

Оригінальна стаття

УДК 616.831-002.3-089.11

Зінькевич Я.П.¹, Костюк К.Р.², Главацький О.Я.³, Болюх А.С.⁴, Малишева Т.А.⁵, Ткачик І.П.⁶, Цимбалюк В.І.⁷

¹ Центр загальної нейрохірургії, Клінічна лікарня «Феофанія», Київ, Україна

² Відділення функціональної нейрохірургії, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

³ Відділення внутрішньомозкових пухлин, 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

⁶ Бактеріологічна лабораторія, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

⁷ Відділення відновної нейрохірургії, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

Досвід використання стереотаксичної аспірації в лікуванні абсцесів головного мозку

Мета. Оцінка ефективності стереотаксичної аспірації внутрішньомозкових абсцесів, розташованих в глибинних та функціонально значущих ділянках головного мозку (ГМ).

Методи. У дослідження включені 12 хворих, у яких з приводу абсцесів ГМ здійснена стереотаксична аспірація. Стереотаксичні втручання виконували за допомогою стереотаксичної системи CRW Radionics з використанням програмного забезпечення для розрахунку координат — Stereofusion, StereoPlan (Radionics), FraimLink (Medtronic). Після операції період спостереження становив від 1 до 36 міс, у середньому (14±3,6) міс.

Результати. Під час операції в 11 (91,7%) хворих гнійний вміст порожнини абсцесу евакуйований, в 1 (8,3%) — діагностований абсцес в стадії енцефаліту. Після операції ускладнень не було, всі пацієнти живі. Через 3 міс після операції неврологічні симптоми регресували у 9 (75%) пацієнтів, у 2 (16,7%) — відзначений стійкий неврологічний дефіцит.

Висновок. Стереотаксична аспірація — ефективний і безпечний метод хірургічного лікування абсцесів ГМ. Вона може бути методом вибору і альтернативою відкритого хірургічного видалення абсцесу внаслідок її меншої інвазивності, що зменшує ймовірність появи неврологічних ускладнень.

Ключові слова: абсцес головного мозку, нейроінфекція, стереотаксична аспірація.

Укр. нейрохірург. журн. — 2015. — №1. — С. 35-42.

Надійшла до редакції 17.08.14. Прийнята до публікації 23.10.14.

Адреса для листування: Зінькевич Ярослав Павлович, Центр загальної нейрохірургії, Клінічна лікарня «Феофанія», вул. Академіка Заболотного, 21, Київ, Україна, 03680, e-mail: fidelioz@ukr.net

Вступ. Інфекційне ураження центральної нервової системи (ЦНС) та його наслідки спричиняють інвалідизацію хворих [1]. Абсцес ГМ — це локальне інфекційне ураження в межах речовини мозку, що починається з вогнищового енцефаліту, з формуванням та накопиченням гною в межах добре васкуляризованої капсули. Абсцес ГМ належить до найбільш тяжких захворювань ЦНС. За даними епідеміологічних досліджень, частота його виявлення становить від 0,8 до 3 на 1 млн населення [2]. У чоловіків абсцес ГМ виникає у 2–3 рази частіше, ніж у жінок, пік захворюваності відзначають у четвертій декаді життя [3]. До групи ризику відносять хворих з імунodefіцитним станом, насамперед, ВІЛ-інфікованих та після трансплантації органів. Абсцес ГМ є значною проблемою країн, що розвиваються, це пов'язане з низьким соціально-економічним станом, низьким рівнем гігієни.

Встановлені три шляхи перебігу абсцесу ГМ, перший — поширення інфекції з перикраніальних вогнищ, а саме синусит, запалення середнього вуха, інфекційне ураження зубів. Такий механізм спостерігають у 25–50% хворих. Другий шлях — гематогенне поширення з дистального інфекційного вогнища, виявляють у 15–30% хворих. У більшості спостережень причиною абсцесу ГМ є абсцес або емпієма легень, бактеріальний ендокардит, інфекційне ураження шкіри тощо [4]. Третій механізм — контактний, спостерігають у 8–19% хворих. Інфекція потрапляє безпосередньо у ГМ під час проникаючої черепно-мозкової травми або внаслідок нейрохірургічного втручання [5–7]. За даними літератури, у 15% хворих спостерігають множинні абсцеси ГМ, у 25% — не вдається виявити причину захворювання [4, 8]. Причиною виникнення абсцесу ГМ можуть бути різні патогенні мікроорганізми, найчастіше — стафілокок [9].

Стаття містить рисунки, які відображаються в друкованій версії у відтинках сірого, в електронній — у кольорі.

Формування абсцесу ГМ відбувається у декілька етапів. Перший етап — раннього енцефаліту (церебрити), тривалість 1–3 доби. На цьому етапі запальний процес є оборотним, проведення антибактеріальної терапії може припинити прогресування захворювання. Другий етап — пізнього енцефаліту (4–9-та доба). На цьому етапі формується ретикулярний матрикс (попередник колагенової капсули), в центрі вогнища енцефаліту виникає порожнина, заповнена некротичними масами. Третій етап — ранній капсулярний, відбувається формування сполучнотканинної капсули навколо гнійного вогнища (10–13-та доба). Четвертий етап — пізній капсулярний (3-й тиждень). Капсула остаточно формується, стає щільною, навколо неї виникає гліоз.

Провідну роль у діагностиці абсцесу ГМ відіграють нейровізуалізаційні методи дослідження, точність яких залежить від стадії формування абсцесу. За даними магніторезонансної томографії (МРТ), на T2-зважених зображеннях (ЗЗ) ранній енцефаліт має вигляд ділянки підвищеної інтенсивності сигналу, гіпо- або ізоінтенсивного до набряку, що її оточує. При МРТ, зважених за протонною щільністю, по T2 ЗЗ та FLAIR, візуалізують початкові зміни в ГМ, що дозволяє виявити енцефаліт раніше, ніж за даними комп'ютерної томографії (КТ). На T1 ЗЗ МРТ енцефаліт має вигляд ізо- або гіпоінтенсивного сигналу по відношенню до інтактної тканини ГМ, з можливим мас-ефектом, що проявляється стисканням звини та/або прилеглого шлуночка ГМ. Ділянки гіперінтенсивності на T1 ЗЗ можуть відповідати вогнищам підгострих мікрокрововиливів в уражених ділянках. Контрастне підсилення в ранню стадію виражено незначно і є неоднорідним. За даними КТ зона ураження або не визначається, або візуалізується як зона зниженої щільності без чітких меж з навколишньою тканиною [7, 9].

