

Запорожский медицинский журнал



Том 22, № 5(122), сентябрь – октябрь 2020 г.

Редакционная коллегия

Главный редактор – проф. Ю.М. Колесник
Зам. гл. редактора – проф. В.А. Визир
Ответственный секретарь – проф. В.В. Сыволап

проф. А.В. Абрамов (Запорожье)
проф. М.Н. Алёхин (Москва, Россия)
академик НАМН Украины, проф. М.А. Андрейчин (Тернополь)
проф. И.Ф. Беленичев (Запорожье)
проф. И.Н. Бондаренко (Днепро)
проф. Маргус Виигимаа (Таллин, Эстония)
проф. М.Л. Головаха (Запорожье)
проф. М.Н. Долженко (Киев)
проф. Н.Г. Завгородняя (Запорожье)
акад. НАМН Украины, проф. В.Н. Запорожан (Одесса)
проф. Луциуш Запрукто (Познань, Польша)
проф. Марек Зентек (Вроцлав, Польша)
проф. А.Г. Каплаушенко (Запорожье)
проф. В.Н. Клименко (Запорожье)
акад. НАМН Украины, проф. В.Н. Коваленко (Киев)
проф. С.И. Коваленко (Запорожье)
проф. С.Н. Коваль (Харьков)
проф. А.А. Козёлкин (Запорожье)
проф. Н.А. Корж (Харьков)
чл.-кор. НАН, акад. НАМН Украины О.В. Коркушко (Киев)
проф. Г.А. Леженко (Запорожье)
чл.-кор. НАМН Украины, проф. В.Н. Лисовой (Харьков)
проф. И.А. Мазур (Запорожье)
проф. Кшиштоф Наркевич (Гданьск, Польша)
проф. С.Н. Недельская (Запорожье)
чл.-кор. НАМН Украины, проф. В.З. Нетяженко (Киев)
акад. НАМН, чл.-кор. НАН Украины, проф. А.С. Никоненко
проф. Петер Нильссон (Мальмё, Швеция)
проф. Дженнаро Пагано (Неаполь, Италия)
проф. А.И. Панасенко (Запорожье)
чл.-кор. НАМН Украины, проф. Т.А. Перцева (Днепро)
проф. Ю.М. Степанов (Днепро)
проф. В.Д. Сыволап (Запорожье)
проф. В.А. Туманский (Запорожье)
проф. Генриетта Фаркаш (Будапешт, Венгрия)
акад. НАМН Украины, проф. Ю.И. Фещенко (Киев)
проф. Свапандип Сингх Чимни (Амритсар, Индия)
проф. Яцек Шепетовски (Вроцлав, Польша)

Editorial Board

Editor-in-Chief – Yu.M. Kolesnyk
Deputy Editor-in-Chief – V.A. Vizir
Executive secretary – V.V. Syvolap

A.V. Abramov (Zaporizhzhia, Ukraine)
M.N. Alekhin (Moscow, Russia)
M.A. Andreichyn (Ternopil, Ukraine)
I.F. Bielenichev (Zaporizhzhia, Ukraine)
I.M. Bondarenko (Dnipro, Ukraine)
Swapandeep Singh Chimni (Amritsar, India)
M.N. Dolzhenko (Kyiv, Ukraine)
Henriette Farkas (Budapest, Hungary)
Yu.I. Feshchenko (Kyiv, Ukraine)
M.L. Holovakha (Zaporizhzhia, Ukraine)
A.H. Kaplaushenko (Zaporizhzhia, Ukraine)
V.M. Klymenko (Zaporizhzhia, Ukraine)
O.V. Korkushko (Kyiv, Ukraine)
N.A. Korzh (Kharkiv, Ukraine)
S.M. Koval (Kharkiv, Ukraine)
S.I. Kovalenko (Zaporizhzhia, Ukraine)
V.M. Kovalenko (Kyiv, Ukraine)
O.A. Koziolkin (Zaporizhzhia, Ukraine)
H.O. Lezhenko (Zaporizhzhia, Ukraine)
V.M. Lisovyi (Kharkiv, Ukraine)
I.A. Mazur (Zaporizhzhia, Ukraine)
Krzysztof Narkiewicz (Gdansk, Poland)
S.M. Nedelska (Zaporizhzhia, Ukraine)
V.Z. Netiazhenko (Kyiv, Ukraine)
Peter M. Nilsson (Malmö, Sweden)
O.S. Nykonenko (Zaporizhzhia, Ukraine)
Gennaro Pagano (Naple, Italy)
O.I. Panasenko (Zaporizhzhia, Ukraine)
T.O. Pertseva (Dnipro, Ukraine)
Yu.M. Stepanov (Dnipro, Ukraine)
V.D. Syvolap (Zaporizhzhia, Ukraine)
Jacek Szepietowski (Wroclaw, Poland)
V.O. Tumanskyi (Zaporizhzhia, Ukraine)
Margus Viigimaa (Tallinn, Estonia)
V.M. Zaporozhan (Odesa, Ukraine)
Lucjusz Zaprutko (Poznan, Poland)
N.H. Zavorodnia (Zaporizhzhia, Ukraine)
Marek Ziętek (Wroclaw, Poland)

Научно-практический журнал Запорожского государственного медицинского университета

Издаётся с сентября 1999 года.
Периодичность выхода –
1 раз в два месяца.
Свидетельство о регистрации
КВ №20603-10403ПР
от 27.02.2014 г.
Подписной индекс – 90253.

Аттестован как научное профессиональное издание Украины категории «А», в котором публикуются результаты диссертаций на соискание учёных степеней доктора философии, доктора и кандидата наук. Область знаний – охрана здоровья (22); специальности: медицина – 222, педиатрия – 228, стоматология – 221, фармация, промышленная фармация – 226 (приказ МОН Украины № 1301 от 15.10.2019 г.)

Журнал включён в WEB OF SCIENCE™ и другие международные наукометрические базы данных. Статьи рецензируются по процедуре Double-blind.

Лицензия Creative Commons



Рекомендован к печати Учёным советом ЗГМУ, протокол № 1 от 31.08.2020 г. Подписан в печать 22.09.2020 г.

Редакция:
Начальник редакционно-издательского отдела
В. Н. Миклашевский
Литературный редактор
О. С. Савеленко
Технический редактор
Ю. В. Полупан

Адрес редакции и издателя:
Украина, 69035, г. Запорожье,
пр. Маяковского, 26, ЗГМУ,
e-mail: med.jur@zsmu.zp.ua
http://zmj.zsmu.edu.ua

Отпечатан
в типографии ООО «Х-ПРЕСС».
69068, г. Запорожье,
ул. Круговая, д. 165/18,
e-mail: xpresszp@gmail.com
Свидетельство о госрегистрации
АОО №198468 от 01.07.1999 г.
Формат 60x84/8.
© Бумага мелованная,
бескислотная. Усл. печат. л. 6.
Тираж 200 экз. Зак. № 9/20.

