

УДК 616.831-005-036.12-073.65-085.835.3

## ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНФРАКРАСНОЙ ТЕРМОМЕТРИИ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ, ПОЛУЧАЮЩИХ ВНУТРИВЕННУЮ ОЗОНОТЕРАПИЮ

И.А. Гафиатуллин, А.В. Густов, Е.В. Иванникова, Ю.П. Потехина,  
ГОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия»

Гафиатуллин Искандер Анасович – e-mail: iskader\_ga@mail.ru

Цель настоящей работы – оценить динамику изменения метаболизма головного мозга по данным инфракрасной термометрии у пациентов с хронической цереброваскулярной патологией, получающих озонотерапию. Проведено детальное обследование 50 пациентов дисциркуляторной энцефалопатией, получавших внутривенную озонотерапию. Проводился курс озонотерапии путем внутривенного введения озонированного изотонического раствора хлорида натрия. Обследуемым измерялась температура кожных покровов головы в репрезентативных точках: центральной лобной, надбровных и височных. Наше исследование показало, что уровень метаболизма головного мозга, по данным инфракрасной термометрии, повышается в результате проведения курса внутривенной озонотерапии.

**Ключевые слова:** дисциркуляторная энцефалопатия, озонотерапия, инфракрасная термометрия, метаболизм головного мозга.

The 50 patients with non-circulatory encephalopathy were investigated by the method of infrared thermometry. All patients received the course of intravenous infusion of ozone therapy. The research results prove positive dynamics of a cerebral metabolism after ozone therapy in patients with chronic cerebral ischemia.

**Key words:** non-circulatory encephalopathy, ozone therapy, infrared thermometry, cerebral metabolism.

### Введение

В настоящее время одной из главных проблем здравоохранения является цереброваскулярная патология – вторая по частоте причина смертности и одна из основных причин инвалидизации населения. Учитывая медицинские социальные и экономические аспекты цереброваскулярной патологии, эксперты ВОЗ объявили ее глобальной эпидемией, угрожающей национальной безопасности [1, 2, 3]. Поэтому очевидна необходимость совершенствования профилактических и лечебных мер.

В настоящее время, наряду с лекарственными, все больше привлекают к себе внимание немедикаментозные методы лечения [4]. Это связано с целым рядом факторов: большой частотой аллергических реакций на лекарственные препараты; большим количеством противопоказаний и побочных эффектов при назначении сильнодействующих лекарственных препаратов; высокими ценами на лекарственные препараты, особенно импортного производства. К таким методам лечения относится озонотерапия.

Известно, что краниocereбральная температура отражает уровень метаболизма кровоснабжения головного мозга и может быть использована для диагностики нарушений кровообращения в экстра- и интракраниальных сосудах [5, 6, 7].

**Цель настоящей работы** – оценить динамику температурных показателей у пациентов с хронической цереброваскулярной патологией, получающих озонотерапию, по данным инфракрасной термометрии.

### Материал и методы

Проведено обследование 50 пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией (ДЭ).

В группе больных ДЭ было 18 мужчин в возрасте от 49 до 64 лет (медиана 56 лет) и 32 женщины в возрасте от 41 до 74 лет (медиана 54 года). Среди них у 29 пациентов установлена 1-я стадия, у 21 – 2-я стадия ДЭ. Всем пациентам проведено клинико-неврологическое обследование; офтальмоскопия; ЭКГ; биохимическое исследование крови (гематокрит, липидный спектр и сахар крови, коагулограмма).

Обследуемым проводилось измерение температуры кожи головы ИК-термометром СЕМ®-ThermoDiagnostics в нескольких репрезентативных точках:

- центральной лобной точке, расположенной по средней линии лба на 4,5–5,5 см выше уровня внутреннего угла глаза;
- в надбровной точке, расположенной на 3–3,5 см выше внутреннего угла глаза слева и справа;
- в височной точке, расположенной на 5–6 см выше наружного слухового прохода слева и справа.

Вышеприведенные точки наибольшей информативности установлены в ходе ранее проведенных исследований [8]. Измерению температуры в выбранных точках соответствовали проекции зон кровоснабжения в бассейнах наружной и внутренней сонных артерий.

Обследование производилось в помещении с постоянной температурой от 19°C до 21°C, при отсутствии сквозняков. Обязательным условием была термоадаптация обследуемого в течение 10–20 минут в положении сидя или лежа на спине. Учитывая экранирующую роль волосяного покрова, при измерении температуры в указанных точках волосы раздвигались, чего нельзя добиться при использовании тепловизора.

