

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ НЕЙРОНАВІГАЦІЇ ПРИ СТЕРЕОТАКСИЧНІЙ БІОПСІЇ ВОГНИЩЕВИХ УТВОРЕНЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

КЗ «Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І. І. Мечникова»

Біопсія новоутворень головного мозку показана у випадках, коли відкрите видалення патологічного осередку пов'язане з високим ризиком наростання неврологічного дефіциту, а призначення комбінованого чи комплексного лікування потребує точної гістологічної верифікації типу пухлини.

Стереотаксична біопсія внутрішньочерепних новоутворень є надійною, достатньо розробленою та відносно безпечною нейрохірургічною методикою. Загальна діагностична точність методу коливається від 79 до 99% [1; 6]. Стереотаксична пункційна біопсія потребує не тільки точної локалізації мішені, але й чіткого планування безпечної, стабільної траєкторії проходження біопсійної голки. Найбезпечнішим способом досягнення такої цілі є жорстка стабілізація біопсійної голки по відношенню до черепа хворого під час маніпуляцій з інструментом, що використовується для фактичного проведення біопсії. Саме ця перевага завжди вигідно відрізняла стереотаксичну біопсію від біопсії з інтраопераційним використанням комп'ютерного томографа [3].

Протягом майже 30 років рамкова стереотаксична біопсія була головним методом гістологічної верифікації пухлин головного мозку. З кінця 80-х років минулого століття в нейрохірургічній практиці починає використовуватися навігаційна техніка. З початку свого існуван-

ня безрамкова стереотаксична техніка була неконкурентоспроможною порівняно з рамковою через недосконале програмне забезпечення, громіздкий інструментарій і в зв'язку з цим — більш високий відсоток неінформативних біопсій. Але з удосконаленням навігаційних станцій, розробкою більш зручних у використанні інтерфейсів програми та сучасного біопсійного інструментарію безрамкова стереотаксична біопсія (БСБ) набуває широкого розповсюдження в нейрохірургічних центрах по всьому світу.

Оскільки хірургічні навігаційні системи з візуальним наведенням стають усе більш доступними, відсоток застосування рамкового стереотаксису при біопсії знижується. Безрамкові стереотаксичні технології мають багато переваг порівняно з традиційним рамковим стереотаксисом. Dogward порівнював безрамкову та рамкову методики біопсії й виявив, що метод безрамкового стереотаксису дає більш якісні зображення, візуалізацію цілі та гнучкість порівняно з наявними на даний момент першокласними методами рамкового стереотаксису [5].

Проте залишаються і прихильники рамкової стереотаксичної техніки, що наполягають на більш високій точності даної методики [4].

На нашу думку, кожен з методів стереотаксичної біопсії має свої переваги, так і свої недоліки. Диференційоване вико-

ристання методик може привести до покращання результатів біопсії — зменшити кількість ускладнень, збільшити відсоток інформативних біопсій. Безпечність та інформативність біопсій також залежать від чіткої візуалізації патологічного осередку та судинної системи головного мозку, тому розширення можливостей нейровізуалізаційних методів діагностики є актуальним.

Мета роботи — покращити ефективність БСБ новоутворень головного мозку супратенторіальної локалізації шляхом її застосування за розробленою нами методикою.

Матеріали та методи дослідження

Використовували навігаційну систему Stealth Station® TREON®Plus фірми Medtronic (США). З лютого 2009 р. по грудень 2012 р. у відділенні церебральної нейрохірургії № 2 КЗ «Дніпропетровська обласна клінічна лікарня ім. І. І. Мечникова» у 107 хворих проведено безрамкову стереотаксичну біопсію вогнищевих утворень головного мозку супратенторіальної локалізації. Розподіл хворих за локалізацією новоутворень наведено у табл. 1.

Серед пацієнтів було 60 чоловіків і 47 жінок. Вік хворих коливався від 18 до 72 років. Оцінка за шкалою Карнавського до операції становила від 50 до 90 балів — у середньому (76,4±4,5) бала. Розміри ново-

Таблиця 1
Локалізація
патологічного осередку

Діагноз	Кількість хворих
Мозолисте тіло	5
Медіальні відділи лобної частки	30
Підкіркові ганглії	7
Таламус	10
Потилична частка	3
Тім'яна частка	15
Передцентральна звивина	14
Селярна ділянка	5
Ділянка 3-го шлуночка	3
Скронева частка	13
Усього	107

утворення коливалися від 2,8 до 5 см у найбільшому вимірі — у середньому ($3,55 \pm 0,70$) см. У 104 хворих виявлено поодинокі вогнищеві новоутворення, у 3 — численні.

