

Роль таурина и его дефицита в патогенезе сердечно-сосудистых заболеваний и диабета

С.М. Кузнецова, Т.Д. Красноченко

ГУ «Институт геронтологии им. Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины», г. Киев

Резюме. В статье представлены результаты исследования таурина (2-аминоэтансульфоновой кислоты). Благодаря своей уникальной химической структуре таурин присутствует в цитозоле клеток почти всех органов и тканей. Он вовлечен в такие фундаментальные клеточные процессы, как осмотическая регуляция, мембраностабилизация, ионный гомеостаз, регуляция внутриклеточного кальция, посттранскрипционная регуляция активности ферментов. Таурин участвует в функционально-биохимических процессах: в обмене жиров и жирорастворимых витаминов, регуляции иммунной системы, оказывает противовоспалительное, антиаритмическое, ионотропное и хронотропное действие. В Украине препаратом, содержащим таурин, является Кратал. В его состав входит: таурин — 867 мг, экстракт плодов боярышника — 43 мг, экстракт пустырника густой — 87 мг. Кратал обладает антиоксидантным действием, угнетает процессы ПОЛ, проявляет мягкие кардиотонические, антиангинальные, антиаритмические, антигипоксические, антиагрегантные свойства. Кратал применяют как в составе комплексной терапии, так и в виде монотерапии при функциональных расстройствах сердечно-сосудистой системы, легких формах артериальной гипертензии, с целью профилактики аритмии, приступов стенокардии, при ишемической болезни сердца, начальных формах атеросклероза, дистрофических изменениях в миокарде, нейроциркуляторной дистонии.

Ключевые слова: таурин (2-аминоэтансульфоновая кислота), цитозоль, Кратал, функциональные расстройства сердечно-сосудистой системы, монотерапии, комплексная терапия.

Биохимическая и физиологическая роль таурина. Таурин (2-аминоэтансульфоновая кислота) — свободная аминокислота, которая была открыта в начале XIX века. Благодаря своей уникальной химической структуре присутствует в цитозоле клеток почти всех органов и тканей. Таурин вовлечен в такие фундаментальные клеточные процессы, как осмотическая регуляция, мембраностабилизация, ионный гомеостаз, регуляция внутриклеточного кальция, посттранскрипционная регуляция активности ферментов. Таурин участвует в функционально-биохимических процессах: в обмене жиров и жирорастворимых витаминов, регуляции иммунной системы, оказывает противовоспалительное, антиаритмическое, ионотропное и хронотропное действие [1, 3].

© С.М. Кузнецова, Т.Д. Красноченко

Для таурина характерно сосудорасширяющее, антиагрегантное, гипогликемическое, антиоксидантное и радиопротекторное действие. Он обладает α -адреноблокирующим эффектом, действует на адренергические структуры (уменьшает выделение медиаторов, ускоряет их катаболизм), влияет на ренин-ангиотензиновую и калликреин-кининовую системы, угнетает процессы перекисного окисления липидов, проявляя антиоксидантный эффект [4-6].

Таурин является конечным продуктом обмена аминокислот, содержащих серу (метионина, цистеина, гомоцистеина, цистина). Ключевую роль в синтезе таурина играет фермент цистеинсульфинатдекарбоксилаза, активность которой у человека ограничена. Поэтому источником таурина для человека в основном является животная пища, т. к.

в растениях таурин не встречается. Максимальное содержание таурина находится в морепродуктах [2].

Учитывая важную роль таурина в поддержании физиологического гомеостаза, дефицит этой аминокислоты сопряжен с различными патологическими состояниями. Данные по биохимии, физиологии и фармакологии таурина позволяют рассматривать его как эффективное средство метаболической коррекции и заместительной терапии возрастных изменений и различных патологических состояний [5].

Отмечается терапевтический эффект таурина при лечении артериальной гипертензии [16], застойной сердечной недостаточности [28], инфаркта миокарда [37], при нейродегенеративных процессах в пожилом возрасте [20], сахарного диабета 2-го типа [14], эпилепсии [17], тканевой ишемии [13], ожирения [1]. Таурин оказывает благоприятное действие на сосуды курильщиков, улучшая эндотелиальную функцию сосудов [12].