Zaporozhye Medical Journal

Volume 22 No. 5 September – October 2020

Scientific Medical Journal. Established in September 1999
Zaporizhzhia State Medical University

Submit papers are peer-reviewed

Maiakovskiy Avenue, 26,
Zaporizhzhia, 69035,
UKRAINE
e-mail: med.jur@zsmu.zp.ua
http://zmj.zsmu.edu.ua

Оригинальные исследования

Беш Д. І.

Прогноз гострого інфаркту міокарда з елевацією сегмента ST залежно від особливостей інтракоронарних тромбів

Кисельов С. М., Савченко Ю. В.

Клінічні особливості перебігу гострого періоду інфаркту міокарда з елевацією ST у пацієнтів після реперфузійної терапії

Козьолкін О. А., Кузнєцов А. А.

Електроенцефалографічні критерії прогнозу функціонального результату гострого періоду спонтанного супратенторіального внутрішньомозкового крововиливу

Полковников О. Ю.

Хірургічне лікування ускладненого аневризматичного інтракраніального крововиливу. Аналіз результатів лікування при використанні ендоскулярного або мікrohrірургічного методу оклюзії аневризми

Волотко Л. О.

Клініко-анамнестична характеристика дітей першого року життя з гіпоксично-ішемічним ураженням ЦНС

Семененко С. І., **Ходаківський О. А.**, Семененко А. І., Семененко О. М.

Оцінювання впливу різних церебропротекторів на динаміку церебральної та центральної гемодинаміки при черепно-мозковій травмі в щурів

Антонюк Я. О., Гуменюк А. Ф., Пашкова Ю. П., Сакович О. О., Жебель В. М.

Діагностична цінність визначення мозкового натрійуретичного пептиду за коморбідного перебігу гіпертонічної хвороби та цукрового діабету 2 типу в чоловіків

Тітова Ю. О., Місюра К. В., Кравчун Н. О.

Прогнозування ризику розвитку остеопорозу в пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу та неалкогольною жировою хворобою печінки

Малахова С. М., Сиволап В. В., Потапенко М. С.

Особливості кардіального ремоделювання залежно від спрямованості тренувального процесу

Шумна Т. Є., Левчук-Воронцова Т. О.

Оцінювання стану нервової системи дітей, які народжені з низькою масою тіла, враховуючи поліморфізм С/Т гена FADS2 (rs174583)

Паламарчук В. О., Товкай О. А., Войтенко В. В., Соломеннікова Н. В.

Застосування неселективної реіннервації гортані в тиреоїдній хірургії

Завгородній С. М., Зимня К. О., Рілов А. І., Данилюк М. Б., Кубрак М. А.

Актуальні питання діагностики та лікування папілярного раку щитоподібної залози на тлі аутоімунного тиреоїдиту

Original research

590 Besh D. I.

Prognosis of acute ST-elevation myocardial infarction depending on the morphological features of intracoronary thrombi

597 Kyselov S. M., Savchenko Yu. V.

Clinical features of the acute period of myocardial infarction with ST segment elevation in patients after reperfusion therapy

604 Koziolkin O. A., Kuznietsov A. A.

Electroencephalographic criteria of the functional outcome prognosis in the acute period of spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage

611 Polkovnikov O. Yu.

Surgical treatment of complicated aneurysmal SAH. An analysis of treatment results when using endovascular coiling or microsurgical clipping of aneurysm

617 Volotko L. O.

Clinical-anamnestic characteristic of first-year children with CNS hypoxic-ischemic injury

622 Semenenko S. I., **Khodakivskiy O. A.**, Semenenko A. I., Semenenko O. M.

Assessment of the effect of various cerebroprotectors on the dynamics of cerebral and central hemodynamics in traumatic brain injury in rats

627 Antoniuk Ya. O., Humeniuk A. F., Pashkova Yu. P., Sakovych O. O., Zhebel V. M.

The diagnostic value of brain natriuretic peptide in men with comorbid essential arterial hypertension and type 2 diabetes mellitus

637 Titova Yu. O., Misiura K. V., Kravchun N. O.

Osteoporosis risk prediction in patients with type 2 diabetes mellitus and non-alcoholic fatty liver disease

643 Malakhova S. M., Syvolap V. V., Potapenko M. S.

Features of cardiac remodeling depending on the mode of training session

652 Shumna T. Ye., Levchuk-Vorontsova T. O.

Assessment of the nervous system state in low birth weight children taking into account the FADS2 rs174583 (C/T) gene polymorphism

664 Palamarchuk V. O., Tovkai O. A., Voitenko V. V., Solomennikova N. V.

Non-selective laryngeal reinnervation in thyroid surgery

670 Zavorodnyi S. M., Zymnia K. O., Rylov A. I., Danyliuk M. B., Kubrak M. A.

Current issues relating to diagnostics and treatment of papillary thyroid cancer with coexistent autoimmune thyroiditis

Оригинальные исследования

Клименко А. В., Клименко В. Н., Белай А. И., Николаев М. В.

Модифицированное антирефлюксное моноанастомозное лапароскопическое шунтирование желудка в хирургии морбидного ожирения

Ротар О. В., Хомяк І. В., Ротар В. І., Шафранюк В. Д., Грама О. В., Кропива В. В.

Гнійно-септичні ускладнення гострого некротичного панкреатиту: прогнозування розвитку та рання діагностика

Яковлев П. Г., Ключин Д. А.

Рятівна радикальна цистектомія після органозберігального лікування хворих на недиференційований рак сечового міхура: місце в лікувальному алгоритмі та результати виживаності

Шишкин М. А., Фень С. В.

Епітеліально-мезенхімальний перехід в прогресії колоректальної аденокарциноми

Астахов В. М., Бацилева О. В., Пузь І. В.

Клініко-психологічні аспекти вагітності та особливості перебігу пологів у жінок із різним типом психологічного компонента гестаційної домінантності

Обзоры

Бринза М. С., Вороненко О. С.

Сучасні уявлення про порушення серцевого ритму у хворих на цукровий діабет 2 типу, яким здійснили імплантацію постійного електрокардіостимулятора (огляд літератури)

Дроговоз С. М., Бутко Я. О., Іванчик Л. Б., Щокіна К. Г., Білік Г. В., Лук'янчук В. Д.

Особливості застосування ліків off-label у педіатрії

Іванов В. П., Шушковська Ю. Ю., Афанасюк О. І., Данильчук А. Є., Сіліна С. М.

Електрична нестабільність міокарда як проблема сучасної терапевтичної практики – реалії прогнозування (огляд літератури)

Клинический случай

Чорний В. М., Головаха М. Л., Яцун Є. В.

Клінічний приклад використання біорезорбційного малеолярного гвинта для остеосинтезу внутрішньої кісточки

Разнатовська О. М., Шальмін О. С., Нореико С. Б.

