

УДК 616.13-004.6:616.831-002-085:612.15

Т.Л.Визило, В.П.Михайлов, И.В.Власова, И.Ф.Орлова, А.И.Кравченко, А.А.Кузьмичев

КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО КРОВОТОКА ПРИ ДИСЦИРКУЛЯТОРНОЙ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ*Государственный научно-клинический центр охраны здоровья шахтеров СО РАМН, г. Ленинск-Кузнецкий***РЕЗЮМЕ**

Проведено ультразвуковое исследование сосудов головного мозга 426 больных дисциркуляторной атеросклеротической энцефалопатией. Определены четыре основных типа церебральной гемодинамики: тип, компенсированный по всем показателям, тип с повышенным тонусом сосудов, тип с недостаточностью объемного кровотока, нарушением эласто-тонических свойств и реактивности сосудистой стенки, тип с выраженным дефицитом кровотока и органическими изменениями сосудов. Наиболее благоприятный клинический прогноз при компенсированном по всем показателям типе и типе с повышенным тонусом сосудов. При типе с выраженными морфологическими изменениями и перестройкой системы функционирования церебральной гемодинамики клинически значим пирамидный синдром и, в ряде случаев, необходима хирургическая коррекция кровотока. Тип с недостаточностью объемного кровотока характеризуется выраженным дисмнестическим синдромом и имеет неблагоприятный прогноз. Выявленные особенности церебрального кровотока формируют клинические проявления и позволяют выбрать адекватную тактику лечения и прогнозировать дальнейшее развитие заболевания.

SUMMARYT.L.Visilo, V.P.Mikhailov, I.F.Orlova,
A.I.Kravchenko, A.A.Kuzmichev**CLINICAL IMPORTANCE OF CEREBRAL BLOOD FLOW ASSESSMENT IN DISCIRCULATORY ATHEROSCLEROTIC ENCEPHALOPATHY**

426 patients with discirculatory atherosclerotic encephalopathy underwent ultrasound investigation of cerebral vessels. Four main types of cerebral hemodynamics have been established: compensated type, increased vessel tonicity type, insufficient blood flow volume type characterized by impaired elasticity-tonicity properties and vessel wall reactivity, and the type with marked blood flow deficit and organic vessel changes. Clinical prognosis is more favorable for compensated type and increased vessel tonicity type. The type with morphological changes is complicated by

pyramid syndrome and sometimes requires surgical treatment. Insufficient blood flow volume type is characterized by dismnesic syndrome and has an unfavorable outcome. Highlighting peculiarities of cerebral blood flow allows choosing adequate treatment strategy and predict disease course.

Цереброваскулярная патология в значительной степени обуславливает заболеваемость, инвалидность и смертность взрослого населения. Показатели смертности населения России от цереброваскулярных заболеваний являются одними из самых высоких в мире и за последние 15 лет увеличились на 18% [4]. Современные представления о диагностике цереброваскулярных заболеваний строятся на определении цереброваскулярного резерва и функционального состояния головного мозга. В настоящее время в ангионеврологии принята концепция многоуровневой сосудистой системы мозга.

Проявления атеросклеротической ангиопатии головного мозга и их диагностика имеют свои особенности на каждом из трех выделяемых структурно-функциональных уровней сосудистой системы мозга. Первый уровень – сонные и позвоночные артерии. Их основной функцией является доставка крови к мозгу и регуляция объема притекающей крови. Второй уровень – артерии основания мозга, включая виллизиев круг, сосуды конвексимальной и медиальной поверхности полушарий мозга, мозжечка и ствола мозга, мелкие интрацеребральные артерии. Сосуды второго уровня распределяют кровь по основным сосудистым бассейнам, нормальное функционирование именно этих артерий способствует сохранности цереброваскулярного резерва и обеспечивает функциональную устойчивость системы мозгового кровообращения [3]. Атеросклеротические бляшки локализуются в сосудах первого и второго уровней, создавая угрозу для развития атеростеноза, атерооблитерации и атеротромбоза. Атеросклеротическое поражение сосудов второго уровня проявляется преимущественно нарушением реактивности церебральных сосудов. Основными направлениями изучения состояния сосудов первого и второго уровней является определение гемодинамической значимости стенозов артерий и сохранности цереброваскулярного резерва, в частности, по данным дуплексного сканирования сосудов мозга с использованием функциональных тестов. К третьему структурно-

