

Ukr Neurosurg J. 2020;27(1):44-50
doi: 10.25305/unj.211642

Антесупраселярна зріла тератома: клінічний випадок

Гук М.О.¹, Даневич О.О.¹, Чуков А.А.¹, Земскова О.В.², Чувашова О.Ю.², Єгорова К.С.³, Українець О.В.¹, Куліченко А.Ю.⁴, Цюрупа Д.М.¹, Шмельова А.А.⁵

¹ Відділення трансфеноїдальної нейрохірургії, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

² Відділ радіонейрохірургії, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

³ Відділ нейроофтальмології, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

⁴ Відділення нейротравми, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

⁵ Відділ нейропатоморфології, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

Надійшла до редакції 10.09.2020
Прийнята до публікації 21.01.2021

Адреса для листування:

Гук Микола Олександрович,
відділення трансфеноїдальної
нейрохірургії, Інститут нейрохірургії
ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН
України, вул. Платона Майбороди,
32, Київ, 04050, Україна, e-mail:
nguk@ukr.net

Внутрішньочерепні тератоми є пухлинами, які виявляють переважно в дитячому віці, а в дорослому віці – вкрай рідко. На їх частку припадає близько 50% вроджених пухлин центральної нервової системи. Наведено приклад виявлення зрілої тератоми у пацієнтки віком 33 роки із зоровими порушеннями, які прогресують. Диференційна діагностика на доопераційному етапі була ускладнена. Аналіз результатів нейровізуалізаційних методів дослідження та клінічна картина дали підставу для висновку про наявність у пацієнтки епідермальної кісти. Обрано хірургічний метод лікування новоутворення трансназальним ендоскопічним доступом, але під час оперативного втручання виявлено нетипову для епідермальної кісти тканину, а також інтимне прилягання новоутворення до правої внутрішньої сонної артерії, що обмежило обсяг хірургічного втручання. Патогістологічне та імуногістохімічне дослідження виявило зрілу тератому. Описано динаміку зорових порушень, наведено дані інструментальних методів дослідження під час післяопераційного спостереження. Вибір тактики лікування, а саме хірургічного втручання із застосуванням розширеного ендоскопічного трансназального доступу, автори визнають дискусійним та ризикованим з огляду на виявлені інтраопераційні особливості пухлини.

Ключові слова: тератома; гермінативно-клітинні пухлини; супраселярні пухлини; ендоскопічна нейрохірургія; трансназальна ендоскопічна нейрохірургія; хірургія основи черепа

Первинні внутрішньочерепні гермінативно-клітинні пухлини (ГКП) є патологією, яка рідко трапляється (за даними різних авторів [1,2], на їх частку припадає 0,3–3,8% від усіх первинних внутрішньочерепних пухлин). Більшу поширеність ГКП мають у країнах Азії порівняно з країнами Західної Європи та США [3,4]. Частіше ГКП трапляються у дітей, підлітків та молодих осіб віком до 30 років [1,3,4]. Виникають ГКП переважно у чоловіків (співвідношення чоловіків і жінок – 3:1) [5]. За системою TNM ГКП не класифікують. Виділяють 2 основні категорії ГКП [1–3,5,6]: герміноми (60–65% від усіх ГКП) та негерміномні ГКП (20% від усіх ГКП). До останніх належать пухлини жовткового міхура (7%), хоріокарцинома (5%), ембріональна карцинома (5%), тератома (18,0–41,5%), зокрема зріла тератома, незріла тератома, зріла тератома зі злоскісною трансформацією, а також поєднання герміноми і зірлою або незрілою тератомою (20% від усіх ГКП). На частку тератом (усі гістологічні підтипи) припадає 0,4–0,9% від усіх внутрішньочерепних пухлин. У дітей частка тератом становить 2–4% від усіх внутрішньочерепних пухлин і 24–50% від уроджених пухлин центральної нервової системи. Клінічні дослідження показали, що тератоми маніфестують у віковому

діапазоні 0–46 років (середній вік – 14,8–15,9 року). На віковий діапазон 0–19 років припадає 3,8% від усіх внутрішньочерепних пухлин. Внутрішньочерепні тератоми (ВЧТ) виявляють переважно у чоловіків [5]. За даними різних авторів, співвідношення чоловіків і жінок з ВЧТ становить 28:3 [1,3–5].

Тератоми ростуть із 3 зародкових листків (ектодерми, мезодерми та ендодерми). Гістологічні варіанти тератом: зріла тератома, зріла тератома зі злоскісною трансформацією, незріла тератома. Зріла тератома складається з повністю диференційованих клітин трьох зародкових листків, має сприятливий прогноз при радикальному хірургічному видаленні (10-річне виживання становить 90–93%) [4]. До складу незрілої тератоми входять недиференційовані фетальна та ембріональна тканини. Вона може містити нейроепітеліальні включення. При комбінованому лікуванні 10-річне виживання становить 70%. Тератома зі злоскісною трансформацією представлена пухлинними елементами соматичного типу, є найзлоскіснішою і має найгірший прогноз (10-річне виживання <50%).