На етапі пізнього енцефаліту зона центрального некрозу за даними КТ та МРТ представлена ділянкою зниженої щільності. Характерною ознакою абсцесу, що сформувався (понад 2 тиж), є округле вогнище з тонкостінною капсулою, яка інтенсивно накопичує контрастну речовину (феномен "кільця"). Стінка абсцесу має чіткі гладенькі внутрішні контури. Потовщену капсулу виявляють за довготривалого перебігу інфекційного процесу [10]. За даними МРТ без підсилення зрілий абсцес має характерний обідок, сигнал по краю абсцесу ізо- або гіперінтенсивний — на T1 і гіпоінтенсивний — на T2 ЗЗ. У 20–30% спостережень ознаки абсцесу за даними стандартних КТ та МРТ взагалі можуть бути неспецифічними — з горбистими внутрішніми контурами, неправильної форми. Рідко абсцеси можуть бути множинними. За типової ситуації центральна частина абсцесу має понижену щільність (КТ) і неоднорідно змінений МР-сигнал (МРТ), підвищений — в режимі T2 ЗЗ і знижений — в режимі T1 ЗЗ відносно речовини ГМ. На томограмах в режимі T1 ЗЗ сигнал від центру абсцесу завжди вище, ніж від спинномозкової рідини у бічних шлуночках. Зона набряку навколо абсцесу може бути набагато більшою і спричиняти супутній мас-ефект [7, 11, 12].

Успішне лікування абсцесу ГМ ґрунтується на системному підході, його здійснюють у тісній співпраці нейрохірурги, неврологи, інфекціоністи та нейрорен-

тенологи. Сучасні досягнення хірургії, впровадження новітніх нейровізуалізаційних діагностичних технологій та ефективних антибактеріальних засобів дозволило значно покращити результати лікування абсцесів ГМ, зменшити летальність та частоту інвалідизації хворих, проте, ефективність лікування не відповідає вимогам сьогодення [6].

P. Pott (2002), можливо, був першим, хто визначив, що при інфекційному ураженні будь-якого органа можливе поширення інфекції у ГМ з формуванням абсцесу. У 1768 р. французький хірург S. Morand вперше доповів про успішне хірургічне видалення абсцесу ГМ отогенного походження [13]. Перше ґрунтовне дослідження, присвячене перспективам лікування абсцесів ГМ, проведене у 1893 р., англійський хірург W. MacEwen доповів про результати хірургічного лікування 19 хворих з приводу абсцесу ГМ. Автор використав курячу кістку для видалення гною, летальність становила 5,3% (помер один хворий) [14]. W. MacEwen, а пізніше W. Dandy пропонували аспіраційний метод лікування абсцесу ГМ [15, 16].

Хірургічна тактика лікування хворих з приводу абсцесу ГМ не визначена. Існують різні хірургічні методи, які розподіляють на дві групи. До першої групи належать видалення абсцесу з капсулою та відкрита евакуація гною; до другої групи — мініінвазивна аспірація вмісту абсцесу, в тому числі стереотаксична стандартна, стереотаксична ендоскопічна, безрамкова аспірація, а також аспірація з інтраопераційною ультразвуковою або МРТ навігацією. Кожний метод має переваги і недоліки. Проведені дослідження, спрямовані на порівняння ефективності видалення абсцесу ГМ з капсулою та аспірацією гнійного вмісту [17, 18]. Проте, різний дизайн досліджень, відсутність рандомізованих даних не дозволяють визначити чіткі критерії використання певного хірургічного методу.

Метою роботи є оцінка ефективності й безпеки стереотаксичної аспірації, покращення результатів лікування хворих з приводу абсцесів ГМ глибинної локалізації та розташованих у функціонально значущих і анатомічно небезпечних зонах ГМ, шляхом використання стереотаксичної техніки, діагностики з використанням мультимодального підходу.

Матеріали і методи дослідження. Обстежені 12 хворих з супратенторіальними внутрішньомозковими абсцесами, яких лікували у 2008–2014 рр. у відділенні функціональної нейрохірургії. В усіх хворих здійснена стереотаксична аспірація абсцесу. Вік хворих від 19 до 74 років, у середньому (45,0±13,8) року. Чоловіків було 9 (75%), жінок — 3 (25%). До хірургічного втручання тривалість захворювання становила від 2 до 6 тиж, у середньому (4,3±1,3) тиж.

Ретельне клініко-інструментальне обстеження хворих включало аналіз даних анамнезу, дослідження неврологічного статусу, огляд нейроофтальмолога та отоневролога. Особливу увагу приділяли виявленню можливого первинного вогнища інфекційного ураження.

В усіх хворих діагноз встановлений на основі аналізу результатів КТ та МРТ ГМ. У 4 (33,3%) спостереженнях додатково проведена одnofотонна емісійна КТ (ОФЕКТ). Нейровізуалізуючу передопераційну діагностику проводили з обов'язковим контрастним підсиленням з розрахунку 0,5 мл/кг маси тіла — для

КТ і 0,2 мл/кг маси тіла — для МРТ, товщина зрізів МРТ 1 мм, КТ — 1,25–2,5 мм.

