



УДК 616.831-005.1:616.13-007.64

В. М. Герцев

ВІДДАЛЕНІ РЕЗУЛЬТАТИ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ ХВОРИХ НА АНЕВРИЗМАТИЧНІ ІНТРАКРАНІАЛЬНІ КРОВОВИЛИВИ ТА ЇХ ПРОГНОЗ

Одеський державний медичний університет

Сьогодні достатньо добре вивчено результати хірургічного лікування аневризматичних інтракраніальних крововиливів у терміни до 6 міс після оперативного втручання, розроблено алгоритми прогнозів результатів хірургічного лікування; віддалені наслідки досліджено значно менше.

Основна увага вчених спрямована на вивчення рівнів смертності, ризику утворення нових аневризм і розвитку повторних субарахноїдальних крововиливів, дослідження когнітивних порушень, психосоціальних наслідків захворювання, якості життя і нейроендокринних змін, ризику виникнення епілептичних нападів.

Carter B. S. et al. (2000) [1] встановили, що серед 246 пацієнтів, обстежених у терміни від 1 до 5 років після початку захворювання, які мали в гострій стадії захворювання задовільний неврологічний статус, пов'язана з аневризматичними крововиливами смертність становила 6 %. Ronkainen A. et al. (2001) [2] повідомляють, що відсоток тих, хто вижив у всій групі на 6-му місяці, 1, 5, 10, 15 і 20-му

році відповідно дорівнював 87,4; 86,7; 81,8; 73,9; 65,6 і 55,7 %. Серед усіх пацієнтів, яких лікували з приводу розриву аневризм, смертність була у 4,5 разу вищою, ніж у загальній популяції. Серед пацієнтів з добрими показниками через 12 міс, згідно з Glasgow Outcome Scale (GOS), ризик смерті був удвічі вищим, ніж у загальній популяції. Збільшення смертності переважно спостерігалось в наймолодшому віці.

Протягом 12 міс безпосереднього спостереження в групі з добрими результатами майже 20 % летальних випадків були спричинені цереброваскулярною патологією. 3-поміж них нові субарахноїдальні крововиливи стали причиною смерті в 54,2 % хворих. Стандартизоване співвідношення смертності у пацієнтів без цереброваскулярних захворювань на момент розвитку субарахноїдального крововиливу, які мали добре відновлення через 12 міс, становило 1,86. Цереброваскулярні захворювання стали причиною 24 %, кардіоваскулярні — 17 % усіх смертельних випадків у цій підгрупі пацієнтів. Нові суб-

арахноїдальні крововиливи стали причиною 60 % летальних випадків, спричинених цереброваскулярними захворюваннями.

Встановлено, що пацієнти, прооперовані з приводу розриву інтракраніальних аневризм, належать до групи підвищеного ризику рецидивів субарахноїдальних крововиливів. Так, якщо частота виникнення субарахноїдальних крововиливів у загальній популяції в США дорівнює приблизно 1 випадок на 10 000 чоловік на рік, то серед пацієнтів після первинної маніфестації цього захворювання — вже 6 випадків [3]. У дослідженні, проведеному K. Tsutsumi et al. (1998) [4], встановлено, що загальний відсоток рецидивів субарахноїдальних крововиливів становить 2,2 % на 10-му році і 9,0 % на 20-му році після первинної маніфестації захворювання. На підставі отриманих даних авторами зроблено висновок, що відсоток рецидивів субарахноїдальних крововиливів у групі хворих після перенесених аневризматичних інтракраніальних крововиливів значно вищий, ніж ризик виникнення цього захворювання у загаль-



ній популяції, і має тенденцію збільшуватися з часом.