функциональному (метаболическому) уровню относятся сосуды микроциркуляторного русла, обеспечивающие обменные процессы в головном мозге [14]. При их поражении атеросклеротическая ангиопатия проявляется в виде структурной перестройки микрососудов, характерной для циркуляторной гипоксии.

Исследование состояния сосудов преимущественно третьего и второго уровней цереброваскулярной системы возможно по функциональным изменениям зрительного анализатора в силу особенностей его кровоснабжения, высочайшей чувствительности и сложность организации. Так, у 100 пациентов с атеросклеротическим поражением сосудов мозга из всех изучавшихся характеристик, связанных со зрительными функциями и состоянием сетчатки и зрительного нерва, наибольший процент изменений отмечался в полях зрения [15]. Показатель суммарной пороговой чувствительности правых и левых половин сетчаток обоих глаз позволяет оценить функции центральной нервной системы, в частности зрительного анализатора и церебральной гемодинамики в сосудах второго и третьего уровней правого и левого полушария головного мозга, микроциркуляцию мозговой ткани и трофику тканей глазного дна.

Цель исследования: изучить основные типы церебральной гемодинамики при дисциркуляторной атеросклеротической энцефалопатии (ДАЭ) и определить влияние особенностей церебральной гемодинамики на клинические проявления.

Под нашим наблюдением находилось 192 больных ДАЭ I (108 женщин и 84 мужчины) в возрасте от 39 до 59 лет (средний возраст $46,1 \pm 5,0$ года) и 234 больных ДАЭ II (130 женщин и 124 мужчины) в возрасте от 40 до 74 лет (средний возраст $59,8 \pm 7,1$ года). Диагноз устанавливался согласно принятой классификации сосудистых заболеваний головного мозга (Шмидт Е.В., 1985).

Всем пациентам проводили дуплексное сканирование (ДС) магистральных артерий шеи на ультразвуковой системе Acuson 128XP/10 (США) линейным датчиком с частотой 7 МГц [7, 9, 13]. Транскраниальное дуплексное сканирование среднемозговых артерий осуществляли секторным датчиком с частотой 2,5 МГц через транстемпоральное окно [8, 12, 17]. Для всех артерий оценивались: диаметр, линейные и объемные [11] скоростные показатели, индексы периферического сопротивления. Для сонных артерий оценивалась толщина комплекса интимамедиа. Отмечалось наличие деформации и извитости хода артерий. Реактивность мозговых артерий оценивалась при гипоксической (дыхание через дополнительное мертвое пространство) [5] и нитроглицериновой пробах [10]. Для выявления ранних атеросклеротических изменений сосудистой стенки, проявляющихся в снижении эндотелийзависимой вазодилатации, проводили тест реактивной гиперемии по методике D.S.Celermajer [1, 18].

Для определения функционального состояния головного мозга использована методика компьютерной офтальмопериметрии. Использовался компьютерный

анализатор поля зрения фирмы Хамфри. Пациентам, не имеющим офтальмологической патологии или с патологией только рефракционного аппарата глаза (близорукость, дальнозоркость слабой и средней степени, астигматизм), проводилась компьютерная периметрия обоих глаз по пороговой стратегии с помощью теста «Central 30-2», определялись параметры суммарной пороговой чувствительности центральных отделов сетчатки отдельно левой и правой половин поля зрения.