Хірургічне втручання виконували з використанням стереотаксичної системи CRW Radionics (США). Координати мішені та траєкторії введення біоптора для аспірації у 8 (66,7%) хворих обчислювали за допомогою програм StereoFusion, StereoPlan, StereoCalc (Radionics, США), у 4 (33,3%) — програми FrameLink (Medtronic, США) (рис. 1, 2). Стереотаксичну аспірацію гною здійснювали голкою Нешолда діаметром 2,7 мм. Під час хірургічного втручання робочу частину голки спрямовували до безсудинної центральної частини кільцеподібного вогнища. Проводили повільну аспірацію гнійного вмісту в об'ємі, який визначали до операції. Намагалися евакуювати максимальну кількість вмісту. Аспірований матеріал направляли для бактеріологічного дослідження з метою виділення збудника і визначення його чутливості до антибіотиків. Лаваж порожнини абсцесу здійснювали 0,5% розчином діоксидину. У 3 (25%) спостереженнях аспірацію гною доповнювали тривалим приточно-відточним дренажуванням порожнини з метою тривалої

санації розчинами антисептиків, до отримання чистих промивних вод. Катетери видаляли через 24–72 год після імплантації.

Після підтвердження діагнозу абсцесу ГМ припиняли стероїдну терапію, як протинабряковий засіб використовували 15% розчин манітолу з розрахунку 1,0 г/кг маси тіла. Бактеріологічне дослідження крові, слини та спинномозкової рідини проведене в усіх хворих з метою виключення генералізації інфекційного процесу. Визначення антитіл до ВІЛ-інфекції є обов'язковою умовою ще до проведення стереотаксичної аспірації.

По закінченні операції до отримання результатів мікробіологічних досліджень всім пацієнтам призначали емпіричну антибактеріальну терапію, яка включала препарати групи цефалоспоринов, аміноглікозиди та засоби для лікування протозойних інфекцій. Пізніше схему лікування змінювали, залежно від виду виділеного збудника та результатів тесту на чутливість до антибактеріального препарату. Всім хворим проведена масивна парентеральна антибактеріальна терапія протягом 4 тиж, з подальшим призначенням таблетованих форм антибіотиків ще протягом 2–3 тиж.

Контрольну КТ проводили наступної доби після оперативного втручання з метою виявлення геморагічних ускладнень, підтвердження точності попадання у вогнище та визначення локалізації імплантованих дренажувальних катетерів. За даними КТ оцінювали розміри абсцесу, ступінь компресії навколишніх структур ГМ, стан речовини ГМ та системи шлуночків. Тривалість лікування у стаціонарі від 3 до 5 тиж. Активізацію хворих починали з 2-ї доби після операції або з 3–4-ї доби, після видалення дренажувальної системи. Подальше спостереження за хворими та томографічний контроль проводили через 3, 6 і 12 міс після втручання. При погіршенні стану хворого або появи неврологічних симптомів контрольне обстеження проводили за потребою.

Стан хворих і якість життя після стереотаксичної аспірації та дренажування абсцесів оцінювали за шкалою виходів Глазго [19]. Статистична обробка отриманих даних проведена з використанням стандартних методів параметричної статистики, рівень достовірності приймали меншим 0,05 [20].

Результати та їх обговорення. В 11 (91,7%) хворих вогнищеве ураження представлено сформованим абсцесом, в 1 (8,3%) — встановлений абсцес у стадії пізнього енцефаліту. Клінічні прояви захворювання були неспецифічні, в усіх пацієнтів переважали загально мозкові та вогнищеві неврологічні симптоми, вираженість яких залежала від локалізації, розмірів ураження та вираженості перифокального набряку (табл. 1).

Тільки у 3 (25%) хворих припускали наявність внутрішньомозкового абсцесу за даними клініко-неврологічних та ней-

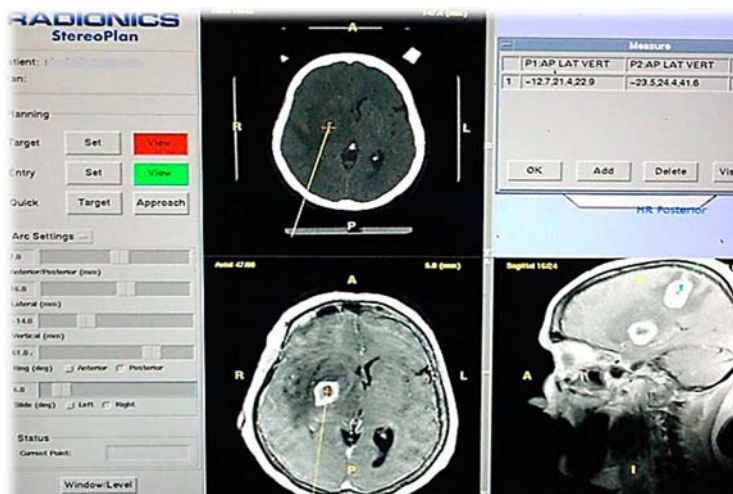


Рис. 1. Розрахунок координат мішені біопсії хворого М. на плануючій станції Radionics.

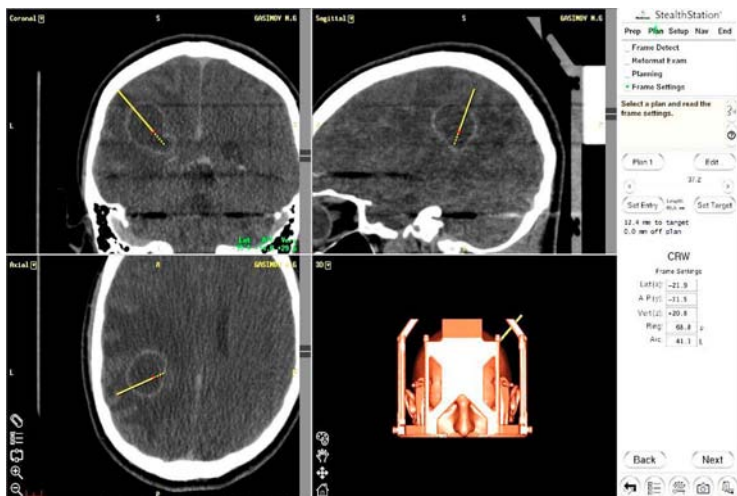


Рис. 2. Розрахунок координат мішені біопсії хворого Г. на плануючій станції Medtronic.