У пацієнтів у віддаленому періоді після оперативного лікування з приводу розриву інтракраніальних аневризм підвищується частота формування нових аневризм. С. А. David et al. (1999) [5] встановлено, що щороку відсоток формування нових аневризм у хворих після операції кліпування дорівнює 1,8 %. К. Tsutsumi et al. (2001) [6] виявлено 4 випадки поновлення росту аневризми (2,9 %), 3 зі 125 повністю кліпованих аневризм, 1 з 14 не повністю кліпованих аневризм. Нові аневризми виявлено у 9 з 112 (8,0 %) пацієнтів. Щорічний відсоток формування нових аневризм дорівнює 0,89. Проведене дослідження встановлює, що загальний ризик стає істотним на 9-му році після первинного крововиливу, у зв'язку з чим авторами зроблено висновок щодо необхідності проведення ангиографічного обстеження пацієнтів із кліпованими аневризмами у терміни від 9 до 10 років після операції.

Серйозною проблемою є психосоціальні, нейропсихологічні зміни та погіршення якості життя хворих на аневризматичні інтракраніальні крововиливи. Дослідження стану здоров'я хворих виявляють відносно високі рівні психологічних порушень, що перешкоджають соціальній адаптації пацієнтів, навіть якщо спостерігається добре неврологічне відновлення. Так, В. S. Carter et al. (2000) [1] відзначає, що лише 55 % пацієнтів цілком реінтегруються в нормальне життя. Тільки 67 % пацієнтів, які раніше працювали повний робочий тиждень, повертаються до цього режиму; 36 % пацієнтів повідомляють про ознаки депресії і 23 % мають порушення фізичної працездатності.

Сьогодні дослідники виказують різні думки щодо наявності та ступеня когнітивних

розладів у хворих після розриву інтракраніальних аневризм. Під час вивчення когнітивних розладів у хворих після хірургічного лікування аневризматичних інтракраніальних крововиливів у ранніх роботах було встановлено, що більшість пацієнтів після краніотомії та кліпування аневризм страждають від когнітивних розладів. Так, Р. Tidswell et al. (1995) [7], оцінивши когнітивні можливості 37 пацієнтів, прооперованих з приводу розриву інтракраніальних аневризм, виявив погіршення виконавчих функцій і деяких аспектів пам'яті у цих пацієнтів порівняно з нормативними даними. Загалом 65 % пацієнтів мали зміни, принаймні, в одній когнітивній функції, 19 % продемонстрували порушення тільки виконавчих функцій, 14 % — тільки погіршення пам'яті і 32 % — порушення в обох функціях. В. O. Hutter et al. (1998) [8], обстеживши 58 пацієнтів з 1–2 балами згідно з GOS у терміни від 1 до 5 років після розвитку аневризматичних субарахноїдальних крововиливів, виявив, що когнітивні розлади існують в зоровій короткочасній пам'яті у 46 % пацієнтів, порушення реакції зафіксовані у 65 % пацієнтів. Окрім цього, виявлено зміни слухомовної довгострокової пам'яті (28 %), концентрації уваги (5–13%) та мови (11 %). Якість життя, згідно зі шкалою самооцінки, порушена, а саме мотивація (50 %), інтереси (47 %), розумові здібності (47 %), активність у вільний час (52 %), соціальні відносини (39 %), концентрація (70 %), моторна координація (25 %), сон (47 %). Про часті головні болі, які почалися після крововиливу, повідомили 77 % пацієнтів. Депресію виявлено у 30 % пацієнтів. Задоволеність життям була істотно зменшена у 37 % пацієнтів, у 48 % відзначалася підвищена емоційна нестійкість і у 41 % — дуже знижена мотивація. Негативні на-

слідки для роботи, такі як її втрата або зниження на посаді, відзначалися у 16 % обстежених пацієнтів і додатково 15 % звільнилися.

Серед інших груп дослідників, навпаки, існує думка, що велика частка пацієнтів має незначні або не має ніяких когнітивних розладів у віддаленому періоді після аневризматичних інтракраніальних крововиливів. А. E. Hillis et al. (2000) [9] повідомляють лише про деякі нейропсихологічні порушення в невеликих підгрупах пацієнтів з добрим неврологічним відновленням. У роботі А. Germano et al. (1997) [10] немає свідчень про існування істотних когнітивних порушень у цій підгрупі пацієнтів порівняно з контрольною групою.

