistektomiya ko‘pincha yagona xavfsiz taktika bo‘lib qoladi. Shuni ta’kidlash lozimki, konversiya jarrohlik muvaffaqiyatsizligi emas, balki operatsion xavfsizlikni ta’minlashga qaratilgan oqilona qaror hisoblanadi. O‘t yo‘llari shikastlanishini kamaytirish uchun operatsiya oldi va operatsiya davomida diagnostik yondashuv ham muhim. Operatsiya oldidan ultratovush tekshiruvi o‘t pufagi devorining qalinlashishi, perixolecistit, katta toshlar, o‘t yo‘llari kengayishi kabi xavf omillarini aniqlashda asosiy usul bo‘lib qolmoqda. Murakkab holatlarda MR-xolangiopankreatografiya, endoskopik ultratovush, ERCP kabi usullar tanlab qo‘llanadi. Operatsiya davomida intraoperatsion xolangiografiya o‘t yo‘llarining anatomik tuzilishini aniqlashtirish, qo‘shimcha yo‘llarni ko‘rish, umumiy o‘t yo‘lida tosh mavjudligini baholash imkonini beradi. So‘nggi yillarda ICG-fluoresan xolangiografiya texnologiyasi ham kengroq joriy qilinib, o‘t yo‘llarini real vaqt rejimida vizualizatsiya qilish imkonini bermoqda. Ushbu usullar jarrohlik xavfsizligini oshirsa-da, ularning samaradorligi jarrohning anatomik bilim darajasi va operatsion taktikasiga bog‘liq bo‘lib qoladi. Asoratlar profilaktikasida jarrohlik jamoasining standartlashtirilgan yondashuvi, operatsion protokollar, “time-out” va xavfsizlik tekshiruvlari, shuningdek, operatsiya vaqtida anatomik orientirlarni qayta baholash muhim. Ko‘plab jarrohlik maktablarida CVSni fotohujjatlash (photo documentation) va operatsiya yakunida “double-check” prinsipi tavsiya etiladi. Bu jarrohning o‘zini nazorat qilishiga, shuningdek, tibbiy hujjatlashtirishning sifatini oshirishga xizmat qiladi. Bundan tashqari, jarrohlik amaliyotida rezidentlar va yosh mutaxassislarni o‘qitishda Calot uchburchagi anatomiyasini chuqur o‘rgatish, simulyatsion treninglar, videoanaliz va murakkab holatlarni muhokama qilish jarrohlik asoratlarini kamaytirishga yordam beradi. Xulosa sifatida aytish mumkinki, laparoskopya sharoitida Calot uchburchagi anatomiyasini chuqur bilish, anatomik variantlarni amaliy jihatdan baholash, CVS konsepsiyasini to‘liq va mazmunan bajarish, infundibulyar xato mexanizmini anglash hamda murakkab holatlarda bail-out strategiyalarga o‘z vaqtida o‘tish o‘t yo‘llari shikastlanishi va qon ketish kabi og‘ir asoratlarning oldini olishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Laparoskopik xoletsistektomiya texnik jihatdan standart amaliyot bo‘lib ko‘rinsa-da, uning anatomik xavfsizligi har bir bemorda individual baholanishi lozim bo‘lgan jarrohlik vazifa bo‘lib qolmoqda.

Xulosa va takliflar: Laparoskopik xoletsistektomiya o‘t pufagi kasalliklarini davolashda minimal invaziv jarrohlikning eng keng tarqalgan va samarali usullaridan biri bo‘lib, uning klinik afzalliklari yuqori darajada isbotlangan. Biroq operatsiyaning texnik jihatdan standart ko‘rinishiga qaramay, Calot uchburchagi (hepatotsistik uchburchak) sohasida anatomik orientatsiyaning murakkabligi, anatomik variantlarning ko‘pligi hamda yallig‘lanish jarayonlari fonida to‘qimalarning deformatsiyalanishi o‘t yo‘llari shikastlanishi