ровізуалізаційного досліджень. У решти хворих абсцес виявлений інтраопераційно, під час біопсії отримували гнійний вміст. У 7 (58,3%) хворих хірургічні втручання виконані з метою встановлення гістологічного діагнозу за глибинної локалізації вогнища ураження, їх кількості та локалізації у функціонально важливих зонах ГМ. У 2 (16,7%) хворих здійснення стереотаксичних втручань пов'язане з тяжким загальносоматичним станом і високим операційним ризиком відкритого нейрохірургічного втручання.

У 10 (83,3%) хворих абсцеси були солітарні, в 1 (8,3%) — виявлене багатокамерне утворення, в 1 (8,3%) — множинні (4) абсцеси ГМ. Абсцеси локалізувалися супратенторіально в усіх спостереженнях. Об'єм абсцесів від 5 до 45 см³, у середньому (16,0±3,4) см³. Локалізація внутрішньочерепних абсцесів представлена у **табл. 2**.

В 11 (91,7%) хворих під час операції вдалося видалити гній, в 1 (8,3%) — гній не виявлений, лише за даними гістологічного дослідження встановлений абсцес у стадії пізнього енцефаліту. За результатами бактеріологічного дослідження збудник виявлений у 5 (41,7%) хворих, у 7 (58,3%) — результати негативні (**табл. 3**).

Наводимо приклади стереотаксичної аспірації абсцесу ГМ.

1. Хвора Ш., 31 року. Звернулася в клініку зі скаргами на виражений головний біль, нудоту, блювання, загальну слабкість. Симптоми виникли за 2 тиж до госпіталізації і неухильно прогресували. В неврологічному статусі відзначені виражений гіпертензивний синдром, правобічний геміпарез. За даними МРТ виявлене вогнищеве ураження медіанних відділів лівої лобової частки, яке, за даними радіологів, відповідало солідній гліомі (**рис. 3**). Проведена стереотаксична

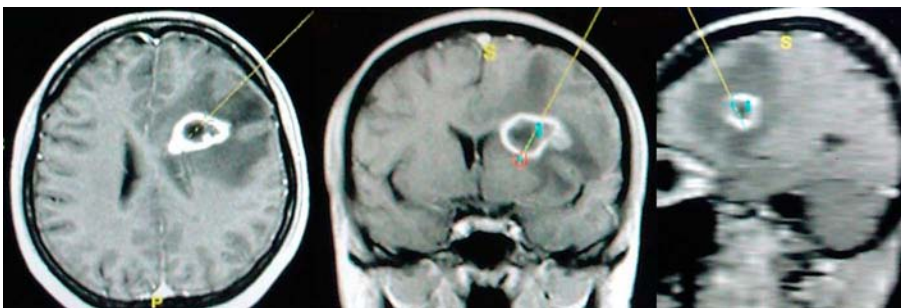


Рис. 3. МРТ хворої Ш. Солідне ураження медіанних відділів лівої лобової частки, яке кільцеподібно накопичує контрастну речовину, оточене перифокальним набряком.

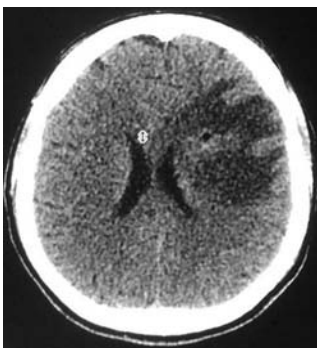


Рис. 4. КТ хворої Ш. на наступну добу після стереотаксичної аспірації абсцесу. Значне зменшення об'єму ураження, сліди повітря в місці аспірації, зменшення компресії переднього рогу лівого бічного шлуночка, збереження ознак вираженого перифокального набряку.

Таблиця 1. Характеристика клінічних симптомів у хворих з абсцесами ГМ.

Симптоми	Частота виявлення	
	абс.	%
Загальнономозкові	8	66,7
Фокальний неврологічний дефіцит	12	100
- геміпарез (геміплегія)	6	50
- розлади чутливості	2	16,7
- афазія	6	25
- зорові розлади	1	8,3
Епілептичний	1	8,3
Менінгеальний	1	8,3
Інтоксикаційний	10	83,3

Таблиця 2. Розподіл хворих за локалізацією абсцесів ГМ.

Локалізація	Частота виявлення	
	абс.	%
Базальні ганглії	4	33,3
Тім'яна частка	4	33,3
Лобова частка (моторна зона)	1	8,3
Потилична частка	1	8,3
Лобово-скроневая ділянка	1	8,3
Множинні	1	8,3
Разом...	12	100

Таблиця 3. Результати бактеріологічного дослідження видаленого вмісту абсцесу ГМ.

Збудник	Частота виявлення	
	абс.	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	16,7
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (MRSe)	1	8,3
<i>Streptococcus hemolyticus</i>	2	16,7
Не встановлений	7	58,3
Разом...	12	100

біопсія з метою встановлення гістологічного діагнозу та визначення подальшої лікувальної тактики. Під час операції отримані дані свідчили про наявність внутрішньомозкового абсцесу. Зважаючи на розміри та об'єм вогнища (діаметр 2,3 см), проведені тільки аспірація вмісту та санація порожнини абсцесу. Евакуйовано 5 мл гнійного вмісту. За даними бактеріологічного дослідження встановлений збудник ураження — *Streptococcus hemolyticus*. Призначене відповідне лікування на підставі даних антибіограми. На наступну добу після операції проведена КТ ГМ, виявлене значне зменшення об'єму абсцесу, сліди повітря в місці локалізації вогнища, зменшення компресії переднього рогу лівого бічного шлуночка, збереження вираженого перифокального набряку (**рис. 4**). Хвора виписана через 3 тиж після операції.