Однак у дослідників не викликає сумнівів те, що емоційні порушення і зменшення соціальної незалежності є достатньо характерними наслідками аневризматичних інтракраніальних крововиливів. М. L. Dombovy et al. (1998) [11; 12] виявили, що від 40 до 50 % пацієнтів потребують допомоги в звичайній домашній роботі і жоден з них не повернувся до роботи протягом повного робочого тижня. У роботі X. Veristain et al. (1996) [13] повідомляється про високі рівні тривоги та депресії у пацієнтів у віддаленому періоді після розриву та хірургічного лікування інтракраніальних аневризм. Ці спостереження підтверджуються дослідженнями R. Mangold і T. Wallenfang (2000) [14], K. Buchanan et al. (2000) [15]. Останні повідомляють, що більшість пацієнтів у середньому через 19 міс після операції з приводу розриву інтракраніальних аневризм має несприятливі зміни в настрої, труднощі на роботі, зниження рівня енергії, погану переносимість помірних стресорних впливів, порушення проведення дозвілля, проблеми у соціальних і статевих



відносінах, при цьому родичі повідомляють про більш глибокі порушення, ніж самі пацієнти, і оцінюють наслідки захворювання як гірші.

V. E. Politynska et al. (1995) [16] роблять висновок, що, залежно від чутливості використаних критеріїв, приблизно 1/3–1/2 пацієнтів мають нейропсихічні та психосоціальні порушення. J. W. Nor et al. (1998) [17] повідомляють, що у підгрупі пацієнтів без неврологічних симптомів не відзначається зниження якості життя. X. Veristain et al. (1996) [13] повідомляють про клінічно виражену депресію у 75 % пацієнтів. J. Powell et al. (2002) [18] встановлено, що, порівняно з контрольною групою, у пацієнтів з аневризматичними інтракраніальними крововиливами відзначається більше порушень настрою, незначні когнітивні розлади і ненормально низькі рівні незалежності та участі у соціальному житті. У 60 % пацієнтів відзначено клінічно значущу посттравматичну стресову симптоматику (нав'язливі думки або уникнення нагадувань) на 3-му місяці і у 30 % — на 9-му після операції. Незалежність у повсякденному житті значно зменшена у половини і третини пацієнтів відповідно на 3-му і 9-му місяці. Продуктивність роботи нижча, ніж у контрольній групі, у 75 % пацієнтів на 3-му місяці та у 56 % — на 9-му місяці після операції. У дослідженні, проведеному M. L. Hackett і C. S. Anderson (2000) [19], пов'язана зі здоров'ям якість життя виявлена істотно зниженою у роллових функціях.

Окрім нейропсихологічних змін у хворих з розривом інтракраніальних аневризм відзначаються також метаболічні та нейроендокринні розлади. У роботах B. N. Nguyen et al. (2001) і S. Zund et al. (1998) [20; 21] описуються поодинокі випадки гіподипсичної гіпернатріємії. M. Vernet et al. (2001) [22] повідомляють про

перший випадок гіпопітуїтаризму, виявлений у хворого через 7 міс після розриву і кліпування аневризми внутрішньої сонної артерії.

Ще одним тяжким ускладненням аневризматичних інтракраніальних крововиливів є епілептичні напади. У роботі J. Claassen et al. (2003) [23] виявлену вперше епілепсію описано у 7 % (n=17) пацієнтів, додатково 4 % (n=10) мали тільки один напад після виписування. На 12-му місяці епілепсія незалежно асоціюється з важкою непрацездатністю (3 або більше балів за модифіковану шкалою Ренкіна із співвідношенням шансів 10,3), підвищенням рівня тривоги за шкалою Спілбергера (із співвідношенням шансів 4,8), погіршенням якості життя (із співвідношенням шансів 4,5). Наявність епілепсії не пов'язана з когнітивними порушеннями або депресією і суб'єктивним задоволенням життям.

