

Таким образом, можно предположить, что гормон Клото влияет на кислородсвязующие свойства крови, и ассоциируются с состоянием системы газотрансмиттеров (монооксид азота и сероводород) и прооксидантно-антиоксидантного баланса, что может являться прогностическим критерием течения ожоговой травмы и определять дифференцированный подход этой патологии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глуткин А.В., Ковальчук В.И. Термический ожог кожи у детей раннего возраста (опыт эксперимента и клиники). – Монография. – Гродно, 2016. – С. 180.
2. Глуткин А.В. Клиническая оценка состояния зажившей ожоговой раны после использования эомолента у детей // Вестник Смоленской медицинской академии. – 2023. – Т.22, № 2. – С.118–124.
3. Тюренков И.Н., Перфилова В.Н., Нестерова А.А., Глинка Е.Ю. Белок Клото и сердечно-сосудистая система // Биохимия. – 2021. – Т. 86, Вып. 2. – С. 158-174.

ОСОБЕННОСТИ АЛЛОСТАЗА И ЦИРКАДНОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОРГАНИЗМА

Глуткин С. В., Зинчук В. В.

Гродненский государственный медицинский университет
Гродно, Беларусь

Введение. Изучение аллостатического регулирования организма через генетически опосредованные механизмы защиты остается актуальным, особенно в понимании механизмов устойчивости уровней и подуровней организации организма [1]. Научные исследования, осуществляемые для установления причин устойчивости организма на действие различных факторов среды, включают анализ физиологических механизмов, функционирования систем организма, компенсаторной нейронной адаптации. Многогранность реакций (поведенческих, физиологических) организма на стресс определяется, анализируется и синтезируется мозгом [2]. Изменения в структуре и функциях мозга в результате жизненного опыта определяют, как конкретный организм реагирует на новые события. Одна из ключевых систем мозга и в целом организма, которые регулируют разнообразные физиологические и поведенческие переменные, – циркадная система. Большую роль в функционировании циркадной системы отводят работе генов. Ключевыми циркадианными генами являются Clock, Bmal1, Period (Per1, Per2, Per3) и Cryptochrome (Cry1, Cry2). Циркадианные гены организованы в транскрипционно-трансляционную

петлю, в которой регуляция осуществляется по принципу обратной связи и поддерживается примерно 24-часовой цикл в клетках мозга и тела [3].

Известно, что нарушение согласованности биоритмов по фазе или периоду является мощным стрессирующим фактором для организма [4]. Связь между социально-демографическими факторами и субъективным самочувствием существует только при наличии поведенческих медиаторов (воспринимаемого стресса, дневной сонливости, симптомов депрессии, качества сна, положительных и отрицательных аффектов). Практически все патологические процессы в организме проявляются нарушением временной организации физиологических функций, и в то же время рассогласование биоритмов может быть фоном развития выраженных изменений деятельности организма [5]. Показано, что нарушение ритма циркадных часов оказывает глубокое влияние на настроение, память и мышление [6].

Цель. Изучить проявления аллостатического ответа (когнитивные процессы) у лиц с разными полиморфными вариантами генов CLOCK (rs1801260), PER2 (rs934945) и CRY1 (rs12820777) в условиях функционального напряжения.

Методы исследования. В качестве факторов, способствующих функциональному напряжению организма, использовали умственную нагрузку и разную продолжительность светлой и темной частей суток – период весеннего равноденствия (ПВР), зимнего (ПЗС) и летнего солнцестояния (ПЛС). Анализ параметров функционального состояния проводили с помощью компьютерного комплекса для психофизиологического тестирования «НС-Психотест» фирмы «Нейрософт». Изучение полиморфных вариантов генов CLOCK, PER2, CRY1 осуществляли с помощью метода полимеразной цепной реакции с детекцией результатов в режиме реального времени.

Результаты и их обсуждение. Снижение значения показателя возбуждения наблюдается у лиц генотипа ТС по маркеру T311 гена CLOCK до нагрузки в условиях самой продолжительной светлой части суток, а также уменьшение показателей торможения и возбуждения в ПЛС по отношению к ПВР. У гетерозиготного типа до и после нагрузки среднее значение времени реакции имеет более высокий уровень в условиях одинаковой продолжительности светлой и темной частей суток в сравнении с ПЗС и ПЛС. Такая же динамика характерна по данному показателю и для генотипа ТТ до нагрузки, но наименьшее значение реакции у этих обследованных наблюдается после нагрузки в условиях самой продолжительной темной части суток по отношению к ПВР и ПЛС. Нагрузка снижает время реакции у гомозиготного дикого типа в условиях наименьшей продолжительности светлой части суток. Для гетерозиготного типа по маркеру T311 гена CLOCK характерна наибольшая величина индекса утомляемости в ПЗС до нагрузки, чем в ПВР, и после нагрузки в сравнении с периодом одинаковой продолжительности светлой и темной частей

суток. В то же время у данных лиц умственная нагрузка уменьшает данный параметр. Коэффициент асимметрии внимания у лиц генотипа ТС выше в ПЗС чем в ПВР. В условиях самой короткой светлой части суток нагрузочная проба снижает данный показатель у генотипов ТС и ТТ по маркеру T311 гена CLOCK.

