



BOSH MIYA QORINCHALARI O'SMALARIDA ZAMONAVIY ENDOSKOPIK NEYROXIRURGIYA: BEMOR TANLASH, BIOPSIYA, REZEKSIYA VA LIKVOR AYLANISHINI TIKLASH

Muhammadov Nuriddin Asqarovich

Samarqand davlat tibbiyot universiteti huzuridagi Neyroxirurgiya va neyroreabilitatsiya ixtisoslashtirilgan ilmiy-amaliy markazi

Annotatsiya. Bosh miya qorinchalari o'smalari chuqur lokalizatsiyasi, tor operatsion yo'llar, xotira, vegetativ va motor funksiyalar uchun muhim tuzilmalar hamda chuqur arterial va venoz tizimlarga yaqinligi sababli neyroxirurgiyaning eng murakkab yo'nalishlaridan birini tashkil qiladi. Neyroendoskopiyaning rivojlanishi intraventrikulyar patologiyalarni diagnostika va davolash konsepsiyasini sezilarli o'zgartirdi. Zamonaviy endoskopik texnologiyalar bir vaqtning o'zida o'sma biopsiyasini olish, obstruktiv gidrosefaliyani bartaraf etish, kistoz komponentni fenestratsiya qilish va tanlangan bemorlarda o'smani to'liq yoki subtotal rezeksiya qilish imkonini beradi. Ushbu maqolaning maqsadi bosh miya yon va uchinchi qorinchalari o'smalarida endoskopik neyroxirurgiyaning zamonaviy imkoniyatlarini tizimlashtirish, bemor tanlash mezonlari, endoskopik biopsiya, o'sma rezeksiya texnikasi, uchinchi qorincha tubini fenestratsiya qilish, septostomiya, neyronavigatsiya va endoskopik ultratovushli aspiratsiyaning rolini tahlil qilishdan iborat. O'sma hajmi, vaskulyarizatsiyasi, konsistensiyasi, Monro teshigi bilan anatomik munosabati, qorinchalar kengligi va gidrosefaliya xususiyatlariga asoslangan IVT-EndoSelect konseptual matritsasi taklif etildi. Ushbu model klinik validatsiyadan o'tgan prognostik shkala emas, balki istiqbolli prospektiv tadqiqotlar uchun mualliflik konseptual yondashuvi hisoblanadi. Endoskopik xirurgiyaning asosiy ustunligi minimal kortikal travma va bir operatsiya davomida o'sma diagnostikasi hamda likvorodinamik buzilishlarni bartaraf etish imkoniyatidir. Shu bilan birga, yirik, qattiq, kuchli qon tomirlangan va chuqur neyrovaskulyar tuzilmalarga infiltratsiyalangan o'smalarda mikroxirurgiya asosiy usul bo'lib qoladi.

Kalit so'zlar: intraventrikulyar o'sma, neyroendoskopiya, uchinchi qorincha, yon qorincha, endoskopik biopsiya, gidrosefaliya, uchinchi ventrikulostomiya, neyronavigatsiya, kolloid kista, markaziy neyrotsitoma.

СОВРЕМЕННАЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ НЕЙРОХИРУРГИЯ ВНУТРИЖЕЛУДОЧКОВЫХ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА: ОТБОР ПАЦИЕНТОВ, БИОПСИЯ, РЕЗЕКЦИЯ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛИКВОРОЦИРКУЛЯЦИИ

Мухаммадов Нуриддин Аскарлович

Специализированный научно-практический центр нейрохирургии и нейрореабилитации
при Самаркандском Медицинском Университете

Аннотация. Внутрижелудочковые опухоли головного мозга относятся к наиболее сложным объектам нейрохирургического лечения вследствие глубокой локализации, ограниченных хирургических коридоров и тесного взаимоотношения с функционально

значимыми структурами, глубокими артериями и венами. Развитие нейроэндоскопии существенно изменило концепцию диагностики и хирургического лечения внутрижелудочковых образований. Современные эндоскопические технологии позволяют в рамках одного вмешательства выполнять биопсию опухоли, устранять обструктивную гидроцефалию, фенестрировать кистозные образования и у тщательно отобранных пациентов осуществлять тотальную или субтотальную резекцию новообразования. Цель настоящей работы заключается в систематизации возможностей современной эндоскопической нейрохирургии опухолей боковых и III желудочков, анализе критериев отбора пациентов, роли эндоскопической биопсии, резекции опухоли, вентрикулостомии III желудочка, септостомии, нейронавигации и эндоскопической ультразвуковой аспирации. Предложена концептуальная матрица IVT-EndoSelect, учитывающая размер опухоли, васкуляризацию, консистенцию, отношение к отверстию Монро, размеры желудочковой системы и характер гидроцефалии. Предложенная модель не является валидированной клинической шкалой и предназначена для дальнейшего проспективного изучения.

Ключевые слова: внутрижелудочковая опухоль, нейроэндоскопия, III желудочек, боковой желудочек, эндоскопическая биопсия, гидроцефалия, вентрикулостомия, нейронавигация, коллоидная киста, центральная нейроцистома.

CONTEMPORARY ENDOSCOPIC NEUROSURGERY FOR INTRAVENTRICULAR BRAIN TUMORS: PATIENT SELECTION, BIOPSY, RESECTION, AND RESTORATION OF CEREBROSPINAL FLUID CIRCULATION

Mukhammadov Nuriddin Askarovich

Specialized scientific and practical center for Neurosurgery and Neurorehabilitation at the Samarkand State Medical University

Abstract. Intraventricular brain tumors represent one of the most technically demanding groups of neurosurgical lesions because of their deep location, narrow operative corridors, and close relationships with critical neural, arterial, and venous structures. The development of neuroendoscopy has substantially changed the diagnostic and surgical management of ventricular lesions. Modern endoscopic techniques allow tumor biopsy, treatment of obstructive hydrocephalus, cyst fenestration, and, in carefully selected patients, subtotal or complete tumor resection during a single procedure. This review systematizes current applications of endoscopic neurosurgery for lateral and third ventricular tumors, focusing on patient selection, endoscopic biopsy, tumor resection, third ventriculostomy, septostomy, neuronavigation, and endoscopic ultrasonic aspiration. A conceptual IVT-EndoSelect matrix based on tumor size, vascularity, consistency, relationship to the foramen of Monro, ventricular dimensions, and hydrocephalus pattern is proposed. This model is not a validated clinical scoring system and should be considered a framework for future prospective investigation. The main advantages of endoscopic surgery are reduced cortical disruption and the ability to combine pathological diagnosis with restoration of cerebrospinal fluid circulation. Microsurgery remains essential for large, firm, highly vascular tumors and lesions with complex neurovascular involvement.

Keywords: intraventricular tumor, neuroendoscopy, third ventricle, lateral ventricle, endoscopic biopsy, hydrocephalus, third ventriculostomy, neuronavigation, colloid cyst, central neurocytoma.