Практично не дослідженими у хворих на аневризматичні інтракраніальні крововиливи є стан вегетативної нервової системи та нейробіологічна основа когнітивних і психосоціальних розладів. У дослідженні, проведеному T. Nozaki et al. (2002) [24], зроблено першу спробу оцінки стану нейромедіаторних систем мозку у 17 пацієнтів з когнітивними розладами за допомогою тесту з тропікамідом, який виявив холінергічну дисфункцію в підгрупі пацієнтів з когнітивними розладами.

Щодо прогнозування віддалених наслідків аневризматичних інтракраніальних крововиливів, то, дослідивши частоту виникнення епілепсії у віддаленому періоді аневризматичних інтракраніальних крововиливів, J. Claassen et al. (2003) [23] виявили, що незалежними предикторами виникнення епілептичних нападів є субдуральна гематома (співвідношення шансів — 9,9) і церебральний інфаркт (співвід-

ношення шансів — 3,9), тобто основною причиною виникнення епілепсії є локальна патологія, а не дифузне ураження мозку внаслідок геморагії.

Нині серед дослідників існує деяка розбіжність у поглядах на взаємозв'язок між локалізацією аневризм і нейропсихологічними наслідками. У роботах P. Tidswell et al. (1995) [7], B. O. Hutter et al. (1998) [8] не виявлено різниці між когнітивними функціями у хворих із розривом аневризм передньої сполучної — передніх мозкових артерій та хворими з розривом аневризм іншої локалізації. Однак добре відомо, що пацієнти із субарахноїдальними крововиливами внаслідок розриву аневризм передньої сполучної — передніх мозкових артерій історично мають найгірші нейропсихологічні результати. Класично виділяють тріаду ознак, відому як «синдром передньої сполучної артерії»: втрата пам'яті, конфабуляції, зміна особистості [25; 26].

Останнім часом найбільш драматичні зміни, пов'язані з повним проявом синдрому передньої сполучної артерії, стали відзначатися рідше у зв'язку з удосконаленням хірургічної техніки і медикаментозного лікування. Однак подібний синдром, часто менш виражений, може усе ще спостерігатися у пацієнтів з розривом аневризм передньої сполучної — передніх мозкових артерій. Наприклад, у багатьох з них, окрім проблем з пам'яттю різного ступеня, відзначається імпульсивність, розгальмоване поведіння, апатія, емоційна нестійкість, депресія, наявність проблем з прийняттям рішень, організаційні труднощі і погана орієнтація в соціальних ситуаціях [28–32]. Пацієнти з розривом аневризм демонструють дійсно ризиковане поведіння на відміну від звичайної імпульсивності [29]. H. A. Berlin et al. (2004) [33] у пацієнтів знайдено неадекват-



не поведження та порушення сприйняття часу.

Тим же часом у роботі В. О. Hutter et al. (2001) [34] встановлено, що тільки аневризми в ділянці лівої середньої мозкової артерії впливають на соціальні контакти, комунікативну сферу та когнітивні можливості хворих у віддаленому періоді. Ці дані також підтверджуються в роботі К. Т. Kreiter et al. (2002) [35].

Існує доказ, що вік хворих має пряме прогностичне значення для визначення нейропсихологічних наслідків аневризматичних інтракраніальних крововиливів [34; 36], тобто старші пацієнти мають гірші наслідки. Однак останнім часом виникла думка, що уникнення хірургічного лікування в групі хворих похилого віку тільки на підставі хронологічного віку необгрунтовано [37].

Вплив на віддалені психосоціальні наслідки внутрішньошлуночкового крововиливу, порушень циркуляції ліквору, наявності вазоспазму та деяких інших чинників вивчено в роботі В. О. Hutter et al. (2001) [34]. Авторами виявлено, що множинні аневризми, інтраопераційний розрив і часткова резекція прямої звивини істотно не впливають на повсякденне життя у віддаленому періоді. Порушення циркуляції ліквору і наявність внутрішньошлуночкового крововиливу призводять до найбільшого погіршення якості життя, проте не встановлено впливу вазоспазму на якість життя. Істотний вплив внутрішньошлуночкового та інтрацеребрального крововиливу підтверджується в інших роботах цього автора [8].

