

Л. Н. Яковенко, А. Ю. Полковников, Ю. Р. Яроцкий

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ДИГИТАЛЬНОЙ АНГИОГРАФИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ АРТЕРИО-ВЕНОЗНЫХ МАЛЬФОРМАЦИЙ ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА С ЯДРОМ МАЛОГО И СРЕДНЕГО РАЗМЕРОВ

ГУ «Институт нейрохирургии имени академика А.П. Ромоданова» НАМН Украины, г.Киев

Реферат. Л. Н. Яковенко, А. Ю. Полковников, Ю. Р. Яроцкий **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ДИГИТАЛЬНОЙ АНГИОГРАФИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ АРТЕРИО-ВЕНОЗНЫХ МАЛЬФОРМАЦИЙ ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА С ЯДРОМ МАЛОГО И СРЕДНЕГО РАЗМЕРОВ.** Проведен ретроспективный анализ результатов комплексного обследования 115 пациентов с артерио-венозными мальформациями (АВМ) полушарий большого мозга, кардинальным признаком которых был малый и средний размер ядра (I - III степень по Spetzler - Martin) на стадии выраженных клинических проявлений заболевания. Всем пациентам проведены КТ головного мозга и селективная дигитальная церебральная панангиография. Информативность КТ составила 63,47%. По данным селективной дигитальной ЦАГ АВМ выявлены в 93,9%. Названы причины неконтрастности ядра АВМ при ангиографии.

Ключевые слова: церебральная дигитальная ангиография, артерио - венозная мальформация полушарий головного мозга, ядро малого размера, ядро среднего размера.

Реферат. Л. Н. Яковенко, А. Ю. Полковников, Ю. Р. Яроцкий **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ДИГИТАЛЬНОЇ АНГІОГРАФІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ В ДІАГНОСТИЦІ АРТЕРІО-ВЕНОЗНИХ МАЛЬФОРМАЦІЙ ПІВКУЛЬ ВЕЛИКОГО МОЗКУ З ЯДРОМ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО РОЗМІРІВ.** Проведено ретроспективний аналіз результатів комплексного обстеження 115 пацієнтів з артеріо-венозними мальформациями (АВМ) півкуль великого мозку, кардинальною ознакою яких був малий і середній розмір ядра (I -III ступінь за Spetzler - Martin) на стадії виражених клінічних проявів захворювання. Всім пацієнтам проведено КТ головного мозку і селективна дигітальна церебральна панангіографія. Інформативність КТ склала 63,47%. За даними селективної дигітальної ЦАГ АВМ виявлені в 93,9%. Виявлено причини неконтрастності ядра АВМ при ангіографії.

Ключові слова: АВМ півкуль великого мозку, розмір ядра АВМ, КТ, церебральна ангіографія.

Summary. L. N. Yakovenko, A. Yu. Polkovnikov, Yu. R. Yarotsky **COMPARISON OF CEREBRAL DIGITAL ANGIOGRAPHY AND CT AT DIAGNOSTICS OF ARTERIO-VEINUS MALFORMATIONS OF CEREBRAL HEMISPHERES WITH SMALL AND MIDDLE NUCLEI.** The results of the treatment of 115 patients with arterio-venous malformation (AVM) of cerebral hemispheres have been analyzed. A small and medium size of the kernel (I-III degree in Spetzler - Martin) at the stage of clinical manifestations of the disease was their main feature. All the patients underwent CT of cerebrum and selective cerebral digital panangiography. Informational content of CT was 63.47%, while cerebral digital angiography detected AVM at 93.9% of cases. Several reasons of non-contrast angiography at AVM have been revealed.

Key words: cerebral digital angiography, arterio-venous malformation of cerebral hemispheres, small nucleus, middle nucleus.

