

(Институт физиологии человека и животных КН МОН РК, Алматы)

ВЛИЯНИЕ АЛЬФА-ЛИПОВОЙ КИСЛОТЫ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ И ГЛЮКОЗЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ И СМЫВАХ С ЭРИТРОЦИТОВ КРЫС РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

Аннотация

В результате исследования влияние альфа-липоевой кислоты на содержание белков и глюкозы в плазме крови и смывах с эритроцитов было установлено, что антиоксидант вызывал усиление транспорта белков и глюкозы преимущественно на «старых» эритроцитах. В плазме крови, введение α -липоевой кислоты, почти не изменяло количественное содержание белков, но при этом происходило снижение уровня глюкозы по мере увеличения возраста экспериментальных животных.

Ключевые слова: кровь, эритроциты, α -липоевая кислота.

Кілт сөздер: қан, эритроциттер, α -липой қышқылы.

Keywords: blood, erythrocytes, α -lipoic acid.

Использование антиоксидантов в качестве геропротекторов основано на свободнорадикальной теории старения. Известно, что свободные радикалы, образующиеся в результате различных окислительных реакций в организме, оказывают множественные повреждающие эффекты на макромолекулы (нуклеиновые кислоты и белки), вызывая их деградацию и старение.

Альфа-липоевая кислота – мощный биологический антиоксидант, который замедляет окислительное повреждение в клетках и во многих случаях стабилизирует или даже полностью отменяет повреждение клеток. В организме она может трансформироваться в дигидролипоевую кислоту – ещё более мощный нейтрализатор свободных радикалов. Она функционирует и в водной среде, и в жирной, в отличие от обычных антиоксидантов – витаминов С и Е. Липоевая кислота играет важную роль в утилизации углеводов и осуществлении нормального энергетического обмена, улучшая «энергетический статус» клетки, работу транс-мембранных ферментов эритроцитов, а именно Na, K-АТФазы, Ca-АТФазы и Mg-АТФазы.

Оценка последствия воздействия α -липоевой кислоты на транспортную функцию эритроцитов может позволить сформулировать эффективные подходы к проблеме замедления старения и продления жизни.

Исследование биохимических показателей крови у крыс в разные возрастные периоды выполняли на 6 группах белых беспородных крыс, содержащихся на стандартном

рационе вивария. Для опытов были сформированы 3 экспериментальные и 3 контрольные группы крыс: первая и вторая группы – молодые крысы (5–7 мес.); третья и четвертая – зрелые (12 мес.), пятый и шестая группы – старые крысы (24 мес.). Экспериментальным группам животных в течение пяти дней, вводили внутривенно раствор тиоктацида 600Т (α -липоевая кислота) из расчета 1,5 мл/кг массы тела. Контрольные группы не подвергались никакому воздействию.

Наркотизированных животных выводили из эксперимента путем декапитации. Эритроциты разделяли на фракции «молодых» (МЭ) и «старых» (СЭ) центрифугированием клеток с последовательным отбором верхней и нижней части эритроцитарного столба.

В плазме крови и в смывах с эритроцитов определяли содержание общего белка, альбумина и глюкозы на биохимическом анализаторе А-25 BioSystems (Испания).

В результате проведенных экспериментов было выявлено, что α -липоевая кислота незначительно изменяет количественное содержание общего белка и альбумина плазмы крови во всех изучаемых возрастных группах крыс.

Более значимое влияние она оказывает на адсорбционно-транспортную функцию эритроцитов. Так в группе молодых крыс перенос общего белка и альбумина «молодыми» эритроцитами увеличился на 21 и 41%, на «старых» эритроцитах – на 35 и 52%, соответственно. В группе старых крыс антиоксидант усиливал транспорт белков преимущественно на «старых» эритроцитах. Содержание общего белка в смывах увеличилось на 33%, альбумина на 36%. В группе зрелых крыс перенос белков осуществляется преимущественно «молодыми» эритроцитами, по сравнению с контролем общий белок составил 119%, а альбумин – 126%.

В наших исследованиях α -липоевая кислота оказывала гипогликемический эффект, снижая концентрацию глюкозы в плазме крови во всех трех группах по мере увеличения возраста животных. В группе молодых крыс концентрация глюкозы снизилась на 7%, у зрелых крыс – на 12%, у старых – на 20%.

Липоевая кислота в наибольшей мере активизирует транспорт глюкозы «молодыми» эритроцитами в группах молодых и зрелых крыс. Количество адсорбированной глюкозы соответственно составило 149 и 144%, по сравнению с контрольными данными. По всей видимости, можно считать, что данная фракция эритроцитов принимает активное участие в энергетическом обеспечении тканей организма. В группе старых животных перенос глюкозы больше осуществляется «старыми» эритроцитами (130%). Повышение транспорта глюкозы под воздействием липоевой кислоты в группе старых крыс, скорее всего, направлено на уменьшение концентрации глюкозы в плазме крови и, тем самым, для поддержания нормального гомеостаза.

Таким образом, антиоксидант вызывал усиление транспорта белков и глюкозы преимущественно «старыми» эритроцитами. В плазме крови, введение α -липоевой кислоты почти не изменяло количественное содержание белков, но при этом происходило снижение уровня глюкозы по мере увеличения возраста экспериментальных животных.

Резюме

Е.С. Ефанова, З. Ш. Смагулова, С. Г. Макарушко, Т. Д. Ким

(ҚР БҒМ ҒК Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

АЛЬФА-ЛИПОЙ ҚЫШҚЫЛДЫҢ АҚУЫЗДАРДЫҢ ЖӘНЕ ГЛЮКОЗАНЫҢ МАЗМҰНЫНА

ҚАННЫҢ ПЛАЗМАСЫНДА ЖӘНЕ ЭРИТРОЦИТТЕРДЕН ШАЮЛАРДА ЕГЕУҚҰЙРЫҚТЫҢ

БӨЛЕК-БӨЛЕК ЖАС ТОПТАРЫНДАҒЫ ЫҚПАЛЫ

Альфа-липой қышқылдың ақуыздардың және глюкозаның мазмұнына қанның плазмасында және эритро-циттерден шаюларда ықпалы зерттеудің нәтижесінде антиоксидант ақуыздардың және глюкозаның тасы-малдың зораюын көбіне «ескі» эритроциттермен шартты болып табылды. Қанның плазмасында альфа-липой қышқылдың енгізуі ақуыздардың сандық мазмұнын сәл өзгерткен, бірақ бұл ретте глюкоза деңгейінің эксперименталді жануарлардың жасы үлкенген соң төмендету болып жатты.

Кілт сөздер: қан, эритроциттер, α -липой қышқылды.

Summary

E. S. Efanova, Z. Sh. Smagulova, S. G. Makarushko, T. D. Kim

(Institute of Human and Animal Physiology SC MES RK, Almaty)

EFFECT OF ALPHA-LIPOIC ACID ON THE CONTENT OF PROTEIN AND GLUCOSE IN THE BLOOD PLASMA AND IN THE WASHOUTS FROM ERYTHROCYTES IN DIFFERENT AGE GROUPS OF RATS

In a result of research the influence of alpha-lipoic acid on content of proteins and glucose in blood plasma and washouts from erythrocytes was found that antioxidant caused enhancement of transport of proteins and glucose mainly by «old» erythrocytes. In the blood plasma introducing α -lipoic acid almost did not change quantitative content of proteins, but at the same time there was a decrease glucose level with increasing age of the experimental animals.

Keywords: blood, erythrocytes, α -lipoic acid.

Поступила 15.07.2013 г.