



ти, що інтраназальне введення нітропрусиду не відновлювало знижений алкоголізацією рівень тестостерону в сироватці крові. Тому можна припустити, що виявлене нами підвищення концентрації тестостерону в гіпоталамусі під впливом екзогенного оксиду азоту є результатом активації синтезу гормону, а не його надходження з периферії. Стероїдні гормони чинять важливий вплив на функції ЦНС, одним з яких є активація естрадіолом дофамінергічної нейромедіації медіобазального гіпоталамуса (Balthazart J. et al., 1996), яка порушується в стані алкогольної залежності.

#### **Висновки.**

1. Інтраназальне введення донатору оксиду азоту (нітропрусиду натрію) сприяє відновленню рівня тестостерону в структурах головного мозку, насамперед в гіпоталамічній зоні, що може полегшувати конвертацію тестостерона в естрадіол.
2. Донатор оксиду азоту створює умови для підтримки оптимального рівня естрадіолу в центральній нервовій системі та реалізації його захисних властивостей за умов хронічної алкоголізації.

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭПИФИЗА МОЗГА И ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА СЕРОТОНИНА У КРЫС НА ФОНЕ УПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ**

**Ткаченко М. А., Губина-Вакулик Г. И., Горбач Т. В., Денисенко С. А.,  
Ткаченко А. С., Онищенко А. И.**

*Харьковский национальный медицинский университет МЗ Украины*

Кофеинсодержащие энергетические напитки активно используются для увеличения продуктивности и эффективности умственного труда. Содержание кофеина в напитках различных брендов варьируется от 50 мг до 550 мг в одной небольшой банке или бутылке (250-300 мл), хотя по данным Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (Food and Drug Administration), безопасным является употребление не более 300 мг кофеина в сутки (G. Richards and A.P Smith, 2015). Однако помимо кофеина, в состав энергетиков входят и другие стимуляторы центральной нервной системы: карнитин, таурин, глюкуронолактон, гуарана, витамины группы В и т.д. (R. McKetin et al., 2015). Следует отметить, что механизмы действия отдельных компонентов энергетических напитков на организм, а также потенциальные эффекты их взаимодействий изучены недостаточно. В то же время накапливаются данные о негативных последствиях продолжительного употребления энергетических напитков молодежью на фоне существенного роста продаж энергетиков и развития мирового рынка энергетических напитков (A. A. Alsunni, 2015). Анализ доступных источников литературы показал, что влияние энергетических напитков на пинеальную железу не описано.

**Цель.** Изучение особенностей морфофункционального состояния шишковидной железы и содержания серотонина в сыворотке крови у крыс на фоне двухнедельного употребления энергетических напитков.

**Материалы и методы.** В соответствии с условиями эксперимента, двадцать половозрелых трехмесячных крыс-самок популяции WAG были в случайном порядке разделены на две группы: опытную (n = 10) и контрольную (n = 10). Крысы из опытной группы употребляли перорально кофеинсодержащий энергетический напиток известной марки ежедневно однократно из расчета 6 мл на 1 кг веса животных в течение двух недель. Контрольная группа включала здоровых интактных животных, которые содержались на стандартном рационе вивария и придерживались стандартного питьевого режима.

После выведения из эксперимента путем декапитации в соответствии с требованиями Страсбургской конвенции (1986 г.) и VIII Директивы Европейского парламента (2010 г.) у животных как опытной, так и контрольной групп производился забор эпифиза для морфологического исследования и крови для последующего определения серотонина в сыворотке. Содержание серотонина в сыворотке крови определяли спектрофлуориметрическим методом (Barbeau A. et al., 1975).

Эпифиз мозга после изъятия из черепной коробки фиксировали в 10 % нейтральном формалине и заливали в парафин. Микросрезы окрашивали гематоксилин-эозином и галлоцианин-хромовыми



квасцями по Эйнарсону (Р. Лилли, 1969). Кроме общего анализа и описания гистологических особенностей эпифиза мозга, осуществлено морфометрическое исследование, а именно определение площади ядер пинеалоцитов и количества пинеалоцитов на ограниченной площади микропрепарата ( $S=500 \text{ мкм}^2$ ).