Набряк мозку вважають одним з найважливіших чинників, які впливають на віддалені наслідки аневризматичних інтракраніальних крововиливів. В роботі J. Claasen et al. (2003) і К. Т. Kreiter et al. (2002) [23; 35] встановлено, що наявність загального набряку мозку най-

більше впливає на когнітивні наслідки, отже, і на реінтеграцію до нормального життя [38].

Існує деяка суперечність у поглядах на вплив хірургічного втручання на когнітивні наслідки аневризматичних інтракраніальних крововиливів.

На думку одних авторів, краніотомія та оперативне втручання (окрім тимчасового кліпування) не впливають на когнітивні наслідки [33; 39].

За даними інших дослідників, найбільші нейропсихологічні зміни відзначаються у хворих, які були проліковані відкритим хірургічним методом порівняно з хворими, пролікованими ендovasкулярним способом. У своїй роботі М. Hadjivassiliou et al. (2001) [40], порівнявши когнітивні наслідки і структурні ушкодження у пацієнтів, пролікованих вищенаведеними методами за допомогою батареї когнітивних тестів, виявив істотну тенденцію до гірших когнітивних результатів у хірургічній групі, що досягли найвищих показників у чотирьох тестах. Магніторезонансне дослідження продемонструвало фокальну енцефаломаліацію винятково у хірургічній групі. Ця група також мала вірогідно більш високу частоту поодиноких або множинних невеликих інфарктів у межах судинної території аневризми. Авторами зроблено висновок, що ендovasкулярне лікування спричинює менше структурних ушкоджень мозку, ніж відкрите хірургічне лікування, і приводить до кращих когнітивних результатів, однак головну патологічну роль відіграє сам субарахноїдальний крововилив.

Висновки

1. Віддалені наслідки аневризматичних інтракраніальних крововиливів потребують подальшого вивчення, зокрема це стосується стану вегетативної нервової та нейроендокринної системи.

2. Проблема прогнозування віддалених наслідків знаходиться у стадії розробки.

3. Метою роботи з вивчення віддалених наслідків аневризматичних інтракраніальних крововиливів є поліпшення психосоціальної адаптації хворих та їх якості життя шляхом розробки алгоритмів прогнозу і впровадження відповідних рекомендацій щодо тактики ведення цієї групи хворих.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Factors associated with reintegration to normal living after subarachnoid hemorrhage* / B. S. Carter, D. Buckley, R. Ferraro et al. // *Neurosurgery*. — 2000. — Vol. 46, N 6. — P. 1326-1334.
2. *Evidence for excess long-term mortality after treated subarachnoid hemorrhage* / A. Ronkainen, M. Niskanen, J. Rinne et al. // *Stroke*. — 2001. — Vol. 32, N 12. — P. 2850-2853.
3. *Schievink W. I. Intracranial aneurysms* // *NEJM*. — 1997. — Vol. 336, N 1. — P. 28-40.
4. *Risk of recurrent subarachnoid hemorrhage after complete obliteration of cerebral aneurysms* / K. Tsutsumi, U. Ueki, M. Usui et al. // *Stroke*. — 1998. — Vol. 29, N 12. — P. 2511-2513.
5. *Late angiographic follow-up review of surgically treated aneurysms* / C. A. David, A. G. Vishteh, R. F. Spetzler et al. // *J. Neurosurg*. — 1999. — Vol. 91. — P. 396-401.
6. *Risk of aneurysm recurrence in patients with clipped cerebral aneurysms: results of long-term follow-up angiography* / K. Tsutsumi, K. Ueki, A. Morita et al. // *Stroke*. — 2001. — Vol. 32, N 5. — P. 1191-1194.
7. *Cognitive outcome after aneurysm rupture: Relationship to aneurysm site and perioperative complications* / P. Tidswell, P. S. Dias, H. J. Sagar et al. // *Neurology*. — 1995. — Vol. 45 — P. 875-882.
8. *Hutter B. O. Psychologic adjustment in patients after subarachnoid haemorrhage* // *Neuropsychiatry Neuropsychol. Behav. Neurol.* — 1998. — Vol. 11, N 1. — P. 22-30.
9. *Cognitive impairments after surgical repair of ruptured and unruptured aneurysms* / A. E. Hillis, N. Anderson, P. Sampath et al. // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*. — 2000. — Vol. 69, N 5. — P. 608-615.