Внутрішньочерепні тератоми поділяють на позамозкові та внутрішньомозкові. Внутрішньочерепні тератоми діагностують як в антенатальний період,



так і в період новонародженості. Вони являють собою великі пухлини, які спричиняють збільшення об'єму голови і часто ускладнення при фізіологічних пологах. Позамозкові тератоми мають значно менший розмір, розташовані переважно в ділянці серединних структур головного мозку: супраселярній ділянці, переважно в ділянці задньої частки гіпофіза (можуть мати параселярне поширення), пінеальній ділянці. Також ВЧТ можуть траплятися в ділянці базальних гангліїв і таламуса (4–14%) [2,4,9], черв'яка мозочка, третього шлуночка, мосто-мозочкового кута, печеристої пазухи [8].

Внутрішньочерепні тератоми часто призводять до порушення прохідності лікворних шляхів, тому їх клінічними виявами є гіпертензійна симптоматика, порушення зору, ендокринних функцій (полідипсія, поліурія, гіпопітуїтаризм, лангіпопітуїтаризм, передчасне статеве дозрівання).

Діагностика ВЧТ передбачає проведення комп'ютерної і магнітно-резонансної томографії (МРТ) головного мозку (без/з внутрішньочерепним контрастуванням), гормональні дослідження, дослідження на онкомаркери (α -фетопротеїн та хоріонічний гонадотропін у крові та лікворі). На комп'ютерних томограмах ВЧТ представлені як солідними, так і кістозно-солідними утвореннями, з наявністю великої частки жиру та кальцифікатів, мають різко неоднорідну структуру солідної частини і неправильну форму кістозної частини. При МРТ без внутрішньочерепного контрастування на T1-зважених зображеннях визначається неоднорідний сигнал: гіперінтенсивний від жирової тканини та білково-жирової рідини, ізоінтенсивний або помірно гіперінтенсивний від м'якотканинного компонента, гіпоінтенсивний від кальцифікатів і компонентів крові. При внутрішньочерепному контрастуванні м'якотканинний компонент накопичує контрастну речовину. На T2-зважених зображеннях визначається також неоднорідний сигнал від різних компонентів пухлини. При нейроофтальмологічному дослідженні можна виявити випадіння полів зору, зниження гостроти зору, застійні явища на очному дні.

Лікування ВЧТ є комбінованим і передбачає у разі незрілих тератом хірургічне видалення, хіміотерапію (цисплатин, етопозид, іфосфамід для незрілих тератом і тератом зі злаякісною трансформацією), радіотерапію.

Клінічний випадок

Анамнез. Пацієнтка віком 33 роки госпіталізована до відділення Інституту нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України зі скаргами на зниження

гостроти зору, звуження скроневих полів зору, набір маси тіла. Зазначені скарги турбували близько 1 року із поступовим наростанням.

Об'єктивно: загальний стан задовільний. Підвищеного харчування. Неврологічний статус: ясна свідомість. Гіпертензійна симптоматика представлена легкою цефалгією. Зниження гостроти зору, бітемпоральне звуження полів зору.

Нейровізуалізація. За даними МРТ головного мозку (**Рис. 1**) параселярно праворуч виявлено об'ємне утворення гетерогенної структури невеликого розміру з чітким контуром, яке поширювалось анте-, супраселярно та спричинило компресію хіазми, але без суттєвого мас-ефекту щодо базальних відділів лобових часток. Перифокальний набряк відсутній.

У структурі утворення переважали множинні ділянки підвищеного МР-сигналу на T2- і T1-зважених зображеннях, які в послідовностях з пригніченням МР-сигналу від жирової тканини (STIR) мали «відсутній» сигнал, що відповідає жировому компоненту. Утворення спричинило обмеження дифузії, про що свідчило підвищення сигналу на дифузійно-зважених зображеннях (DWI, b-factor 1000) та гетерогенний з ізоінтенсивними та гіпоінтенсивними ділянками МР-сигналу на ADC-картах. Сигнальні характеристики на DWI нагадували такі епідермальній кисти.

Субкортикально та субependимально в проекції бічних шлуночків (переважно ліворуч) візуалізувалися множинні дрібні «точкові» вогнища, МР-сигналу яких також відповідав жировій тканині, без перифокального набряку та мас-ефекту.

На постконтрастних T1-зважених зображеннях відзначено інтенсивне нерівномірне накопичення парамагнетика периферійними відділами новоутворення.

Не виявлено ознак перифокального набряку, збільшення розміру шлуночків мозку та перивентрикулярного набряку.

За даними МРТ у хворої діагностовано такі вроджені аномалії, як арахноїдальна кіста та венозна ангиома в лівій лобно-тім'яній ділянці, з типовими для них МР-характеристиками.

