

8. Belousov AE. Plasticheskaja, rekonstruktivnaja i jesteticheskaja hirurgija [Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery]. SPb: Gippokrat. 1998; 744 p.
9. Svistushkin VM, Beschinskaja MJa, Morozova SV, Makeeva NS. Ispol'zovanie gelij-neonovoj lazernoj ustanovki LTM-01 v lechenii bol'nyh hronicheskim srednim otitom [The use of a helium-neon laser system LTM-01 in the treatment of patients with chronic otitis media]. Vestnik otorinolaringologii [Journal of otorhinolaryngology]. 1992; 1: 16-18.
10. Gubachek I, Cherna I. Vlijanie izluchenija gelij-neonovogo lazera na rost nekotoryh mikrobov [Effect of helium-neon laser on the growth of some bacteria]. Zhurnal ushnyh, nosovyh i gorlovyh boleznej [Ear Magazine, Nose and Throat Diseases]. 1984; 5: 66-68.
11. Muratov NI, Semenov FV. Patent 94017333 RU, MPK A61N 5/06 (1995.01), A61F 11/00 (1995.01): Sposob lechenija nezazhivajushhh trepanacionnyh polostej v srednem uhe [A method of treating non-healing burr in the middle ear cavity]. 1994; 94017333/14.
12. Patrin AF. Patent 2171638 RU, MPK A61B 17/24 (2000.01): Sposob vedenija radikal'noj polosti visochnoj kosti v posleoperacionnom periode [The method of conducting a radical cavity of the temporal bone in the postoperative period]. 2000; 22: 2000111604/14.
13. Shpotin VP, Proskurin AI. Patent 2342151 RU, MPK A61K 35/24 (2006.01), A61K 31/431 (2006.01), A61P 27/16 (2006.01): Sposob lechenija hronicheskogo gnojnogo srednego otita [A method for treating chronic suppurative otitis media]. 2007; 36.

© В.В. Фишер, И.В. Яцук, В.А. Батурич, Е.В. Волков, 2017

УДК 616-089.5:615.33:546.46

DOI: 10.20969/VSKM.2017.10(2).47-53

ВЛИЯНИЕ ОПЕРАЦИОННОГО СТРЕССА НА ЭНДОТЕЛИАЛЬНУЮ ДИСФУНКЦИЮ И КАЛЬЦИЙ-МАГНИЕВОЕ РАВНОВЕСИЕ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ ПРЕМЕДИКАЦИИ РАСТВОРА СУЛЬФАТА МАГНИЯ

ФИШЕР ВАСИЛИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, канд. мед. наук, доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, Ставропольский край, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310, e-mail: vfisher26@gmail.com

ЯЦУК ИВАН ВИКТОРОВИЧ, ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, Ставропольский край, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310, e-mail: yatsukiv@gmail.com

БАТУРИЧ ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ, докт. мед. наук, профессор, зав. кафедрой клинической фармакологии, аллергологии и иммунологии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, Ставропольский край, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310, e-mail: prof.baturin@gmail.com

ВОЛКОВ ЕВГЕНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ, канд. мед. наук, ассистент кафедры анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, Ставропольский край, 355017, г. Ставрополь, ул. Мира, 310, e-mail: volkov26@mail.ru

Реферат. Цель исследования — изучить эффективность дополнительной анестезиологической фармакологической защиты пациентов от операционного стресса, включая в состав премедикации препарат «Сульфат магния». **Материал и методы.** В исследование было включено 60 человек (из них 30 человек составили контрольную группу, а 30 — основную) из отделения челюстно-лицевой хирургии без значимой сопутствующей патологии. Значения внутриклеточного магния, кальция и циркулирующих эндотелиальных клеток оценивались за сутки до оперативного вмешательства, во время операции, на 3-и и 5-е сут после хирургического вмешательства. **Результаты и их обсуждение.** Установлено, что в момент оперативного вмешательства количество циркулирующих эндотелиальных клеток начинало увеличиваться и достигало максимума к 5-м сут послеоперационного периода. С момента операции и в послеоперационном периоде у пациентов наблюдается увеличение содержания кальция в эритроцитах крови по сравнению с предоперационными значениями. Внутриклеточный уровень кальция был наиболее высоким во время операции и на 3-и сут после нее. При этом в эритроцитах обнаруживалось повышение магния в момент оперативного вмешательства. Затем происходило его постепенное снижение. На 5-е сут после операции содержание магния оказывалось ниже исходных цифр, при этом уровень кальция был существенно повышен. Добавление в схему анестезиологического пособия раствора $MgSO_4$ сопровождалось менее выраженными изменениями в количестве циркулирующих эндотелиальных клеток и уровней внутриклеточного содержания кальция и магния, что может указывать на стресс-протективные свойства сульфата магния. **Заключение.** Использование раствора $MgSO_4$ в составе премедикации может служить дополнительным фактором защиты пациентов от операционного стресса.

Ключевые слова: операционный стресс, кальций, магний, премедикация, препараты магния, циркулирующие эндотелиальные клетки.

Для ссылки: Влияние операционного стресса на эндотелиальную дисфункцию и кальций-магниевое равновесие при включении в состав премедикации раствора сульфата магния / В.В. Фишер, И.В. Яцук, В.А. Батурич, Е.В. Волков // Вестник современной клинической медицины. — 2017. — Т. 10, вып. 2. — С.47—53. DOI: 10.20969/VSKM.2017.10(2).47-53.