Kirish. Bosh miya qorinchalari ichida joylashgan o'smalar barcha intrakranial neoplaziyalarning nisbatan kichik qismini tashkil etsa-da, ular neyroxirurgik davolash nuqtai nazaridan alohida murakkab guruh hisoblanadi. Yon va uchinchi qorinchalar bosh miya yuzasidan

ancha chuqurda joylashgan bo'lib, ularning devorlari xotira, harakat, ko'rish, vegetativ boshqaruv va yuqori kognitiv funksiyalarda ishtirok etuvchi tuzilmalar bilan bevosita chegaralanadi. Forniks, talamus, gipotalamus, kaudat yadro, ichki kapsula, septal yadrolar, xorioidal arteriyalar va chuqur venoz kollektorlarning yaqinligi jarrohlik yo'lini tanlashda millimetr darajasidagi anatomik aniqlikni talab qiladi [1, 8–11]. Intraventrikulyar o'smalarning klinik namoyon bo'lishi ko'pincha o'smaning gistologik biologiyasidan ko'ra uning likvor aylanishiga ta'siri bilan belgilanadi. Monro teshigi, Silviy suv yo'li yoki uchinchi qorinchaning chiqish yo'llari to'silishi natijasida obstruktiv gidrosefaliya, intrakranial gipertenziya, bosh og'rig'i, qusish, uyquchanlik, ko'rish nervi diski shishi va ong buzilishi rivojlanishi mumkin [1, 6, 13, 18]. Ayrim hollarda nisbatan kichik o'sma strategik likvor yo'lini to'sib, yirik o'smaga qaraganda og'irroq klinik simptomatika chaqiradi. Yon qorinchalarda uchraydigan patologiyalarning gistologik spektri keng. Markaziy neyrotsitoma, ependimoma, subependimoma, xorioid pleksus papillomasi va karsinomasi, intraventrikulyar meningioma, subependimal gigant hujayrali astrositoma, metastaz va boshqa kam uchraydigan o'smalar ushbu guruhga kiradi. Uchinchi qorinchada esa kolloid kista, kraniofaringioma, glioma, germinogen o'sma, ependimal va pineal hududdan tarqaluvchi o'smalar uchrash mumkin [1, 8, 9, 30–32]. An'anaviy mikroxirurgik yondashuvlarda yon qorinchaga transkortikal yoki transkallozal yo'l bilan, uchinchi qorinchaga esa transforaminal, transxorioidal, interfornikal, transkallozal yoki boshqa anatomik yo'llar orqali kiriladi [8–10]. Anderson va hammualliflar yon qorincha o'smalarida bitta universal operatsion yo'l mavjud emasligini, kirish yo'li o'smaning qaysi bo'limda joylashgani, hajmi, qon tomirliligi va uning chuqur neyrovaskulyar tuzilmalarga munosabatiga qarab tanlanishi kerakligini ta'kidlagan [9]. Zamonaviy uchinchi qorincha anatomiyasi bo'yicha sharhlar ham xuddi shu individual yondashuvni qo'llab-quvvatlaydi [8]. Mikroxirurgiya katta operatsion erkinlik, bimanual disseksiya, kuchli gemostaz va yirik o'smani tez ichki dekompressiya qilish imkonini beradi. Shu sababli yirik, qattiq va kuchli vaskulyarizatsiyalangan intraventrikulyar o'smalarda u asosiy davolash usuli bo'lib qolmoqda [6, 9, 11]. Biroq chuqur o'smaga yetish uchun normal korteks yoki korpus kallozum orqali o'tish zarurati tutqanoq, xotira buzilishi, motor defitsit, venoz infarkt va boshqa nevrologik asoratlar xavfini yuzaga keltiradi. Neyroendoskopiya ushbu muammoga tor, to'g'ridan-to'g'ri intraventrikulyar yo'l orqali yondashish imkonini berdi. Zamonaviy endoskoplar keng burchakli optika, yuqori aniqlikdagi tasvir va ishchi kanal orqali biopsiya, koagulyatsiya, kesish, aspiratsiya va fenestratsiya qilish imkonini ta'minlaydi [2, 12, 14]. Shim va hammualliflar neyroendoskopiyaning gidrosefaliya davolashdan murakkab intraventrikulyar va bosh suyagi asosi operatsiyalariga o'tgan minimal invaziv neyroxirurgik platforma sifatida ta'riflagan [14].

Endoskopiyaning eng yaxshi shakllangan ko'rsatmalaridan biri intraventrikulyar o'sma biopsiyasidir. Somji va hammualliflar 30 ta tadqiqot va 2069 biopsiyaning qamrab olgan tizimli tahlil va meta-tahlilda endoskopik biopsiyaning yuqori diagnostik samaradorligini ko'rsatgan [4]. D'Angelo va hammualliflar 2020-yildagi keng qamrovli sharhda endoskopik biopsiya patologik tashxis bilan bir vaqtning o'zida o'sma bilan bog'liq gidrosefaliyani uchinchi qorincha tubini fenestratsiya qilish yoki septostomiya orqali davolash imkonini berishini alohida ustunlik sifatida ko'rsatgan [5]. Bu xususiyat pineal hudud va uchinchi qorinchaning orqa qismidagi o'smalarda ayniqsa muhim. Bunday bemorda bir vaqtning o'zida biopsiya olish, patologik tashxis qo'yish va Silviy suv yo'li obstruksiyasini uchinchi ventrikulostomiya orqali aylanib o'tish mumkin. Shunday qilib, bitta operatsiya keyingi kimyoterapiya, nur terapiyasi yoki radikal jarrohlik rejasini belgilash bilan birga shunt implantatsiyasidan qochish imkonini ham beradi [5, 17–20]. To'liq endoskopik rezeksiya uchun bemor tanlash bundan murakkabroq. Barber, Rangel-Castilla va Baskinning 668 operatsiyaning o'z ichiga olgan tizimli tahlilida to'liq yoki deyarli to'liq rezeksiya 75% holatda qayd etilgan. O'smaning 2 sm yoki undan kichik bo'lishi, kistoz komponentning mavjudligi va neyronavigatsiya yoki stereotaktik yo'naltirishdan foydalanish kengroq rezeksiya bilan mustaqil bog'liq bo'lgan [3]. Qattiq solid o'smalarda komplikatsiya darajasi kistoz o'smalarga nisbatan

yuqoriroq bo'lgan. Qiao va Souweidane tomonidan intraventrikulyar o'smalarni to'liq endoskopik olib tashlash bo'yicha xalqaro ekspert fikrlarini umumlashtirgan konsensus kichik, qon tomirliligi past solid o'smalar va uchinchi qorincha kolloid kistalarini eng maqbul ko'rsatmalar sifatida ko'rsatgan [2]. Mualliflar endoskopik rezeksiya imkoniyatlarini kengaytirishdagi eng katta texnik cheklovlar qattiq o'smani parchalanish va operatsion qon ketishini ishonchli nazorat qilish ekanini qayd etgan. Bu muammolarning bir qismi endoskopik ultratovushli aspirator va yaxshilangan koagulyatsion vositalarning paydo bo'lishi bilan kamaydi. Cinalli va hammualliflar bolalarda intraventrikulyar va paraventrikulyar o'smalarni qattiq endoskop va ultratovushli aspirator yordamida olib tashlash tajribasida 12 bemorning 7 tasida 90% dan yuqori rezeksiya yoki to'liq olib tashlashga erishgan [16]. Operatsiyalarning barchasida kirish yo'li elektromagnit neyronavigatsiya yordamida rejalashtirilgan.