va qon ketish kabi og'ir asoratlarning rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin. Shuning uchun laparoskopya jarrohligida xavfsizlikni ta'minlash jarrohlik amaliyotining markaziy maqsadi sifatida qaralishi lozim. Mazkur ilmiy tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, laparoskopya jarrohligida uchraydigan o't yo'llari shikastlanishlarining asosiy patogenetik mexanizmi ko'pincha anatomik tuzilmalarni noto'g'ri identifikatsiya qilish, ya'ni misidentifikatsiya bilan bog'liq bo'lib, bu holat infundibulyar xato fenomeni bilan yanada kuchayadi. Ushbu xatolik ayniqsa o'tkir xoletsistit, perixolecistit, gangrenoz o'zgarishlar, fibroz va "frozen Calot" holatlarida kuzatiladi. Anatomik xatoliklar natijasida umumiy o't yo'li, umumiy jigar yo'li yoki o'ng jigar arteriyasi shikastlanishi mumkin bo'lib, bu esa jarrohlikdan keyingi davrda biliar oqish, striktura, xolangit, sepsis, ikkilamchi biliar sirroz va reoperatsiya ehtiyoji kabi og'ir klinik oqibatlarga olib keladi. Operatsion xavfsizlikni ta'minlashda Calot uchburchagi anatomiyasini chuqur bilish, uning klassik va zamonaviy talqinlarini (Calot triangle va hepatocystic triangle) amaliyotga to'g'ri tatbiq etish, sistik arteriya va sistik yo'lining asosiy anatomik variantlarini oldindan taxmin qilish jarrohlik asoratlari profilaktikasining fundamental sharti hisoblanadi. Ayniqsa, Moynihan hump, ikki sistik arteriya, sistik yo'lining parallel yo'nalishi, pastdan qo'shilishi, shuningdek, Luschka yo'llari mavjudligi jarrohlik amaliyotida alohida e'tibor talab qiladigan anatomik holatlardir. Ushbu mavzuda eng muhim ilmiy-amaliy xulosa shundan iboratki, laparoskopya xoletsistektomiyasida "Critical View of Safety" (CVS) konsepsiyasi o't yo'llari shikastlanishini kamaytirishda eng ishonchli va universal profilaktik mexanizm hisoblanadi. CVS tamoyilining mazmunan va to'liq bajarilishi — hepatotsistik uchburchakni tozalash, o't pufagining pastki uchdan bir qismini jigar yotog'idan ajratish hamda o't pufagiga faqat ikki tuzilma kirayotganini vizual tasdiqlash — jarrohlik amaliyotida anatomik adashuv ehtimolini sezilarli kamaytiradi. Shu bilan birga, CVSni formal bajarish emas, balki uning klinik-anatomik mohiyatini tushungan holda qo'llash muhimdir, chunki murakkab yallig'lanishli holatlarda hepatotsistik uchburchakni agressiv disseksiya qilish xavfli bo'lishi mumkin. Murakkab klinik vaziyatlarda, ayniqsa "frozen Calot" holati, Mirizzi sindromi, og'ir yopishmalar va nazorat qilinishi qiyin bo'lgan qon ketish mavjud bo'lsa, "bail-out" strategiyalarni o'z vaqtida tanlash jarrohlik xavfsizligini oshiruvchi asosiy taktika sifatida qaralishi lozim. Subtotal xoletsistektomiya (fenestratsion yoki rekonstruktiv), fundus-first disseksiya hamda ochiq operatsiyaga konversiya qilish usullari o't yo'llari shikastlanishini oldini olishda klinik jihatdan asoslangan yondashuvlar hisoblanadi. Konversiya jarrohlik muvaffaqiyatsizligi emas, balki xavfsizlikni ta'minlashga qaratilgan professional qaror bo'lib, asoratlarning oldini olishda muhim o'rin tutadi. Energiya qurilmalaridan foydalanish masalasi ham alohida xulosa talab qiladi. Monopolar koagulyatsiya yoki boshqa yuqori energiyali dissektorlarni o't yo'llariga yaqin hududda agressiv qo'llash termik

shikastlanishlar, kechki biliar strikturalar va biliar oqish rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli o't yo'llari yaqinida minimal termik ta'sir prinsipi, to'qimalarni ehtiyotkor ajratish, anatomik masofani saqlash va kliplashdan oldin to'liq identifikatsiyani ta'minlash tavsiya etiladi. Operatsion va postoperatsion davrda biliar oqish profilaktikasida sistik yo'l stumpining yetarli uzunlikda qoldirilishi, kliplarning to'g'ri qo'yilishi, o't pufagi yotog'i sohasining operatsiya oxirida sinchiklab ko'zdan kechirilishi, Luschka yo'llari ehtimolini hisobga olish hamda individual holatlarda drenaj qo'yish masalasi muhim klinik ahamiyatga ega. Shuningdek, intraoperatsion xolangiografiya yoki ICG-fluoresan xolangiografiya kabi usullar anatomik tuzilmalarni aniqlashtirishda yordamchi vosita bo'lib, ular ayniqsa murakkab anatomik yoki yallig'lanishli holatlarda jarrohlik xavfsizligini oshirishi mumkin. Yakuniy xulosa sifatida aytish mumkinki, laparoskopya xoletsistektomiyasida Calot uchburchagi anatomiyasini chuqur o'rganish, anatomik variantlarni amaliy jihatdan tahlil qilish, CVS konsepsiyasini jarrohlik standartiga aylantirish, murakkab holatlarda bail-out strategiyalarni kechiktirmasdan qo'llash va energiya qurilmalaridan oqilona foydalanish o't yo'llari shikastlanishi hamda gemorragik asoratlarni kamaytirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu yondashuvlar nafaqat operatsion xavfsizlikni oshiradi, balki bemorlarning uzoq muddatli hayot sifatini yaxshilash, qayta operatsiyalar va reabilitatsiya xarajatlarini kamaytirish hamda jarrohlik natijalarini barqarorlashtirishga xizmat qiladi.