Вступление. Артериовенозные мальформации (АВМ) головного мозга - это врожденный порок развития сосудистой системы мозга, манифестирующий чаще всего в молодом возрасте, в среднем с 25 до 37 лет [10]. Встречаясь в 2 - 6 случаях на 100.000 населения, что составляет до 4,0% всех внутрочерепных объемных образований, они обуславливают 8,6% нетравматических субарахноидальных кровоизлияний и 1% мозговых инсультов. В 42 - 60% случаев АВМ манифестируют интракраниальным кровоизлиянием, у 30 - 40% пациентов развивается эписиндром. АВМ малых и средних размеров чаще других проявляются разрывом. По данным Spetzler и др. [11] кровоизлияние развивается у 82% пациентов с малыми АВМ (до 3-х см), у 29% пациентов со средним размером АВМ и у 12% - с крупными АВМ (более 6-ти см). Тяжесть кровоизлияния, а также размер формирующейся гематомы обратно коррелируют с размером ядра мальформации. Смертность при первичном разрыве АВМ достигает 10%, а вероятность рецидивов геморагии достигает 27% в течении первого года. Верификация внутрочерепного кровоизлияния вследствие разрыва АВМ при использовании современных методов нейровизуализации не представляет существенных затруднений. Вместе с тем, выявление АВМ как источника кровоизлияния не всегда возможно.

При КТ головного мозга АВМ визуализируется в виде гетерогенных по плотности участков различной величины и формы, часто с точечными кальцинатами, но без дифференциации петель сосудов в них. После внутривенного контрастирования плотность этих участков умеренно повышается [3,4]. Информативность КТ для нозологической диагностики АВМ, особенно при геморрагическом типе течения, невысока (62,5–75,0%), поскольку частое сочетание их с внутримозговыми гематомами оказывает маскирующее влияние даже при крупных АВМ [9]. Однако для выявления субарахноидальных кровоизлияний и внутримозговых гематом, вызванных разрывом АВМ, традиционный метод КТ обладает высокой диагностической ценностью [8]. Метод спиральной КТ (СКТ), особенно с использованием постпроцессорной обработки с алгоритмами максимальной интенсивности проекций (MIP), оттененных поверхностей (SSD) и построением трехмерной реконструкции, позволяет верифицировать и сам узел АВМ, и афферентные артерии и эфферентные вены мальформации [6].

Церебральная ангиография обеспечивает основную диагностическую информацию при АВМ полушарий большого мозга и позволяет оценить размер и локализацию мальформации, состояние приводящих и отводящих сосудов АВМ, выраженность артерио-венозного шунтирования, взаимоотношение фистулезной и плексиформной частей мальформации. Примененные нами диагностические исследования дали возможность сопоставить ангиографические характеристики узла мальформации с другими видами нейровизуализации.

Цель. Уточнить информативность КТ головного мозга и селективной церебральной ангиографии в диагностике АВМ полушарий головного мозга при различных видах клинического течения.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов комплексного обследования 115 пациентов с АВМ полушарий большого мозга, кардинальным признаком которых был малый и средний размер ядра (I - III степень по Spletzler - Martin) на стадии выраженных клинических проявлений заболевания. В основу анализа клинического материала, согласно задаче исследования, были положены размеры ядра АВМ вычисленные с учетом данных церебральной дигитальной ангиографии, при анализе которой учитывался максимальный размер последнего в любой из плоскостей при плексиформных и смешанных АВМ, либо размер эктазированной части сосудистой составляющей мальформации при фистульной ее форме. Отдельную группу наблюдений составили АВМ, обнаруженные в 7-ми случаях интраоперационно в процессе удаления внутримозговых кровоизлияний. После патогистологического исследования биопсийного материала все мальформации, выявленные интраоперационно, были отнесены к малым АВМ.

КТ головного мозга проводилось на аппарате “SomatomСК” (“Siemens”, Германия) или Flexart (“Toshiba”, Япония). При этом в качестве контрастного вещества использовался «Ультравист - 240» в дозе 1,0 - 2,9 мл/кг массы тела; «Ультравист - 300» в дозе 1,0 - 2,5 мл/кг; «Урографин 60%, 76%» в дозе 50 мл.