2021-yilda Deopujari va hammualliflar 19 yillik markaziy tajribani tahlil qilib, neyroendoskopiya biopsiya, kista fenestratsiyasi va kichik o'smalarni olib tashlash uchun muhim usul ekanini, biroq gigant va qon tomirliligi yuqori o'smalarda mikroxirurgiya asosiy usul bo'lib qolishini ta'kidladilar [6]. Endoskop yordamidagi mikroxirurgiya esa ikkala texnologiyaning kuchli tomonlarini birlashtiradi: mikroskop bimanual disseksiya va gemostazni, endoskop esa tor burchaklar ortidagi anatomiyaning ko'rinishini ta'minlaydi. Bolalar neyroxirurgiyasida neyroendoskopik ko'rsatmalar ham kengaymoqda. Cinalli va hammualliflarning 2023-yilgi sharhi ilgari faqat biopsiya qilinadigan ayrim intraventrikulyar o'smalar yangi endoskopik aspiratsiya va gemostatik texnologiyalar tufayli kengroq rezeksiya qilinayotganini ko'rsatdi [15]. Biroq bolalarda qorinchalar va Monro teshigining kichik o'lchamlari, qon yo'qotishga past tolerantlik va rivojlanayotgan neyron tuzilmalarning sezgirligi texnik xavfsizlik chegarasini yanada toraytiradi.

Uchinchi qorincha kolloid kistasi endoskopik xirurgiyaning eng yaxshi o'rganilgan intraventrikulyar patologiyalaridan biridir. Kista Monro teshigiga yaqin joylashgani sababli kichik hajmda ham keskin obstruktiv gidrosefaliya chaqirishi mumkin. Beaumont va hammualliflar kolloid kistaning simptomatik bo'lishi va gidrosefaliya xavfini aniqlash uchun yosh, bosh og'rig'i, o'lcham, suyuqlikni bostiruvchi MRT rejimidagi signal va anatomik xavf zonasini birlashtiruvchi xavf shkalasini taklif qilgan [27]. Keyinchalik ushbu tizim mustaqil guruhda validatsiya qilingan [28]. Kolloid kistalarni endoskopik va mikroxirurgik davolash bo'yicha meta-tahlillar mikroxirurgiyada anatomik to'liq olib tashlash ko'rsatkichi yuqoriroq, endoskopiya esa operatsiya va kasalxonada qolish davomiyligi hamda umumiy morbidlik pastroq bo'lishi mumkinligini ko'rsatgan [24, 25]. 2026-yilda 1123 bemorni qamrab olgan yangi tizimli sharh endoskopik rezeksiya natijalari umuman olganda yaxshi ekanini, qaytalanish darajasi pastligini va kista kapsulasini rezeksiya qilish qaytalanishni kamaytirishini ko'rsatdi [26].

Markaziy neyrotsitoma esa boshqacha jarrohlik muammo yaratadi. U ko'pincha lateral qorinchaning tanasi, septum pellucidum va Monro teshigi yaqinida rivojlanib, yosh kattalarda gidrosefaliya bilan namoyon bo'ladi [30–32]. Kichik va pedunkulyar komponentlarning endoskopik rezeksiya qilinishi mumkinligiga qaramay, yirik markaziy neyrotsitomalar ko'pincha kuchli vaskulyarizatsiya va keng qorincha devori birikmasiga ega bo'ladi. Shu sababli maksimal xavfsiz mikroxirurgik rezeksiya asosiy davolash yondashuvi sifatida qolmoqda [30–32]. Shunday qilib, neyroendoskopiyaning intraventrikulyar o'sma xirurgiyasidagi roli “ochiq operatsiyani almashtirish” emas, balki turli morfologik va klinik fenotiplarda eng kam neyron shikastlanishi bilan kerakli maqsadga erishishdan iborat. Ayrim bemorda maqsad faqat biopsiya va gidrosefaliyani bartaraf etish bo'lsa, boshqasida to'liq endoskopik rezeksiya, uchinchi bemorda esa mikroxirurgiya va endoskopiya kombinatsiyasi optimal bo'lishi mumkin [2–7, 33–36]. Mazkur maqolaning maqsadi bosh miya qorinchalari o'smalarida zamonaviy endoskopik neyroxirurgiya imkoniyatlarini tizimlashtirish, biopsiya, o'sma rezeksiya va likvor yo'llarini tiklash uchun bemor tanlash mezonlarini tahlil qilish hamda o'sma morfologiyasi va qorinchalar anatomiyasiga asoslangan konseptual IVT-EndoSelect qaror modelini ishlab chiqishdan iborat.

Materiallar va usullar. Mazkur ish narrativ-tahliliy ilmiy sharh shaklida tayyorlandi. PubMed/MEDLINE va indekslanadigan neyroxirurgik adabiyotlarda bosh miya qorinchalari o'smalari, neyroendoskopiya, endoskopik intraventrikulyar biopsiya, uchinchi qorincha o'smalari, yon qorincha o'smalari, kolloid kista, markaziy neyrotsitoma, o'sma bilan bog'liq obstruktiv gidrosefaliya, uchinchi ventrikulostomiya, septostomiya, neyronavigatsiya va endoskopik ultratovushli aspiratsiyaga bag'ishlangan maqolalar tahlil qilindi. Klassik anatomik va texnik ishlar bilan bir qatorda 2010–2026-yillarda chop etilgan tizimli sharhlar, meta-tahlillar, ekspert konsensuslari, katta retrospektiv seriyalar va zamonaviy klinik tadqiqotlarga ustuvorlik berildi. Asosiy baholangan ko'rsatkichlar biopsiyaning diagnostik aniqligi, to'liq yoki subtotal rezeksiya, operatsiya bilan bog'liq intraventrikulyar qon ketish, yangi nevrologik defitsit, xotira buzilishi, infeksiya, shuntga qaramlik, gidrosefaliyaning nazorat qilinishi, qayta operatsiya va qaytalanishdan iborat bo'ldi. Maqolaning original tahliliy komponenti sifatida IVT-EndoSelect konseptual matritsasi ishlab chiqildi. Ushbu model o'sma hajmi, konsistensiyasi, qon tomirliligi, qorinchalar kengligi, Monro teshigi va chuqur venalar bilan munosabat, gidrosefaliya turi hamda operatsiyaning diagnostik yoki radikal maqsadini bir tizimda baholashga qaratilgan. Model klinik validatsiyadan o'tmagan va bemorni davolash bo'yicha mustaqil ko'rsatma sifatida ishlatilmasligi kerak.

Natijalar.

Intraventrikulyar o'smalarni endoskopik davolashning asosiy maqsadlari. Endoskopik operatsiyaning maqsadi barcha bemorlarda bir xil emas. O'sma biologiyasi va anatomiyasiga qarab operatsiya faqat to'qima namunasini olish, gidrosefaliyani bartaraf etish, kistoz komponentni ochish, o'sma hajmini qisman kamaytirish yoki radikal rezeksiya qilish uchun bajarilishi mumkin. Bunday maqsadni operatsiyadan oldin aniq belgilash juda muhim. Masalan, germinogen o'smaga radiologik shubha bo'lgan uchinchi qorincha yoki pineal soha bemorida katta rezeksiya emas, yetarli sifatli biopsiya va likvor yo'lini tiklash ustuvor hisoblanadi. Kolloid kistada esa endoskopik operatsiyaning maqsadi obstruksiyaning yo'qotish va kista devorini imkon qadar to'liq xavfsiz olib tashlashdir.