Доопераційна мультиспіральна комп'ютерна томографія (МСКТ) була менш інформативною та підтвердила наявність чітко відмежованого супра-анте-параселярного об'ємного утворення праворуч, представленого ділянками різної щільності, зокрема жирової тканини, яке не накопичувало контрастну речовину. Множинні точкові субкортикальні та субependимарні вогнища на МСКТ чітко не визначалися (**Рис. 2**).

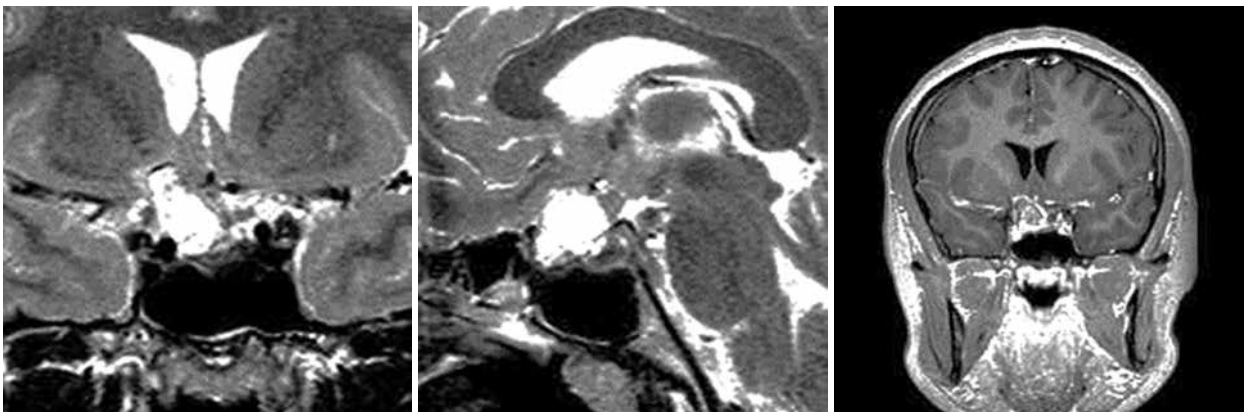


Рис. 1. Доопераційна МРТ

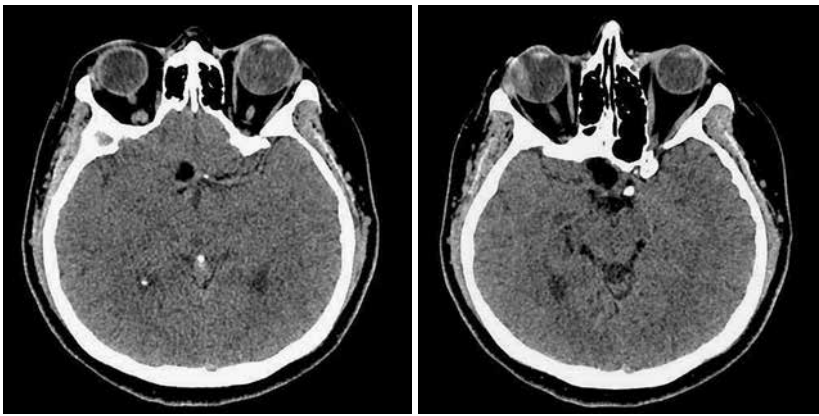


Рис. 2. Доопераційна МСКТ

Гормональні дослідження сироватки крові: пролактин – 14 нг/мл (референтні значення – 1–27 нг/мл), соматотропний гормон – 0 нг/мл (вікова норма – 0–20 нг/мл), кортизол (ранковий) – 61,2 нг/мл (норма – 260–720 нг/мл), вільний Т4 – 17,6 нг/мл (норма – 11,5–23,0 нг/мл). α -Фетопротеїн у крові – 10,2 нг/мл (норма – <15 нг/мл), α -фетопротеїн у лікворі – 1,0 нг/мл (норма – <1,5 нг/мл). Хоріонічний гонадотропін – 2,1 МО/мл (норма – <5,0 МО/мл), хоріонічний гонадотропін у лікворі – 0,18 МО/мл (норма – <0,5 МО/мл).

Нейроофтальмологічне обстеження проводили стандартними методами. Зафіксовано зниження гостроти зору на обидва ока (Vis OD=0,4; OS=0,3). Дослідження полів зору виявило часткову бітемпоральну геміанопсію (головний дефект OD=9,17; OS=4,31), дослідження очного дна – просту атрофію обох зорових нервів (**Рис. 3**).