Клінічні прояви та діагностика гострої мієлоїдної лейкемії в пацієнта з перенесеним раніше туберкульозом легень (клінічний випадок)

Original research

676 Klymenko A. V., Klymenko V. M., Bilai A. I., Nikolaiev M. V.

Modified antireflux monoanastomotic laparoscopic gastric bypass in morbid obesity surgery

682 Rotar O. V., Khomiak I. V., Rotar V. I., Shafraniuk V. D., Hrama O. V., Kropyva V. V.

Purulent-septic complications of acute necrotizing pancreatitis: prognosis of development and early diagnosis

688 Yakovlev P. H., Kliushyn D. A.

Salvage radical cystectomy after organ preservation therapy in patients with undifferentiated bladder cancer: its place in the treatment algorithm and survival results

694 Shyshkin M. A., Fen S. V.

Epithelial-mesenchymal transition in colorectal adenocarcinoma progression

701 Astakhov V. M., Batsylieva O. V., Puz I. V.

Clinical and psychological aspects of pregnancy and features of the course of labor in women with different types of psychological component of gestational dominant

Review

709 Brynza M. S., Voronenko O. S.

Current views on heart rhythm disturbance in patients with type 2 diabetes mellitus who underwent implantation of a permanent pacemaker (a literature review)

714 Drohovor S. M., Butko Ya. O., Ivantsyk L. B., Shchokina C. H., Bielik H. V., Lukianchuk V. D.

The peculiarities of off-label use of drugs in pediatrics

719 Ivanov V. P., Shushkovska Yu. Yu., Afanasiuk O. I., Danylchuk A. Ye., Silina S. M.

Electrical myocardial instability as a problem of modern therapeutic practice – the realities of prognosis (a literature review)

Case report

727 Chorny V. M., Holovakha M. L., Yatsun Ye. V.

A clinical example of a bioresorbable malleolar screw application for osteosynthesis of the medial malleolus

732 Raznatovska O. M., Shalmin O. S., Noreiko S. B.

Clinical manifestations and diagnosis of acute myeloid leukemia in a patient with a medical history of pulmonary tuberculosis (a case report)

Хірургічне лікування ускладненого аневризматичного інтракраніального крововиливу. Аналіз результатів лікування при використанні ендovasкулярного або мікрохірургічного методу оклюзії аневризми

О. Ю. Полковніков*

Запорізькій державний медичний університет, Україна

Мета роботи – порівняти результати лікування гострого періоду аневризматичного субарахноїдального крововиливу (САК) з ускладненим варіантом перебігу залежно від застосованого методу оклюзії аневризми – мікрохірургічного «кліпування» або ендovasкулярного «койлінгу».

Матеріали та методи. Проаналізували результати лікування пацієнтів з аневризматичним САК, з-поміж них визначили 124 (49,6 %) спостереження ускладненого перебігу. З останніх виділили групу «койлінгу» і групу «кліпування». Ступінь важкості САК визначили за допомогою клінічних шкал Hunt–Hess, WFNS і радіологічної шкали Fisher. Результат оцінювали згідно з модифікованою шкалою Ренкіна (мШР).

Результати. Вікова градація та гендерні відмінності в групах порівняння не мали вірогідної різниці. Визначили майже однаково кількість аневризм комплексу передньої мозкової – передньої з'єднувальної артерії: 54,84 % – у групі «койлінгу», 61,29 % – у групі «кліпування». У групі «койлінгу» переважали аневризми внутрішньої сонної артерії (32,26 %), а в групі «кліпування» переважали аневризми середньої мозкової артерії (35,48 %).

За ступенем важкості субарахноїдального крововиливу (середнє значення – сз) не було вірогідних відмінностей: за WFNS у групі «койлінгу» – 2,1, Hunt–Hess – 2,63; у групі «кліпування» – 2,1 та 2,7; за шкалою Fisher (сз) – 3,5 у групі «койлінгу», 3,4 – у групі «кліпування».

Середнє значення ступеня порушення функції за мШР у групі «койлінгу» становило 2,64, а у групі кліпування – 3,5. Хороший результат лікування (1–2 ст. за мШР) визначили у 67,7 % спостережень групи «койлінгу», групи «кліпування» – у 37,1 %. Летальність становила 17,7 % у групі «койлінгу», 19,3 % – у групі «кліпування».

Виявили пряму кореляцію між ступенем тяжкості САК за шкалами (Hunt–Hess, WFNS) і мШР. Кореляції між ступенем тяжкості САК за шкалами Fisher і мШР не було.

Висновки. За однакової важкості ускладненого аневризматичного крововиливу за визначеними шкалами функціональний результат лікування у групі «койлінгу» виявився кращим. Шкала Fisher не мала кореляції з функціональним результатом. Мікрохірургічне «кліпування» частіше призводить до розвитку шунтзалежної гідроцефалії.

Ключові слова: субарахноїдальний крововилив, ендovasкулярний койлінг, мікрохірургія.

Запорізький медичний журнал.
2020. Т. 22, № 5(122).
С. 611-616

*E-mail:
aupolkovnikov@gmail.com

Surgical treatment of complicated aneurysmal SAH. An analysis of treatment results when using endovascular coiling or microsurgical clipping of aneurysm

O. Yu. Polkovnikov

Aim – to compare the treatment results of the acute period of aneurysmal subarachnoid hemorrhage (SAH) with a complicated course depending on the method used for occlusion of the aneurysm – microsurgical clipping or endovascular coiling.

Material and methods. The treatment results of patients with aneurysmal SAH were analyzed, among which 124 cases (49.6 %) with the complicated course were identified and divided into a “coiling” group and a “clipping” group. The severity of SAH was determined using the Hunt–Hess and WFNS clinical scales, and the Fisher radiological scale. The result was evaluated according to the modified Rankin scale (mRS).

Results. Age gradation and gender differences in the compared groups did not have a significant difference. An almost equal number of aneurysms of the anterior cerebral – anterior communicating artery complex was noted, 54.84 % in the “coiling” group and 61.29 % in the “clipping” group. The “coiling” group was dominated by internal carotid artery aneurysms (32.26 %), while middle cerebral artery aneurysms prevailed in the “clipping” group (35.48 %).

There were no significant differences in the severity of SAH (mean value (mv)): WFNS in the “coiling” group – 2.1 and Hunt–Hess – 2.63, in the “clipping” group – 2.1 and 2.7, respectively; the mv on the Fisher scale was 3.5 in the “coiling” and 3.4 – in the “clipping” group.

The mv of the dysfunction degree according to mRS amounted to 2.64 in the “coiling” group and 3.5 in the “clipping” group. A good treatment result (mRS score of 1–2) was noted in 67.7 % of cases in the “coiling” group, while in the “clipping” group – in 37.1 %. Mortality rate was 17.7 % in the “coiling” group and 19.3 % – in the “clipping” group.