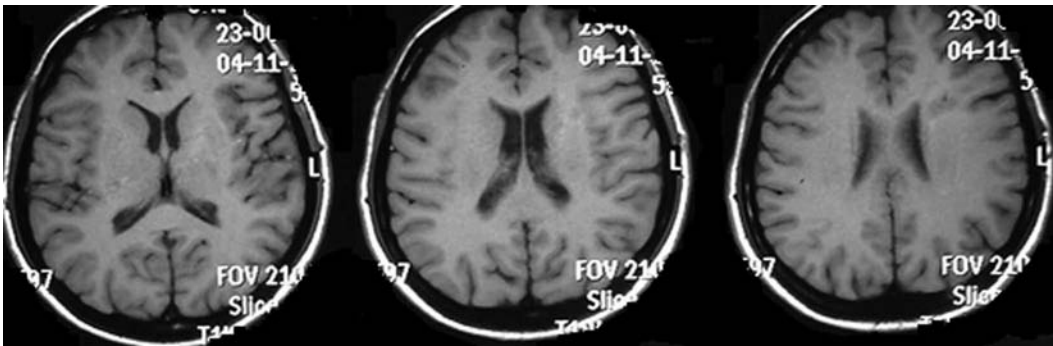


Рис. 5. МРТ хворої Ш. через 6 міс після стереотаксичної аспірації абсцесу. Відсутність ознак ураження, компресії іпсилатерального шлуночка, набряку ГМ.

ції, стан за шкалою виходу Глазго оцінений 5 балів. Контрольна МРТ проведена через 3, 6 і 9 міс після операції, ознаки рецидиву захворювання не виявлені (**рис. 5**).

2. Хворий Л., 57 років. Звернувся в клініку зі скаргами на виражений головний біль, загальну слабкість, слабкість і обмеження рухів у лівих кінцівках. Симптоми виникли за 4 тиж до госпіталізації і неухильно прогресували. В неврологічному статусі виявлені загально мозкові симптоми, лівобічний геміпарез. За даними КТ, МРТ виявлене вогнище ураження правої задньолобово-тім'яної ділянки з компресією навколишніх структур ГМ, значний перифокальний набряк, зміщення серединних структур у протилежний бік (**рис. 6**). Проведена стереотаксична біопсія з метою встановлення гістологічного діагнозу та визначення подальшої лікувальної тактики. Під час операції ви-

явлений внутрішньомозковий абсцес. Після евакуації гнійного вмісту застосоване тривале дренивання, імплантована приточно-відточна система, що функціонувала протягом 48 год. За даними бактеріологічного дослідження збудник не встановлений. Контрольна КТ ГМ на наступну добу після операції: в порожнині ураження виявлені сліди повітря та дистальний кінець дренажного катетера, зменшення компресії навколишніх структур ГМ, дислокації серединних структур, що свідчило про позитивну динаміку процесу (**рис. 7**). Перед виписуванням стан хворого за шкалою виходу Глазго оцінений 5 балів. Контрольна МРТ проведена через 12 міс після операції, виявлений локальний гліоз в зоні хірургічного втручання (**рис. 8**).

Результати лікування оцінювали в усіх хворих у строки від 1 до 36 міс, у середньому ($14 \pm 3,6$) міс. Післяопераційних ускладнень не було, всі пацієнти живі. Через 3 міс після втручання у 9 (75%) хворих регресували неврологічні симптоми і вони повернулися до попереднього способу життя. У 2 (16,7%) хворих відзначений стійкий неврологічний дефіцит. В 1 (8,3%) хворого виник рецидив внутрішньочерепного абсцесу, що потребувало виконання відкритого оперативного втручання для його видалення. Одна хвора померла через 4 міс після стереотаксичної аспірації абсцесу від причини, не пов'язаної з основним захворюванням. Під час контрольних КТ, МРТ у ранньому післяопераційному періоді відзначене зменшення абсцесу, зменшення компресії навколишніх структур ГМ. На контрольних знімках через 3 міс відзначали регрес перифокального набряку, лізис капсули абсцесу. У віддаленому періоді на місці вогнища візуалізувались зміни, що відповідали гліозу.

Прогрес сучасних технологій та новітні досягнення в галузі мініінвазивної нейрохірургії, пов'язані з впровадженням нейронавігаційних та стереотаксичних систем, дозволили застосовувати стереотаксичну аспірацію та дренивання внутрішньочерепних абсцесів як ефективну альтернативу стандартним методам лі-

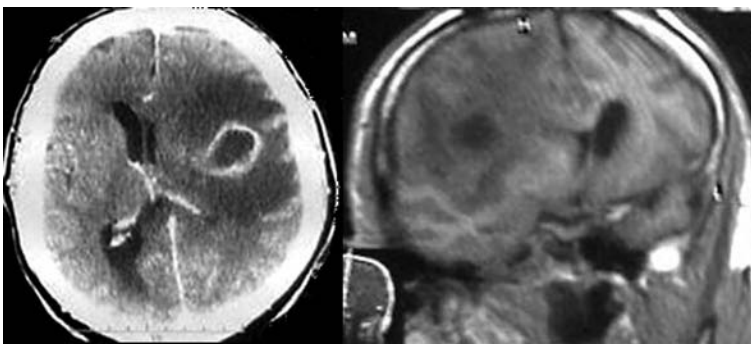


Рис. 6. КТ, МРТ хворого Л. Вогнище ураження правої задньолобово-тім'яної ділянки з компресією навколишніх структур ГМ, значний перифокальний набряк, зміщення серединних структур у протилежний бік.