Хірургічне лікування. Аналіз клініко-інструментальних методів дослідження свідчив про наявність у пацієнтки із найбільшою вірогідністю епідермальної кісти (холестеатоми) хіазмально-селлярної ділянки. З огляду

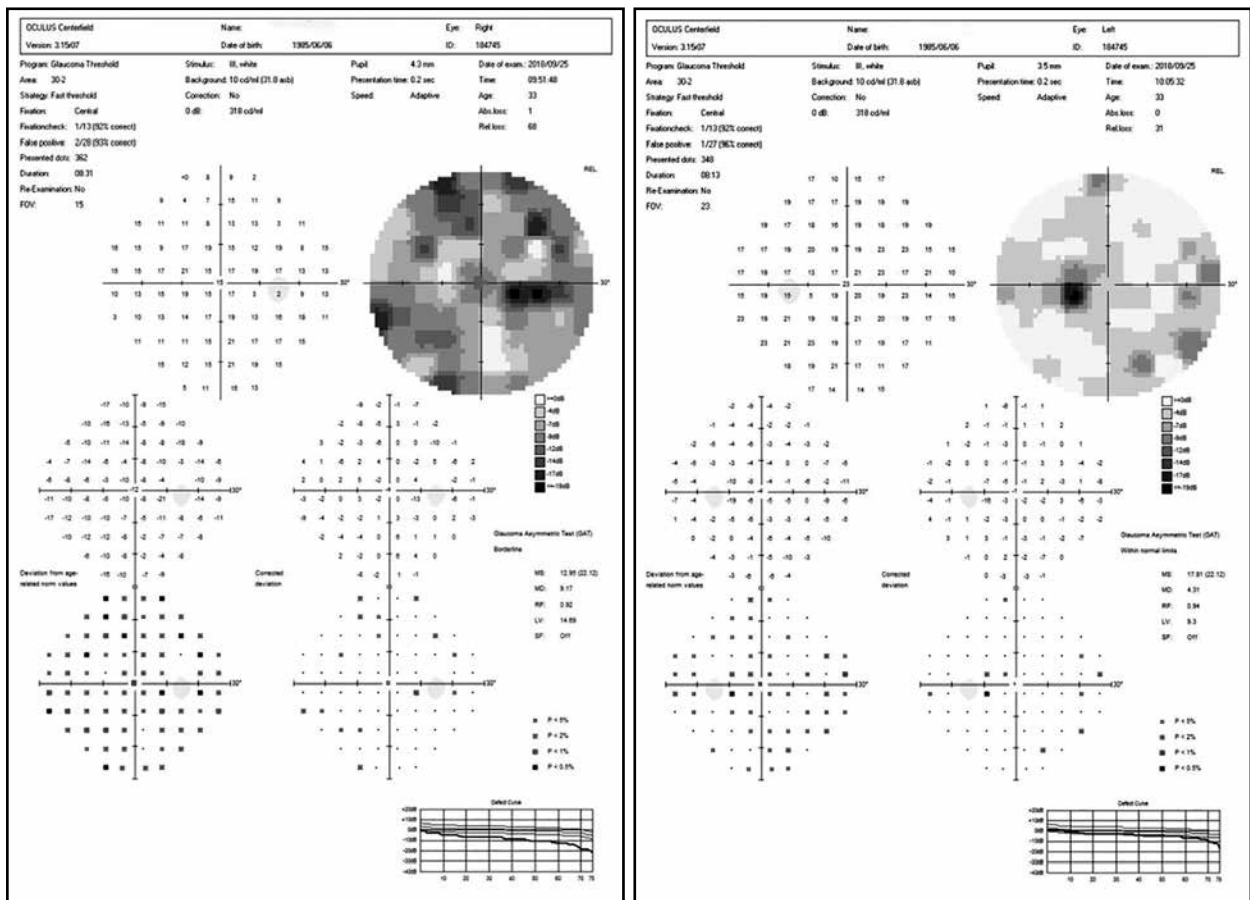


Рис. 3. Автоматична периметрія, котра показує звуження полів зору за типом часткової бітемпоральної геміанопсії

на локалізацію і анатомічні особливості пухлини обрано трансназальний трансфеноїдальний біностральний розширений трансстуберкулярний ендоскопічний доступ. Інтраопераційно (**Рис. 4**) в нижній (ендоселлярній) частині пухлини виявлено велику кількість жирової тканини, що також свідчило на користь холестаеоми (епідермальної кісти). Однак під час внутрішньої декомпресії пухлини при переході на видалення супраселлярної частини виявлено залозисту жовто-рожеву малокровоточиву пухлину. Тканина пухлини щільно прилягала до супракліноїдного відділу правої внутрішньої сонної артерії. Візуалізовано та збережено стебло гіпофіза. Видалення субтотальне. Багатшарова пластика супраселлярних цистерн із назосептальним клаптом.

Післяопераційний період. В першу добу після операції пацієнтка в ясній свідомості, без моторного дефіциту. Суб'єктивно відзначала погіршення зору. За даними контрольного нейроофтальмологічного дослідження наступного дня після операції, гострота зору знижена (OD=0,2, OS=0,4). У полі зору правого ока – абсолютна верхня геміанопсія та відносна темпоральна геміанопсія, в полі зору лівого ока – верхньоквадрантна темпоральна геміанопсія (**Рис. 5**). На очному дні проста атрофія обох зорових нервів.