Все пациенты получали курс внутривенной озонотерапии, состоящий из 8–10 процедур. Производилось внутривенное введение озонированного раствора 150,0 мл (содержание озона 1600 мкг/л) прямым барботированием при стационарной подаче кислорода. При проведении курса озонотерапии для всех пациентов использовался аппарат «Медозонс» Арзамасского приборостроительного завода.

Измерение температуры в указанных точках проводилось в динамике. Каждый пациент был обследован 3 раза в течение курса озонотерапии, каждый раз измерения инфракрасной температуры производились до и после сеанса озонотерапии.

Статистическая обработка проводилась методами непараметрической статистики с помощью программы Statistica 6.0. Так как распределение в выборках отличалось от нормального, то использовались методы непараметрической статистики. Для описания распределений отличающихся от нормальных применялась медиана и интерквартильный размах. Для сравнения выборок использовался метод Манна-Уитни. Статистически значимым считалось различие между выборками при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение**

У практически здоровых лиц средняя температура по пяти точкам составляет  $33,0 \pm 0,6^\circ\text{C}$  [8].

У 70% больных ДЭ средняя температура была достоверно ниже  $33,0 \pm 0,6^\circ\text{C}$ , что свидетельствует о снижении уровня метаболизма головного мозга [8].

Уже после первой процедуры озонотерапии у 100% обследуемых пациентов происходило повышение температуры хотя бы в одной репрезентативной точке, а у 70% в двух и более точках на  $1^\circ\text{C}$  (таблица 1).

**ТАБЛИЦА 1.**

*Сравнение поверхностной температуры головы больных с дисциркуляторной энцефалопатией до и после первой процедуры озонотерапии*

Название точки	Температура, °C		p
	Пациенты до процедуры	Пациенты после процедуры	
Центральная лобная точка	Me (LQ;UQ)=31,8 °C (28,60C; 33,0 °C)	Me (LQ;UQ)= 32,6°C (29,6°C; 33,6°C)	p=0,005
Надбровная точка	Me (LQ;UQ)=31,6°C (28,4°C; 32,6°C)	Me (LQ;UQ)= 32,6°C (29,4°C; 33,4°C)	p=0,001
Височная точка	Me (LQ;UQ)= 32,4°C (29,4°C; 33,8°C)	Me (LQ;UQ)= 33,4°C (29,6°C; 34,0°C)	p=0,001
Средняя температура по 5 точкам	Me (LQ;UQ)=31,6°C (29,4°C; 33,4°C)	Me (LQ;UQ)= 32,4°C (30,0°C; 34,0°C)	p=0,001

После проведения курса внутривенной озонотерапии у 85% пациентов средняя температура по пяти точкам составила  $33,0 \pm 0,6^\circ\text{C}$  (таблица 2). Выявлено, что у пациентов с установленной I стадией ДЭ повышение температурных показателей происходило за меньшее количество сеансов озонотерапии – к четвертому сеансу. Также у 100% пациентов с I стадией ДЭ средняя температура по пяти точкам составила  $33,0 \pm 0,6^\circ\text{C}$  после курса озонотерапии.

**ТАБЛИЦА 2.**

*Сравнение поверхностной температуры головы больных с дисциркуляторной энцефалопатией до и после курса озонотерапии*

Название точки	Температура, °C		p
	Пациенты до процедуры	Пациенты после процедуры	
Центральная лобная точка	Me (LQ;UQ)=32,4°C (28,6°C; 33,0°C)	Me (LQ;UQ)=33,2°C (30,4°C; 34,6°C)	p<0,005
Надбровная точка	Me (LQ;UQ)=31,6°C (28,4°C; 32,6°C)	Me (LQ;UQ)=33,0°C (28,4°C; 32,6°C)	p=0,001
Височная точка	Me (LQ;UQ)=32,6°C (29,4°C; 34,0°C)	Me (LQ;UQ)=33,6°C (29,8°C; 34,2°C)	p=0,001
Средняя температура по 5 точкам	Me (LQ;UQ)=31,6°C (29,4°C; 33,8°C)	Me (LQ;UQ)=33,0°C (32,6°C; 34,6°C)	p=0,001