Ангиографическое исследование (ЦАГ) проводилось в виде катетеризационной последовательной селективной церебральной панангиографии после катетеризации бедренной артерии по Сельдингеру. Пациентам проводилась селективная катетеризация НСА, ВСА и ПА с двух сторон, при необходимости дополняемая ротационной ангиографией с последующей 3D обработкой изображений. В ряде случаев селективная ЦАГ дополнялась суперселективной с катетеризацией отдельных афферентных сосудов мальформации, что позволяло определить возможность их избирательной эндоваскулярной эмболизации. Также при проведении диагностической ангиографии применялись компрессионные функциональные тесты, а при необходимости эндоваскулярной эмболизации АВМ функционально значимых зон полушария выполнялись фармакологические функциональные тесты (Wadatest) [12]. Ангиографическое обследование проводилось на ангиографическом комплексе «SiemensNeuroStar-Top», а также “SiemensAxiomArtis” с плоским цифровым детектором и возможностью проведения ротационной ангиографии с последующей 3D обработкой полученных изображений. В качестве контрастных веществ использовался «Ультравист - 370», «Омнипак - 350». Каждому контрастному обследованию предшествовала типичная проба на переносимость йодсодержащих препаратов. Общая доза препарата за исследование не превышала фармакологические нормы (300 мл).

Результаты. В нашем исследовании КТ и ЦАГ проведены всем пациентам в дооперационном периоде. В раннем послеоперационном периоде КТ проведено только в 46 случаях, после транскраниальных микрохирургических вмешательств.

КТ проведенная в дооперационный период позволила выявить АВМ в 73 случаях (63,47%). Отсутствие признаков АВМ при КТ обследовании в основном отмечено в остром периоде интракраниальной геморрагии, преимущественно на фоне внутримозгового кровоизлияния, которое «маскирует» сосуды мальформации. Также отмечена низкая информативность КТ в диагностике АВМ с ядром до 1-го см в максимальном размере вне зависимости от типа клинических проявлений (Табл. 1, Рис. 1).

Таблица 1

Соотношение размеров АВМ среди выявленных при различных видах обследования (КТ, ЦАГ)

Размеры АВМ	по данным КТ		По данным ЦАГ		P ₃₋₅
	n=115	ИП ±m	n=115	ИП ±m	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	
0-1см	1	0,9 ± 0,87	4	3,5 ± 1,77	p>0,05
1-2см	14	12,2 ± 3,05	15	13,0 ± 3,14	p>0,05
2-3см	17	14,8 ± 3,31	30	26,1 ± 4,09	p<0,05
3-4см	25	21,7 ± 3,85	37	32,2 ± 4,36	p>0,05
4-5см	12	10,4 ± 2,85	18	15,7 ± 3,39	p>0,05
5-6см	3	2,6 ± 1,49	4	3,5 ± 1,71	p>0,05
Не выявлено	42	36,5 ± 4,49	7	6,1 ± 2,23	p<0,001

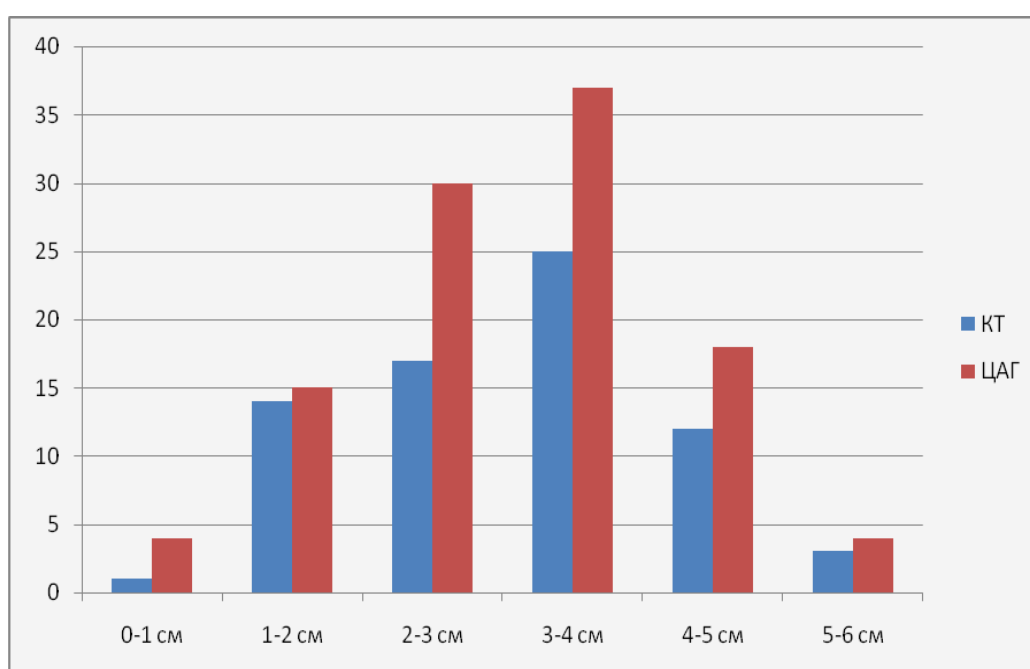


Рис. 1. Соотношение количества выявленных АВМ по данным КТ и ЦАГ в зависимости от размеров ядра.