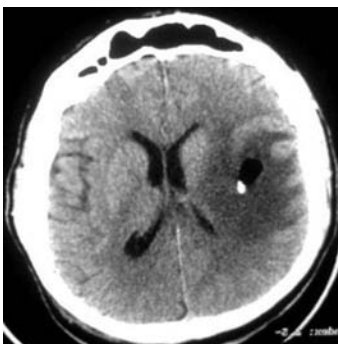


Рис. 7. КТ хворого Л. на наступну добу після стереотаксичної аспірації абсцесу, імплантації приточно-відточної системи. Значне зменшення об'єму ураження, сліди повітря в місці аспірації, зменшення компресії переднього рогу лівого бічного шлуночка, збереження перифокального набряку.

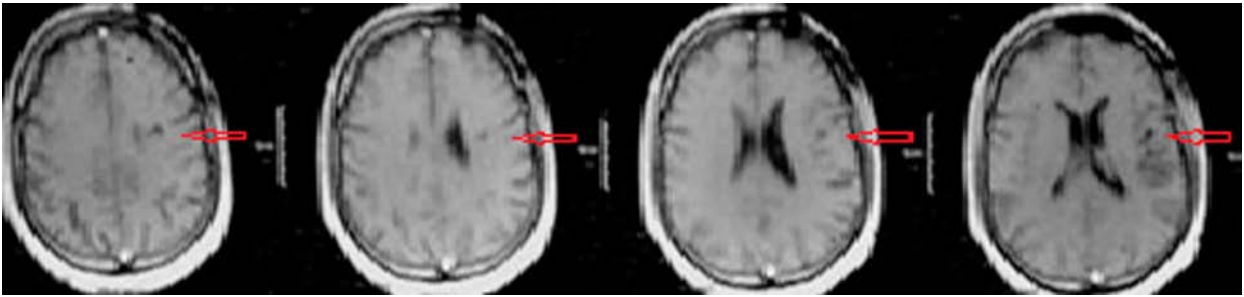


Рис. 8. МРТ хворого Л. через 12 міс після операції. Локальний гліоз в проекції хірургічного втручання.

кування — консервативному способу та відкритому хірургічному видаленню. У теперішній час коректний вибір підходу до лікування абсцесів дискусійний через обмежену кількість результатів на великих серіях хворих. Використання лише медикаментозного методу з призначенням антибіотиків не забезпечило очікуваних результатів, як правило, його призначають як ад'ювантну терапію після хірургічного видалення абсцесу. Після класичної хірургічної резекції абсцесу виникають серйозні ускладнення. До негативних наслідків хірургічного видалення абсцесу з капсулою відносять додаткову хірургічну травму за вже існуючих змін навколишньої речовини ГМ, а також високий ризик поширення інфекційного ураження у тканині ГМ. Після впровадження КТ і МРТ як основного діагностичного дослідження в нейрохірургії смертність від абсцесу ГМ значно знизилась, багато в чому це пов'язане з можливістю ранньої діагностики та кращої візуалізації ураження [10].

У представленому дослідженні вік оперованих хворих становив у середньому ($45,0 \pm 13,8$) року, співвідношення чоловіків і жінок 3:1, що відповідає даним сучасної літератури. В усіх хворих після стереотаксичної евакуації абсцесу вдалося досягти позитивного результату, регресу неврологічних симптомів. Під час стереотаксичної аспірації операційних ускладнень, пов'язаних з методикою хірургічного втручання, не було.

У 3 (25%) хворих ми передбачали ймовірний діагноз до операції — абсцес ГМ за даними КТ, МРТ, зіставляючи їх з даними анамнезу. В інших спостереженнях діагноз абсцесу ГМ був неочікуваним. Таким чином, навіть за типових ситуацій дуже складно диференціювати абсцес від інших вогнищевих внутрішньочерепних утворень, що кільцеподібно накопичують контрастну речовину за даними КТ і МРТ, до яких належать метастази та гліальні пухлини з високим ступенем анаплазії, паразитарні захворювання (токсоплазмоз, цистицеркоз), розсіяний склероз, туберкулома, променевиї некроз, гематома у фазі гемолізу, тромбована аневризма. З метою підвищення специфічності нейровізуалізуючих методів останнім часом використовують ехо-планарні імпульсні послідовності та нові методи дослідження, зокрема, дифузійну МРТ, яка дає можливість отримати дифузійне ЗЗ (ДЗЗ), а також МР-спектроскопію та емісійну томографію. Використання цих методів обмежене навіть у потужних нейрохірургічних центрах, проте, ми вважаємо за необхідне вказати основні діагностичні критерії цих методів для кожного захворювання, що

полегшить диференційну діагностику на доопераційному етапі.

За допомогою ДЗЗ, як правило, виявляють виражене підвищення МР-сигналу від центральної гнійно-некротичної зони абсцесу, що свідчить про зниження дифузії молекул води у цій ділянці. Значення дійсного коефіцієнту дифузії (ДКД) в центральній зоні абсцесу та капсулі достовірно менше ($p < 0,005$) ніж у білій речовині ГМ, за фактору дифузії — відповідно $b = 500$ с/мм^2 та $b = 1000$ с/мм^2 . Використання ДЗЗ під час динамічного дослідження абсцесів високоінформативне з точки зору моніторингу ефективності лікування хворих. За позитивного ефекту лікування (санация порожнини абсцесу) відзначають зниження сигналу на ДЗЗ, зменшення об'єму ураження.

МР-спектроскопія — ще один метод підвищення специфічності МРТ у диференційній діагностиці абсцесів ГМ. МР спекти, отримані від центральної частини абсцесу, мають характерні ознаки, а саме наявність піків ацетату (1,92 ppm), лактату (1,3 ppm), аланіну (1,5 ppm), сукцинату (2,4 ppm) і комплексу піруватів (0,9 ppm), до якого входять амінокислоти валін, лейцин, ізолейцин. Ацетат, лактат, сукцинат і піруват — кінцеві продукти метаболізму, пов'язані з діяльністю мікроорганізмів. Ацетат і сукцинат ніколи не виявляють в некротичних пухлинах, тому ці метаболіти є специфічними маркерами піогенних абсцесів. Те саме можна сказати й про комплекс піруватів, що відсутні в некротичних кістозних пухлинах. Виявлення цих амінокислот в порожнині абсцесу свідчить про протеолітичну активність поліморфнонуклеотів. Центральна частина некротичної/кістозної пухлини часто виявляє тільки пік лактату. Крім того, за повторної МР-спектроскопії оцінюють ефективність проведеного лікування за зменшенням рівня ацетату й пірувату через 1 тиж після завершення антибактеріальної терапії.