There was a direct correlation between the SAH severity according to the Hunt–Hess and WFNS scales and mRS. There was no correlation between the SAH severity according to the Fisher scale and mRS.

Conclusions. With the same severity of complicated aneurysmal SAH according to the generally accepted scales, the functional treatment outcome was better in the “coiling” group. The Fisher scale did not correlate with the functional outcome defined by mRS. Microsurgical “clipping” often resulted in the development of shunt-dependent hydrocephalus.

Key words: subarachnoid hemorrhage, endovascular coiling, microsurgery.

Zaporozhye medical journal
2020; 22 (5), 611-616

Ключевые слова:
субарахноидальное кровоизлияние, микрохирургия.

Запорожский
медицинский журнал.
2020. Т. 22, № 5(122).
С. 611-616

Хирургическое лечение осложненного аневризматического интракраниального кровоизлияния. Анализ результатов лечения при применении эндоваскулярного или микрохирургического методов окклюзии аневризмы

А. Ю. Полковников

Цель работы – сравнить результаты лечения острого периода аневризматического субарахноидального кровоизлияния (САК) с осложненным вариантом течения в зависимости от применяемого метода окклюзии аневризмы – микрохирургического «клипирования» или эндоваскулярного «койлинга».

Материалы и методы. Проанализированы результаты лечения пациентов с аневризматическим САК, из которых выделили 124 (49,6 %) наблюдения осложненного течения. Из последних выделена группа «койлинга» и группа «клипирования». Степень тяжести САК определяли с помощью клинических шкал Hunt–Hess и WFNS, радиологической шкалы Fisher. Результат оценивали согласно модифицированной шкале Рэнкина (МШР).

Результаты. Возрастная градация и гендерные различия в сравниваемых группах не имели достоверной разницы. Отмечено практически равное количество аневризм комплекса передней мозговой – передней соединительной артерий: 54,84 % – в группе «койлинга», 61,29 % – в группе «клипирования». В группе «койлинга» преобладали аневризмы внутренней сонной артерии – 32,26 %, аневризмы средней мозговой артерии преобладали в группе «клипирования» – 35,48 %. По степени тяжести субарахноидального кровоизлияния (среднее значение (сз)) достоверных различий не было: WFNS в группе «койлинга» – 2,1 и Hunt-Hess – 2,63, группе «клипирования» – 2,1 и 2,7, по шкале Fisher (сз) – 3,5 в группе «койлинга» и 3,4 в группе «клипирования». Среднее значение степени нарушения функции по МШР в группе «койлинга» составило 2,64, а в группе «клипирования» – 3,5. Хороший результат лечения (1–2 ст. по МШР) отмечен в 67,7 % наблюдений группы «койлинга», группы «клипирования» – в 37,1 %. Летальность составила в группе «койлинга» 17,7 %, в группе «клипирования» – 19,3 %. Отмечена прямая корреляция между степенью тяжести САК согласно шкал (Hunt–Hess, WFNS) и МШР. Корреляции между степенью тяжести САК согласно шкалы Fisher и МШР не было.

Выводы. При одинаковой тяжести осложненного аневризматического кровоизлияния по принятым шкалам функциональный результат лечения в группе «койлинга» оказался лучшим. Шкала Fisher не имела корреляции с функциональным исходом по МШР. Микрохирургическое «клипирование» чаще приводит к развитию шунтзависимой гидроцефалии.

Субарахноидальный кровоизлив (САК) унаслідок розриву аневризми судин головного мозку – один із небезпечних для життя станів, має високий рівень інвалідизації та смертності та становить до 85 % серед усіх САК, 15 % пацієнтів гинуть до госпіталізації у стаціонар [1].

САК має частоту до 9 на 100 тисяч на рік, вражає людей зрілого віку, більшість хворих – віком до 55 років [2]. Третина хворих помирають протягом перших 3 місяців після крововиливу, кожен п'ятий потребує стороннього догляду [3].

Ті, хто пережив перші години після розриву аневризми, мають ризик повторного крововиливу, перебуваючи у стаціонарі. Хоча за попередні 20 років терміни від розриву до хірургічної оклюзії аневризми істотно скоротилися, майже 15 % пацієнтів мали повторний крововилив, перебуваючи у спеціалізованому стаціонарі [4]. Розрив аневризми запускає каскад патологічних реакцій, що пов'язані з фізичними, метаболічними ушкоджувальними факторами.

Якщо нерозірвані церебральні аневризми не в усіх випадках потребують хірургічного лікування, то аневризма, що розірвалася, зумовлює необхідність оклюзії в максимально короткі терміни. Ультрараннє лікування розірваних церебральних аневризм істотно впливає на результати лікування, сприяє зниженню витрат на госпіталізацію [5]. Ультрарання (<24 год після САК) емболізація розірваних аневризм пов'язана з поліпшенням клінічних результатів порівняно з емболізацією пізніше ніж 24 години у пацієнтів із важким ступенем САК [6].

Гострі та відтерміновані ускладнення розриву церебральної аневризми зумовлюють розвиток ранніх і відтермінованих патологічних станів, що призводять до вторинного ураження головного мозку та погіршують результати лікування.

Мета роботи

Порівняти результати лікування гострого періоду аневризматичного САК з ускладненим варіантом перебігу залежно від застосованого методу оклюзії аневризми – мікрохірургічного «кліпування» або ендоваскулярного «койлінгу».

Матеріали і методи дослідження

Проаналізували результати лікування пацієнтів з ускладненим перебігом аневризматичного САК у гострому періоді, які перебували на стаціонарному лікуванні у відділенні нейрохірургічної патології судин голови та шиї з рентгеноопераційною Інститутом нейрохірургії імені академіка А. П. Ромоданова НАМН України та відділенні нейрохірургії Запорізької обласної клінічної лікарні з 2014 до 2018 р.

Проаналізували 250 випадків і виокремили 124 спостереження (49,6 %), в яких констатовано ускладнений перебіг аневризматичного САК. Критерії ускладненого перебігу: наявність паренхіматозного або вентрикулярного крововиливу, наявність симптомного вазоспазму [7,8], розвиток гострої або арезорбтивної гідроцефалії, що підтверджена КТ або МРТ, відтермінована вторинна ішемія. Серед них були 62 випадки, в яких для оклюзії аневризми, що розірвалася, використали ендоваскулярний койлінг (група «койлінгу» – 1 група), та 62, в яких аневризма була кліпована (група «кліпування» – 2 група).

Оцінювали клінічний стан і неврологічний статус пацієнта на час госпіталізації, під час і після лікування. Ступінь важкості САК визначали за допомогою клінічних шкал Hunt–Hess і WFNS і радіологічної шкали Fisher. Ступінь інвалідизації на час виписування зі стаціонару – згідно з модифікованою шкалою Ренкіна (МШР).