КТ является обязательным «скрининговым» методом обследования пациентов с АВМ малого и среднего размера, особенно при геморрагическом типе проявлений и позволяет быстро получить полноценную информацию о локализации кровоизлияния, выраженности дислокационного синдрома, состоянии желудочковой системы. Последнее позволяет определить лечебную тактику в остром периоде кровоизлияния. Однако, учитывая особенности нейровизуализации АВМ и сложность оперативных вмешательств в отношении последних, КТ в обязательном порядке должна дополняться селективной ЦАГ с контрастированием всех интра- и экстракраниальных бассейнов.

Селективная ЦАГ была информативная в 108 наблюдениях (93,9%). Во всех наблюдениях АВМ не контрастировалась на ЦАГ. Случаи неконтрастирования мальформации отмечались только в остром периоде интракраниальной геморрагии, на фоне наличия паренхиматозных гематом различной локализации. Отсутствие контрастирования мальформации обусловлено сдавлением узла внутримозговой гематомой, либо тромбозом ядра АВМ на фоне перенесенного кровоизлияния. В ходе последующих оперативных вмешательств направленных на удаление внутримозговой гематомы, а также гистологическое исследование удаленных гематом выявило признаки АВМ отнесенных нами к АВМ малого размера. При этом отсутствие контрастирования АВМ на ангиографии, отмеченное в остром периоде кровоизлияний, составило 28% среди наблюдений с геморрагическим типом проявлений, сопровождавшихся формированием паренхиматозной гематомы (Рис. 2).

КТ, а иногда МРТ обследования, выполненные в этих случаях, также не выявляли признаков мальформации, что характерно для АВМ малого размера.

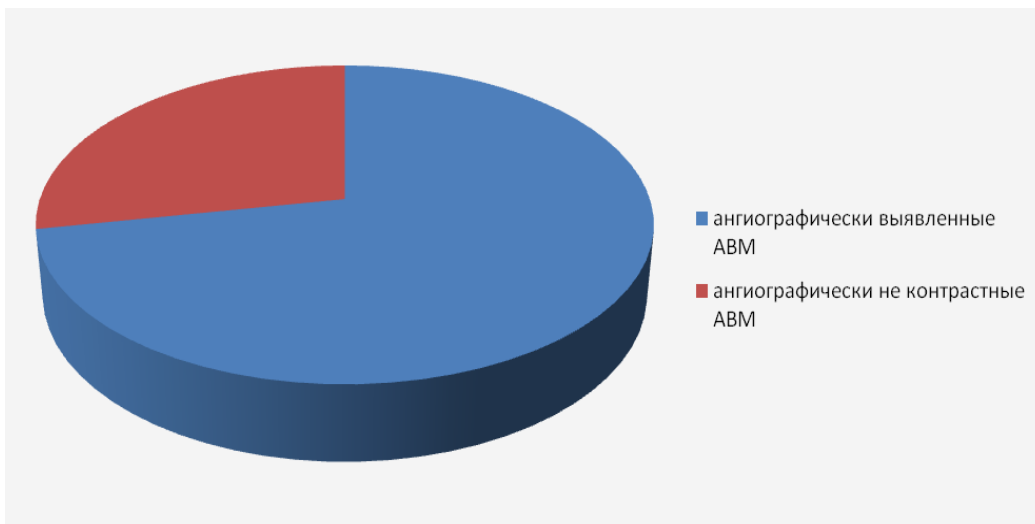


Рис. 2. Данные церебральной ангиографии в наблюдениях транскраниальной экстирпации АВМ в сочетании с удалением паренхиматозной гематомы

Выводы. Пациенты молодого возраста, перенесшие спонтанное интракраниальное кровоизлияние, независимо от разновидности последнего, подлежат госпитализации в специализированные центры, на базе которых возможно проведение полноценной нейровизуализации. Последняя должна включать в себя КТ, по возможности МРТ и, в первую очередь, ЦАГ.