Возрастные изменения таурина и влияние черепно-мозговой травмы. У пожилых людей снижается уровень таурина, что неблагоприятно сказывается на обмене веществ. Jeevanandam и соавт. показали, что концентрация таурина в плазме крови лиц пожилого возраста составляет 46 ± 3 мкмоль/л, а молодых — 81 ± 7 мкмоль/л. После травмы уровень таурина у пожилых пациентов падает еще больше — до 30 ± 5 мкмоль/л, а у молодых — до 33 ± 5 мкмоль/л. Таким образом, можно говорить о целесообразности дополнительного потребления таурина в пожилом возрасте, а также в молодом возрасте — после получения травмы или хирургического вмешательства [3, 20].

Таурин и сердечно-сосудистая патология. В период 1982-2005 гг. Институт мирового развития здравоохранения и Университет Мукогавы (Япония) провели многоцентровое масштабное эпидемиологическое исследование Cardiovascular Diseases and Alimentary Comparison (CARDIAC) в 61 популяции населения в различных регионах. Анализ уровня сердечно-сосудистой заболеваемости и особенностей питания убедительно показал наличие обратной корреляции между потреблением таурина и уровнем смертности населения от ишемических за-

болеваний сердца. В результате сравнения уровней сердечно-сосудистых заболеваний в популяциях, потребляющих большие количества таурина с едой ($>639,4$ ммоль/сут), и в популяциях с потреблением таурина $<639,4$ ммоль/сут установлено, что в регионах с большим потреблением таурина уменьшается риск сердечно-сосудистых заболеваний (значительно меньшие показатели уровня общего холестерина, артериального давления, индекса массы тела и индекса атерогенности) [23, 25].

Таурин влияет на систему кровообращения и метаболизма сердца. При сердечной недостаточности уменьшается содержание таурина, что приводит к выведению калия из сердечной мышцы. Прием таурина помогает блокировать эти необратимые процессы, улучшает метаболизм в сердце и снижает риск развития сердечной недостаточности [11].

Эффективность использования таурина для лечения ХСН не вызывает сомнений, что обусловлено способностью препарата улучшать микроциркуляцию, уменьшать ишемию и гипоксию тканей, снижать уровень артериального давления, оказывать положительное инотропное действие. Включение в стандартную терапию больных хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса таурина повышает переносимость физической нагрузки, снижает функциональный класс сердечной недостаточности, количество повторных госпитализаций в связи с декомпенсацией. На фоне приема препарата улучшается диастолическая функция левого желудочка без значимой динамики размеров левых камер сердца, фракции выброса. Эффективность таурина в лечении больных подтверждается достоверным снижением в крови биомаркеров NT-proBNP и галектина 3 [28].

С позитивным влиянием таурина на биоэнергетические процессы в митохондриях, по-видимому, связано его более высокое содержание в тканях с интенсивными окислительными процессами, например, в сердечной мышце и печени. Так, было показано, что таурин, локализованный в митохондриях, выполняет роль низкомолекулярного буферного компонента, повышая буферную емкость митохондриального матрикса. Таким образом, увеличение буферной емкости митохондриального матрикса при участии

таурина обеспечивает более стабильное поглощение кислорода и синтез АТФ митохондриями. [7]. В результате взаимодействия таурина и уридина с образованием 5-тауринометилуридина происходит модификация тРНК митохондрий [8], что влияет на митохондриальный синтез белка [9].

Умеренно выраженное прямое кардиотоническое действие таурина обусловлено не только сохранением энергетических ресурсов миокарда, необходимых для процесса сокращения, но и прямым влиянием на сократительные белки миокарда, повышением содержания ионизированного кальция в кардиомиоцитах, без перегрузки митохондрий ионами кальция [24, 29].

Сосудорасширяющее действие таурина связывают с повышением содержания простаглицина, а улучшение кровообращения — с антиагрегантным эффектом [4, 6].