Полученные результаты свидетельствуют о повышении уровня метаболизма головного мозга в результате проведения курса внутривенной озонотерапии. Эффективность озонотерапии обусловлена ее воздействием на основные патогенетические механизмы развития хронической недостаточности кровоснабжения головного мозга. А именно: существенное ухудшение реологических свойств крови, внутрисосудистая активация гемостатического потенциала, изменение атромбогенных свойств эндотелия, факторов гуморального и клеточного иммунитета, липидного обмена. В результате патологических изменений сосудистой стенки происходит нарушение ауторегуляции мозгового кровотока и системной гемодинамики. Это происходит на фоне инволютивных процессов в нервной, сердечно-сосудистой системах, что также приводит к развитию или усилению гипоксии мозга и дальнейшему повреждению механизмов ауторегуляции мозгового кровотока [4]. Имеющиеся при дисциркуляторной энцефалопатии недостаточное снабжение кислородом головного мозга и недостаточное усвоение кислорода являются основными показаниями для включения в лечебный комплекс озонотерапии. При внутривенных инфузиях озонированного физиологического раствора в крови пациента образуются так называемые озониды (вторичные соединения озона), которые транспортируются по всему организму. Учитывая интенсивность мозгового кровотока, значительная часть озонидов проникает через гематоэнцефалический барьер в головной мозг, где оказывает прежде всего мембраностабилизирующий эффект путем улучшения структурно-функциональных свойств липидного биослоя нейрональных мембран. Клеточные мембраны являются основной мишенью воздействия озона на структуры организма. В результате этого улучшаются процессы передачи, обработки и хранения информации в центральной нервной системе. На этой основе происходит оптимизация интегративной деятельности головного мозга и, как результат, более быстрое развитие

компенсаторных процессов с улучшением или восстановлением функции сенсомоторной, лимбико-ретикулярной и других систем. По мнению М.А. Gomez Moraleda (1995), метаболиты озона, будучи способными стимулировать аэробный гликолиз в клетках, благодаря активации ферментов увеличивать доступную энергию АТФ, могут быть триггерами следующих процессов: ревитализации с функциональным восстановлением поврежденных, но все еще живых клеток и нейропластики принятия на себя, по крайней мере частично, функций погибших клеток соседними здоровыми клетками и активации последних. Эти эффекты озонотерапии могут иметь значение при лечении заболеваний центральной нервной системы. Кроме этого, внутривенная озонотерапия улучшает микроциркуляцию, уменьшает свертываемость крови и улучшает доставку кислорода клеткам.

### Заключение

Таким образом, нами исследована динамика изменения температурных показателей по данным инфракрасной термометрии у пациентов с дисциркуляторной энцефалопатией на фоне лечения методом внутривенной озонотерапии. Инфракрасная термометрия может применяться в качестве

контроля эффективности проводимого лечения пациентов хронической цереброваскулярной недостаточностью, что важно для своевременной профилактики инсультов.



### ЛИТЕРАТУРА

1. Антипенко Е.А., Густов А.В. Дисциркуляторная энцефалопатия: патогенез, клиника, лечение: учебное пособие. Н. Новгород: Из-во НижГМА, 2008. 36 с.
2. Варакин Ю.Я. Эпидемиологические аспекты профилактики нарушений мозгового кровообращения. Атмосфера. Нервные болезни. 2005. № 2. С. 4-10.
3. Инсульт. Принципы диагностики, лечения и профилактики. Под ред. Н.В. Верещагина, М.А. Пирадов, З.А. Суслиной. М.: Интермедика, 2002. 208 с.
4. Густов А.В., Конторщикова К.Н., Котов С.А., Потехина Ю.П. Озонотерапия в неврологии. Н. Новгород: «Литера», 2000. 180 с.
5. Густов А.В., Троицкий В.С., Горбачев В.П. Исследование кранио-церебральной температуры методом дециметровой радиотермометрии. Физиология человека. 1985. Т. 11. № 1. С. 151-154.
6. Богин Ю.Н., Стулин И.Д. О применении термографии, эхоэнцефалографии, эхофигмографии при обследовании больных с атеросклеротическими поражениями сонных артерий. Журн. невропатологии и психиатрии. 1973. № 5. С. 658-862.
7. Wood E.H. Thermography in the diagnosis of cerebrovascular disease, Radiology. 1965. V. 85. № 2. P. 270-283.
8. Густов А.В., Потехина Ю.П., Гафиатуллин И.А., Голованова М.В., Васильченко Н.А. Патент РФ на изобретение № 2405420 от 10.12.10.