Через 3 доби після операції відзначено поліпшення функції зору: гострота зору (Vis OD=0,3; OS=0,4-0,5). У полі зору правого ока – розширення верхньої межі,

в полі зору лівого ока – відносна верхньоквадрантна темпоральна геміанопсія. На очному дні проста атрофія обох зорових нервів.

Гістологічний висновок: зріла тератома (ICD-O код 9080/0) (**Рис. 6**).

Імунно-гістохімічне дослідження: CD45 (DAKO, клон 2B11&PD7/26) – позитивна реакція (див. **Рис. 6**) у ділянках дрібноклітинних інфільтратів, S-100 (DAKO, поліклональні) – негативна реакція в ділянках дрібноклітинних інфільтратів, p53 (DAKO, клон DO-7) – негативна реакція в ділянках дрібноклітинних інфільтратів, Ki-67 (DAKO, клон MIB-1) – позитивна реакція в поодиноких клітинах серед лімфоїдних інфільтратів.

Через 2 міс під час контрольного огляду виявлено поліпшення гостроти зору (Vis OD=0,6; OS=0,6), але випадіння полів зору залишилися незмінними (**Рис. 7**).

Механізм розвитку зорових порушень у післяопераційний період, на нашу думку, був пов'язаний із порушенням кровообігу в хіазмі.

Через 1 рік після операції загальний стан пацієнтки задовільний.

У післяопераційний період пацієнтка не отримувала ад'ювантну терапію з огляду на результати патогістологічного дослідження.

Відзначено поліпшення зору. За даними контрольного МРТ головного мозку через 1 рік після операції, ознак продовженого росту пухлини не виявлено (**Рис. 8**).

