

Ряшенцева Александра Николаевна

студентка

Горбунов Алексей Викторович

д-р мед. наук, профессор

ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный

технический университет»

г. Тамбов, Тамбовская область

НЕГАТИВНОЕ ВЛИЯНИЕ МЕЛЬДОНИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация: рассмотрено воздействие мельдония (милдроната) на организм человека. Описан основной путь метаболизма жирных кислот и роль L-карнитина в нем. Представлены биохимические следствия применения мельдония здоровым человеком.

Ключевые слова: мельдоний, левокарнитин (L-карнитин), метаболизм, жирные кислоты, кофермент А, ишемия.

В связи с увеличением численности населения с нарушениями сердечно-сосудистой системы, мировая фармакологическая индустрия начала вести активную деятельность, направленную на развитие лекарственных препаратов для поддержания сердечно-сосудистой системы.

Одним из таких препаратов стал мельдоний (милдронат), который был создан в 70-е годы XX века.

Мельдоний способствует переходу организма с липополитического пути метаболизма тканей на гликолитический. Это происходит благодаря активному веществу мельдония – аналогу гамма-бутиробетаннина. Витаминоподобное вещество левокарнитин (L-карнитин) синтезируется из гамма-бутиробетаннина благодаря ферменту (гамма-бутиробетанин-гидроксилазе). L-карнитин способствует переносу жирных кислот через мембраны митохондрий. И уже в митохондриях осуществляется непосредственное окисление жирных кислот. Мельдоний же ингибирует фермент, отвечающий за синтез левокарнитина. Поступление жирных кислот в митохондрии замедляется, а метаболизм углеводов ускоряется.

Происходит окисление глюкозы, для которого необходимо меньшее количество кислорода [2; 10].

Для больных с ишемией сердечно-сосудистой системы действие препарата обеспечивает профилактику дисфункции тканей.

Мельдоний обладает большим спектром биохимического воздействия на организм. Препарат способствует регуляции кислорода в тканях, вазодилатации, утилизации продуктов неполного метаболизма глюкозы и т. д. [8].

Если рассматривать организм здорового человека, то длительное употребление милдроната не целесообразно по ряду причин.

Ингибирование препаратом фермента гамма-бутиробетаингидроксилазы приводит к снижению концентрации L-карнитина. L-карнитин играет важную биологическую роль в организме человека [10].

Главным источником энергии является окисление жирных кислот в митохондриях. Без L-карнитина перенос кислот не осуществляется, и жирные кислоты прекращают окисляться. Для организма в нормальных условиях липополитический путь получения энергии является предпочтительнее, чем гликолитический. Таким образом, здоровый организм, в условиях употребления препарата, вынужден перестраиваться на менее эффективный способ получения энергии, в тот момент, когда это не является прямой необходимостью [6].

Стоит отметить, что левокарнитин способствует поддержанию концентрации кофермента А (CoA и КоА). L-карнитин поддерживает необходимый уровень свободного CoASH в клетке, который необходим для бета-окисления, для функционирования пируватдегидрогеназы, а так же участвует в катаболизме некоторых аминокислот [7].

При нарушении концентрации CoASH нарушается синтез кетоновых тел, которые так же участвуют в запасе энергии в виде молекул АТФ. Так же CoASH способствует активации жирных кислот и их объединению с L-карнитином в эфир – ацилкарнитин. То есть, при нарушении синтеза левокарнитина из-за употребления мельдония, происходит уменьшение концентрации CoASH, что нарушает энергетический обмен организма [4].

Так же важно отметить, что кофермент-А играет важную роль в детоксикации органических кислот в печени и вывода их из организма [5].

L-карнитин обладает антиоксидантными свойствами, защищает клетки сердца от последствий оксидантного стресса, гипоксии и ишемии в естественных условиях. L-карнитин защищает от дисфункции митохондрий, возникающую при активации мега-поры, размер которой позволяет транспортироваться веществам с большой молекулярной массой. Переход ее в открытое состояние, когда проапоптотические митохондриальные белки выходят в цитоплазму и активируют ферментативный каскад каспаз, приводит к исчезновению градиентов ионов через внутреннюю мембрану митохондрий, замедлению или полной остановке синтеза АТФ и гибели клеток [3].