Новим підходом у вивченні абсцесів та навколишньої речовини ГМ є використання перфузійних методів дослідження, особливо спіральної КТ. Капсула абсцесу в більшості спостережень характеризується збільшенням об'єму кровотоку ГМ (cerebral blood volume — CBV), мінімальним збільшенням його швидкості (cerebral blood flow — CBF) та дуже високим значенням середнього часу транзиту крові (mean transit time — МТТ).

Таким чином, МРТ (ДЗЗ), МР-спектроскопія та перфузійна КТ є додатковими високоспецифічними методами передопераційної диференційної діагностики між пухлинними та непухлинними вогнищами ураження ГМ. E. Auffray-Calvier та співавтори [21]

Таблиця 4. Діагностичні нейровізуалізаційні критерії абсцесу ГМ (за E. Auffray-Calvier та співавторами [21]).

Метод дослідження	Критерій
МРТ T1 33	Спонтанна гіперінтенсивність стінки
МРТ T2 33	Гіпоінтенсивність стінки
МРТ T2/FLAIR	Центральна гіперінтенсивність
МРТ ДЗЗ	Зменшення ДКД в кістозних вогнищах
Перфузійна КТ	Відсутність збільшення CBV
МРТ T1 33 з контрастуванням	Кільцеподібний тип контрастування
МР-спектроскопія	Присутність амінокислот

визначили специфічні діагностичні критерії, які дозволяють з високою ймовірністю виявляти абсцес ГМ (табл. 4).

Абсцеси ГМ є складною проблемою сучасної медицини, незважаючи на впровадження ефективних антибактеріальних препаратів, досягнення нейровізуалізаційних діагностичних та нейрохірургічних технологій. З огляду на поступове збільшення тривалості життя людей на планеті, можна прогнозувати збільшення кількості населення з зниженим імунітетом, це виникає внаслідок тривалого застосування різноманітних лікарських засобів, що спричиняють супресію імунної системи. Такі зміни зумовлюють більшу вразливість хворих до інфекцій, зміни клінічного перебігу захворювань, складності у діагностиці та лікуванні. Незважаючи на невелику кількість спостережень, представлені результати свідчать про високу ефективність і безпечність стереотаксичної аспірації внутрішньомозкових абсцесів. Подальші дослідження мають бути спрямовані на раннє виявлення абсцесів ГМ та їх попередження. За необхідності виконання операції хірургічна тактика має бути спрямована на використання мініінвазивних нейрохірургічних втручань.

Список літератури

- Muzumdar D. Central nervous system infections and the neurosurgeon: a perspective / D. Muzumdar // Int. J. Surg. — 2011. — V.9. — P.113–116.
- Taub E. Image-Guided Management of Brain Abscess / E. Taub, A.M. Lozano // Textbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery; eds. A.M. Lozano, P.L. Gildenberg, R.R. Tasner. — Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2009. — 2nd ed. — V.1. — P.769–778.
- Current epidemiology of intracranial abscesses: a prospective 5 year study / S. Menon, R. Bharadwaj, A. Chowdhary, D.V. Kaundinya, D.A. Palande // J. Med. Microbiol. — 2008. — V.57. — P.1259–1268.
- Mathisen G.E. Brainabscess / G.E. Mathisen, J.P. Johnson // Clin. Infect. Dis. — 1997. — V.25. — P.763–779.
- Brain Abscess: Management and outcome analysis of a computed tomography era experience with 973 patients / N. Nathoo, S.S. Nadvi, P.K. Narotam, J.R. VanDellen // World Neurosurg. — 2011. — V.75. — P.716–726.
- Twenty years of intracranial abscesses: Prognostic indicators and treatment review / A. Kumar, H. Saeed, A. Alamri, M. Crocker, J. Dave // J. Infect. — 2011. — V.63. — P.491–492.
- Muzumdar D. Brain abscess: an overview / D. Muzumdar, S. Jhavar, A. Goel // Int. J. Surg. — 2011. — V.9. — P.136–144.
- Moorthy R.K. Management of brain abscess: an overview / R.K. Moorthy, V. Rajshekhar // Neurosurg. Focus. — 2008. — V.24. — P.3.
- Mace S.E. Central nervous system infections as a cause of an altered mental status? What is the pathogen growing in your central nervous system? / S.E. Mace // Emerg. Med. Clin. N. Am. — 2010. — V.28. — P.535–570.
- Корниенко В.Н. Диагностическая нейрорадиология / В.Н. Корниенко, И.Н. Пронин. — М.: ИП «Т.М. Андреева», 2009. — Т.2. — 462 с.
- MR imaging of brain abscesses / A.B. Haimes, R.D. Zimmerman, S. Morgello, K. Weingarten, R.D. Becker, R. Jennis // Am. J. Roentgenol. — 1989. — V.152. — P.1073–1085. -
- Stone J.L. Percivall Pott and the miners of Cornwall / J.L. Stone, A.D. Hockley // Br. J. Neurosurg. — 2002. — V.16, N5. — P.501–506.
- Morand S. Surgery Opuscles / S. Morand — Paris: Despress, 1768.
- MacEwen W. Pyogenic infective diseases of the brain and spinal cord / W. MacEwen. — Glasgow, Scotland: Maclehoese Press, 1893.
- Canale D.J. William Macewen and the treatment of brain abscesses: Revisited after one hundred years / D.J. Canale // J. Neurosurg. — 1996. — V.84. — P.133–142.
- Dandy W.E. Treatment of chronic abscess of the brain by tapping: preliminary note / W.E. Dandy // J.A.M.A. — 1926. — V.87. — P.1477–1478.
- Aspiration or capsule excision? Analysis of treatment results for brain abscesses at single institute / M. Mut, B. Hazer, F. Narin, N. Akalan, T. Ozgen // Turk. Neurosurg. — 2009. — V.19. — P.36–41.
- Aspiration versus excision: a single center experience of forty-seven patients with brain abscess over 10 years / A. Sarmast, H. Showkat, A. Kirmani, A. Bhat, A. Patloo, S. Ahmad // Neurol. Med. Chir. (Tokyo). — 2012. — V.52. — P.724–730.
- Jennet B. Assessment of outcome after several brain damage / B. Jennet, M. Bond // Lancet. — 1975. — V.1. — P.480–484.
- Мінцер О.П. Оброблення клінічних і експериментальних даних у медицині: навч. посібник / О.П. Мінцер, Ю.В. Вороненко, В.В. Власов. — К.: Вища шк., 2003. — 350 с.
- Infectious and metabolic brain imaging / E. Auffray-Calvier, F. Toulgoat, B. Daumas-Duport, A. LintiaGaultier, H. Desal // Diagn. Interv. Imag. — 2012. — V.93. — P.911–934.