Для статистического анализа (вариационный анализ) использовали программу «Graph Pad Prism 5».

**Результаты.** У контрольных животных ткань эпифиза мозга выглядит компактной, структуру можно оценить как целлюлярную с признаками начала формирования дольчатой. В пинеалогии принято считать, что если пинеалоциты одновременно продуцируют полипептиды и индоламины цитоплазма имеет зернистый или пенистый вид (Губина-Вакулик Г И. 2009, 2015). Именно такие пинеалоциты доминируют у животных контрольной группы.

В опытной группе гистологическое строение эпифиза мозга имеет выразительное смещение в сторону дольковой структуры. Отмечается наличие пустот, по краям которых размещены частично обособленные пинеалоциты, что позволяет предположить, что формирование этих пустот происходит в связи с массовой (сразу несколько паренхиматозных клеток) гибелью пинеалоцитов путем апоптоза. Кроме того у животных опытной группы доминируют пинеалоциты с морфофункциональными особенностями индоламинпродуцирующих.

Благодаря проведенному морфометрическому исследованию удалось установить в основной группе по сравнению с контрольной достоверное уменьшение количества пинеалоцитов на единицу площади микропрепаратов ( $S=500 \text{ мкм}^2$ ), соответственно:  $5,1 \pm 0,3$  экз. и  $7,7 \pm 0,4$  экз.,  $p < 0,001$ . Кроме того, по результатам кариометрии оказалось, что ядра пинеалоцитов в опытной группе достоверно крупнее, чем в группе контроля, соответственно:  $19,23 \pm 0,36 \text{ мкм}^2$  и  $14,35 \pm 0,34 \text{ мкм}^2$ ,  $p < 0,001$ . О более интенсивной продукции серотонина пинеалоцитами эпифиза мозга животных основной группы в дневной период суток свидетельствует увеличение его концентрации в крови в 2,9 раза по сравнению с контрольной группой ( $589,17 \pm 30,94$  нмоль/л против  $205,44 \pm 16,21$  нмоль/л у контроля,  $p < 0,01$ ).

**Выводы.** Таким образом, потребление энергетических напитков в течение двух недель экспериментальными животными в объеме 6 мл/кг веса привело к морфологической перестройке эпифиза мозга (смещение в сторону доминирования индоламинпродуцирующих пинеалоцитов), к повышенной нагрузке этих клеток и вероятно, более быстрому и частому их апоптозу (форсированный апоптоз). Количество пинеалоцитов в эпифизе мозга уменьшается, их морфофункциональная нагрузка увеличивается. Выявленная гиперсеротонинемия на фоне вышеуказанных микроскопических изменений позволяет предположить развитие состояния гипомелатонинемии и пониженную продукцию эпифизарных пептидов.

## МОЖЛИВОСТІ КОМБІНОВАНОГО ЗАСТОСУВАННЯ НАСТОЙКИ ЯГЛИЦІ ЗВИЧАЙНОЇ ІЗ МЕТФОРМІНОМ НА МОДЕЛЯХ ПОРУШЕНЬ ОБМІНУ ВУГЛЕВОДІВ І ЛІПІДІВ

Товчига О. В., Штриголь С. Ю.

*Національний фармацевтичний університет, Харків*

Привертає значну увагу можливість комбінованого застосування рослинних засобів та синтетичних лікарських препаратів, з огляду на можливість зменшення дози останніх (що важливо як для зниження побічної дії, так і в економічному аспекті) та забезпечення сприятливих супутніх ефектів. Однак є необхідною верифікація ефективності та безпечності таких комбінацій. Раніше встановлена протидіабетична активність настойки яглиці звичайної (ЯЗ, *Aegopodium podagraria* L.) та її нормалізуючий вплив на обмін ліпідів і сечової кислоти. Цей фітопрепарат містить гідроксикоричні кислоти, які за даними літератури здатні до синергічної дії з метформіном. Може бути доцільним доповнення фармакодинаміки метформіну безпосереднім інгібувальним впливом на ксантиноксидазу, а також нефро- та гепато-протекторними властивостями, які притаманні настійці. У попередніх дослідках на інтактних тваринах доведено можливість зменшення ефективної дози метформіну на тлі настойки ЯЗ та відсутність блокування його дії.