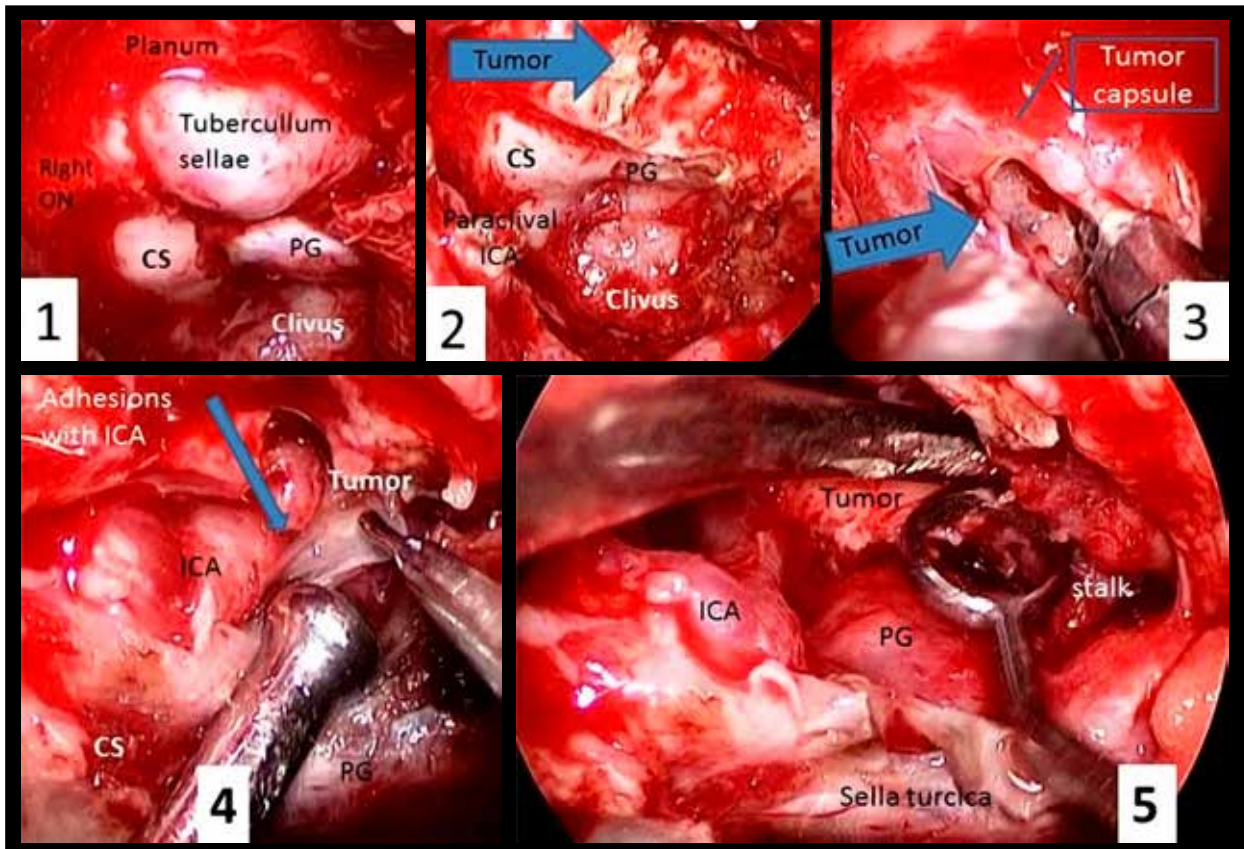


Рис. 4. Етапи хірургічного втручання: 1 – сфеноїдальний етап; 2 – сформоване трепанаційне вікно в ділянці горбка турецького сидла, розсічення твердої мозкової оболонки в проекції пухлини; 3 – ендокансулярне видалення пухлини; 4-5 – етапи дисекції капсули пухлини, виявлення адгезії між внутрішньою сонною артерією та капсулою пухлин (позначено синьою стрілкою); right ON – правий зоровий нерв; planum – майданчик основної кістки; tuberculum sellae – турецьке сидло; CS – кавернозний синус; PG – гіпофіз; clivus – схил; paraclival ICA – паракліваляна внутрішня сонна артерія; tumor – пухлина; tumor capsule – капсула пухлини; adhesions with ICA – адгезія до внутрішньої сонної артерії; ICA – внутрішня сонна артерія; stalk – стебло гіпофіза



Рис. 5. Автоматична периметрія, котра показує звуження полів зору

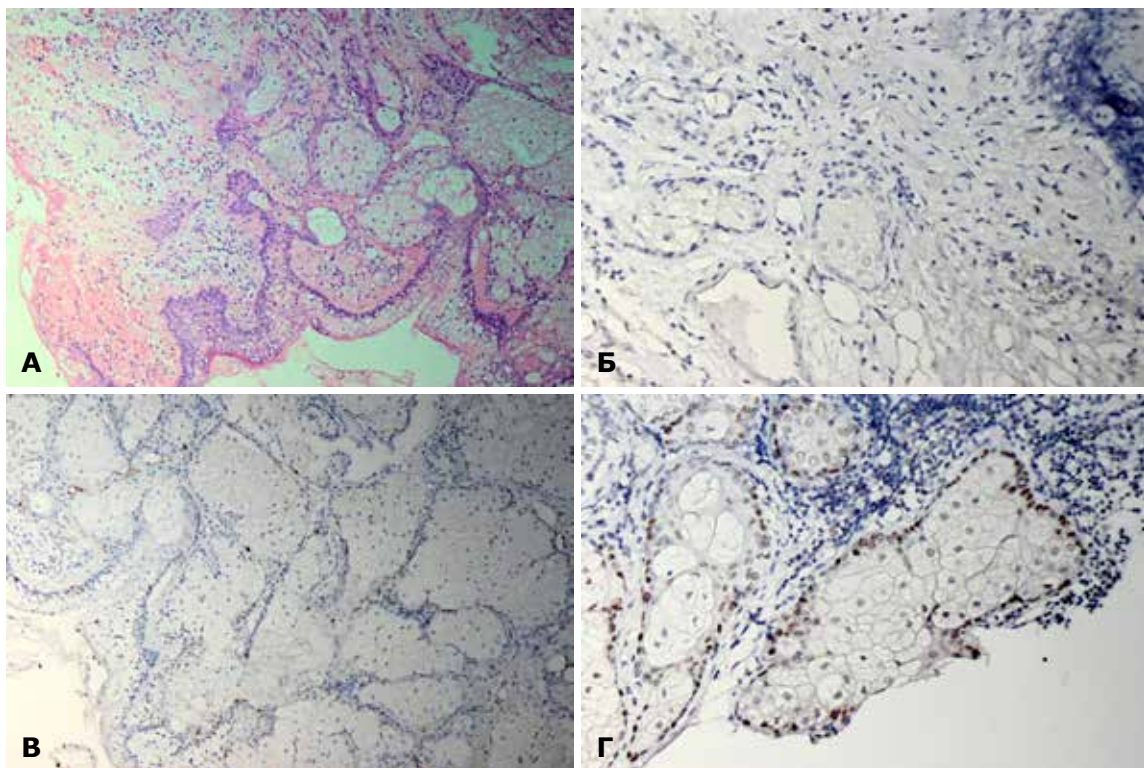


Рис. 6. Гістологічний препарат пухлини. А – Загальна гістоархітектоніка тканини: епідерміс, сальні залози. Забарвлення гематоксиліном та еозином. $\times 400$; Б – мезенхімальна складова тератоми – експресія CD 45. $\times 800$; В, Г – проліферативна активність, індекс KI-67. Імуннопозитивні ядра забарвлені в коричневий колір. Реакція з антиантитілами KI-67, дозabarвлення гематоксиліном. $\times 400$