Для нейровізуалізації типу крововиливу, характеру порушень ліквородинаміки, геморагічних, ішемічних ускладнень під час лікування, а також в окремих спостереженнях джерела крововиливу, застосовували КТ головного мозку (комп'ютерний томограф Toshiba Asteion Super 4) і МРТ (магнітно-резонансний томограф Hitachi Airis Mate 0,2 T і Hitachi Echelon 1,5 T). За даними церебральної ангіографії, використовуючи ангіографічні комплекси Siemens Axiom Artis MP та Toshiba Infinix INFx 8000V VF-i/SP, визначали локалізацію аневризми, особливості її будови, ступінь вираженості ангіоспазму. Інвазивну церебральну ангіографію здійснили в 100 % спостережень. Усі хворі отримали хірургічне лікування, що спрямоване на «вимкнення» аневризми з кровообігу.

Усі пацієнти, яким виконали ендovasкулярне втручання рутинно, проходили контрольну інвазивну ангіографію через 3 і 12 місяців після операції, а потім МРТ у режимі ангіографії кожні 3 роки. У випадках реканалізації аневризми терміни контрольних обстежень могли змінитися. Пацієнти, яким виконали кліпування аневризми, проходили контрольну ангіографію тільки в окремих випадках, за рекомендацією нейрохірурга, який оперував.

Результати

Вікова градація та гендерні відмінності в порівнюваних групах не мали вірогідної різниці. Середній вік у групі «койлінгу» – 48,97 року (від 14 до 74 років), у групі «кліпування» – 48,92 року (від 19 до 68). За гендерною ознакою у групі «койлінгу» більшість становили жінки – $n = 36$ (58,1 %), а в групі «кліпування» – чоловіки – $n = 35$ (56,4 %).

Визначили майже однакову кількість аневризми комплексу передньої мозкової – передньої з'єднувальної артерії: 34 (54,84 %) – у групі «койлінгу», 38 (61,29 %) – у групі «кліпування». У групі «койлінгу» переважали аневризми внутрішньосонної артерії – 20 (32,26 %), у групі «кліпування» – 10 (16,13 %); аневризми середньої мозкової артерії переважали у групі «кліпування» – 22 (35,48 %) проти 5 (8,07 %) у групі «койлінгу» (табл. 1).

Розрив аневризми крім субарахноїдального крововиливу ускладнений у групі «койлінгу» вентрикулярною геморагією (у 22 (35,48%) випадках), формуванням паренхіматозної гематоми (в 10 (16,13 %)), паренхіматозно-вентрикулярний крововилив виявили у 12 (19,35 %) спостереженнях. У групі «кліпування» вентрикулярний крововилив діагностували в 6 (9,68%) випадках, паренхіматозну гематому – у 24 (38,71 %), паренхіматозно-вентрикулярний крововилив – у 19 (30,64 %).

Перебіг гострого періоду крововиливу у групі «койлінгу» ускладнений розвитком гострої або арозертвальної гідроцефалії у 13 (20,97 %) випадках, симптомний ангіоспазм визначили у 19 (30,65 %) спостереженнях, розвиток вторинної відтермінованої ішемії – у 21 (33,87 %). У групі «кліпування» гідроцефалію зафіксували у 12 (19,35 %) випадках, симптомний ангіоспазм – у 37 (59,67 %), розвиток вторинної відтермінованої ішемії – у 19 (30,65 %) (табл. 2).

За ступенем важкості субарахноїдального крововиливу (середнє значення – сз) вірогідних відмінностей не було: WFNS групи «койлінгу» – 2,1, Hunt–Hess – 2,63;

Таблиця 1. Локалізація аневризми, що розірвалася, у групі «койлінгу» (1) та групі «кліпування» (2), n (%)

Локалізація	Група 1, $n = 62$	Група 2, $n = 62$	p
Передня мозкова – передня з'єднувальна артерії	34 (54,84)	38 (61,29)	>0,05
Внутрішня сонна артерія	20 (32,26)	10 (16,13)	0,0360
Середня мозкова артерія	5 (8,07)	22 (35,48)	0,0002
Вертебро-базиллярний басейн	3	2	>0,05

Таблиця 2. Розподіл згідно з критеріями ускладненого перебігу аневризматичного САК, n (%)

Критерії ускладненого перебігу	Група 1, $n = 62$	Група 2, $n = 62$	p
Внутрішньослуночковий крововилив	22 (35,48)	6 (9,68)	<0,05
Паренхіматозний крововилив	10 (16,13)	24 (38,71)	<0,05
Паренхіматозно-вентрикулярний крововилив	12(19,35)	19(30,64)	<0,05
Гостра або арозертвально гідроцефалія	13 (20,97)	12 (19,35)	>0,05
Вторинна відтермінована ішемія (підтверджена КТ або МРТ)	21 (33,87)	19 (30,65)	>0,05
Симптомний вазоспазм	19 (30,65)	37 (59,67)	<0,05

групи «кліпування» – 2,1 і 2,7 відповідно. За шкалою Fisher (сз): 3,5 – у групі «койлінгу», 3,4 – у групі «кліпування» (рис. 1).

За термінами оклюзії аневризми з моменту розриву до 72 годин було 16 (25,8 %) спостережень, 3–14 днів – 30 (48,4 %) спостережень, 15–28 днів – 16 (25,8 %) у групі «койлінгу»; у групі «кліпування» в терміни до 72 годин прооперували 28 (45,16 %) пацієнтів, 3–14 днів – 31 (50 %) пацієнт, 15–28 – 3 (4,84 %) (рис. 2).

Результати лікування оцінювали за модифікованою шкалою Ренкіна (мШР). Як добрі визначили результати спостережень із 1–2 ступенем за мШР, задовільні – з 3 ступенем, незадовільні – спостереження з 4–5 ступенем за мШР. Середнє значення ступеня порушення функції за мШР у групі «койлінгу» становило 2,64, у групі кліпування – 3,5 (рис. 3). Добрий результат лікування (1–2 ст. за мШР) визначили у 42 (67,7 %) спостережень групи «койлінгу», у 23 (37,1 %) – групи «кліпування». Летальність становила у групі «койлінгу» 11 (17,7 %) випадків, у групі «кліпування» – 12 (19,3 %).

Серед спостережень «койлінгу» тотальна оклюзія аневризми (Raymond 1), враховуючи контрольні обстеження через 3 і 12 міс., досягнута в 47 (75,81 %) випадках, резидуальна шийка (Raymond 2) – у 12 (19,35 %), резидуальна аневризма – у 3 (4,84 %), що зумовило необхідність повторного ендovasкулярного оперативного втручання в цих випадках. Повторний крововилив після операції діагностували у 2 (3,23 %) випадках зі ступенем оклюзії Raymond 2. Серед спостережень кліпування повторний крововилив визначили також у 2 (3,23 %) випадках. Вентрикуло-перитонеальне шунтування виконали у 2 (3,23 %) спостереженнях «койлінгу» та 4 (6,45 %) «кліпування».