Endoskopik biopsiya. Endoskopik biopsiyaning asosiy afzalligi o'smani bevosita vizual nazorat ostida ko'rib, patologik tomir bo'lmagan sohani tanlash imkonidir. Sterotaktik igna biopsiyasida namuna olish trajektoriyasi oldindan rejalashtiriladi, lekin intraventrikulyar endoskopiya jarroh o'sma yuzasini, vaskulyarizatsiyasini va nekrotik zonalarini bevosita ko'ra oladi. Biopsiya boshlanishidan oldin o'sma yuzasidagi tomirlar baholanadi. Namuna uchun kam vaskulyarizatsiyalangan va vital ko'rinadigan soha tanlanadi. Juda kichik namunalar molekulyar diagnostika uchun yetarli bo'lmasligi mumkin, shuning uchun zamonaviy neyroonkologiyada gistologik tekshiruv bilan bir qatorda molekulyar tekshiruvga ham material qoldirish talab etiladi. Intraventrikulyar qon ketish biopsiyaning asosiy xavflaridan biridir. Qon ketish ko'rish maydonini soniyalar ichida yo'qotishi mumkin. Shu sababli operatsion jamoa uzluksiz irrigatsiya, bipolyar yoki monopolar koagulyatsiya va zarur hollarda tashqi ventrikulyar drenaj o'rnatishga tayyor bo'lishi kerak.

Jadval 1. Endoskopik biopsiya uchun maqbul va murakkab anatomik xususiyatlar

Xususiyat	Endoskopiya uchun qulay	Yuqori xavfli holat
O'sma yuzasi	Monro teshigi yoki kengaygan qorincha orqali to'g'ridan-to'g'ri ko'rinadi	Tor anatomik burchak ortida
Qorinchalar	Kengaygan	Juda tor
Vaskulyarizatsiya	Past yoki o'rtacha	Kuchli tomirlangan
Biopsiya maqsadi	Yuzaki vital komponent	Chuqur nekrotik yoki tomirlar bilan qoplangan komponent
Gidrosefaliya	Bir operatsiyada davolash mumkin	Murakkab ko'p kamerali likvor bloki

Neyronavigatsiya	Mavjud	Murakkab deformatsiyada navigatsiyasiz kirish
-------------------------	--------	---

Endoskopik uchinchi ventrikulostomiya. Uchinchi qorincha tubini endoskopik fenestratsiya qilish obstruktiv gidrosefaliyada likvorni uchinchi qorinchadan bazal sisternalarga yo'naltiruvchi yangi fiziologik yo'l yaratadi. O'sma Silviy suv yo'li yoki uchinchi qorinchaning orqa qismida likvor oqimini to'sayotgan bemorda bu ayniqsa foydalidir. Bir operatsiya davomida avval likvor yo'li tiklanib, so'ng biopsiya olish mumkin. Uchinchi qorincha tubining anatomiyasi o'sma va gidrosefaliya tufayli o'zgargan bo'lishi mumkin. Mamillary tanachalar, infundibulyar recess, bazilyar arteriya va uning perforant tarmoqlarining joylashuvi aniqlanishi kerak. Operatsiyadan oldingi yuqori aniqlikdagi MRT uchinchi qorincha tubi va preoptin sisterna anatomiyasini baholash uchun katta ahamiyatga ega. Septostomiya. Yon qorinchalardan birida Monro teshigi o'sma bilan yopilgan yoki ikki tomonlama likvor oqimi assimetrik buzilgan bemorlarda shaffof to'siqni fenestratsiya qilish ikki yon qorincha o'rtasida likvor almashinuvini tiklaydi. Biopsiya, uchinchi ventrikulostomiya va septostomiya bir xil endoskopik seansda bajarilishi mumkin. Biroq qo'shimcha manipulyatsiya har doim klinik ehtiyoj bilan asoslanishi kerak, chunki fornix va septal venalar yaqinidagi keraksiz harakat xotira va venoz asoratlar xavfini oshiradi. Endoskopik o'sma rezeksiya. Endoskopik rezeksiya uchun eng maqbul o'sma odatda kichik, qorinchaga erkin chiqib turuvchi, qisman kistoz, yumshoq va nisbatan kam vaskulyarizatsiyalangan bo'ladi. Kengaygan qorincha jarrohlik asboblari uchun qo'shimcha harakat maydoni yaratadi. O'sma rezeksiya qilishda dastlab uning qon ta'minoti imkon qadar aniqlanadi va kamaytiriladi. So'ng ichki hajm parchalanib, asta-sekin kapsula va qorincha devori o'rtasidagi chegara aniqlanadi. O'smaning qorincha devoriga keng infiltrativ birikishi, chuqur vena yoki xorioidal arteriyalarga yopishganligi aniqlansa, anatomik total rezeksiya maqsadi funksional xavfsizlik foydasiga qayta ko'rib chiqilishi kerak. Endoskopik ultratovushli aspiratsiya. Qattiq solid o'smani oddiy biopsiya qisqichi yordamida fragmentlash uzoq vaqt talab qilishi va takroriy tortish natijasida qorincha devoriga kuch o'tkazishi mumkin. Endoskopik ultratovushli aspirator o'smani kichik hajmlarga parchalab, bir vaqtning o'zida aspiratsiya qilish imkonini beradi. Ushbu texnologiya kattaroq intraventrikulyar o'smalarda endoskopiya ko'rsatmalarini kengaytiradi, ammo qon ketishni nazorat qilish qobiliyati hali ham o'sma tanlashning muhim chegarasi bo'lib qoladi.

Neyronavigatsiya. Neyronavigatsiya kortikal kirish nuqtasi va Monro teshigiga optimal trajektoriyani aniqlashga yordam beradi. Bu ayniqsa qorinchalar simmetrik bo'lmagan, o'sma qorincha anatomiyasini deformatsiyalagan yoki posterior yo'l tanlanayotgan hollarda muhim. Klassik frontal kirish nuqtasi barcha o'smalar uchun optimal emas. Jarrohlik yo'li o'sma markazi, Monro teshigi va fornixga minimal mexanik bosim yaratadigan vektor bo'yicha individual rejalashtirilishi kerak.

Jadval 2. Intraventrikulyar o'sma morfologiyasiga qarab tavsiya etiladigan asosiy strategiya

O'sma fenotipi	Asosiy maqsad	Eng mantiqiy yondashuv
Kichik, kam vaskulyarizatsiyalangan, qorinchaga chiqib turuvchi	To'liq rezeksiya	To'liq endoskopik
Kichik o'sma + obstruktiv gidrosefaliya	Biopsiya/rezeksiya + likvor yo'lini tiklash	Endoskopik kombinatsiyalangan
Pineal/orqa III qorincha o'smasi	Tashxis + gidrosefaliyani bartaraf etish	Biopsiya + uchinchi ventrikulostomiya
Kolloid kista	Obstruksiyaning bartaraf etish va kapsulani rezeksiya qilish	Endoskopik rezeksiya

Yirik, yumshoq o'sma	Maksimal xavfsiz dekompressiya	Endoskopik aspiratsiya yoki kombinatsiyalangan
Yirik, qattiq, vaskulyarizatsiyalangan o'sma	Maksimal xavfsiz rezeksiya	Mikrojarrohlik
Murakkab burchak ortidagi qoldiq o'sma	Vizual nazoratni kengaytirish	Endoskop yordamidagi mikroxirurgiya

Kolloid kista. Kolloid kistada operatsion xavf faqat diametr bilan belgilanmaydi. Monro teshigiga munosabat, MRTdagi signal, bemor yoshi, bosh og'rig'i va gidrosefaliya xavfi ham muhimdir. Endoskopik yo'lda kista devori ochiladi, ichidagi kolloid tarkib aspiratsiya qilinadi, so'ng kapsula xorioid pleksus va chuqur venalardan ehtiyotkorlik bilan ajratiladi. Kapsulaning chuqur vena yoki fornixga xavfli yopishgan kichik qismi qoldirilishi anatomik radikallikni ta'qib qilishdan xavfsizroq bo'lishi mumkin.