Оценка выраженности клинических симптомов проводилась в балльной системе: от 0 (нет нарушений) до 3 баллов (выраженные нарушения) по оригинальной шкале Яхно Н.Н. и соавт. [16]. Головная боль оценивалась по визуально-аналоговой шкале и по методу описательных сравнений. Для объективизации нарушений концентрации внимания использовался тест Крепелина, для объективизации нарушений памяти – тест запоминания 10 слов. Субъективная оценка самочувствия, активности и настроения проводилась по тесту САН. На основании полученных данных выводилась оценка приспособительной активности – интегративного показателя состояния организма человека, отражающего состояние нервной и других систем и органов, обеспечивающих выполнение биологических и социальных функций [6].

Для обработки и систематизации показателей церебральной гемодинамики, полученных при ультразвуковом обследовании, использовали возможности программы STATISTICA 5,5a с применением методов многомерной статистики.

Полученные при комплексном ультразвуковом исследовании церебральной гемодинамики данные отличались значительным разнообразием при ДАЭ I и ДАЭ II. Не всегда наблюдалась прямая зависимость тяжести клинической картины от степени изменений гемодинамики. В связи с этим, мы провели объединение пациентов в группы не по клиническим признакам, а по сходству изменений церебральной гемодинамики, формирующихся при развитии ДАЭ.

С целью получения удобной сжатой структуры для описания, систематизации и стандартизации всех полученных при ультразвуковом исследовании данных был применен факторный анализ, в который были включены 86 показателей церебральной гемодинамики, возраст, наличие артериальной гипертензии. Итогом анализа явилось выделение восьми факторов. Три фактора описывали изменение объемного кровотока каротидного и вертебробазилярного бассейнов при прогрессировании атеросклеротического процесса, что подтвердило определение ДАЭ как медленно прогрессирующее развитие недостаточности кровоснабжения головного мозга. Помимо этого, в формировании типа церебральной гемодинамики имели значение состояние периферического сопротивления, изменение эласто-тонических свойств артерий, нарушение церебро-васкулярной реактивности, гемодинамическая значимость извитости сонных артерий.

Объединение пациентов в наиболее однородные группы по сходству значений восьми выделенных факторов провели методом кластерного анализа, в результате которого выделили четыре кластера, ко-

торые и представляли различные типы изменений церебральной гемодинамики, формирующиеся в процессе развития ДАЭ (табл. 1). Состав групп (кластеров) А и В был сходным. В эти группы распределились здоровые пациенты и около половины пациентов в каждой из групп составили больные ДАЭ I. При типе С преобладали больные ДАЭ II. Тип D объединил пациентов, имеющих окклюзии артерий. Наиболее неоднородной по патоморфологическим и гемодинамическим изменениям мозговых сосудов оказалась группа больных ДАЭ II, так как пациенты этой группы вошли в каждый из выделенных кластеров.

Сравнение методом дисперсионного анализа патоморфологических и гемодинамических показателей между выделенными типами при использовании значений факторов (Ф) показало следующее (табл. 2). Наибольшие значения объемного кровотока в обоих бассейнах (Ф1, 3, 4), линейных скоростных показателей в экстракраниальных артериях (Ф6), реактивности мозговых артерий (Ф8) были в группах А и В, куда распределились все здоровые пациенты, т.е., можно было говорить о компенсированных типах церебральной гемодинамики у больных этих групп. В то же время тип А отличался от типа В наибольшим значением периферического сопротивления (Ф2) и скорости кровотока в интракраниальных артериях (Ф5). Эти изменения характеризовали гиперкинетический тип кровотока, наблюдающийся при повышенном сосудистом тоне. По данным литературы, повышение тонуса артерий при ранних проявлениях недостаточности мозгового кровообращения и дальнейшее увеличение его при ДАЭ является доказанным фактом [13]. Поскольку тип А встречался у здо-

ровых лиц, не исключено, что они имели доклинические проявления ЦВЗ.

При типе С наблюдалась депрессия мозгового кровотока преимущественно в каротидном бассейне (Ф1), которая сопровождалась нарушением реактивности сосудов. Снижение систолической скорости в экстра- и интракраниальных артериях у больных этого кластера являлось, по-видимому, проявлением нарушения эласто-тонических свойств артерий и в ряде случаев следствием гемодинамической значимости атеросклеротического сужения сонных артерий.