Известно, что таурин в больших концентрациях присутствует в тромбоцитах. Ингибируя агрегацию тромбоцитов человека, индуцированную ADP, адреналином и коллагеном, таурин усиливает антиагрегационное действие аспирина, индометацина, стимулирует синтез простаглицина ПГ₂ и угнетает синтез тромбоксана А₂ в артериях и в сердце, что определяет его применение как антиагрегантного средства для лечения артериальных и артериолярных тромбозов, неврологических заболеваний (в том числе мигрени), фиброзно-кистозной дегенерации. Антиагрегантные свойства таурина связывают и с антиоксидантным действием. Не менее значимым свойством таурина является его гипохолестеринемическое действие, обусловленное уменьшением биосинтеза холестерина и ускорением его утилизации [34, 35].

Обнаружено, что таурин способен связывать липидные гидроперекиси, нарушающие целостность эндотелиального эпителия, и, таким образом, предотвращать апоптоз клеток, а также развитие эндотелиальной дисфункции [36].

ЦНС и таурин. Таурин восстанавливает соотношение тормозных и возбуждающих аминокислот-трансммиттеров, нормализует функционально-метаболическое соотношение между дофаминовой и норадреналиновой системами ствола мозга, активизирует синтез серотонина, обладает нейропротек-

торным эффектом. Эти механизмы действия таурина свидетельствуют о целесообразности применения препарата для коррекции функциональных сдвигов в центральной нервной системе [5].

Таурин при комплексном применении с антиагрегантными средствами, улучшающими мозговое кровообращение, у больных с органическими поражениями головного мозга способствует улучшению когнитивных функций, устранению органической невротической симптоматики и нормализации вегетативных нарушений [22, 39].

Показан лечебный эффект таурина в терапии паркинсонизма, слабоумия и других нервных заболеваний, при которых, как правило, содержание таурина в структурах мозга снижено. Изменение содержания таурина в различных участках головного мозга обнаружено при мозжечковой атрофии, хорее Гентингтона, эпилепсии [17, 21].

Предполагаемый механизм противоэпилептического действия таурина заключается в связывании ингибирующей глутаминсинтетазы, тем самым уменьшая возбуждающее действие глутамата. Таурин нормализует дисбаланс аминокислот в мозге больных эпилепсией, снижая прежде всего уровень ароматических аминокислот, влияет на соотношение ароматических аминокислот в нейрональной и глиальной системе. При насыщении нейрональной системы таурином последний «уходит» в глиальную, что сопровождается переходом туда и инактивацией возбуждающей аминокислоты глутамата с трансформацией его в глутамин [17, 19].

Корригирующая роль таурина при сахарном диабете. Пандемический характер распространенности метаболического синдрома (МС) и сахарного диабета (СД) 2-го типа в последние годы привел к драматическому росту инвалидизации и смертности населения в результате сердечно-сосудистых заболеваний. МС является комплексом гормональных и метаболических нарушений, увеличивающих риск кардиоваскулярной патологии вдвое, а развитие СД 2-го типа — в пять раз по сравнению с лицами без признаков данного синдрома [1, 38].

Для Украины характерна чрезвычайно высокая распространенность МС (20% всего населения). Метаболические нарушения, которые приводят к развитию сахарного

диабета 2-го типа и его сосудистых осложнений, возникают до клинической манифестации сахарного диабета. Фармакологическую коррекцию этих нарушений необходимо начинать уже на стадии преддиабета, которая характеризуется инсулинорезистентностью, нарушенной толерантностью к углеводам и может сопровождаться наличием других составляющих метаболического синдрома [1, 15].

Несмотря на то, что диета, физические упражнения и снижение веса тела остаются важным аспектом профилактики и терапии сахарного диабета 2-го типа, в большинстве случаев достичь оптимального гликемического контроля и коррекции метаболических нарушений, обусловленных инсулинорезистентностью, невозможно без применения фармакологических препаратов. При этом особое внимание уделяется применению препаратов на основе естественных компонентов, которые содержат комплексы биологически активных веществ, структурно подобных метаболитам организма, и оказывают физиологическое влияние [33].

