

УДК 616.1:615.835.3:616.831-001-073.756.8:616.133.33-073.584

К ВОПРОСУ О МОНИТОРИНГЕ МОЗГОВОГО КРОВОТОКА ПРИ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЕ: СОПОСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ ОКСИМЕТРИИ И ПЕРФУЗИОННОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА

А. О. Трофимов^{*1,2}, кандидат медицинских наук,
М. Ю. Юрьев², кандидат медицинских наук,
О. В. Военнов², доктор медицинских наук,
Г. В. Калентьев²

¹ ГБОУ «Нижегородская государственная медицинская академия», 603005, Россия, г. Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1

² Нижегородский региональный травматологический центр ГБУЗ НО «Нижегородская областная клиническая больница им. Н. А. Семашко», 603126, Россия, Нижний Новгород, ул. Родионова, д. 190

Ключевые слова: церебральная оксиметрия, перфузионная компьютерная томография, черепно-мозговая травма.

* Ответственный за переписку (corresponding author): e-mail: xtro7@mail.ru.

Инфракрасная церебральная оксиметрия показывает насыщение гемоглобина кислородом во всех звеньях сосудистого русла в определенном участке мозга. Учитывая эти факты, взаимосвязь между уровнем сатурации мозговой ткани (SctO₂) и состоянием церебральной микроциркуляции представляется весьма вероятной. Вместе с тем исследования по данной проблеме остаются малочисленными. Цель работы – сопоставить данные о сатурации и перфузии мозговой ткани и выявить взаимосвязь между состоянием мозгового кровотока и церебральной оксигенации у пострадавших с черепно-мозговой травмой (ЧМТ).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследованы 25 пациентов с ЧМТ, находившихся на лечении в Нижегородском региональном травматологическом центре ГБУЗ НО «Нижегородская областная клиническая больница им. Н. А. Семашко» в 2011–2012 гг. (средний возраст – 34,5 ± 15,6 года, 11 женщин, 14 мужчин). Уровень бодрствования по GCS в среднем – 10,6 ± 2,1 балла, тяжесть состояния по ISS – 44,4 ± 9,7 балла.

Церебральная оксиметрия включала определение уровня SctO₂ в области полюса лобных долей стандартными оптодами. Протокол перфузионного исследования включал начальную не-

контрастную КТ головного мозга. Далее проводилось 4 продленных сканирования зоны внимания толщиной 32 мм в течение 55 с на фоне введения контрастного вещества. Параметры сканирования: 120 kVp, 70 mA, 70 mAs, 1000 мс. После проведения перфузионного исследования проводилась КТ-ангиография сосудов головного мозга и магистральных сосудов шеи. Автоматически строились перфузионные карты, кодированные цветом и описывающие значения регионарной объемной скорости кровотока (rCBF), регионарного объема циркулирующей крови (rCBV), среднего времени транзита контраста (МТТ), времени достижения пиковой концентрации контраста (ТТР).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сатурация в ткани лобных долей мозга изменялась от 51 до 89% (62 ± 8,2% над левой лобной долей и 61 ± 5,2% – над правой). Значения ниже ишемического порога (SctO₂ менее 60%) выявлены у 5 пациентов (20%), что свидетельствовало о развитии ишемического повреждения в бассейне кровоснабжения передней мозговой артерии. Значения объемной скорости кровотока колебались от 11,6 до 80,8 мл на 100 г в мин (в среднем 31,99 ± 13,6 мл на 100 г в мин). Средний регионарный объем крови составил 2,1 ± 0,67 мл на

COMPARISON OF CEREBRAL OXIMETRY AND BRAIN PERFUSED COMPUTER TOMOGRAPHY DATA

Trofimov A. O., Yuriev M. Yu., Voennov O. V., Kalentiev G. V.

Key words: cerebral oximetry, perfused computer tomography, craniocerebral injury.

100 г (от 1,1 до 4,3 мл на 100 г). Среднее время транзита – $5,7 \pm 4,5$ с (от 2,8 до 34,3 с). Время пиковой концентрации изменялось от 16,9 до 33 с, составив в среднем $22,3 \pm 3,1$ с. Частный анализ перфузионных карт выявил у 16 пострадавших зоны, по характеристикам соответствующие ишемии головного мозга. Был проведен множественный регрессионный анализ в блоке Multiple linear regression.

В том случае, когда в лобных долях отсутствовали очаговые повреждения, уровень сатурации мозговой ткани в лобных долях ($SctO_2$) находился в пропорциональной зависимости от регионарного объема крови ($rCBV$), циркулирующей в корковых отделах лобных долей ($p < 0,000001$). Вместе с тем не установлено значимой корреляции между $SctO_2$ и уровнем $rCBF$ ($p = 0,0315$), ТТР ($p = 0,1059$), МТТ ($p = 0,6862$).

Теоретически объемная скорость кровотока и регионарный объем крови должны находиться в прямой зависимости, что следует из уравнения расчета параметров перфузии ($CBF = CBV/MTT$), однако на практике эта зависимость не является однозначной. Подобные противоречия могут

быть преодолены, если учесть, что регионарный объемный мозговой кровоток (CBF) зависит, в том числе, и от состояния артериального русла, а значит, может изменяться при развитии вазоспазма мозговых сосудов, а это является очень типичным для нетравматических внутричерепных кровоизлияний.

ВЫВОДЫ

Сатурация мозговой ткани у пациентов с черепно-мозговой травмой статистически значимо коррелирует с показателями регионарного объема крови в мозговой ткани ($p < 0,000001$).

Не выявлено статистически значимой корреляции между уровнем насыщенности мозговой ткани кислородом и другими показателями мозговой перфузии у пострадавших с черепно-мозговой травмой.

Лазерная инфракрасная спектроскопия может служить скрининговым методом опосредованной неинвазивной оценки уровня регионарного объема крови у пациентов с черепно-мозговой травмой.