Takliflar sifatida laparoskopya xoletsistektomiyasini bajaruvchi jarrohlar uchun quyidagilarni amaliy tavsiya etish mumkin: birinchidan, har bir operatsiyada CVS tamoyilini standart protokol sifatida qo'llash; ikkinchidan, murakkab yallig'lanishli holatlarda anatomik identifikatsiya ishonchli bo'lmaganda subtotal xoletsistektomiya yoki konversiyaga o'z vaqtida o'tish; uchinchidan, anatomik variantlar va xavf omillarini operatsiya oldi tekshiruvlarda (UZI, MRCP) baholash; to'rtinchidan, energiya qurilmalaridan minimal termik shikastlanish prinsipi asosida foydalanish; beshinchidan, jarrohlik ta'lim tizimida Calot uchburchagi anatomiyasi, infundibulyar xato va CVS konsepsiyasini chuqur o'rgatish hamda simulyatsion treninglarni kengjoriy etish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Strasberg S.M. A teaching program for the "critical view of safety" in laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg*. 2010;210(2):132–138.
2. Strasberg S.M., Brunt L.M. Rationale and use of the critical view of safety in laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg*. 2010;211(1):132–138.

3. Brunt L.M., Deziel D.J., Telem D.A., Strasberg S.M., Aggarwal R., Asbun H., et al. Safe cholecystectomy: Multi-society practice guideline and state-of-the-art consensus conference. *Surg Endosc.* 2020;34:2827–2855.
4. Deziel D.J., Millikan K.W., Economou S.G., Doolas A., Ko S.T., Airan M.C. Complications of laparoscopic cholecystectomy: A national survey of 4292 hospitals and an analysis of 77,604 cases. *Am J Surg.* 1993;165(1):9–14.
5. Hugh T.B. New strategies to prevent laparoscopic bile duct injury—surgeons can learn from pilots. *Surgery.* 2002;132(5):826–835.
6. Connor S., Garden O.J. Bile duct injury in the era of laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 2006;93(2):158–168.
7. Way L.W., Stewart L., Gantert W., Liu K., Lee C.M., Whang K., et al. Causes and prevention of laparoscopic bile duct injuries: Analysis of 252 cases. *Ann Surg.* 2003;237(4):460–469.
8. Neri V., Ambrosi A., Fersini A., Tartaglia N., Valentino T.P. Laparoscopic cholecystectomy: Surgical anatomy of Calot’s triangle. *Ann Ital Chir.* 2014;85:89–96.
9. Skandalakis J.E., Colborn G.L., Weidman T.A., Foster R.S. *Skandalakis’ Surgical Anatomy: The Embryologic and Anatomic Basis of Modern Surgery.* Athens: Paschalidis Medical Publications; 2004.
10. Moore K.L., Dalley A.F., Agur A.M.R. *Clinically Oriented Anatomy.* 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
11. Netter F.H. *Atlas of Human Anatomy.* 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.
12. Blumgart L.H., Belghiti J. *Surgery of the Liver, Biliary Tract and Pancreas.* 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2017.
13. Sabiston D.C., Townsend C.M. *Sabiston Textbook of Surgery: The Biological Basis of Modern Surgical Practice.* 21st ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
14. Brunicaudi F.C., Andersen D.K., Billiar T.R., Dunn D.L., Hunter J.G., Matthews J.B., et al. *Schwartz’s Principles of Surgery.* 11th ed. New York: McGraw-Hill; 2019.
15. Asbun H.J., Stauffer J.A. Bile duct injury in laparoscopic cholecystectomy: The importance of prevention and early recognition. *World J Surg.* 2015;39(8):2087–2092.