Jadval 3. Kolloid kistada endoskopik va mikroxirurgik yondashuvning konseptual taqqoslanishi

Ko'rsatkich	Endoskopik yo'l	Mikrojarrohlik
Kortikal travma	Kamroq	Kengroq bo'lishi mumkin
To'liq kapsula rezeksiya	Yuqori, lekin texnik cheklanishi mumkin	Odatda yuqoriroq
Operatsiya davomiyligi	Ko'pincha qisqaroq	Ko'pincha uzunroq
Kasalxonada qolish	Qisqaroq bo'lishi mumkin	Uzunroq
Qaytalanish	Kichik qoldiq kapsulada mumkin	To'liq rezeksiya bo'lsa juda past
Bimanual disseksiya	Cheklangan	To'liq
Qon ketishni nazorat qilish	Cheklanganroq	Kuchliroq

IVT-EndoSelect konseptual matritsasi. Endoskopik xirurgiyaga bemor tanlashni strukturalashtirish uchun quyidagi mualliflik modeli taklif etiladi. (Jadval. 4)

Parametr	Endoskopiya uchun qulay	Oraliq	Mikrojarrohlik tomoniga og'diradi
O'sma diametri	≤ 2 sm	2–3 sm	> 3 sm
Konsistensiya	Kistoz/yumshoq	Aralash	Qattiq
Vaskulyarizatsiya	Past	O'rtacha	Yuqori
Qorinchalar hajmi	Kengaygan	Yetarli	Tor
O'sma birikishi	Pedunkulyar	Cheklangan devor birikishi	Keng infiltrativ
Chuqur tomirlar bilan munosabat	Aloqa yo'q	Kontakt	Yopishgan yoki tomirni o'rab olgan
Gidrosefaliya	Endoskopik yo'l bilan bir vaqtda davolanadi	Murakkab	Ko'p kamerali yoki boshqa sababli
Jarrohlik maqsadi	Biopsiya/kichik rezeksiya	Dekompressiya	Katta radikal rezeksiya

Matritsa yakuniy operatsion usulni avtomatik belgilamaydi. U jarrohga endoskopik yo'lning haqiqiy afzalligi mavjudmi yoki minimal invazivlikni ta'qib qilish operatsion xavfni oshiradimi, degan savolni sistematik baholash uchun mo'ljallangan.

Muhokama. Intraventrikulyar o'sma xirurgiyasidagi asosiy konseptual o'zgarish “endoskopiya yoki mikroxirurgiya” qarama-qarshiligidan bemorga mos operatsion maqsadni

aniqlashga o'tishdir. Schroeder intraventrikulyar o'smalarni neyroendoskopiya uchun tabiiy anatomik nishon sifatida ta'riflagan, chunki o'sma ko'pincha obstruktiv gidrosefaliya orqali qorinchalarni kengaytirib, endoskop uchun ishchi bo'shliq yaratadi [1]. Biroq aynan bir xil gidrosefaliya jarrohni noto'g'ri xavfsizlik hissiga ham olib kelishi mumkin: keng qorincha endoskopni oson kiritish imkonini beradi, lekin forniks, talamostriat vena va ichki miya venalariga jarohat yetkazish xavfi saqlanadi. Qiao va Souweidane konsensusida kichik va qon tomirliligi past o'smalar to'liq endoskopik olib tashlash uchun eng mos deb hisoblangan [2]. Barber va hammualliflarning tizimli tahlilida ham 2 sm dan kichik o'smalarda keng rezeksiya ehtimoli yuqoriroq bo'lgan [3]. Ushbu ikkala ish texnologik rivojlanishga qaramay, o'sma anatomiyasi endoskopiyaning asosiy chegarasi ekanini ko'rsatadi. Endoskopik biopsiya bo'yicha dalillar nisbatan kuchliroq. Somji va hammualliflarning meta-tahlili 2000 dan ortiq biopsiyani qamrab olib, endoskopik yondashuvning yuqori diagnostik samaradorligini ko'rsatgan [4]. D'Angelo va hammualliflar esa qariyb 2000 endoskopik biopsiya natijalarini ko'rib chiqib, to'g'ri patologik namuna olish va gidrosefaliyani bir vaqtning o'zida davolashni usulning asosiy ustunligi deb baholagan [5]. Bu natija zamonaviy molekulyar neyronkologiya nuqtai nazaridan yanada muhim. Biopsiya "o'sma borligini tasdiqlash" uchungina emas, balki immunogistokimyo, molekulyar markerlar va kerak bo'lsa kengaytirilgan genetik tekshiruv uchun yetarli sifatdagi to'qima berishi kerak. Shuning uchun qon ketish xavfini kamaytirish maqsadida haddan tashqari kichik namuna olish diagnostik jihatdan yetarli bo'lmazligi mumkin. Endoskopik biopsiyaning stereotaktik biopsiyaga nisbatan yana bir afzalligi patologik nishonni bevosita ko'rishdir. Lekin buni barcha periventrikulyar o'smalarda ustunlik deb talqin qilish mumkin emas. D'Angelo va hammualliflar ham ayrim periventrikulyar o'smalar stereotaktik biopsiya uchun anatomik jihatdan qulayroq bo'lishi mumkinligini ta'kidlagan [5]. Demak, tanlov "qaysi usul kam invaziv?" emas, "qaysi usul xavfsiz trajektoriya orqali yetarli diagnostik to'qima beradi?" degan savolga asoslanishi kerak. Deopujari va hammualliflarning 247 intraventrikulyar operatsiyani o'z ichiga olgan tajribasi ushbu moslashuvchan yondashuvni amalda namoyish etdi [6]. Neyroendoskopiya biopsiya, kista fenestratsiyasi va tanlangan rezeksiya uchun keng qo'llangan, lekin gigant yoki kuchli vaskulyarizatsiyalangan o'smalar mikroxirurgik yo'l bilan davolangan.