Встановили пряму кореляцію між ступенем тяжкості САК за «клінічними» шкалами (Hunt–Hess, WFNS) і модифікованою шкалою Ренкіна. Кореляції між ступенем тяжкості САК за «радіологічними» шкалами Fisher і мШР не було (табл. 3).

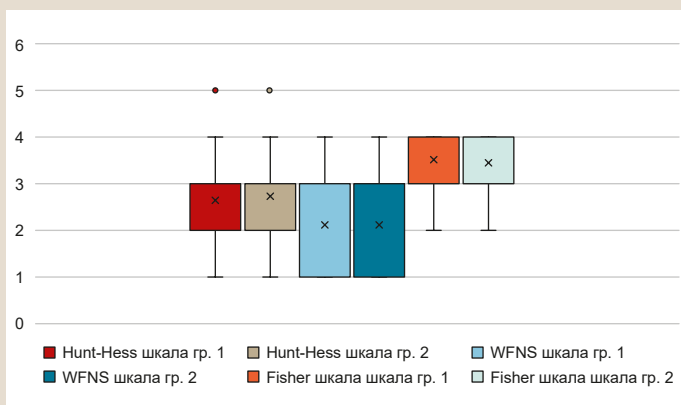


Рис. 1. Ступінь важкості САК у групах «койлінгу» (група 1) і «кліпування» (група 2) за прийнятими шкалами – Hunt-Hess, WFNS, Fisher.

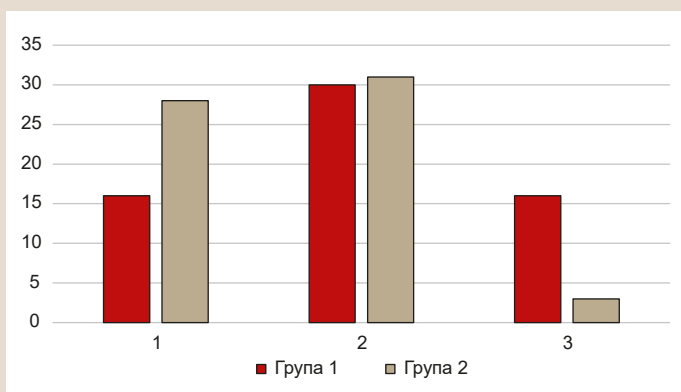


Рис. 2. Поділ за термінами оклюзії аневризми з моменту розриву.

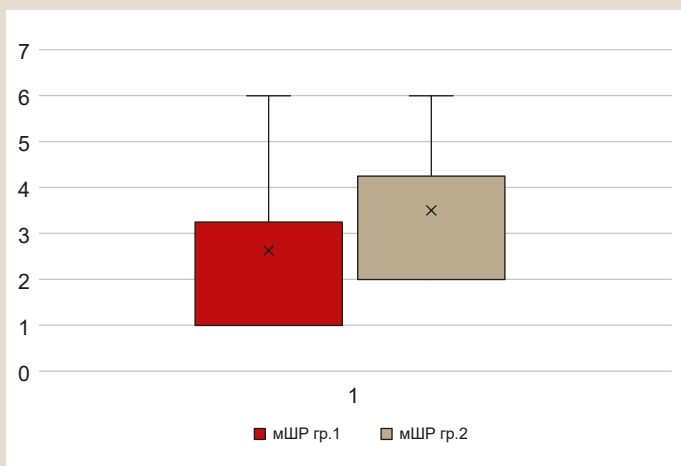


Рис. 3. Результати лікування у групах «койлінгу» (група 1) і «кліпування» (група 2) за модифікованою шкалою Ренкіна (мШР).

Таблиця 3. Гамма кореляція між клінічними шкалами (Hunt-Hess, WFNS), радіологічною (Fisher) і модифікованою шкалою Ренкіна

Variable	Шкала Hunt-Hess	Шкала Fisher	Модифікована шкала Ренкіна	Шкала WFNS
Шкала Hunt-Hess	1,000000	0,511945	0,649351	0,860562
Шкала Fisher	0,511945	1,000000	0,271429	0,619048
Модифікована шкала Ренкіна	0,649351	0,271429	1,000000	0,582591
Шкала WFNS	0,860562	0,619048	0,582591	1,000000

Обговорення

Є дві технології оклюзії аневризм, які широко застосовують, – ендovasкулярний «койлінг» і мікροхірургічне «кліпування». В останні роки здійснили низку великих, багатоцентричних та одноцентричних досліджень, що присвячені порівнянню їхньої ефективності. Найбільш відомі – BRAT та ISAT.

Дослідження ISAT показало кращі річні клінічні результати в пацієнтів із розривом внутрішньочерепних аневризм, яким здійснили ендovasкулярну емболізацію, порівняно з хірургічним кліпуванням. Однак пацієнти, які залучені в ISAT, – передусім хворі з неускладненим субарахноїдальним крововиливом (good grade SAH). Виникло чимало питань і щодо методів відбору пацієнтів, які залежали від можливості ендovasкулярної емболізації аневризми. Визначили збільшення кількості випадків реканалізації аневризм при тривалих термінах спостереження [9].

Нині триває дослідження ISAT II, почате у 2013 р. Це багатоцентрове рандомізоване дослідження, що порівнює клінічні результати «койлінгу» та «кліпування» в пацієнтів, які мали розрив аневризми протягом останніх 30 днів. Критеріїв залучення у дослідження чимало. Первинною кінцевою точкою є частота поганого клінічного результату (визначається як mRS >2) протягом 1 року, як і в ISAT. Вторинні кінцеві точки включають показники безпеки лікування для низки попередньо визначених підгруп, і кінцеві точки ефективності включають наявність суттєвого рецидиву протягом року. У дослідженні повинні брати участь не менше ніж 50 міжнародних центрів, на його завершення потрібно майже 12 років [10].

У дослідженні BRAT не виявлена значуща різниця клінічних результатів двох груп лікування, що оцінені за мШР. Клінічні результати в пацієнтів з аневризмами задньої циркуляції були кращі у групі «койлінгу» протягом першого року, але через 1 рік ця різниця не була статистично значущою. Частота повної облітерації аневризми та частота повторних операцій були ліпші у групі «кліпування» порівняно з групою «койлінгу». Однак дослідження BRAT не враховує прогрес ендovasкулярної технології оклюзії аневризм, появу нових пристроїв ремодельовання шийки складних аневризм, екстра- та інтрасаккулярних пристроїв для емболізації [11].

Результати метааналізу Н. Li et al. показали, що койлінг дає кращий клінічний результат, ніж кліпування, і перевага – в пацієнтів із меншим ступенем тяжкості САК. Однак койлінг призводить до більшого ризику повторної кровотечі. Смертність в обох групах не має суттєвої різниці протягом 1 року. Крім того, ризик розвитку вазоспазму вищій після кліпування, а ішемічний інсульт, шунтзалежна гідроцефалія та частота інтраопераційних ускладнень в обох групах не мають вірогідної різниці [12].