Все эти изменения усугублялись при типе D, где объемный кровоток каротидного бассейна, реактивность артерий были достоверно ниже не только показателей в группах А и В, но и группы С ($p < 0,001$). Высокое значение объемного кровотока в правой позвоночной артерии (Ф3) у больных с этим типом гемодинамики связаны, по всей видимости, с активизацией коллатерального кровотока в этом бассейне при окклюзии в каротидных артериях. Достоверные отличия проявлений извитостей сонных артерий (Ф7) от значений в двух первых кластерах демонстрировали значимость локальных изменений кровотока в правой ВСА при типах С и D, хотя изменения и были различны по направленности. Эти данные указывали на выраженность не только функциональных, но и структурных нарушений в экстракраниальных сосудах у больных, имеющих типы С и D. Тип D определялся у пациентов с выраженными морфологическими изменениями, существенной перестройкой системы функционирования церебральной гемодинамики в результате активизации коллатеральных путей кровотока.

Таблица 1

Клинический состав кластеров (%)

Группы	Кластер А (n=57)	Кластер В (n=38)	Кластер С (n=37)	Кластер D (n=6)
Здоровые	15	26	0	0
Больные ДАЭ I	50	52	19	0
Больные ДАЭ II	35	22	81	100
Всего	100	100	100	100

Таблица 2

Значения факторов при разных типах гемодинамики

	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8
А	0,23±0,2	0,32±0,2	0,09±0,07	0,39±0,21	0,69±0,13	-0,07±0,1	-0,13±0,09	-0,18±0,12
В	0,3±0,25	-0,39±0,22	0,03±0,11	-0,28±0,15	-0,26±0,17*	0,54±0,25	0,5±0,18	0,55±0,3
С	-0,21±0,18*^	-0,03±0,07	-0,42±0,24	-0,23±0,15*	-0,72±0,4*	-0,44±0,23*^	-0,57±0,25*^	-0,18±0,11*^
D	-2,8±1,1*^#	-0,32±0,2	1,56±0,9*^#	-0,5±0,32*	-0,37±0,17*	0,01±0,08*^	1,55±0,8*^#	-0,68±0,34*^#

Примечание: здесь и далее * - достоверное отличие от кластера А, ^ - достоверное отличие от кластера В, # - достоверное отличие от кластера С.

Таблица 3

Функциональное состояние головного мозга при разных типах церебральной гемодинамики

Тип церебральной гемодинамики	Суммарная пороговая чувствительность центральных отделов сетчатки	
	левого глаза	правого глаза
А	1753±393,5^°	1826±263,3^°
В	1976±180,7*°	1960±191,6*°
С	1851±402,8°	1810±417,7°
D	1465±201,5*^#	1038±576,7*^#

Таблица 4

**Выраженность основных клинических синдромов у больных ДАЭ
при разных типах церебральной гемодинамики**

Основные синдромы	А	В	С
Вестибуло-атактический	1,36±0,8	1,29±0,7	1,48±0,7
Кохлеарный	0,7±0,7	0,7±0,7	0,93±0,7
Диссомнический	0,7±0,7	1,39±0,7*	1,03±0,8**
Неврозоподобный	1,57±0,8	1,5±0,5	1,4±0,8
Дисмнестический	0,89±0,9	1,14±0,7*	1,75±0,8**
Цефалгический	1,6±0,6	1,67±0,47	1,5±0,7
Общее количество баллов	6,9±2,5	7,6±1,4	8,1±2,6
Нарушение приспособительной активности	2,1±0,5	2,3±0,5	2,3±0,5

Примечание: * - различия достоверны между группами А и В; ** - различия достоверны между группами В и С.