У лиц гомозиготного дикого типа G/A гена PER2 наименьшее значение возбуждения наблюдается в период самой короткой темной части суток до и после. Межгрупповое сравнение выявило различия у носителей генотипов GG и GA по показателям торможение в ПЛС и возбуждение в ПЗС после нагрузки. Время реакции на движущий объект до нагрузки имеет более высокое значение у лиц с генотипом GG в ПВР. После нагрузки у данных обследованных сохраняется наибольший уровень времени реакции в период одинаковой продолжительности светлой и темной части суток в сравнении с ПЛС, а наименьший – в ПЗС. Для лиц с генотипом GA характерно меньшее среднее значение времени реакции в период самой короткой светлой части суток до и после нагрузки относительно ПВР. Повышение активности мозговой деятельности в ПЗС снижает значение времени реакции и показатель стрессоустойчивости у носителей гомозиготного дикого типа гена PER2. Межгрупповое сравнение после нагрузки выявило отличия по индексу утомляемости между генотипами GG и GA в период наибольшей продолжительности светлой части суток. Повышение умственной деятельности у лиц с генотипом GG приводит к снижению индекса утомляемости в ПВР и ПЗС. Для носителей генотипа GA гена PER2 интеллектуальная нагрузка способствует снижению коэффициента асимметрии внимания в условиях наименьшей продолжительности светлой части суток.

В ПЛС для генотипа ТС по маркеру C/T гена CRY1 характерен наименьший уровень параметра возбуждения по отношению к ПЗС. В условиях наибольшей продолжительности светлой части суток гомозиготного дикого типа по маркеру C/T гена CRY1 наблюдается более низкое значение показателя возбуждения в сравнении с ПВР и ПЗС как до повышения активности мыслительной деятельности организма, так и после. Установлено различие в уровне стрессоустойчивости после нагрузки между CC и CT генотипами. У носителей гомозиготного дикого типа значение времени реакции выше в условиях одинаковой продолжительности светлой и темной частей суток до и после умственной нагрузки в сравнении с ПЗС и ПЛС. У носителей CC генотипа происходит снижение среднего значения времени реакции после нагрузки. До интеллектуальной нагрузки у лиц гомозиготного дикого типа по маркеру C/T гена CRY1 в условиях самой короткой светлой части суток характерны более высокие значения индекса утомляемости и коэффициента асимметрии внимания по отношению к ПВР и ПЛС.

Выводы. Установлено, что в период самой короткой продолжительности светлой части суток после активации мыслительной деятельности мозга у генотипов ТТ по маркеру Т311 гена CLOCK наблюдается повышение утомляемости, снижение уровня активного внимания и умственной работоспособности, у гомозиготного типа GG по маркеру G/A гена PER2 – снижение скорости и точности выполнения задания и повышения утомляемости, у генотипа CC по маркеру C/T гена CRY1 – понижение внимания и увеличение утомляемости. Изучение молекулярно-генетических и физиологических механизмов влияния полиморфных маркеров циркадных генов способствует пониманию аллостатического реагирования организма и разработке новых подходов в профилактической медицине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булгакова О.С. Аллостатическая и гомеостатическая регуляция как показатель изменения функционального состояния взрослых людей при стрессорной нагрузке // Вестник психофизиологии. – 2022. – № 2. – С. 50–58.
2. McEwen B.S., Karatsoreos I.N. What Is Stress? In: Choukèr A. (eds) Stress Challenges and Immunity in Space // Springer, Cham. – 2020. – P. 19–42.
3. Шишко Е.Д., Гамалея Н.Ф., Минченко А.Г. Суточный ритм, циркадианные гены и злокачественные новообразования. Обзор // Онкология. – 2010. – Т. 12, № 4. – С. 1–5.
4. Гостюхина А.А., Зайцев К.В., Замошина Т.А. и др. Сезонные особенности содержания кортикостерона в сыворотке крови крыс после физического переутомления в условиях светового десинхроноза // Росс. физиол. журнал им. И. М. Сеченова. – 2016. – Т. 102, № 1. – С. 50–55.
5. Vallim J.R.D.S., Lima G.S., Tsuji H.M.S. et al. Mediation analysis of circadian preferences and other behavioral and sociodemographic factors associated with subjective well-being in undergraduate students // Chronobiol. Int. – 2023. – Vol. 40, № 4. – P. 376–388.
6. Price K.H., Dziema H., Aten S. et al. Modulation of learning and memory by the targeted deletion of the circadian clock gene Bmal1 in forebrain circuits // Behav. Brain Res. – 2016. – № 308. – P. 222–235.

ГОРМОН КЛОТО И СИСТЕМА ГАЗОТРАНСМИТТЕРОВ У ПАЦИЕНТОВ С КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

Глуткина Н. В.¹, Гуляй И. Э.¹, Прокопович Т.В.²

¹Гродненский государственный медицинский университет

²Гродненская университетская клиника

Гродно, Беларусь

Введение. В 1997 году японским ученым М. Kuro-o et al. открыт ген, который замедляет процесс старения. Он был назван Клото в честь богини из греческой мифологии, прядущей нить жизни. Этот протеин состоит