Таурин — биологически активное вещество, обладающее антидиабетическими свойствами. Данные свойства таурина реализовываются за счет 4 основных механизмов действия:

- 1) антиоксидантной активности;
- 2) противовоспалительных эффектов;
- 3) осморегуляторной активности;
- 4) влияния на глюкозный гомеостаз (табл.) [1].

Согласно клиническим данным, концентрация таурина в плазме и внутри клеток (тромбоцитов) при СД 1-го и 2-го типа снижается в 1,5-2 раза по сравнению с его уровнем у лиц без СД. Это может быть связано

Таблица Биологические эффекты таурина при сахарном диабете

Эффект	Механизм
Антиоксидантное действие	Ингибирует генерацию АФК в митохондриях
Осморегуляция	Предупреждает осмотический дисбаланс в клетке при гипергликемии
Противовоспалительное действие	Препятствует формированию медиаторов воспаления
Улучшение глюкозного гомеостаза	Восстанавливает глюкозоиндуцированную секрецию инсулина, снижая экспрессию иСР2

с накоплением сорбитола в тканях при активации полиолового пути окисления глюкозы в условиях гипергликемии. С одной стороны, это приводит к снижению синтеза таурина в клетках, а с другой — к снижению активности глутатионредуктазы и, следовательно, к уменьшению восстановления окисленного глутатиона, что, в свою очередь, приводит к окислительному стрессу клетки [31]. Показано, что таурин снижает содержание сорбитола в условиях гипергликемии, таким образом проявляя антиоксидантные свойства [10].

Клинические исследования показали, что таурин предотвращает развитие инсулинорезистентности и дисфункции панкреатических β -клеток, индуцированные повышенным уровнем свободных жирных кислот у мужчин с избыточным весом. Таурин предупреждает формирование диабетических осложнений, в частности диабетической нефропатии, вызванных длительной некомпенсированной гипергликемией. Таурин снижает степень протеинурии, предупреждает гипертрофию клубочков и развитие гломерулосклероза, снижает уровень продуктов липопероксидации и трансформирующего фактора роста (ТСБ-1/3) в почках, не влияет на уровень глюкозы в крови. Благодаря своим антиоксидантным свойствам таурин уменьшает апоптоз эндотелиальных клеток, индуцированный свободными радикалами [30].

В последние годы появились данные относительно эффективности применения таурина в качестве гепато-, нейро- и кардиопротектора с целью профилактики и лечения СД и его сосудистых осложнений [27].

Снижение содержания таурина в тромбоцитах больных сахарным диабетом приводит к повышению внутриклеточного Ca^{2+} в них. Это сопровождается активацией агрегационной способности тромбоцитов и возрастанием риска тромбообразования [32-34]. Применение таурина больными СД вызывает снижение гиперреактивности тромбоцитов, что обусловлено способностью восстанавливать проницаемость мембран и предотвращать клеточные повреждения, связанные с увеличением внутриклеточного потока Ca^{2+} [30].

У больных сахарным диабетом выявлено гипогликемическое действие таурина. Так,

показано, что таурин потенцирует эффект инсулина, активируя утилизацию глюкозы в сердце, вызывая повышение фруктозо-1,6-дифосфата, лактата (но не пирувата) и усиление окисления цитоплазматического NADH. При этом активируется фосфофруктокиназа, а уровень АТФ и цитрата снижается. Таурин оказывает стимулирующее действие на выделение поджелудочной железой инсулина без участия адренергических рецепторов путем активации гликолиза в β -клетках. При этом выброс инсулина в кровь таурин активирует по цАМФ-зависимому механизму [26, 36].

Иммунитет и таурин. Важным свойством таурина является иммунокорригирующее действие. Таурин содержится в лейкоцитах и участвует в любой воспалительной реакции в организме. Поэтому назначение таурина индуцирует увеличение количества Т-лимфоцитов, Т-хелперов, устраняет дисфункции гуморального иммунитета, повышает неспецифическую резистентность организма [26].

Кратал. В Украине препаратом, содержащим таурин, является Кратал. Он применяется в медицинской практике более 10 лет. В его состав входит: таурин — 867 мг, экстракт плодов боярышника — 43 мг, экстракт пустырника густой — 87 мг.