Мікροхірургічне кліпування аневризми пов'язане зі значно кращим результатом у пацієнтів з аневризматичним САК. Ендovasкулярна емболізація та мікροхірургічне кліпування – доцільні варіанти лікування пацієнтів з аневризматичним САК. Вибір методу лікування аневризматичного САК тяжкого ступеня слід обирати індивідуально для кожного пацієнта [13].

Аневризматичний субарахноїдальний крововилив – неврологічний синдром із тяжкими системними

ускладненнями. Крововилив викликає каскад складних подій, що врешті можуть призвести до ранньої травми мозку, відтермінованої мозкової ішемії та системних ускладнень, особливо в пацієнтів із важким субарахноїдальним крововиливом (WFNS 4 та 5). Однак раннє та агресивне лікування таких хворих знизило загальну смертність від більш ніж 50 % до 35 % за останні чотири десятиліття.

Ці стратегії лікування включають переведення у великий спеціалізований центр, неврологічну та системну підтримку у спеціалізованому неврологічному відділенні інтенсивної терапії, ранню оклюзію аневризми, використання мультимодального нейромоніторингу, контроль внутрішньочерепного тиску та оптимізацію доставлення кисню головному мозку, профілактику та лікування медичних ускладнень, моніторинг та агресивне лікування відтермінованої церебральної ішемії [14].

Ускладнений перебіг не завжди безпосередньо пов'язаний із тяжкістю САК. Є пацієнти, тяжкість стану яких під час надходження відповідає неускладненому САК (1–2 ступеня WFNS), але вони схильні до ризику розвитку відтермінованої церебральної ішемії та вазоспазму навіть у разі немасивного крововиливу. Є велика кількість передбачуваних предикторів погіршення: лейкоцитоз, збільшення середнього часу проходження (mean transit time, МТТ) за даними КТ перфузії, зміни вмісту маркерів запалення та нейронального ушкодження у крові та лікворі, – які можуть бути критерієм прогнозу перебігу захворювання [15–17]. Тому не тільки метод оклюзії аневризми, але й ініціальна тяжкість стану, можливість прогнозування перебігу захворювання, агресивна профілактика й лікування гострих і відтермінованих ускладнень розриву аневризми впливають на результат лікування.

Висновки

1. За однакової важкості ускладненого аневризматичного крововиливу за визначеними шкалами функціональний результат лікування у групі «койлінгу» виявився кращим.

2. Шкала Fisher не мала кореляції з функціональним результатом.

3. Мікрохірургічне «кліпування» частіше призводить до розвитку шунтзалежної гідроцефалії.

Перспективи подальших досліджень. Необхідне продовження дослідження для уточнення критеріїв вибору методу оклюзії аневризми в гострому періоді ускладненого аневризматичного крововиливу, а також розроблення протоколу профілактики відтермінованих ускладнень і виявлення групи підвищеного ризику.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: author has no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 24.04.2020

Після доопрацювання / Revised: 19.05.2020

Прийнято до друку / Accepted: 01.06.2020

Відомості про автора:

Полковников О. Ю., лікар-нейрохірург вищої категорії, канд. мед. наук, доцент каф. медицини катастроф, військової медицини та нейрохірургії, Запорізький державний медичний університет, Україна.

Information about author:

Polkovnikov O. Yu., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Medical Catastrophes, Military Medicine and Neurosurgery, neurosurgeon, Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine.

Сведения об авторе:

Полковников А. Ю., врач-нейрохирург высшей категории, канд. мед. наук, доцент каф. медицины катастроф, военной медицины и нейрохирургии, Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

Список літератури

- [1] Huang J., van Gelder J. M. The probability of sudden death from rupture of intracranial aneurysms: a meta-analysis. *Neurosurgery*. 2002. Vol. 51. Issue 5. P. 1101-1107. <https://doi.org/10.1097/00006123-200211000-00001>
- [2] Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systematic review with emphasis on region, age, gender and time trends / N. K.de Rooij et al. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*. 2007. Vol. 78. Issue 12. P. 1365-1372. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.117655>
- [3] Changes in case fatality of aneurysmal subarachnoid haemorrhage over time, according to age, sex, and region: a meta-analysis / D. J. Nieuwkamp et al. *The Lancet. Neurology*. 2009. Vol. 8. Issue 7. P. 635-642. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70126-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70126-7)
- [4] Time trends in causes of death after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A hospital-based study / M. D. Vergouwen, A. V. Jong-Tjien-Fa, A. Algra, G. J. Rinkel. *Neurology*. 2016. Vol. 86. Issue 1. P. 59-63. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002239>
- [5] Better Outcomes and Reduced Hospitalization Cost are Associated with Ultra-Early Treatment of Ruptured Intracranial Aneurysms: A US Nationwide Data Sample Study / A. Sonig et al. *Neurosurgery*. 2017. Vol. 82. Issue 4. P. 497-505. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx241>
- [6] Ultra-early versus delayed coil treatment for ruptured poor-grade aneurysm / Y. C. Luo et al. *Neuroradiology*. 2015. Vol. 57. Issue 2. P. 205-210. <https://doi.org/10.1007/s00234-014-1454-8>
- [7] Defining Vasospasm After Subarachnoid Hemorrhage: What Is the Most Clinically Relevant Definition? / J. A. Frontera et al. *Stroke*. 2009. Vol. 40. Issue 6. P. 1963-1968. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.544700>
- [8] A proposed definition of symptomatic vasospasm based on treatment of cerebral vasospasm after subarachnoid hemorrhage in Japan: Consensus 2009, a project of the 25th Spasm Symposium / S. Shiroo et al. *Surgical Neurology International*. 2011. Vol. 2. P. 74. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.81968>
- [9] International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion / A. J. Molyneux et al. *The Lancet*. 2005. Vol. 366. Issue 9488. P. 809-817. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67214-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67214-5)
- [10] International subarachnoid aneurysm trial – ISAT Part II: Study protocol for a randomized controlled trial / T. E. Darsaut, A. S. Jack, R. S. Kerr, J. Raymond. *Trials*. 2013. Vol. 14. P. 156. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-156>
- [11] Ten-year analysis of saccular aneurysms in the Barrow Ruptured Aneurysm Trial / R. F. Spetzler et al. *Journal of Neurosurgery*. 2019. Vol. 132. P. 771-776. <https://doi.org/10.3171/2018.8.JNS.181846>
- [12] Clipping versus coiling for ruptured intracranial aneurysms: a systematic review and meta-analysis / H. Li et al. *Stroke*. 2013. Vol. 44. Issue 1. P. 29-37. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.663559>
- [13] Outcomes of microsurgical clipping vs coil embolization for ruptured aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A multicenter real-world analysis of 583 patients in China / H. Y. Wang et al. *Medicine*. 2019. Vol. 98. Issue 33. P. e16821. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016821>
- [14] The critical care management of poor-grade subarachnoid haemorrhage / A. L. de Oliveira Manoel et al. *Critical Care*. 2016. Vol. 20. P. 21. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1193-9>
- [15] White Blood Cell Count Improves Prediction of Delayed Cerebral Ischemia Following Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage / F. Al-Mufti et al. *Neurosurgery*. 2019. Vol. 84. Issue 2. P. 397-403. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyy045>