Необходимо заметить, что мельдоний широко используется в спортивной деятельности. Несмотря на биохимическое воздействие препарата на организм спортсмена (увеличение выносливости, поддержание постоянства концентрации кислорода в тканях, энергетическая обеспеченность организма), некоторые эксперты утверждают, что данный препарат вызывает привыкание [1; 11].

Мельдоний может использоваться при физических и умственных нагрузках. По результатам исследований, при более длительном употреблении милдроната (3–4 недели) увеличилась выносливость, а так же психологическое состояние человека. Мельдоний выводится из организма человека через 3–6 часов после употребления препарата. То есть, милдронат не накапливается в организме человека. При прекращении употребления препарата с течением времени человек может ощущать слабость, неуверенность в себе, недостаток энергии. Это может быть связано с тем, что при длительном употреблении мельдония организм привыкает к постоянному количеству необходимого кислорода в тканях, тем более в условиях физических перегрузок спортсменов во время подготовки к соревнованиям. Постоянство концентрации кислорода обусловлено тем, что гамма-бутиробетаин способствует вазодилатации – увеличению просвета сосудов, то есть улучшает кровообращение. При прекращении употребления, организм возвращается на бо-

лее предпочтительный метаболический путь получения энергии – липополи-тический. То есть, большое количество молекулярного кислорода снова начинает потребляться во время окисления жирных кислот. А ткани, тем временем, не получают прежнее количество кислорода. Происходит нарушение равновесия между потреблением и экономией молекулярного кислорода [9; 12].

Таким образом, мы можем сделать следующие выводы:

– во-первых, воздействие препарата на организм здорового человека не является положительным;

– во-вторых, употребление мельдония не целесообразно без необходимых клинических показаний, так как препарат при длительном использовании может нарушить гомеостаз здорового организма.

– в-третьих, под действием препарата организм здорового человека пере-страивается на альтернативные метаболические пути, которые в нормальных физиологических условиях могут быть менее эффективны.

Список литературы

1. Christian Görgens, Sven Guddat, Josef Dib, Hans Geyer, Wilhelm Schänzera and Mario Thevisav «Mildronate (Meldonium) in professional sports – monitoring doping control urine samples using hydrophilic interaction liquid chromatography – high resolution/high accuracy mass spectrometry» / Drug Test. Analysis (2015) Copyright © 2015 John Wiley & Sons, Ltd.

2. Modern nutrition in health and disease 8th / Ed. M.E. Shils, J.A. Olson, M. Shike. – Williams & Wilkins, 1994. – 1636 p.

3. Mutomba M.C., Yuan H., Konyavko M. et al. // FEBS Letters. – 2000. – P. 19–25.

4. Rinaldo P., Raymond K., al-Odaib A. et al. // Curr. Opin. Pediatr. – 1998. – 10. – P. 615–621.

5. Zubay G. Biochemistry: 3rd ed. – Wm. C. Brown Publishers, 1993. – 1024 p.

6. Копелевич В.М. Витаминоподобные соединения L-карнитин и ацетил-L-карнитин: от биохимических исследований к медицинскому применению / Український біохімічний журнал. – 2005. – Т. 77. – №4. – С. 25–45.

7. Кузин В.М. Карнитина хлорид (25 лет в клинической практике) // Российский медицинский журнал. – 2003. – №10.
8. Михайлов И.Б. Настольная книга врача по клинической фармакологии: рук для врачей. – СПб.: Фолиант, 2001. – 736 с.
9. Михин В.П. Милдронат в кардиологической практике – итоги, новые направления, перспективы / В.П. Михин, Ю.М. Поздняков, Ф.Е. Хлебодаров, О.Н. Кольцова // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2012. – №11 (1).
10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.vidal.ru/poisk_preparatov/meldonium__20585.htm
11. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2016/03/10/forarmyonly/>
12. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rlsnet.ru/mnn_index_id_2520.htm