эффект (ЧСС снизилась в 1,7 раз), который развивался через 20 минут после инъекции бета-адреноблокатора.

Выводы. Из вышеизложенного следует, что спонтанная и рефлекторно обусловленная электрическая активность миометрия изменяется в разные фазы эстрального цикла. Фаза метэструса характеризовалась высокими значениями электрогенеза и после стимуляции ветвей брюшного аортального сплетения наблюдалось снижение частотно-амплитудных характеристик, но без полного угнетения электрической активности. На фоне действия метопролола в данную фазу цикла стимуляция брюшного аортального сплетения вызывала увеличение длительности залпов осцилляций, «покоя» и амплитуды, но не приводила к значимому изменению частоты. Фаза диэструса отличалась низкими значениями электрической активности миометрия и после стимуляции волокон брюшного аортального сплетения наблюдалось полное угнетение электрогенеза. Введение бета-адреноблокатора в эту фазу не сопровождалось стимулирующим действием на миометрий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елесина, И. Г. Особенности нейроэндокринной регуляции менструальной функции у девушек-подростков с олигоменореей : дис. … канд. мед. наук 14.01.01 / Елесина Ирина Геннадьевна ; Ростовский гос. мед. ун-т. – Ростов-на-Дону, 2016. – 137 с.

2. Небиеридзе, Д. В. Актуальные вопросы применения бета-адреноблокаторов в различных клинических ситуациях / Д. В. Небиеридзе // Медицинский совет. – 2018. – № 12. – С. 12-17.

3. Cora, M. C. Vaginal cytology of the laboratory rat and mouse: review and criteria for the staging of the estrous cycle using stained vaginal smears / M. C. Cora, L. Kooistra, G. Travlos // Toxicol Pathol. – 2015. – Vol. 43, № 6. – P. 776-793.

ЗНАЧЕНИЕ ГАЗОТРАНСМИТТЕРОВ МОНООКСИДА АЗОТА И СЕРОВОДОРОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ ПРОГРЕССИРОВАНИЯ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ

Романчук В. В., Володина А. А.

Гродненский государственный медицинский университет
Гродно, Беларусь

Введение. Достижение и сохранение давления цели является основным модифицируемым условием стабилизации первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ). Вместе с тем переход из развитой стадии в далеко зашедшую и терминальную возможен и при компенсированном внутриглазном давлении (ВГД). Клиническая потребность состоит в выявлении

Репозиторий ГрГМУ

дополнительных признаков неблагоприятного течения до формирования необратимого повреждения зрительного нерва [1].

Практический интерес представляет объединение лабораторного показателя, характеризующего соотношение NOx/H_2S, и доступного морфометрического показателя сосудистой оболочки глаза в единый расчетный критерий. Такой подход позволяет не только количественно оценить вероятность неблагоприятного течения, но и связать полученный результат с частотой наблюдения и объемом лечебных мероприятий.

Цель. Выяснение значения газотрансмиттеров монооксида азота и сероводорода для оценки вероятности прогрессирования первичной открытоугольной глаукомы.

Методы исследования. Работа выполнена в рамках одноцентрового поперечного сравнительного исследования. Набор и обследование участников проводили на базе УЗ «Гродненская университетская клиника». Проведение исследования одобрено комитетом по этике.

В исследование включены 130 человек: 100 пациентов с ПОУГ I-IV стадий и 30 лиц без признаков глаукомы. В группе ПОУГ I стадия диагностирована у 36 пациентов, II – у 29, III-IV – у 35. При асимметричном течении анализировали глаз, по которому определяли более тяжелую стадию заболевания; в контрольной группе – правый глаз. Группы были сопоставимы по возрасту и длине переднезадней оси глаза.

Ультразвуковое исследование глаза и орбиты выполняли на системе Mindray DC-8 в режимах цветового допплеровского картирования и импульсной допплерографии. В глазной артерии (ГА), центральной артерии сетчатки (ЦАС) и задних коротких цилиарных артериях (ЗКЦА) определяли максимальную систолическую скорость кровотока (Vsyst), конечную диастолическую скорость (Vdiast) и индекс резистентности RI = (Vsyst − Vdiast)/Vsyst [2]. УЗИ-подгруппа включала 45 пациентов с ПОУГ и 30 лиц контроля; стадийный анализ ретробульбарной гемодинамики не проводился. Среднюю толщину хориоидеи (ТХ) измеряли утром на спектральном томографе SOCT Copernicus+.

Венозную кровь забирали утром натощак после периода покоя, без наложения жгута. Суммарное содержание стабильных метаболитов NO – нитратов и нитритов (NOx) – определяли реакцией Грисса после восстановления нитратов кадмием [3]. Концентрацию H_2S измеряли спектрофотометрически по реакции с p-фенилендиамином в присутствии хлорного железа после стабилизации ацетатом цинка [4]. Соотношение газотрансмиттеров (СГТ) рассчитывали по формуле NOx/H_2S и выражали в условных единицах.