- [16] Prospective Multicenter Study of Changes in MTT after Aneurysmal SAH and Relationship to Delayed Cerebral Ischemia in Patients with Good- and Poor-Grade Admission Status / A. Murphy et al. *American Journal of Neuroradiology*, 2018. Vol. 39. Issue 11. P. 2027-2033. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A5844>
- [17] Нетлюх А. М. Біохімічні маркери ускладненого перебігу аневризматичного субарахноїдального крововиливу в сироватці крові та лікворі хворих. *Ендоваскулярна нейроінтервенційна хірургія*. 2016. № 4. С. 40-47.
- References**
- [1] Huang, J., & van Gelder, J. M. (2002). The probability of sudden death from rupture of intracranial aneurysms: a meta-analysis. *Neurosurgery*, 51(5), 1101-1107. <https://doi.org/10.1097/00006123-200211000-00001>
- [2] de Rooij, N. K., Linn, F. H., van der Plas, J. A., Algra, A., & Rinkel, G. J. (2007). Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systematic review with emphasis on region, age, gender and time trends. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 78(12), 1365-1372. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.117655>
- [3] Nieuwkamp, D. J., Setz, L. E., Algra, A., Linn, F. H., de Rooij, N. K., & Rinkel, G. J. (2009). Changes in case fatality of aneurysmal subarachnoid haemorrhage over time, according to age, sex, and region: a meta-analysis. *The Lancet. Neurology*, 8(7), 635-642. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70126-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70126-7)
- [4] Vergouwen, M. D., Jong-Tijen-Fa, A. V., Algra, A., & Rinkel, G. J. (2016). Time trends in causes of death after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A hospital-based study. *Neurology*, 86(1), 59-63. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000002239>
- [5] Sonig, A., Shallwani, H., Natarajan, S. K., Shakir, H. J., Hopkins, L. N., Snyder, K. V., Siddiqui, A. H., & Levy, E. I. (2017). Better Outcomes and Reduced Hospitalization Cost are Associated with Ultra-Early Treatment of Ruptured Intracranial Aneurysms: A US Nationwide Data Sample Study. *Neurosurgery*, 82(4), 497-505. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyx241>
- [6] Luo, Y. C., Shen, C. S., Mao, J. L., Liang, C. Y., Zhang, Q., & He, Z. J. (2015). Ultra-early versus delayed coil treatment for ruptured poor-grade aneurysm. *Neuroradiology*, 57(2), 205-210. <https://doi.org/10.1007/s00234-014-1454-8>
- [7] Frontera, J. A., Fernandez, A., Schmidt, J. M., Claassen, J., Wartenberg, K. E., Badjatia, N., Connolly, E. S., & Mayer, S. A. (2009). Defining Vasospasm After Subarachnoid Hemorrhage: What Is the Most Clinically Relevant Definition? *Stroke*, 40(6), 1963-1968. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.108.544700>
- [8] Shiroo, S., Yoneda, H., Ishihara, H., Kajiwara, K., Suzuki, M., & Survey Study Members of Japan Neurosurgical Society. (2011). A proposed definition of symptomatic vasospasm based on treatment of cerebral vasospasm after subarachnoid hemorrhage in Japan: Consensus 2009, a project of the 25th Spasm Symposium. *Surgical Neurology International*, 2, Article 74. <https://doi.org/10.4103/2152-7806.81968>
- [9] Molyneux, A. J., Kerr, R. S., Yu, L. M., Clarke, M., Sneade, M., Yarnold, J. A., Sandercock, P., & International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) Collaborative Group. (2005). International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *The Lancet*, 366(9488), 809-817. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67214-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67214-5)
- [10] Darsaut, T. E., Jack, A. S., Kerr, R. S., & Raymond, J. (2013). International subarachnoid aneurysm trial – ISAT Part II: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 14, Article 156. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-156>
- [11] Spetzler, R. F., McDougall, C. G., Zabramski, J. M., Albuquerque, F. C., Hills, N. K., Nakaji, P., Karis, J. P., & Wallace, R. C. (2019). Ten-year analysis of saccular aneurysms in the Barrow Ruptured Aneurysm Trial. *Journal of Neurosurgery*, 132, 771-776. <https://doi.org/10.3171/2018.8.JNS181846>
- [12] Li, H., Pan, R., Wang, H., Rong, X., Yin, Z., Milgrom, D. P., Shi, X., Tang, Y., & Peng, Y. (2013). Clipping versus coiling for ruptured intracranial aneurysms: a systematic review and meta-analysis. *Stroke*, 44(1), 29-37. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.663559>
- [13] Wang, H. Y., Song, J., Gao, F., Duan, X. D., Gao, X., Wang, Y., Cheng, H. B., Nan, C. R., & Zhao, D. (2019). Outcomes of microsurgical clipping vs coil embolization for ruptured aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A multicenter real-world analysis of 583 patients in China. *Medicine*, 98(33), Article e16821. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016821>
- [14] de Oliveira Manoel, A. L., Goffi, A., Marotta, T. R., Schweizer, T. A., Abrahamson, S., & Macdonald, R. L. (2016). The critical care management of poor-grade subarachnoid haemorrhage. *Critical Care*, 20, Article 21. <https://doi.org/10.1186/s13054-016-1193-9>
- [15] Al-Mufti, F., Misiolek, K. A., Roh, D., Alawi, A., Bauerschmidt, A., Park, S., Agarwal, S., Meyers, P. M., Connolly, E. S., Claassen, J., & Schmidt, J. M. (2019). White Blood Cell Count Improves Prediction of Delayed Cerebral Ischemia Following Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Neurosurgery*, 84(2), 397-403. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyy045>
- [16] Murphy, A., Lee, T. Y., Marotta, T. R., Spears, J., Macdonald, R. L., Aviv, R. I., Baker, A., & Bharatha, A. (2018). Prospective Multicenter Study of Changes in MTT after Aneurysmal SAH and Relationship to Delayed Cerebral Ischemia in Patients with Good- and Poor-Grade Admission Status. *American Journal of Neuroradiology*, 39(11), 2027-2033. <https://doi.org/10.3174/ajnr.A5844>
- [17] Netyukh, A. M. (2016). Біохімічні маркери ускладненого перебігу аневризматичного субарахноїдального крововиливу в сироватці крові та лікворі хворих [Biochemical markers of the complicated course of aneurysmal subarachnoid hemorrhage in patients' blood serum and cerebrospinal fluid]. *Ендоваскулярна нейроінтервенційна хірургія*, (4), 40-47. [in Ukrainian].