Кратал обладает антиоксидантным действием, угнетая процессы ПОЛ, проявляет мягкие кардиотонические, антиангинальные, антиаритмические, антигипоксические, антиагрегантные свойства [4].

У больных с церебрососудистой патологией снижаются невровазкулярные проявления (головные боли, головокружение, шум в ушах), улучшается эмоционально-мнестическая функция (нормализуется память, сон, настроение, концентрация внимания). Длительное применение Кратала повышает толерантность к физической и умственной нагрузкам, уменьшает психоэмоциональные проявления (утомляемость, тревожность, раздражительность, колебания настроения) [39].

У больных с инфарктом в процессе длительного лечения (3-6 месяцев) при включении Кратала уменьшается патологическое ремоделирование левого желудочка (снижается конечно-диастолический объем и тормозится процесс постинфарктной

гипертрофии миокарда) и улучшается его сократимость. В процессе восстановительного лечения с применением Кратала наблюдается снижение в крови уровня TNF и нитрозотиола [18].

Кратал применяют как в составе комплексной терапии, так и в виде монотерапии при функциональных расстройствах сердечно-сосудистой системы, легких формах артериальной гипертензии, с целью профилактики аритмии, приступов стенокардии, при ишемической болезни сердца, начальных формах атеросклероза, дистрофических изменениях в миокарде, нейроциркуляторной дистонии [37, 38].

Список использованной литературы

1. Горбенко Н.И. Перспективность использования тауринсодержащего препарата «Кратал» в комплексной терапии метаболического синдрома и сахарного диабета. 100 избранных лекций по эндокринологии (второй выпуск) / Под ред. Ю.И. Караченцева, А.В. Казакова, Н.А. Кравчун, И.М. Ильиной. — Харьков, 2014.
2. Worden J.A., Stipanuk M.H. A comparison by species, age and sex of cysteinesulfinate decarboxylase activity and taurine concentration in liver and brain of animals // *Comp. Biochem. Physiol.* — 1985. — Vol. 82 (2). — P. 233-39.
3. Анциферов М.Б. Роль таурина и его дефицита в организме человека и животных // *Фарматека.* — 2012. — № 16. — С. 60-78.
4. Горчакова Н.А. Кратал новый препарат отечественного производства с кардиопротекторным действием // *Еженедельник Аптека.* — 2001. — № 22. — С. 13.
5. Нефедов Л.И. Таурин (биохимия, фармакология и медицинское применение). — Мн.: Гродно, 1999. — 145 с.
6. Горчакова Н.А. Применение препарата Кратал в комплексной терапии больных ишемической болезнью сердца и нейроциркуляторной дистонией // *Здоровье женщины.* — 2001. — № 2. — С. 94-96.
7. Kirino Y., Goto Y-I., Campos Y., Arenas J, Suzuki T. Specific correlation between the wobble modification deficiency in mutant tRNAs and the clinical features of a human mitochondrial disease // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* — 2005. — Vol. 102. — P. 7127-32.
8. Suzuki T., Suzuki T., Wada T., Saigo K., Watanabe K. Taurine as a constituent of mitochondrial tRNAs: new insights into the functions of taurine and human mitochondrial diseases // *Embo J.* — 2002. — Vol. 21. — P. 6581-89.
9. Kirino Y., Yasukawa T., Ohta S. et al. Codon-specific translational defect caused by wobble modification deficiency in mutant tRNA from a human mitochondrial disease // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* — 2004. — Vol. 101. — P. 15070-75.
10. Schaffer S.W., Azuma J., Mozaffari M. Role of antioxidant activity of taurine in diabetes // *Can. J. Physiol. Pharmacol.* — 2009. — Vol. 87. — P. 91-9.
11. Sahin M.A., Yucel O., Guler A. et al. Is there any