10. *Is there a group of early surgery aneurysmal SAH patients who can expect to achieve a complete long-term neuropsychological recovery?* / A. Germano, A. Tisano, M. Raffaele et al. // *Acta Neurochir.* — 1997. — Vol. 139, N 6. — P. 507-514.
11. *Dombovy M. L., Drew-Cates J., Serdars R.* Recovery and rehabilitation following subarachnoid haemorrhage. Part I. Outcome after inpatient rehabilitation // *Brain Inj.* — 1998. — Vol. 12, N 6. — P. 443-454.
12. *Dombovy M. L., Drew-Cates J., Serdars R.* Recovery and rehabilitation following subarachnoid haemorrhage. Part II. Long-term follow-up // *Brain Inj.* — 1998. — Vol. 12, N 10. — P. 887-894.
13. *Evaluation of outcome after intracranial aneurysm surgery: the neuropsychiatric approach* / X. Beristain, M. Gaviria, M. Dujony et al. // *Surg. Neurol.* — 1996. — Vol. 45, N 5. — P. 422-429.
14. *Mangold R., Wallenfang T.* Posttraumatic neuropsychological and psychiatric disorders after subarachnoid haemorrhage // *Nervenheilkunde.* — 2000. — Vol. 19. — P. 32-37.
15. *Buchanan K. M., Elias L. J., Goplen G. B.* Differing perspectives on outcome after subarachnoid haemorrhage: the patient, the relative, the neurosurgeon // *Neurosurgery.* — 2000. — Vol. 46, N 4. — P. 831-838.
16. *Politynska B. E., Berrios G. E., Lewko J. L.* Neuropsychiatric aspects of subarachnoid haemorrhage: a review // *Neurol. Psychiatr. Brain Res.* — 1995. — Vol. 3. — P. 111-120.
17. *Quality of life in patients and partners after aneurysmal subarachnoid haemorrhage* / J. W. Hop, G. J. E. Rinkel, A. Algra et al. // *Stroke.* — 1998. — Vol. 29, N 4. — P. 798-804.
18. *Psychosocial outcomes at three and nine months after good neurological recovery from aneurysmal subarachnoid haemorrhage: predictors and prognosis* / J. Powell, N. Kitchen, J. Heslin, R. Greenwood // *JNNP.* — 2002. — Vol. 72, N 6. — P. 772-781.
19. *Hackett M. L., Anderson C. S.* Health outcomes 1 year after subarachnoid hemorrhage // *Neurology.* — 2000. — Vol. 55, N 5. — P. 658-662.
20. *Nguyen B. N., Yablon S. A., Chen C. Y.* Hypodipsic hypernatremia and diabetes insipidus following anterior communicating artery aneurysm clipping: diagnostic and therapeutic challenges in the amnesic rehabilitation patient // *Brain Inj (England).* — 2001. — Vol. 15, N 11. — P. 975-980.
21. *Zund S., Fretz C., Krapf R.* Acquired disorder of thirst perception with intact osmoregulation of vasopressin // *Wien Klin. Wochenschr.* — 1998. — Vol. 110, N 15. — P. 538-541.
22. *Hypopituitarism after surgical clipping of a ruptured cerebral aneurysm* / M. Vernet, T. Rapenne, J. Beaurain et al. // *Crit. Care Med.* — 2001. — Vol. 29, N 11. — P. 2220-2222.
23. *Predictors and clinical impact of epilepsy after subarachnoid hemorrhage* / J. Claassen, S. Peery, K. T. Kreiter et al. // *Neurology.* — 2003. — Vol. 60, N 2. — P. 208-214.
24. *Cholinergic dysfunction in cognitive impairments after aneurysmal subarachnoid hemorrhage* / T. Nozaki, N. Sakai, H. Oishi et al. // *Neurosurgery (United States).* — 2002. — Vol. 51, N 4. — P. 944-948.