**Зинкевич Я.П.¹, Костюк К.Р.², Главацкий А.Я.³, Болюх А.С.⁴, Малышева Т.А.⁵,
Ткачик И.П.⁶, Цымбалюк В.И.⁷**

¹ Центр общей нейрохирургии, Клиническая больница «Феофания», Киев, Украина

² Отделение функциональной нейрохирургии, Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, Киев, Украина

³ Отделение внутримозговых опухолей, Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, Киев, Украина

⁴ Отделение нейротравмы, Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, Киев, Украина

⁵ Отдел нейропатоморфологии, Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, Киев, Украина

⁶ Бактериологическая лаборатория, Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, Киев, Украина

⁷ Отделение восстановительной нейрохирургии, Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины, Киев, Украина

Опыт использования стереотаксической аспирации при лечении абсцессов головного мозга

Цель. Оценка эффективности стереотаксической аспирации внутримозговых абсцессов, расположенных в глубоких и функционально значимых отделах головного мозга.

Методы. В исследование включены 12 больных, у которых по поводу абсцесса головного мозга проведена стереотаксическая аспирация. Стереотаксические вмешательства проводили с помощью стереотаксической системы CRW Radionics с использованием программного обеспечения для расчета координат — StereoFusion, StereoPlan (Radionics) и FraimLink (Medtronic). После операции продолжительность наблюдения составила от 1 до 36 мес, в среднем (14±3,6) мес.

Результаты. Во время операции у 11 (91,7%) больных гнойное содержимое полости абсцесса эвакуировано, у 1 (8,3%) — диагностирован абсцесс в стадии энцефалита. После операции осложнений не было, все пациенты живы. Через 3 мес после операции неврологические симптомы регрессировали у 9 (75%) пациентов, у 2 (16,7%) — сохранился стойкий неврологический дефицит.

Выводы. Стереотаксическая аспирация — эффективный и безопасный метод хирургического лечения абсцессов головного мозга. Она может быть методом выбора и альтернативой открытому хирургическому удалению абсцесса вследствие ее меньшей инвазивности, что уменьшает вероятность возникновения неврологических осложнений.

Ключевые слова: абсцесс головного мозга, нейроинфекция, стереотаксическая аспирация.

Укр. нейрохірург. журн. — 2015. — №1. — С. 35-42.

Поступила в редакцию 17.08.14. Принята к публикации 23.10.14.

Адрес для переписки: Зинкевич Ярослав Павлович, Центр общей нейрохирургии, Клиническая больница «Феофания», ул. Академика Заболотного, 21, Киев, Украина, 03680, e-mail: fidelioz@ukr.net

**Zinkevych Ya.P.¹, Kostyuk K.R.², Glavatskyi O.Ya.³, Boliuh A.S.⁴, Malysheva T.A.⁵,
Tkachik I.P.⁶, Tsybaliuk V.I.⁷**

¹ Centre of General Neurosurgery, Clinical Hospital "Feofaniya", Kyiv, Ukraine

² Department of Functional Neurosurgery, Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

³ Department of Intracerebral tumors, Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

⁴ Department of Neurotrauma, Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

⁵ Department of Neuropathomorphology, Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

⁶ Bacteriologic Laboratory, Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

⁷ Department of Renewing Neurosurgery, Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov NAMS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

The experience of stereotactic aspiration in treatment of brain abscesses

Purpose. To estimate efficiency of stereotactic aspiration of intracerebral abscesses in deep and functionally eloquent brain areas.

Methods. 12 patients with brain abscesses who underwent stereotactic aspiration were included into the study. Stereotactic interventions were performed using CRW Radionics Stereotactic System with StereoFusion, StereoPlan (Radionics) and FraimLink (Medtronic) software for target definition. Postoperative follow-up was from 1 to 36 months, in average (14±3.6) months.

Results. During surgery in 11 (91.7%) patients pus was evacuated from abscess cavity, in 1 (8.3%) — late cerebritis was defined. There were no complications, all patients are alive. 3 months after surgery neurological symptoms regressed in 9 (75%) patients, in 2 (16.7%) — permanent neurological deficit preserved.

Conclusions. Stereotactic aspiration is an effective and safe method of surgical treatment of brain abscesses. It could be the therapy of choice over open surgery because it is less invasive, thus reducing likelihood of neurological complications.

Key words: brain abscess, neuroinfection, stereotactic aspiration.

Ukr Neyrokhir Zh. 2015; 1: 35-42.

Received, August 17, 2014. Accepted, October 23, 2014.

Address for correspondence: Yaroslav Zinkevych, Center of General Neurosurgery, Clinical Hospital "Feofaniya", Zabolotnoho St., 21, Kiev, Ukraine, 03680, e-mail: fidelioz@ukr.net