Газовый состав венозной крови исследовали непосредственно после забора на анализаторе Stat Profile pHOx Plus L при 37°C. Определяли pO_2, SO_2, pCO_2, pH, HCO_3^- и ABE. Сродство гемоглобина к кислороду оценивали по

Репозиторий ГрГМУ

p50: $p50_{станд}$ определяли при стандартных условиях, $p50_{реал}$ рассчитывали для фактических pH и pCO_2.

Для разработки количественного критерия использовали бинарную логистическую регрессию с логит-функцией связи. Обработку данных выполняли в jamovi 2.3 и Statistica 10.0. Критический уровень значимости принимали равным $p<0,05$.

Результаты и их обсуждение. У пациентов с ПОУГ Vsyst была ниже в ГА на 26,1% (p=0,012), в ЦАС на 13,3% (p=0,047) и в ЗКЦА на 21,7% (p=0,032). Индекс резистентности был выше соответственно на 7,6% (p=0,022), 4,3% (p=0,040) и 4,3% (p=0,048). Vdiast в ГА составила 0,04 (0,03; 0,07) м/с против 0,07 (0,06; 0,08) м/с в контроле (p<0,001); различия Vdiast в ЦАС и ЗКЦА не достигли статистической значимости [4]. Средняя ТХ при ПОУГ составила 274,5 (225,0; 307,5) мкм и была на 14,1% меньше контрольного значения – 319,5 (302,5; 338,3) мкм (p<0,001). При II стадии ТХ была ниже контроля на 10,8% (p=0,001), при III-IV стадиях – на 31,0% (p<0,001). При III-IV стадиях ТХ была ниже, чем при I и II стадиях, на 29,8% (p<0,001) и 22,6 % (p<0,001) соответственно.

В общей группе ПОУГ содержание NOx превышало контрольное значение на 47,1 %, содержание H_2S было ниже на 28,0% (p<0,001 для обоих сравнений). Одновременно SO_2 снижалось на 12,4%, pO_2 – на 17,1%, $p50_{реал}$ – на 5,8%, $p50_{станд}$ – на 7,9%, тогда как pCO_2 увеличивалось на 5,1%. Различий pH, HCO_3^- и ABE между группами не выявлено. Снижение p50 при отсутствии системного кислотно-основного сдвига характеризует повышение сродства гемоглобина к кислороду и ограничение его отдачи тканям [5].

Стадийный анализ показал, что при увеличении тяжести заболевания нарастали истончение хориоидеи и дисбаланс между NOx и H_2S. При III-IV стадиях толщина хориоидеи была ниже, чем при I и II стадиях, на 29,8% (p<0,001) и 22,6% (p<0,001) соответственно. Содержание NOx превышало значения при I и II стадиях на 60,4% (p<0,001) и 50,7% (p=0,039), а H_2S было ниже соответственно на 45,7% (p<0,001) и 41,2% (p<0,001). Эти результаты послужили основанием для совместного рассмотрения соотношения NOx/H_2S и толщины хориоидеи при разработке метода.

На этапе многофакторного отбора наиболее информативное сочетание образовали СГТ и ТХ. Рост СГТ на одну условную единицу был связан с увеличением шансов принадлежности к группе III-IV стадий в 1,47 раза. Для ТХ установлена обратная ассоциация: увеличение толщины на 1 мкм соответствовало ОШ 0,97. Следовательно, истончение хориоидеи увеличивало расчетное значение вероятности.

Расчет выполняют в три последовательных этапа. Сначала определяют линейный предиктор A: $A = 6,812 + 0,383 \times СГТ - 0,033 \times ТХ$.

Затем линейный предиктор преобразуют в вероятность P: $P = 1 / [1 + \exp(-A)]$.

Репозиторий ГрГМУ

Полученное значение сопоставляют с порогом 0,5581. При P≥0,5581 вероятность прогрессирования оценивают как высокую, при p<0,5581 – как низкую. В исходной поперечной выборке P отражает степень сходства совокупности индивидуальных биохимических и морфометрических показателей пациента со II стадией с соответствующими показателями пациентов с III-IV стадиями. Совместное влияние предикторов было статистически значимым: χ^2 критерия Вальда составил 18,156 при df=2 и p=0,0001. Остаточный девианс снизился с 88,16 до 50,18, AIC – с 90,16 до 56,18. Средняя точность внутренней кросс-валидации составила 80,69 %. Площадь под ROC-кривой составила 0,904 (95 % ДИ 0,833-0,976). При выбранном пороге получены сбалансированные значения чувствительности и специфичности.