Рис. 7. Автоматична периметрія, котра показує звуження полів зору

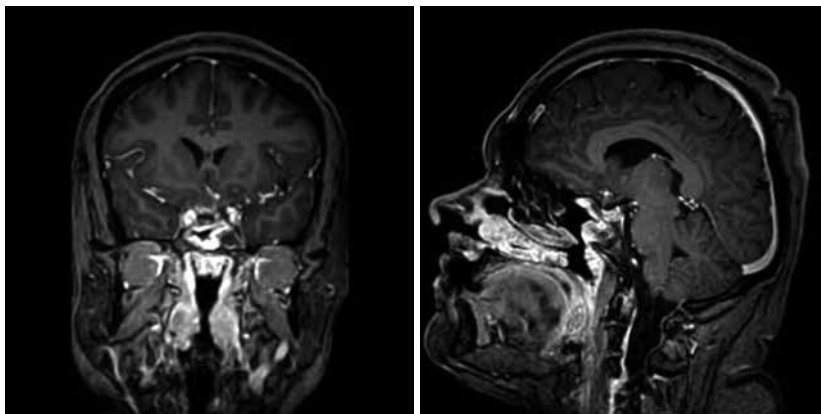


Рис. 8. Післяопераційна контрольна МРТ головного мозку, T1-зважене зображення із внутрішньовенним контрастуванням

Дискусія

Вибір хірургічного доступу при видаленні тератом залишається дискусійним. Дані МРТ і МСКТ головного мозку дали підставу вважати, що у пацієнтки має місце холестеатома (епідермальна кіста), яку необхідно диференціювати із супраселлярною краніофарингіомою. З огляду на сучасні тенденції в хірургії основи черепа, обрано розширений трансназальний біностральний трансфеноїдальний трансселлярний транстуберкулярний ендоскопічний доступ, який є оптимальним для хірургії зазначених новоутворень супраселлярної локалізації. Виявлення жовто-рожевої залозистої тканини інтраопераційно дало підставу для

припущення, що гістологічна будова тканини може не відповідати епідермальній кісті. Щільна адгезія до супракліноїдної ділянки правої внутрішньої сонної артерії не дала змоги тотально видалити утворення через високий ризик геморагічних ускладнень у разі пошкодження артерії. Припущення про наявність тератоми під час планування хірургічного лікування зумовило б вибір транскраніального лобно-скроневого базального доступу, який дає ширший хірургічний коридор і змогу безпечніше візуалізувати та дисектувати нервово-судинні структури від пухлини. Згідно із сучасними тенденціями та стандартизованим протоколом лікування ГКП, золотим стандартом лікування

зрілої тератоми є максимальна хірургічна резекція пухлини без ад'ювантної терапії. Аналіз клінічних випадків свідчить про застосування транскраніальних доступів як найбезпечніших і таких, що забезпечують максимальний обсяг безпечної хірургічної резекції. Застосування трансназальних ендоскопічних доступів протягом останнього десятиріччя набуло поширення і являє собою золотий стандарт лікування таких новоутворень основи черепа, як краніофарингіоми, аденоми гіпофіза. Їх також широко використовують при хірургічному лікуванні менінгіом передньої та середньої черепних ямок і пухлин верхньої третини схилю. Однак аналіз досвіду вітчизняних і зарубіжних клінік свідчить, що трансназальні ендоскопічні підходи не забезпечують адекватного обсягу хірургічного втручання при внутрішньочерепних тератомах основи черепа і їх використання не є методом вибору. Ретельний аналіз МР- та КТ-характеристик новоутворення і визначення тератоми із її диференціального ряду дає змогу зробити вибір на користь транскраніального хірургічного доступу.

Висновки

Наведений випадок хірургічного лікування зрілої тератоми, на нашу думку, є цікавим, оскільки впевненість у діагнозі «епідермальна кіста» фактично призвела до вибору неоптимального хірургічного доступу і тактики лікування в цілому. Дані МРТ і МСКТ у таких випадках не є єдиним критерієм для встановлення діагнозу та планування хірургічного лікування. В разі підозри на наявність тератоми у пацієнта доцільним є використання транскраніальних базальних доступів, які забезпечують свободу маніпуляцій навколо судинно-нервових структур основи черепа, дають змогу провести дисекцію пухлини від них і тотальне видалення з меншим ризиком інтраопераційних ускладнень. Імуногістохімічний аналіз має важливе значення, тому що диференційний діагноз виду тератоми дає змогу прийняти правильне рішення щодо ад'ювантної терапії, зокрема щодо відсутності необхідності її проведення. Подальше спостереження пацієнтки протягом 2 років (контрольні МРТ через 3, 6, 12 та 14 міс) не виявило даних щодо продовженого росту пухлини.

Розкриття інформації

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Етичні норми

Всі процедури, виконані пацієнту в ході дослідження, відповідають етичним стандартам інституційного і національного комітетів з етики та Гельсінської декларації 1964 року і її пізнішим поправкам або аналогічним етичним стандартам.

Інформована згода

Від пацієнта отримана інформована згода.

Фінансування

Дослідження не мало спонсорської підтримки.