Координати точки входу, траєкторію проходження біопсійної голки та місце взяття матеріалу розраховували на підставі математичної обробки даних спіральної комп'ютерно-томографічної ангіографії (СКТА) головного мозку, виконаної за методикою, розробленою в нашій клініці. За 15 хв до початку сканування внутрішньовенно вводили 40 мл ультравісту-370 через периферичний катетер діаметром 1,4 мм в одну з кубітальних вен. Хворого транспортували до кабінету спіральної комп'ютерної томографії. Внутрішньовенно за допомогою інфузомата вводили 60 мл ультравісту-370 зі швидкістю 4 мл/с. На двозрізовому спіральному комп'ютерному томографі CTe-Dual, GE або чотирирізівому TOSHIBA, система Asteon, проводили покрокове сканування у площині, паралельній до твердого піднебіння, з товщиною зрізу 1 мм. На обох томографах існує спеціальний протокол сканування, головне в ньому — затримка

сканування 18 с (різниця у часі між початком уведення контрастної речовини та початком сканування). При цьому нижня межа сканування — кінчик носа, а верхня — вище м'яких тканин тім'яної ділянки. З комп'ютерного томографа отримані дані за допомогою локальної комп'ютерної мережі переводили на персональний комп'ютер. Отримані дані у форматі Dicom записували на CD (DVD) диск у форматі Dicom і переносили на навігаційну станцію Stealth Station Treon Plus.

Оперативні втручання виконували під загальною анестезією. До фіксації голови пацієнта у скобі Mayfield проводили моделювання положення голови відповідно до точки тріфінанційного отвору таким чином, щоб остання була найвищою точкою під час проведення біопсії (профілактика витікання ліквору з подальшим зміщенням мозку та зниженням точності біопсії). До скоби кріпилися рухомі тримачі для контрольної рамки з чотирма оптичними мітками (small passive cranial frame) й тримач біопсійної голки.

Для реєстрації пацієнта використовували режим "tracer", що включає збір «точок» з голови пацієнта контрольним інструментом (planar blunt); збір «точок» проводили переважно в фронтоназальній ділянці [7; 8].

На поверхні шкіри ідентифікували точку входу та відповідно до неї креслили майбутній розтин, операційне поле обробляли антисептиком й обкладали стерильною білизною. Після розтину шкіри завдовжки 2,5 см та встановлення ранорозширювача повторно уточнювали точку входу. Виконували тріфінанційний отвір діаметром 8 мм з урахуванням ходу біопсійного інструментарію. До розтину твердої мозкової оболонки проводили встановлення напрямного фіксатора таким чином, щоб відбувся повний збіг доопераційно запланованої траєкторії з фак-

тичною інтраопераційною. Цю маніпуляцію виконували з допомогою vertek probe. Після затвердження траєкторії vertek probe видаляли, а на його місце встановлювали напрямний фіксатор з біопсійною голкою passive biopsy needle (голка з боковим зрізом 2×10 мм). У проекції входу біопсійної голки в тверду мозкову оболонку проводили розтин, достатній для проходження біоптора. Більший розтин твердої оболонки головного мозку може призвести до надмірного витікання спинномозкової рідини та зміщення мозкових структур і цілей. Матеріал брали на 3 рівнях: у місці найбільшого нагромадження контрастної речовини, у центрі вогнищевого утворення та на межі з навколишнім мозком. Розрізання у шприці Luer доводили до 5 см^3 і тільки після цього проводили зріз матеріалу. На кожному рівні брали біопсію на 3-й, 6, 9 та 12-й годинах. Отриманий біопсійний матеріал направляли для експрес-діагностики за замороженими зрізами та проводили патогістологічне й імуногістохімічне дослідження. Біопсійну голку видаляли. Операційну рану пошарово зашивали. Усім хворим виконували контрольну комп'ютерну томографію відразу після операційного втручання для виключення геморагічних ускладнень.

Результати дослідження та їх обговорення

У 107 (100 %) випадках на доопераційному етапі ми проводили спіральну комп'ютерну томографію головного мозку з внутрішньовенним підсиленням йодорозчинною контрастною речовиною. У 46,7 % пацієнтів виконували магнітно-резонансну томографію з внутрішньовенним підсиленням. У хворих проводили взяття патологічної тканини на 3 рівнях у кількості від 8 до 15 фрагментів (у середньому $11,0 \pm 1,2$). Позитивний

результат отримано у 101 (94,4%) випадку.

При позитивному результаті БСБ були отримані дані, наведені у табл. 2.

При негативному результаті в описі матеріалу вказується на наявність мозкової та сполучної тканини з невеликим кістозним вмістом.