2026-yilgi intraventrikulyar o'sma xirurgiyasiga bag'ishlangan zamonaviy sharhlar ham "minimal invaziv" tushunchasi teri kesmasi yoki burr-teshik hajmi bilan belgilanmasligi kerakligini ta'kidlaydi [33]. Tor endoskopik yo'lda nazorat qilinmaydigan qon ketish yuzaga kelsa, kichik kirish katta xavfga aylanishi mumkin. Aksincha, yaxshi tanlangan mikroxirurgik yondashuv ayrim yirik o'smada endoskopiya qaraganda funksional jihatdan xavfsizroq bo'lishi mumkin. 2025-yilda 3059 bemorni qamrab olgan katta meta-tahlilda endoskopik va mikroxirurgik intraventrikulyar o'sma rezeksiya natijalari taqqoslangan [34]. Bunday ma'lumotlar endoskopik yo'lining istiqbolli natijalarini ko'rsatsa-da, tadqiqotlar o'rtasidagi bemor tanlashdagi farqlar to'g'ridan-to'g'ri "bir usul ikkinchisidan ustun" degan xulosaga imkon bermaydi. Endoskopik guruhlariga ko'pincha kichikroq yoki texnik jihatdan qulayroq o'smalar tanlanadi. Kolloid kista ushbu tanlov muammosini yaxshi ko'rsatadi. Sheikh va hammualliflarning 1278 bemorli tahlilida mikroxirurgiyada to'liq rezeksiya va qaytalanmaslik ko'rsatkichlari yuqoriroq, endoskopiya esa umumiy morbidlik pastroq bo'lgan [24]. 2022-yilgi 3143 bemorli meta-tahlil ham anatomik radikallik va operatsion yuk o'rtasidagi o'xshash muvozanatni ko'rsatdi [25]. Biroq so'nggi endoskopik seriyalar tarixiy natijalardan yaxshiroq. 2026-yilgi 34 tadqiqot va 1123 bemorni qamrab olgan sharhda to'liq rezeksiya 68,3% holatda qayd etilgan, qaytalanish 3,7% bo'lgan, qayta operatsiya esa 2,9% bemorga kerak bo'lgan [26]. Xotira buzilishi, meningit va intraventrikulyar qon ketish kam foizlarda qayd etilgan. Bu natijalar endoskopik usulning texnik yetuklashganini ko'rsatsa-da, kapsulani xavfsiz rezeksiya qilish bilan anatomik muhim tuzilmalarga zarar yetkazmaslik o'rtasidagi muvozanat saqlanadi.

Kolloid kistalarda operatsiya qaroriga faqat kista mavjudligi asos bo'lmisligi kerak. Beaumont va hammualliflar tasodifan aniqlangan asimptomatik kistalarning ko'pchiligi uzoq vaqt barqaror qolishi mumkinligini ko'rsatdi [27]. Ular taklif qilgan kolloid kista xavf shkalasi simptomlar va obstruktiv gidrosefaliya ehtimolini stratifikatsiya qilish imkonini beradi. Mustaqil validatsiya tadqiqotida ham umumiy ball simptomatik holat va gidrosefaliyani yaxshi ajratgan [28]. Tasodifiy aniqlangan kolloid kistalar bo'yicha tizimli sharhlarning aksariyatida o'sma progressiyasi faqat bemorlarning kichik qismida kuzatilgan [29]. Bu ma'lumotlar kichik, xavfi past va asimptomatik kistada profilaktik operatsiya bilan uzoq muddatli MRT kuzatuvini o'rtasidagi qaror individual bo'lishini ko'rsatadi. Markaziy neyrotsitomada esa klinik maqsad boshqacha. Schmidt va hammualliflar rezeksiya ushbu o'smaning asosiy davolash usuli ekanini, xavfsiz to'liq rezeksiya uzoq muddatli natijani yaxshilashini ko'rsatgan [30]. Keyingi multidisiplinar sharhlar subtotal rezeksiya va qaytalanishda nur terapiyasi yoki stereotaktik radiokirurgiyaning rolini ko'rsatgan [31]. 125 bemorli zamonaviy jarrohlik seriyasida katta o'smalardan keyingi kognitiv buzilishlar sezilarli bo'lgani, bu anatomik radikallikni funksional oqibatlardan ajratib bo'lmisligini ko'rsatdi [32]. Ayniqsa forniksning saqlanishi intraventrikulyar xirurgiyada asosiy funksional masalalardan biridir. Ikki tomonlama forniks shikastlanishi og'ir anterograd xotira buzilishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli Monro teshigini agressiv kengaytirish, forniksni mexanik tortish yoki ko'rinishni yaxshilash uchun strukturani ataylab shikastlash minimal invaziv jarrohlik tamoyiliga zid. Xuddi shunday, chuqur venoz tizimni saqlash ham muhim. Talamostriat, septal va ichki miya venalarining shikastlanishi venoz infarkt, talamik shish yoki hayot uchun xavfli qon ketishga sabab bo'lishi mumkin. Endoskopning kattalashtirilgan ko'rinishi mayda tomirlarni yaxshi ko'rsatadi, biroq bir qo'l bilan ishlash va asboblarning bir-biri bilan tor kanal ichida to'qnashishi disseksiyani cheklashi mumkin [1, 2, 7].

Neyronavigatsiya endoskopiyaning xavfsizligini oshiradigan muhim yordamchi vosita sifatida ko'riladi. Barber va hammualliflar tahlilida navigatsiya yoki stereotaktik yo'naltirish kengroq rezeksiya bilan bog'liq bo'lgan [3]. Cinalli va hammualliflar ultratovushli aspirator qo'llangan barcha holatlarda elektromagnit navigatsiyadan foydalangan [16]. Bu endoskopik xirurgiyada "kichik teshik"dan ko'ra "to'g'ri trajektoriya" muhimligini ko'rsatadi. Uchinchi ventrikulostomiya o'sma bilan bog'liq obstruktiv gidrosefaliyaning asosiy endoskopik usullaridan biri hisoblanadi [18]. Yadav va hammualliflarning sharhi ushbu operatsiyaning Silviy suv yo'li stenozidan tortib intraventrikulyar va posterior chuqurcha o'smalarigacha turli obstruktiv holatlarda samarali ekanini ko'rsatgan [18]. Kattalarda ham o'sma etiologiyali gidrosefaliyada yaxshi natijalar qayd etilgan [19]. Bolalarda o'sma bilan bog'liq gidrosefaliya masalasi murakkabroq. Sherrod va hammualliflar endoskopik uchinchi ventrikulostomiyani o'sma bilan bog'liq gidrosefaliyada shunt apparatisiz davolashning jozibador usuli deb baholagan [20]. Biroq posterior chuqurcha o'smalarida operatsiyagacha barcha bemorga profilaktik ventrikulostomiya qilish bo'yicha konsensus mavjud emas [21]. Ayrim seriyalarda o'sma olib tashlangandan so'ng gidrosefaliya o'z-o'zidan bartaraf bo'lishi mumkinligi sababli selektiv yondashuv afzal hisoblanadi. Boshqa tadqiqotlar esa og'ir obstruktiv gidrosefaliyada o'smadan oldin uchinchi ventrikulostomiya intrakranial gipertenziyani xavfsiz nazorat qilish va o'sma operatsiyasini rejalashtirilgan sharoitda bajarish imkonini berishini ko'rsatgan [22]. Demak, likvor operatsiyasi ham bemorning gidrosefaliya og'irligi, o'sma lokalizatsiyasi va yaqin muddatda radikal operatsiya bajarish imkoniyatiga moslashtirilishi kerak. Bir operatsiya davomida biopsiya va uchinchi ventrikulostomiya bajarilganda nazariy ravishda o'sma hujayralarining subaraxnoidal bo'shliqqa tarqalishi xavfi haqida savol tug'ilgan. Luther va hammualliflar ushbu masalani klinik materialda o'rgangan [23]. Bu xavf amaliy qarorda o'smaning taxminiy biologiyasi bilan birgalikda ko'rib chiqilishi kerak, ayniqsa leptomeningeal tarqalishga moyil neoplaziyalarda. Endoskopik texnologiya kelajakdagi rivojlanishi asboblarning diametrini kamaytirish bilangina bog'liq emas. Samarali endoskopik aspiratsiya, kuchliroq va xavfsiz koagulyatsiya, uch o'lchamli tasvir, neyronavigatsiya, intraoperatsion ultratovush va