Список літератури

- Konovalov AN, Lichterman BL, Korshunov AG. Endosuprasellar teratoma with teeth formation. Case report. *Acta Neurochir (Wien)*. 1992;118(3-4):181-4. doi: 10.1007/BF01401306.
- Khoo B, Ramakonar HH, Robbins P, Honeybul S. Intracranial monodermal teratoma presenting with growing teratoma syndrome. *J Surg Case Rep*. 2017 May 10;2017(5):rjx038. doi: 10.1093/jscr/rjx038.
- Li Y, Zhang Y, Xu J, Chen N. Successful surgical treatment of mature teratoma arising from the sella. *J Clin Med Res*. 2015 Feb;7(2):122-5. doi: 10.14740/jocmr1998w.
- Lim SK, Chung HC, Kim WT, Huh KB, Chung SS, Kim DI, Chung HJ. A malignant mixed germ cell tumor originating from the pituitary gland with a suprasellar extension: a case report. *Korean J Intern Med*. 1986 Jul;1(2):266-71. doi: 10.3904/kjim.1986.1.2.266.
- Udin N, Ahmad KA, Ahmad F, Omar E, Aziz ME, Kumar R, Abdullah JM. Molecular genetic analysis of a suprasellar immature teratoma: mutation of exon 4 p53 gene. *Malays J Med Sci*. 2008 Apr;15(2):43-6.
- Sweiss RB, Shweikeh F, Sweiss FB, Zyck S, Dalvin L, Siddiqi J. Suprasellar mature cystic teratoma: an unusual location for an uncommon tumor. *Case Rep Neurol Med*. 2013;2013:180497. doi: 10.1155/2013/180497.
- Romić D, Raguž M, Marčinković P, Sesar P, Špero M, Čolak Romić Z, Dlaka D, Chudy D. Intracranial Mature Teratoma in an Adult Patient: A Case Report. *J Neurol Surg Rep*. 2019 Jan;80(1):e14-e17. doi: 10.1055/s-0039-1685213.
- Dearnaley DP, A'Hern RP, Whittaker S, Bloom HJ. Pineal and CNS germ cell tumors: Royal Marsden Hospital experience 1962-1987. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1990 Apr;18(4):773-81. doi: 10.1016/0360-3016(90)90396-2.
- Friedman JA, Lynch JJ, Buckner JC, Scheithauer BW, Raffel C. Management of malignant pineal germ cell tumors with residual mature teratoma. *Neurosurgery*. 2001 Mar;48(3):518-22; discussion 522-3. doi: 10.1097/00006123-200103000-00011.
- Hoffman HJ, Otsubo H, Hendrick EB, Humphreys RP, Drake JM, Becker LE, Greenberg M, Jenkin D. Intracranial germ-cell tumors in children. *J Neurosurg*. 1991 Apr;74(4):545-51. doi: 10.3171/jns.1991.74.4.0545.
- Sawamura Y, Kato T, Ikeda J, Murata J, Tada M, Shirato H. Teratomas of the central nervous system: treatment considerations based on 34 cases. *J Neurosurg*. 1998 Nov;89(5):728-37. doi: 10.3171/jns.1998.89.5.0728.
- Kellie SJ, Boyce H, Dunkel IJ, Diez B, Rosenblum M, Brualdi L, Finlay JL. Primary chemotherapy for intracranial nongerminomatous germ cell tumors: results of the second international CNS germ cell study group protocol. *J Clin Oncol*. 2004 Mar 1;22(5):846-53. doi: 10.1200/JCO.2004.07.006.
- Matsutani M, Sano K, Takakura K, Fujimaki T, Nakamura O, Funata N, Seto T. Primary intracranial germ cell tumors: a clinical analysis of 153 histologically verified cases. *J Neurosurg*. 1997 Mar;86(3):446-55. doi: 10.3171/jns.1997.86.3.0446.
- Kim CY, Choi JW, Lee JY, Kim SK, Wang KC, Park SH, Choe G, Ahn HS, Kim IH, Cho BK. Intracranial growing teratoma syndrome: clinical characteristics and treatment strategy. *J Neurooncol*. 2011 Jan;101(1):109-15. doi: 10.1007/s11060-010-0238-1.
- Yagi K, Kageji T, Nagahiro S, Horiguchi H. Growing teratoma syndrome in a patient with a non-germinomatous germ cell tumor in the neurohypophysis--case report. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2004 Jan;44(1):33-7. doi: 10.2176/nmc.44.33.
- Желудкова О.Г., Шишкина Л.В., Коновалов А.Н., Рыжова М.В., Кисляков А.Н., Озеров С.С., Трунин Ю.Ю., Мазеркина Н.А., Климчук О.В., Тарасова Е.М. Синдром растущей тератомы у пациента с интракраниальной герминативно-клеточной опухолью. *Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени НН Бурденко*. 2015 May 1;79(3):69-74. doi: 10.17116/neiro201579369-74.
- Georgiu C, Opincariu I, Cebotaru CL, Mirescu ȘC, Stănoiu BP, Domșa TA, Șovrea AS. Intracranial immature teratoma with a primitive neuroectodermal malignant transformation - case report and review of the literature. *Rom J Morphol Embryol*. 2016;57(4):1389-1395.