Післяопераційної летальності не відзначено. Зареєстровані окремі ускладнення при біопсії. У 3 випадках спостерігалася кровотеча з біопсійної голки. У зв'язку з цим взяття матеріалу було припинено, а біоптор не видаляли, доки не припинилася кровотеча. На контрольних спіральних комп'ютерних томограмах (СКТ) відзначалися імбібіція кров'ю пухлинної тканини, пневмоцефалія. Але це не погіршило загального стану хворих і не потребувало невідкладного оперативного втручання. У всіх хворих на контрольних СКТ головного мозку відразу після операції відмічалася пневмоцефалія у проекції пухлини. У трьох хворих зареєстрована внутрішньошлуночкова пневмоцефалія, але це не позначалося на стані хворих. У одного хворого (пухлина лівої задньолобної частки, гістологічний висновок — астроцитомі ІІ ст. злоякісності) у післяопераційному періоді розвинулися явища правостороннього геміпарезу, які повністю регресували через 7 діб на тлі інфузійної терапії та лікувальної фізкультури. У всіх хворих відзначалася пневмоцефалія в проекції біопсії, а за ходом біоптора — у 4 хворих. Пневмоцефалія в проекції пухлини розцінювалася нами як позитивний результат точного влучення у ціль.

Множинні новоутворення головного мозку, неоперабельні пухлини глибинної локалізації та функціонально важливих ділянок головного мозку потребують точної діагностики для вибору оптимальної лікувальної тактики.

Незважаючи на стрімкий розвиток сучасної техніки для

нейровізуалізації, стереотаксична біопсія досі є «золотим стандартом» для точного встановлення природи патологічних процесів головного мозку.

Оскільки розмір матеріалу, що відбирається, вкрай малий, для покращання діагностичного висновку необхідна кореляція з клінічними та радіографічними даними. Обробка заморожених зразків і цитологічних мазків є швидкою й використовується частіше для інтраопераційного отримання результату біопсії, ніж стандартні зрізи, виготовлення яких потребує більше часу. Такі діагностичні методики в процесі операції, в остаточному підсумку, допомагають не тільки підтвердити факт досягнення влучення у ціль, але й встановити досить надійний діагноз [3].

Таблиця 2

Розподіл хворих за гістологічною структурою

Пухлинні процеси	Кількість хворих	
	n	P±m, %
Астроцитомі І–ІІ ст.	14	17,3±3,2
Олігоастроцитомі ІІ ст.	1	0,7±0,7
Олігодендрогліомі ІІ–ІІІ ст.	6	4,3±1,7
Анапластична астроцитомі ІІІ ст.	10	9,4±2,5
Гліосаркома	1	0,7±0,7
Гліобластома	27	26,6±3,7
Метастаз	10	14,4±3,0
Медулобластома	1	0,7±0,7
Лімфома	1	0,7±0,7
Нейрофіброма	1	0,7±0,7
Менінгіома	1	0,7±0,7
Епендимома	2	1,4±1,0
Анапластична епендимома	3	2,2±1,2
Краніофарингіома	3	2,2±1,2
Аденома гіпофіза	1	0,7±0,7
Герміома	1	0,7±0,7
Токсоплазмозний енцефаліт	2	1,4±1,0
Туберкулома	3	2,2±1,2
Кавернома	3	2,2±1,2
Гліальний рубець	1	0,7±0,7
Абсцес	8	6,5±2,1
Енцефаліт	3	2,2±1,2
Не отримано гістологічної верифікації процесу	6	4,3±1,7
Усього	107	16,5±3,2

Висновки

1. Спіральна комп'ютерна томографія-ангіографія за спеціальною програмою з кроком 1 мм дозволяє одночасно чітко візуалізувати межі патологічного осередку та судинну систему головного мозку, що дає можливість розрахувати найбільш безпечну траєкторію проходження біоптора для отримання позитивної гістологічної відповіді.

2. Доопераційне проведення "fusion" на підставі порівняння спіральної комп'ютерної томографії-ангіографії та магнітно-резонансної томографії зображень головного мозку допомагає точніше ідентифікувати місце взяття матеріалу.

3. Місцем вибору біопсії має бути та ділянка патологічного осередку, де відзначається най-

інтенсивніше нагромадження контрастної рідини.

4. Взяття матеріалу на різних ділянках патологічного осередку (частіше гліом) має важливе значення для подальшого розрахунку зони променевої терапії або радіохірургічного лікування.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Comparative analysis of diagnostic accuracy of different brain biopsy procedures* / D. Jain, M. S. Sharma, C. Sarkar [et al.] // *Neurology India*. – 2006. – Vol. 54. – P. 394–398.