robotlashtirilgan endoskop boshqaruvi jarrohlik imkoniyatlarini kengaytirishi mumkin [12, 14–16, 33]. Lekin texnologiyaning o'zi noto'g'ri tanlangan yirik vaskulyar o'smani xavfsiz endoskopik o'smaga aylantirmaydi. Yon qorincha o'smalari bo'yicha yangi tahlillarda funksional MRT, neyronavigatsiya, endoskop yoki endoport yordamidagi operatsiyalarni kombinatsiyalash yondashuvni individual tanlashning ahamiyatini kuchaytirayotganini ko'rsatadi [11, 35]. 2024-yilgi zamonaviy sharh yon qorincha o'smalarida o'sma lokalizatsiyasi, gidrosefaliya, qon tomirliligi va jarrohlik trajektoriyasini birgalikda baholash zarurligini ta'kidlagan [11].

Uchinchi qorincha o'smalarining 2024–2026-yillardagi katta seriya va sharhlari ham mikroskopik, endoskopik va kombinatsiyalangan yondashuvlar bir-birini to'ldirishini ko'rsatadi [33, 36]. 97 bemor va 123 operatsiya tahlil qilingan seriyada ochiq va endoskopik operatsiyalar turli anatomik va patologik holatlarda qo'llangan [36]. Zamonaviy boshqaruv algoritmlarida esa o'sma nazorati bilan bir qatorda hayot sifati va kognitiv funksiyalarni saqlash muhim natija sifatida ko'rilmogda. Shu sababli maqolada taklif etilgan IVT-EndoSelect konsepsiyasi faqat o'sma diametriga tayanmaydi. 15 mm kuchli vaskulyarizatsiyalangan o'sma ayrim hollarda 25 mm yumshoq kistoz o'smaga nisbatan endoskopik rezeksiya uchun xavfliroq bo'lishi mumkin. Xuddi shuningdek, 3 sm o'sma bilan kengaygan lateral qorincha mavjudligi tor qorincha ichidagi 2 sm o'smaga nisbatan texnik jihatdan qulayroq bo'lishi mumkin. Operatsiyaning maqsadi ham modelda alohida o'rin tutadi. Endoskopik biopsiya uchun maqbul anatomik sharoit to'liq endoskopik rezeksiya uchun yetarli bo'lmasligi mumkin. Jarroh operatsiya boshlanishidan oldin "biopsiya natijasi olsa bo'ldi", "likvor yo'lini tiklash kerak", "o'smani maksimal dekompressiya qilish kerak" yoki "anatomik total rezeksiya real maqsad" ekanini aniqlashi zarur. Bemor xavfsizligini oshirish uchun intraoperatsion konversiya mezonlari ham oldindan belgilanishi kerak. Nazorat qilib bo'lmaydigan qon ketish, o'sma va chuqur tomirlar o'rtasida xavfsiz disseksiya tekisligining yo'qligi, asboblarning yetarli harakat erkinligi bo'lmasligi yoki optik ko'rishning yo'qolishi endoskopik radikallikni davom ettirish emas, boshqa strategiyaga o'tish uchun signal bo'lishi kerak. Shunday qilib, neyroendoskopiya intraventrikulyar o'smalarda mustaqil universal usul emas, balki bemor anatomiyasiga moslashuvchi jarrohlik platformasidir. Eng yuqori klinik qiymat kichik o'sma, gidrosefaliya, biopsiya zarurati va bir seansda likvorodinamik muammoni bartaraf qilish mumkin bo'lgan holatlarda kuzatiladi. Yirik va vaskulyar o'smalarda esa mikroxirurgiya, endoskop yordamidagi mikroxirurgiya yoki bosqichli multimodal strategiya funksional jihatdan xavfsizroq bo'lishi mumkin.

Xulosa. Bosh miya qorinchalari o'smalarini davolash zamonaviy neyroxirurgiyaning yuqori anatomik bilim, texnik tajriba va individual jarrohlik strategiyasini talab qiladigan yo'nalishidir. Neyroendoskopiya ushbu patologiyalarda diagnostik va davolovchi imkoniyatlarni sezilarli kengaytirdi. Endoskopik biopsiya intraventrikulyar va ayrim periventrikulyar o'smalarda yuqori diagnostik samaradorlikka ega bo'lib, bir operatsiya davomida patologik namuna olish va obstruktiv gidrosefaliyani bartaraf etish imkonini beradi. Ayniqsa uchinchi qorincha va pineal hudud o'smalarida biopsiya bilan birgalikda uchinchi ventrikulostomiya shunt apparatiga ehtiyojni kamaytirishga yordam berishi mumkin. To'liq endoskopik rezeksiya kichik, yumshoq, kistoz yoki kam vaskulyarizatsiyalangan o'smalarda eng maqbul hisoblanadi. O'sma hajmi kattalashishi, qattiq konsistensiya, yuqori vaskulyarizatsiya, chuqur tomirlarga yopishish va tor qorincha anatomiyasi endoskopik radikallikni cheklaydi. Neyronavigatsiya operatsion trajektoriyani optimallashtiradi, endoskopik ultratovushli aspirator esa qattiq o'sma komponentini ichki dekompressiya qilish imkoniyatini kengaytiradi. Shu bilan birga, kuchli qon ketishni nazorat qilish imkoniyatining chegaralanganligi endoskopik operatsiyalarning asosiy texnik cheklovlaridan biri bo'lib qolmoqda. Kolloid kistada endoskopik rezeksiya past morbidlik va qisqa hospitalizatsiya bilan samarali usul hisoblanadi, biroq xavfsiz kapsula rezeksiya darajasi va qaytalanish ehtimoli uzoq muddatli kuzatuvda hisobga olinishi kerak. Taklif etilgan IVT-EndoSelect matritsasi o'sma hajmi, konsistensiya, vaskulyarizatsiya, qorincha anatomiyasi, chuqur neyrovaskulyar munosabatlar va