Метод предназначен для стратификации пациентов со II стадией ПОУГ. Алгоритм применения метода и выбора тактики ведения представлен на рисунке 4. Для его применения необходимы два исследования: определение NOx и H_2S в плазме венозной крови натощак с расчетом СГТ и измерение средней ТХ по 14 точкам горизонтального и вертикального ОКТ-сканов. После вычисления А и Р результат используют для выбора частоты диспансерного наблюдения и обсуждения объема лечения [6].

Тактику ведения пациента определяют с учетом рассчитанного значения Р. При p<0,5581 сохраняется ранее назначенное лечение и проводится диспансерное наблюдение один раз в год. Если p≥0,5581, частота осмотров увеличивается до трех раз в год, лечение дополняется нейропротекторной и вазоактивной терапией, предусматривается более активное снижение ВГД с применением комбинированных препаратов, также рассматривается вопрос о проведении лазерного или хирургического лечения.

Практическим результатом исследования стал метод, объединяющий системное соотношение NOx/H_2S и локальную морфометрическую характеристику хориоидеи. Такое сочетание отражает два взаимосвязанных компонента неблагоприятного течения ПОУГ: нарушение регуляции сосудистого тонуса и структурные изменения сосудистой оболочки глаза.

Выводы. Разработан метод определения вероятности прогрессирования ПОУГ на основании СГТ = NOx/H_2S и средней ТХ. На исходной выборке AUC составила 0,904; при пороге p=0,5581 чувствительность равнялась 82,86%, специфичность – 82,76%, общая точность – 82,81%. Средняя точность внутренней кросс-валидации составила 80,69%. Алгоритм позволяет выделять среди пациентов со II стадией группу, нуждающуюся в наблюдении три раза в год и рассмотрении вопроса об усилении лечения. Рассчитанное значение Р является дополнительным критерием и применяется совместно с динамической оценкой ВГД, поля зрения, диска зрительного нерва и структурных параметров сетчатки.

Репозиторий ГрГМУ

ЛИТЕРАТУРА

1. Neuroprotection in glaucoma: mechanisms beyond intraocular pressure lowering / J R. Tribble, F. Hui, H. Quintero [et al.] // Molecular Aspects of Medicine. – 2023. – Vol. 92. – Art. 101193. – doi: 10.1016/j.mam.2023.101193.
2. Modrzejewska, M. Guidelines for ultrasound examination in ophthalmology. Part III: Color Doppler ultrasonography / M. Modrzejewska // Journal of Ultrasonography. – 2019. – Vol. 19, № 77. – P. 128-136. – doi: 10.15557/JoU.2019.0019.
3. Determination of nitrite/nitrate in human biological material by the simple Griess reaction / I. Guevara, J. Iwanejko, A. Dembińska-Kieć [et al.] // Clinica Chimica Acta. – 1998. – Vol. 274, № 2. – P. 177-188. – doi: 10.1016/S0009-8981(98)00060-6.
4. The liver as a central regulator of hydrogen sulfide / E. J. Norris, C. R. Culberson, S. Narasimhan [et al.] // Shock. – 2011. – Vol. 36, № 3. – P. 242-250. – doi: 10.1097/SHK.0b013e3182252ee7.
5. Романчук, В. В. Механизмы транспорта кислорода крови и система газотрансмиттеров при первичной открытоугольной глаукоме / В. В. Романчук, В. Л. Красильникова, В. В. Зинчук // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2025. – Т. 24, № 4. – С. 40-47. – doi: 10.24884/1682-6655-2025-24-4-40-47.
6. The vital role for nitric oxide in intraocular pressure homeostasis / E. Reina-Torres, M. L. De Ieso, L. R. Pasquale [et al.] // Progress in Retinal and Eye Research. – 2021. – Vol. 83. – Art. 100922. – doi: 10.1016/j.preteyeres.2020.100922.

Репозиторий ГрГМУ

СУММАРНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ МОЗГА ПРИ ДЕЙСТВИИ ВКУСА НА ФОНЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ КОФЕИН-СОДЕРЖАЩЕГО НАПИТКА

Саваневская Е. Н.[1], Лабунова П. Д.[1], Хомич Г. Е.[2]

[1]Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь
[2]Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина
Брест, Беларусь

Введение. Кофе и чай являются основными кофеин-содержащими компонентами диеты, однако кофеин-содержащие безалкогольные и энергетические напитки выступают в качестве распространенных дополнительных источников кофеина в рационе современного человека.

Кофеин является психоактивным веществом метилксантинового ряда, оказывающим действие на центральную нервную систему, действуя в качестве антагониста аденозиновых рецепторов. Благодаря ослабеванию аденозинергического торможения под действием кофеина происходит изменение электрогенеза нейронных ансамблей, участвующих в поддержании бодрствования, внимания и т.п. Этим объясняется быстро достигающееся под действием кофеина изменение времени реакции и умственной продуктивности.