- cardioprotective role of Taurine during cold ischemic period following global myocardial ischemia? // *J. Cardiothorac. Surg.* — 2011. — Vol. 6. — P. 31.
12. Fennessy F.M., Moneley D.S., Wang J.H. et al. Taurine and vitamin C modify monocyte and endothelial dysfunction in young smokers // *Circulation.* — 2003. — Vol. 107 (3). — P. 410-15.
 13. Chesney R.W., Han X., Patters A.B. Taurine and the renal system // *J. Biomed. Sci.* — 2010. — 17 (1). — P. 4.
 14. Chauncey K.B., Tenner T.E., Tenner T.E. The effect of taurine supplementation on patients with type 2 diabetes mellitus // *Advances in Experimental Medicine and Biology.* — 2003. — Vol. 526. — P. 91-6.
 15. Seghieri G., Tesi F., Bianchi L., Loizzo A., Saccomanni G., Ghirlanda G., Anichini R., Franconi F. Taurine in women with a history of gestational diabetes // *Diabetes Res. Clin. Pract.* — 2006.
 16. Клинический опыт применения препарата Кратал у больных с артериальной гипертензией и сахарным диабетом // *Здоровье мужчины.* — 2005. — № 1 (12). — С. 27-30.
 17. Barbeau E., Donaldson J. Zinc, taurine, and epilepsy // *Archives of Neurology.* — 1974. — Vol. 30 (1). — P. 52-58
 18. Курташ Я.Л., Середюк Н.Н., Вакалюк И.П. Эффективность применения тауринсодержащих препаратов в лечении больных с постинфарктным сердцем. Материалы 5-го Российского научного форума «Кардиология 2003». — М., 2013.
 19. Verkhatsky A., Butt A. *Glial Physiology and pathophysiology.* — Wiley-blackwell, 2013.
 20. Wallace D.R., Dawson R. Decreased plasma taurine in aged rats // *Gerontology.* — 1990. — Vol. 36 (1). — P. 19-27.
 21. Pasantés-Morales H., Hernández-Benitez R. Taurine and brain development: trophic or cytoprotective actions? // *Neurochem. Res.* — 2010. — Vol. 35 (12). — P. 1939-43.
 22. Патент 12558u, Украина, МКИ А61К35/78. Спосіб лікування дисциркуляторної енцефалопатії / Буковинський державний медичний університет (Україна). — № u200507812; Заявл. 05.08.2005; Опубл. 15.02.2006.
 23. Yamori Y., Liu L., Ikeda K., Miura A., Mizushima S., Miki T., Nara Y. WHO-Cardiovascular Disease and Alimentary Comparison (CARDIAC) Study Group. Distribution of twenty-four hour urinary taurine excretion and association with ischemic heart disease mortality in 24 populations of 16 countries: results from the WHO-CARDIAC study // *Hypertens. Res.* — 2001. — Vol. 24 (4). — P. 453-57.
 24. Pion P.D., Kittleson M.D., Thomas W.P., Delellis L.A., Rogers Q.R. Response of cats with dilated cardiomyopathy to taurine supplementation // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* — 1992, Jul 15. — Vol. 201 (2). — P. 275-84.
 25. Yamori Y., Taguchi T., Hamada A., Kunimasa K., Mori H., Mori M. Taurine in health and diseases: consistent evidence from experimental and epidemiological studies. From 17th International Meeting of Taurine Fort Lauderdale, FL, USA. 14-19 December 2009 // *J. Biomed. Sci.* — 2010. — Vol. 17 (1). — P. 6.
 26. Sturman J.A. Taurine in Development // *Physiol. Rev.* — 1993. — Vol. 73 (1). — P. 67.
 27. Kim C., Cha Y.N. Taurine chloramine produced from taurine under inflammation provides anti-inflammatory and cytoprotective effects // *Am. Acids.* — 2014. — Vol. 46 (1). — P. 89-100.
 28. Абдурагимов С.А., Теплова Н.В., Волов Н.А., Софрина С.Л., Беневская М.А. Таурин в комплексной терапии больных хронической сердечной недостаточностью с сохраненной фракцией выброса // *Фарматека.* — 2016. — № 13.
 29. Sanderson S.L. Taurine and carnitine in canine cardiomyopathy // *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* — 2006. — Vol. 36 (6). — P. 1325-43.
 30. Franconi F., Miceli M., Fazzini A. et al. Taurine and diabetes — humans and experimental models // *Adv. Exp. Med. Biol.* — 1996. — Vol. 403. — P. 579-82.
 31. Lee A.Y., Chung S.S. Contributions of polyol pathway to oxidative stress in diabetic cataract // *FASEB J.* — 1999. — Vol. 13. — P. 23-30.
 32. Oprescu A.I., Bikopoulos G., Naassan A. et al. Free Fatty Acid — Induced Reduction in Glucose-Stimulated Insulin Secretion // *Diabetes.* — 2007. — Vol. 56. — P. 2927-37.
 33. Cherif H., Reusens B., Ahn M.T. et al. Effects of taurine on the insulin secretion of rat islets from dams fed a low-protein diet // *J. Endocrinol.* — 1998. — Vol. 159. — P. 41-48.
 34. Zentay Z., Raguwanshi M., Reddi A. et al. Cytosolic Ca profile of resting and thrombin-stimulated platelets from black women with NIDDM // *J. Diabetes Complications.* — 1995. — Vol. 9. — P. 74-80.
 35. Chen W., Matuda K., Nishimura N., Yokogoshi. The effect of taurine on cholesterol degradation in mice fed a high-cholesterol diet // *Life Sci.* — 2004. — Vol. 74 (15). — P. 1889-98.
 36. Ulrich-Merzenich G., Zeitler H., Vetter H., Bionde R.R. Protective effects of taurine on endothelial cells impaired by high glucose and oxidized low density lipoproteins // *Eur. J. Nutr.* — 2007. — Vol. 46 (8). — P. 431-38.
 37. Применение препарата Кратал в комплексной терапии больных с ишемической болезнью сердца и нейроциркуляторной дистонией / В.В. Бугаенко, А.Н. Ловаковский, М.И. Лутай, А.С. Шаломой и др. // *Журн. практ. лікаря.* — 1999. — № 3. — С. 56-58.
 38. Митченко Е.И., Романов В.Ю. Оптимизация антигипертензивной терапии больных артериальной терапией и сахарным диабетом с использованием препарата Кратал. Режим доступа: <http://m-l.com.ua/issues.php>
 39. Пашковский В.М., Иванюк О.П., Кривецкая И.И., Жуковский О.О. Динамика когнитивных функций у больных дисциркуляторной енцефалопатией при применении карведилола и кратала // *Український неврологічний журнал.* — 2007. — № 3.