operatsiyaning klinik maqsadini bitta qaror modeliga birlashtiradi. Uning diagnostik va prognostik qiymatini aniqlash uchun prospektiv, ko'p markazli klinik validatsiya talab etiladi. Zamonaviy intraventrikulyar xirurgiyaning asosiy tamoyili eng kichik kesmani tanlash emas, balki o'sma nazorati, likvorodinamikani tiklash va kognitiv hamda nevrologik funksiyalarni saqlash imkonini beradigan eng xavfsiz operatsion yo'lni tanlashdan iborat.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Schroeder HWS. Intraventricular tumors. *World Neurosurg.* 2013;79(2 Suppl).e15–19. doi:10.1016/j.wneu.2012.02.023.
2. Qiao L, Souweidane MM. Purely endoscopic removal of intraventricular brain tumors: a consensus opinion and update. *Minim Invasive Neurosurg.* 2011;54(4):149–154. doi:10.1055/s-0031-1284386.
3. Barber SM, Rangel-Castilla L, Baskin D. Neuroendoscopic resection of intraventricular tumors: a systematic outcomes analysis. *Minim Invasive Surg.* 2013;2013:898753. doi:10.1155/2013/898753.
4. Somji M, Badhiwala J, McLellan A, Kulkarni AV. Diagnostic Yield, Morbidity, and Mortality of Intraventricular Neuroendoscopic Biopsy: Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg.* 2016;85:315–324.e2. doi:10.1016/j.wneu.2015.09.011.
5. D'Angelo L, Armocida D, Sampirisi L, Paglia F, Berra LV, Santoro A. Role of endoscopic surgical biopsy in diagnoses of intraventricular/periventricular tumors: review of literature including a monocentric case series. *Acta Neurol Belg.* 2020;120(3):517–530. doi:10.1007/s13760-020-01299-1.
6. Deopujari CE, Karmarkar VS, Shaikh ST, Mohanty CB, Sharma V, Tadghare J, Thareja V. Neuroendoscopy in the Surgical Management of Lateral and Third Ventricular Tumors: Looking Beyond Microneurosurgery. *Neurol India.* 2021;69(6):1571–1578. doi:10.4103/0028-3886.333458.
7. Souweidane MM, et al. Intraventricular neuroendoscopy: complication avoidance and management. *World Neurosurg.* 2013;79(2 Suppl). PMID:22381833.
8. Giordano M, et al. Surgical Approaches to the Third Ventricle: An Update. 2023. PMID:37770686.
9. Anderson RC, Ghatan S, Feldstein NA. Surgical approaches to tumors of the lateral ventricle. *Neurosurg Clin N Am.* 2003;14(4):509–525. doi:10.1016/S1042-3680(03)00054-8.
10. Surgical anatomy and surgical approaches to the lateral ventricles. *Acta Neurochir Suppl.* 2009. PMID:19368084.
11. Ahmed M, Nadeem M, Shahzad UB, Tariq A. A comprehensive approach to lateral ventricular tumor resection: techniques, technologies, and outcomes. *Neurosurg Rev.* 2024;47(1):489. doi:10.1007/s10143-024-02745-x.
12. Shim KW, Park EK, Kim DS, Choi JU. Neuroendoscopy: Current and Future Perspectives. *J Korean Neurosurg Soc.* 2017;60(3):322–326. doi:10.3340/jkns.2017.0202.006.
13. Endoscopic management of intraventricular brain tumors in pediatric patients: a review of indications, techniques, and outcomes. *J Neurosurg Pediatr.* 2010. PMID:20189934.
14. Shim KW, Park EK, Kim DS, Choi JU. Neuroendoscopy: Current and Future Perspectives. *J Korean Neurosurg Soc.* 2017;60(3):322–326.
15. Cinalli MA, Malineni S, Spennato P, Nayak SS, Cinalli G, Deopujari C. Neuroendoscopy: intraventricular and skull base tumor resection in children. *Childs Nerv Syst.* 2023;39(10):2737–2756. doi:10.1007/s00381-023-06110-z.
16. Cinalli G, Imperato A, Mirone G, Di Martino G, Nicosia G, Ruggiero C, et al. Initial experience with endoscopic ultrasonic aspirator in purely neuroendoscopic removal of intraventricular tumors. *J Neurosurg Pediatr.* 2017;19(3):325–332. doi:10.3171/2016.10.PEDS16352.
17. Neuroendoscopic biopsy: experience in 31 patients and literature review. 2011. PMID:22031160.
18. Yadav YR, Bajaj J, Ratre S, Yadav N, Parihar V, Swamy N, et al. Endoscopic Third Ventriculostomy – A Review. *Neurol India.* 2021–2022. PMID:35103009.

19. Jenkinson MD, et al. The role of endoscopic third ventriculostomy in adult patients with hydrocephalus. *J Neurosurg*. 2009. doi:10.3171/2008.10.JNS17667.
20. Sherrod BA, Iyer RR, Kestle JRW. Endoscopic third ventriculostomy for pediatric tumor-associated hydrocephalus. *Neurosurg Focus*. 2020;48(1). doi:10.3171/2019.10.FOCUS19725.
21. Hydrocephalus in children with posterior fossa tumors: role of endoscopic third ventriculostomy. *J Neurosurg*. 2005. PMID:16122003.
22. Endoscopic third ventriculostomy before surgery of third ventricle and posterior fossa tumours decreases the risk of secondary hydrocephalus and early postoperative complications. 2021. PMID:34291350.
23. Luther N, Stetler WR Jr, Dunkel IJ, Christos PJ, Wellons JC 3rd, Souweidane MM. Subarachnoid dissemination of intraventricular tumors following simultaneous endoscopic biopsy and third ventriculostomy. *J Neurosurg Pediatr*. 2010;5(1):61–67. doi:10.3171/2009.7.PEDS0971.
24. Sheikh AB, Mendelson ZS, Liu JK. Endoscopic versus microsurgical resection of colloid cysts: a systematic review and meta-analysis of 1,278 patients. *World Neurosurg*. 2014;82(6):1187–1197. doi:10.1016/j.wneu.2014.06.024.
25. Sayehmiri F, Starke RM, Eichberg DG, et al. Comparison of microscopic and endoscopic resection of third-ventricular colloid cysts: A systematic review and meta-analysis. *Clin Neurol Neurosurg*. 2022;215:107179. doi:10.1016/j.clineuro.2022.107179.
26. Endoscopically Treated Third Ventricle Colloid Cysts: A Systematic Review of Surgical and Clinical Outcomes. 2026. PMID:41744515.
27. Beaumont TL, Limbrick DD Jr, Rich KM, Wippold FJ 2nd, Dacey RG Jr. Natural history of colloid cysts of the third ventricle. *J Neurosurg*. 2016;125(6):1420–1430. doi:10.3171/2015.11.JNS151396.
28. Independent Validation of the Colloid Cyst Risk Score to Predict Symptoms and Hydrocephalus in Patients with Colloid Cysts of the Third Ventricle. 2019. PMID:31706971.
29. Natural history of incidental colloid cysts of the third ventricle: A systematic review. 2018. PMID:29731276.
30. Schmidt MH, Gottfried ON, von Koch CS, Chang SM, McDermott MW. Central neurocytoma: a review. *J Neurooncol*. 2004;66(3):377–384. doi:10.1023/B.0000014541.87329.3B.
31. Central neurocytoma: a multi-disciplinary review. *Br J Neurosurg*. 2009. PMID:19922271.
32. The last decade's experience of management of central neurocytomas: Treatment strategies and new options. 2021. PMID:34345477.
33. Tanaka S. Intraventricular Tumor Surgery in the Neuroendoscopic Era. *No Shinkei Geka*. 2026;54(2):393–401. doi:10.11477/mf.030126030540020393.
34. Comparative assessment of endoscopic and microsurgery resection for intracranial ventricular tumors: a meta-analysis of 3059 patients. 2025. PMID:40580278.
35. Piepmeier JM. Tumors and approaches to the lateral ventricles. Introduction and overview. *J Neurooncol*. 1996;30(3):267–274. doi:10.1007/BF00177278.
36. The surgical management of third ventricle region tumors. 2024. PMID:39332050.