25. *Long-term cognitive deficits in patients after surgery on aneurysms of the anterior communicating artery* / L. M. Stenhouse, R. G. Knight, B. E. Longmore, S. N. Bishara // *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry.* — 1991. — Vol. 54, N 10. — P. 909-914.
26. *DeLuca J.* Cognitive dysfunction after aneurysm of the anterior communicating artery // *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* — 1992. — Vol. 14, N 6. — P. 924-934.
27. *Ogden J. A., Utley T., Mee E. W.* Neurological and psychosocial outcome 4 to 7 years after subarachnoid hemorrhage // *Neurosurgery.* — 1997. — Vol. 41, N 1. — P. 25-34.
28. *Deficits in decision-making in patients with aneurysms of the anterior communicating artery* / N. Mavaddat, P. J. Kirkpatrick, R. D. Roger, B. J. Sahakian // *Brain.* — 2000. — Vol. 123, N 10. — P. 2109-2117.
29. *Decision-making processes following damage to the prefrontal cortex* / F. Manes, B. Sahakian, L. Clark et al. // *Brain.* — 2002. — Vol. 125, N 3. — P. 624-639.
30. *Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex* / A. Bechara, A. R. Damasio, H. Damasio, S. W. Anderson // *Cognition.* — 1994. — Vol. 50. — P. 7-15.
31. *Bechara A., Damasio A. R., Damasio H.* Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex // *Cerebral Cortex.* — 2000. — Vol. 10, N 3. — P. 295-307.
32. *Bechara A., Tranel D., Damasio H.* Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions // *Brain.* — 2000. — Vol. 123, N 11. — P. 2189-2202.
33. *Berlin H. A., Rolls E. T., Kischka U.* Impulsivity, time perception, emotion and reinforcement sensitivity in patients with orbitofrontal cortex lesions // *Brain.* — 2004. — Vol. 127, N 5. — P. 1108-1126.
34. *Hutter B. O., Gilsbach J. M., Kreitschmann-Andermahr I.* Health-related quality of life after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: impacts of bleeding severity, computerized tomography findings, surgery, vasospasm, and neurological grade // *J. Neurosurg.* — 2001. — Vol. 94. — P. 241-251.
35. *Predictors of cognitive dysfunction after subarachnoid hemorrhage* / K. T. Kreiter, D. Copeland, G. L. Bernardini et al. // *Stroke.* — 2002. — Vol. 33, N 1. — P. 200-209.
36. *Age and outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: why do older patients fare worse?* / G. Lanzino, N. F. Kassel, T. P. Germano et al. // *J. Neurosurg.* — 1996. — Vol. 85, N 3. — P. 410-418.
37. *Review article. Intracerebral aneurysms: a review with special attention to geriatric aspects* / T. Vogel, R. Verreault, J.-F. Turcotte et al. // *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* — 2003. — Vol. 58, N 6. — P. 520-524.
38. *Global and domain-specific cognitive impairment and outcome after subarachnoid hemorrhage* / S. A. Mayer, K. T. Kreiter, D. Copeland et al. // *Neurology.* — 2002. — Vol. 59, N 11. — P. 1750-1758.
39. *Tuffiash E., Tamargo R. J., Hillis A. E.* Craniotomy for treatment of unruptured aneurysms is not associated with long-term cognitive dysfunction // *Stroke.* — 2003. — Vol. 34, N 9. — P. 2195-2199.
40. *Cognitive outcome and structural damage after clipping or coiling* / M. Hadjivassiliou, C. L. Tooth, C. A. J. Romanowski et al. // *Neurology.* — 2001. — Vol. 56, N 12. — P. 1672-1677.