Далее проведено изучение функционального состояния головного мозга по данным компьютерной офтальмопериметрии при разных типах церебральной гемодинамики (табл. 3). Суммарная пороговая чувствительность (СПЧ) центральных отделов сетчатки, отражающая функциональное состояние нейронов зрительного анализатора, была снижена при всех типах гемодинамики у больных дисциркуляторной атеросклеротической энцефалопатией. Наименьшее снижение показателей СПЧ отмечено при типе гемодинамики В, наибольшее – при типе Д. Причем статистически достоверны различия между типом В и типом А, типом Д и типами А, В, С. Недостоверны различия между типом А и типом С, а также типом А и типом В.

Следовательно, у больных ДАЭ с разными типами церебральной гемодинамики обнаружены разные изменения функционального состояния головного мозга, что, по нашему мнению, отражает состояние зрительного анализатора, зависящее от церебральной гемодинамики, микроциркуляции, метаболизма мозговой ткани и трофики тканей глазного дна.

При анализе клинической картины при разных типах гемодинамики выявлено (табл. 4) следующее. У пациентов с выраженными морфологическими изменениями и существенной перестройкой системы функционирования церебральной гемодинамики (тип Д) в клинической картине ведущее место занимает очаговая неврологическая симптоматика, прежде всего выраженный пирамидный синдром, что приводит к существенным нарушениям приспособительной активности, и в ряде случаев, к инвалидизации больных. Такие пациенты должны консультироваться ангиохирургом для решения вопроса о возможности оперативной коррекции кровотока.

У пациентов с недостаточностью объемного кровотока и нарушением эласто-тонических свойств и реактивности сосудов (тип С) на первое место выходит дисмнестический синдром. Клиническая картина усугубляется выраженным вестибулоатактическим синдромом. Определение при первой стадии дисциркуляторной атеросклеротической энцефалопатии церебральной гемодинамики типа С имеет неблагоприятное прогностическое значение в плане быстрого прогрессирования заболевания.

При компенсированных типах церебральной ге-

модинамики (А и В) наибольшее значение для нарушений приспособительной активности имеет цефалгический и неврозоподобный синдромы. Определение у здорового человека высокого периферического сопротивления и скорости кровотока в интракраниальных артериях (тип А) позволяет заподозрить доклиническую стадию дисциркуляторной атеросклеротической энцефалопатии. Определение при 2 стадии заболевания компенсированного типа церебральной гемодинамики (тип В) свидетельствует о сохранении резервных возможностей и благоприятном прогнозе, то есть медленной прогрессивности заболевания.

Таким образом, в процессе развития дисциркуляторной атеросклеротической энцефалопатии от доклинических проявлений до 2 стадии у больных при ультразвуковом исследовании определяется четыре основных типа церебральной гемодинамики: тип, компенсированный по всем показателям, тип с повышенным тонусом сосудов, тип с недостаточностью объемного кровотока, нарушением эласто-тонических свойств и реактивности сосудов, тип с выраженным дефицитом кровотока и органическими изменениями сосудов. Особенности церебральной гемодинамики формируют клинические проявления дисциркуляторной атеросклеротической энцефалопатии и позволяют выбрать адекватную тактику лечения и прогнозировать дальнейшее развитие заболевания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балахонова Т.В., Погорелова О.А., Алиджанова Х.Г. и др. Неинвазивное определение функции эндотелия у больных гипертонической болезнью в сочетании с гиперхолестеринемией//Тер. архив.-1998.-№4.-С.15-19.
2. Верещагин Н.В., Моргунов В.А., Гулевская Т.С. Патология головного мозга при атеросклерозе и артериальной гипертензии.-М.: Медицина, 1997.- 286 с.
3. Верещагин Н.В., Бархатов Д.Ю., Джибладзе Д.Н. Оценка цереброваскулярного резерва при атеросклеротическом поражении сонных артерий//Журн. неврол. и психиатр.-1999, №2.-С.57-64.
4. Государственный доклад о состоянии здоровья населения Российской Федерации в 1996 г.//Здравоохранение Российской Федерации.-1998.-№3.-С.20-41.