Надійшла до редакції 10.07.2018 року



**NEURO
SYMPOSIUM
2018**



**МОЗ УКРАИНЫ
УЖГОРОДСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
УКРАИНАСЬКА АСОЦІАЦІЯ
ГОЛОВНОЇ БОЛІ
МЕЖДУНАРОДНА
АСОЦІАЦІЯ ГОЛОВНОЇ БОЛІ
МЕЖДУНАРОДНА АКАДЕМІЯ
МЕДИЦИНСЬКОГО ОБРАЗОВАННЯ
МЕЖДУНАРОДНА
АСОЦІАЦІЯ МЕДИЦИНИ**

**ОДЕССА
11-13 сентября 2018**

X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ДЛЯ НЕВРОЛОГОВ, ПСИХИАТРОВ, ПСИХОТЕРАПЕВТОВ, ВРАЧЕЙ СМЕЖНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

- современные подходы к лечению головной боли
- заболевания экстрапирамидной нервной системы;
- острые углы в диагностике и лечении рассеянного склероза;
- современные аспекты заболеваний периферической нервной системы;
- нейроинфекции;
- сомнология;
- терапевтические и нейрохирургические подходы к лечению эпилепсии;
- нервно-мышечные заболевания и подходы к лечению;
- современные вопросы лечения больных с сосудистой патологией;
- психоматические расстройства

ПРИГЛАШАЕМ

**Место проведения:
отель «ОК Одесса», г. Одесса, Гагаринское Плато, 5
Оргкомитет: +38 (067) 548 49 09; +38 (098) 076 76 59
e-mail: info@mamo.kiev.ua;**