При первичной госпитализации в лечебные учреждения, в которых отсутствует возможность проведения вышеуказанных исследований, при отсутствии противопоказаний к переводу, пациенты в остром периоде кровоизлияния должны быть переведены в высокоспециализированный стационар.

КТ и ЦАГ являются обязательной составляющей нейрорадиологического обследования пациентов в остром периоде интракраниальной геморрагии, обусловленной разрывом АВМ, поскольку обуславливает возможность получения полноценной информации о локализации, типе кровоизлияния (субарахноидальное, вентрикулярное, паренхиматозное, смешанное и т.д.), выраженности дислокационного синдрома и позволяют определить тактику лечения рассматриваемой хирургической патологии сосудов головного мозга.

При эпилептиформном и торпидном типах течения заболевания, а также в «холодном» периоде геморрагии, КТ позволяет неинвазивно получить необходимую информацию о вероятности наличия сосудистой мальформации, ее локализации относительно функционально значимых зон мозга.

Литература:

1. Гельфенбейн М. С. Особенности инструментальной диагностики разорвавшихся сосудистых мальформаций головного мозга / М. С. Гельфенбейн, В. В. Крылов // *Нейрохирургия*. – 2000. – № 3. – С. 56–60.
2. Компьютерная томография головного мозга / [Верещагин Н. В., Брагина Л. К., Вавилов С. Б. и др.]. – М., 1986. – 251 с.
3. Значение магнитно-резонансной томографии и ангиографии в диагностике артериовенозных мальформации головного мозга / Гайдар Б. В., Рамешвили Т. Е., Труфанов Г. Е. [и др.] // *Сб. науч. работ «Актуальные проблемы военной нейрохирургии»*. – СПб., 1996. – С. 72–76.
4. Корниенко В. Н. Диагностическая нейрорадиология / В. Н. Корниенко, И. Н. Пронин. – М., 2008. – Т. 1. – 454 с.
5. Лучевая диагностика сосудистых мальформаций и артериальных аневризм головного мозга / [Труфанов Г. Е., Рамешвили Т. Е., Фокин В. А., Свистов Д. В.] – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2006. – 224 с.
6. Определение тактики хирургического лечения артериовенозных мальформаций головного мозга на основании данных минимально инвазивного диагностического комплекса / Гайдар Б. В., Парфенов В. Е., Свистов Д. В. [и др.] // *Тез. докл. V Междунар. симпозиума нейрохирургов*. – СПб., 1999. – С. 311–320.
7. Спиральная компьютерно-томографическая ангиография: современный подход в диагностике аневризм и артериовенозных мальформаций головного мозга / Савелло А. В., Аносов Н. А., Свистов Д. В., Кандыба Д. В. Г. – СПб. : ВМедА, 2002. – 78 с.
8. Тиссен Т. П. Возможности спиральной компьютерной томографии в нейрохирургии / Т. П. Тиссен, И. И. Пронин, Т. В. Белова // *Нейрохирургия*. – 2001. – № 1. – С. 14–18.
9. Трофимов А. О. Перфузионная компьютерная томография при внутримозговых кровоизлияниях / А. О. Трофимов, Д. Н. Никитин // *Сб. материалов X юбилейной науч.-практ. конф. «Поленовские чтения»* СПб., 2011. – С. 285–286.

10. Incidence of adult brain arteriovenous malformation hemorrhage in a prospective population-based stroke survey / Stapf C., Labovitz D. L., Sciacca R. R. [et al.] // *Cerebrovasc. Dis.* – 2002. – Vol. 13. – P. 43–46.
11. Spetzler R. F. Grading and staged resection of cerebral arteriovenous malformations / R. F. Spetzler, J. M. Zabramsky // *Clin. Neurosurg.* – 1990. – Vol. 36. – P. 318–337.
12. Wada J. Intracarotid injection of sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance: experimental and clinical observations / Wada J., Rasmussen T. // *J. Neurosurgery.* – 1960. – Vol. 17. – P. 266–282.

Работа поступила в редакцию 11.05.2013 года.
Рекомендована к печати на заседании редакционной коллегии после рецензирования