2. *Frame-based stereotactic biopsy remains an important diagnostic tool with*

distinct advantages over frameless stereotactic biopsy / J. S. Smith, A. Q. Hinojosa, N. M. Barbaro [et. al.] // *J. of Neuro-Oncol.* – 2005. – Vol. 73. – P. 173–179.

3. *Linskey M. E. The changing role of stereotaxis in surgical neuro-oncology* // *J. Neurooncol.* – 2004. – Vol. 69. – P. 35–54.

4. *Stereotactic biopsy for multifocal, diffuse, and deep-seated brain tumors using Leksell's system* / K. Yamada, S. Goto, M. Kochi [et. al.] // *J. of Clin. Neurosc.* – 2004. – Vol. 11. – P. 263–267.

5. *The advantages of frameless stereotactic biopsy over frame-based biopsy* / N. L. Dorward, S. N. Paleologos, O. Alberti // *Br. J. Neurosurg.* – 2002. – Vol. 18. – P. 110–118.

6. *Анализ результатов стереотаксической биопсии по данным магнитно-резонансной томографии и гистологического исследования при очаговом поражении головного мозга* / О. Ю. Чувашова, А. Б. Грязов, К. Р. Костюк [и др.] // *Український нейрохірургічний журнал*. – 2007. – № 1. – С. 40–43.

8. *Применение навигационной системы Stealth Station® Treon®Plus в хирургии внутричерепных менингиом* / А. Г. Сирко, Н. А. Зорин, Ю. Е. Новик [и др.] // *Український нейрохірургічний журнал*. – 2010. – № 1. – С. 39–47.

9. *Розуменко В. Д. Применение мультимодальной нейронавигации в хирургии опухолей головного мозга* / В. Д. Розуменко, А. В. Розуменко // *Український нейрохірургічний журнал*. – 2010. – № 4. – С. 51–58.

УДК 616.831-006-079.11-073.788.9

І. Ю. Кирпа, Д. В. Кубряк

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ НЕЙРО-НАВІГАЦІЇ ПРИ СТЕРЕОТАКСИЧНІЙ БІОПСІЇ ВОГНИЩЕВИХ УТВОРЕНЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Проведено аналіз 107 випадків використання навігаційної системи Stealth Station® TREON®Plus фірми Medtronic (США) при виконанні безрамкової стереотаксичної біопсії (БСБ) вогнищевих утворень головного мозку супратенторіальної локалізації. Достатньо ретельно описана технологія безрамкової біопсії новоутворень з висвітленням власних технологічних розробок.

Ключові слова: вогнищеві утворення головного мозку, нейронавігація, безрамкова стереотаксична біопсія, спіральна комп'ютерно-томографічна ангіографія, магнітно-резонансна томографія.

UDC 616.831-006-079.1-073.788.9

I. Yu. Kirpa, D. V. Kubryak

AN EXPERIENCE OF THE USE OF FRAMELESS STEREOTACTIC TECHNIQUE AT THE BIOPSY OF SUPRATENTORIAL LESIONS

There was used the navigation system Stealth Station® TREON®Plus Medtronic (USA) in 107 patients with frameless stereotactic biopsy of focal structures of the brain supratentorial localization. The management of frameless stereotactic biopsy including own researches was described.

Key words: brain lesions, frameless stereotactic biopsy, spiral computer-tomographic angiography, magnetic resonance imaging.

УДК 616.594.14-08-053.2/6:616-099:[549.252+549.281+546.47]

Н. В. Пац, канд. мед. наук, доц.

КОРРЕКЦИЯ ОЧАГОВОЙ АЛОПЕЦИИ, ОБУСЛОВЛЕННОЙ ДИСМИКРОЭЛЕМЕНТОЗОМ, У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

УО «Гродненский государственный медицинский университет», Республика Беларусь

Возросшая антигенная нагрузка на растущий детский организм, обусловленная широким спектром производства химических продуктов, поставляемых в окружающую среду, изменила иммунобиологическую реактивность организма ребенка, который и так достаточно чувствителен к изменениям, даже незначительным, поскольку все органы и системы находятся в состоянии роста и развития. В

детском организме создаются большие возможности для накопления токсических веществ. Детский организм чувствителен даже к допороговым концентрациям. Среди экопатогенов одно из ведущих мест отводится солям тяжелых металлов [1].

Растущий организм наиболее подвержен патологическому действию тяжелых металлов и реагирует развитием микроэлементного дисбаланса с по-

вышением токсических и снижением эссенциальных микроэлементов.

Дети, у которых развивается дисмикроэлементоз с клиническими проявлениями алопеции, составляют особую группу экологического риска, относящуюся к синдрому низкодозовой химической гиперчувствительности. У них дисмикроэлементоз с увеличением солей тяжелых металлов и снижением эссенци-