5. Карпов Р.С., Дудко В.А. Атеросклероз: патогенез, клиника, функциональная диагностика, лечение.-Томск: STT, 1998. –С.190-211, 274-280, 507-513.
6. Коган О.Г., Шмидт И.Р., Толстоколов А.А. Методологические основы диспансеризации при заболеваниях нервной системы.-Новосибирск: Наука, 1987.-256 с.
7. Куликов В.П. Цветное дуплексное сканирование в диагностике сосудистых заболеваний.-Новосибирск, 1997.-155 с.
8. Кунцевич Г.И., Балахонова Т.В. Транскраниальное дуплексное сканирование артерий виллизиева круга: первый опыт применения//Визуализация в клинике.-1994.-№7.-С.15-20.
9. Лелюк С.Э., Лелюк В.Г. Основные принципы дуплексного сканирования магистральных артерий головы//Ультразвуковая диагностика.-1995.-№3.-С. 65-77.
10. Лелюк С.Э. Состояние цереброваскулярного резерва у больных с сочетанной атеросклеротической патологией магистральных артерий головы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.-М., 1996.-24 с.
11. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Возможности дуплексного сканирования в определении объемных показателей мозгового кровотока//Ультразвуковая диагностика.-1996.-№1.-С.24-31.
12. Лелюк В.Г., Лелюк С.Э. Основы клиниче-

ского применения транскраниального дуплексного сканирования//Ультразвуковая диагностика.-1996.-№ 4.-С.66-77.

13. Никитин Ю.М. Ультразвук в диагностике нарушений мозгового кровообращения//Компьютерные технологии в медицине.-1997.-№1.-С.43-46.

14. Парфенов В.А. Нарушения гемодинамики при цереброваскулярных заболеваниях и пути их коррекции: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук.- М., 1992.-38 с.

15. Щеглов Э.А. Состояние мозгового кровотока до и после реконструктивных операций на сонных артериях: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.-СПб, 1997.-24 с.

16. Яхно Н.Н., Дамулин И.В., Захаров В.В. и др. Применение танакана при начальных стадиях сосудистой мозговой недостаточности: результаты открытого многоцентрового исследования// Неврологический журнал.-1998.-№3.-С.18-23.

17. Aaslid R. Transcranial Doppler sonography.-New-York, 1986.-178 p.

18. Celermajer D.S., Sorensen K.E., Gooch V.M. et al. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis//Lancet.-1992.-Vol. 34.-P.1111-1115.



УДК 616.831-005.4 (571.63)

А.Ю.Новиков, В.Д.Брицин, А.А.Хальченко, А.В.Поликутин

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФРАКРАСНОЙ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ОКСИМЕТРИИ В ПРИМОРСКОЙ КРАЕВОЙ КЛИНИЧЕСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

*Владивостокский государственный медицинский университет,
кафедра госпитальной хирургии*

РЕЗЮМЕ

Метод церебральной оксиметрии у различных категорий больных, который апробирован и используется в работе Приморской краевой клинической больницы, обладает определенными преимуществами, такими как простота, высокая чувствительность, быстрота получения информации, неинвазивность, резистентность к эффекту анестетиков.

Применение метода церебральной оксиметрии обладает высокой степенью диагностики функционально обратимой ишемии головного мозга, на ряду с электрофизиологическим методом – электроэнцефалография.

Ограничения церебральной оксиметрии связано, прежде всего, с регионарностью, как по глубине, так и по площади.

SUMMARY

A.Ju.Novikov, V.D.Britsin, A.A.Khalchenko,
A.V.Polikutin

INFRA-RED CEREBRAL OXIMETRY IN TREATING PATIENTS AT PRYMORYE REGION HOSPITAL

Cerebral oxymetry method is easy to use. Besides it is highly sensitive, non-invasive and resistant to anesthetic effects. Moreover it allows us to obtain data quickly.

This method gives good diagnostic results with functionally irreversible cerebral ischemia.

However, this method is limited in terms of depth and area.