THE EFFECT OF SURGICAL STRESS ON ENDOTHELIAL DYSFUNCTION AND MAGNESIUM-CALCIUM BALANCE IN CASE OF INCLUSION OF MAGNESIUM SULFATE SOLUTION IN PREMEDICATION

FISHER VASILIIY V., C. Med. Sci., associate professor of the Department of anesthesiology, intensive care and emergency medical care of Stavropol State Medical University, Russia, 355017, Stavropol, Mir str., 310, e-mail: wfisher26@gmail.com

YATSUK IVAN V., assistant of professor of the Department of anesthesiology, intensive care and emergency medical care of Stavropol State Medical University, Russia, 355017, Stavropol, Mir str., 310, e-mail: yatsukiv@gmail.com

BATURIN VLADIMIR A., D. Med. Sci., professor, Head of the Department of clinical pharmacology, allergology and immunology of Stavropol State Medical University, Russia, 355017, Stavropol, Mir str., 310, e-mail: prof.baturin@gmail.com

VOLKOV EVGENY V., C. Med. Sci., assistant of professor of the Department of anesthesiology, intensive care and emergency medical care of Stavropol State Medical University, Russia, 355017, Stavropol, Mir str., 310, e-mail: volkov26@mail.ru

Abstract. Aim. The effectiveness of supplementary anesthetic pharmacological patient protection from surgical stress from inclusion of sedative drug «Magnesium Sulfate» was studied. **Material and methods.** The study included 60 patients (30 persons in control group and 30 ones in main group) of maxillofacial surgery department without significant comorbidities. The values of intracellular magnesium, calcium and circulating endothelial cells were evaluated one day prior to surgery, during surgery, 3 and 5 days after surgery. **Results and discussion.** It was established that at the time of surgery the number of circulating endothelial cells began to grow and reached a maximum on the 5th day of the postsurgical period. After surgery and during postsurgical period the increase in calcium in erythrocytes was shown comparing to presurgical values. Intracellular calcium levels were the highest during the surgery, and on the 3rd day after. While in erythrocytes raising magnesium levels were detected during the surgery. There was a gradual decline after. On the 5th day after the surgery magnesium content was lower than initial, while the calcium level was significantly increased. Adding MgSO₄ solution to the anesthesiology aid protocol was accompanied by less significant changes in the number of circulating endothelial cells and intracellular levels of calcium and magnesium. It might indicate stress-protective properties of magnesium sulfate. **Conclusion.** Using the solution of MgSO₄ as a component of sedation may become an additional factor protecting patients from the surgical stress.

Key words: surgical stress, calcium, magnesium, premedication, magnesium products, circulating endothelial cells.

For reference: Fisher VV, Yatsuk IV, Baturin VA, Volkov EV. The effect of surgical stress on endothelial dysfunction and magnesium-calcium balance in case of inclusion of magnesium sulfate solution in premedication. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2017; 10 (2): 47—53. **DOI:** 10.20969/VSKM.2017.10(2).47-53.

Введение. Способность живого организма обеспечивать стабильность своего функционирования и поддерживать состояние удовлетворительной адаптации является одной из основных и необходимых. Оценка резервных возможностей организма, а также изучение возможности модуляции компенсаторных реакций с целью оптимизации адаптации является одной из основных в современной анестезиологической практике.

Самым простым для примера, но в то же время максимально сложным для понимания патофизиологических изменений, является пребывание организма в состоянии операционного стресса. Структура его многолика и состоит, прежде всего, из двух диаметрально противоположных частей: хирургического стресса (операционная травма, кровопотеря и т.д.) и анестезиологического пособия. При этом считается, что хирургический стресс представляет собой абсолютный фактор повреждения, а анестезиологическое пособие — фактор защиты, но с собственными механизмами и элементами стресс-повреждения.

Кроме того, следует учитывать, что состояние операционного стресса является не статичным, а динамическим процессом, что, безусловно, определяет трудности изучения адаптационных механизмов организма человека в этих условиях. Адаптация организма в периоперационном периоде протекает индивидуально и в зависимости от регуляторной активности вегетативной нервной системы, активация которой происходит еще в стадии тревоги общего адаптационного синдрома. Одновременно с акти-

вацией вегетативной нервной системы происходит оптимизация работы и эндокринной системы как фактора стресс-протекции. Их взаимодействие определяет исход адаптации [1].

Адекватность баланса между стресс-реализующей системой и стресс-протекцией зависит от многих факторов, но, прежде всего, от функционирования клеточных мембран и процессов энергообмена в нервной системе. Патогенетическими механизмами, приводящими к поражению нервной системы, являются процессы, нарушающие энергетический обмен и трансмембранный транспорт [2]. Для нормального функционирования клетке необходимо наличие субстрата энергии в виде АТФ. Общеизвестно, что процесс высвобождения энергии из АТФ протекает под контролем ионов магния Mg²⁺. При этом дефицит этого микроэлемента нарушает процессы энергообмена в нервной системе, которые, в свою очередь, отражаются на пластическом и электролитном обмене [3].

Таким образом, магний является крайне необходимым микроэлементом, участвующим в синтезе и передаче энергии, а также является нейрорегулятором возбуждения в нервной системе. Указанные эффекты обуславливают стресс-протективное действие магния в организме [4].

Со времени первого упоминания о циркулирующих эндотелиальных клетках (ЦЭК) наше понимание их значимости и биологической роли в организме человека значительно изменилось [5]. Немаловажную роль в отражении реакций организма на стресс принадлежит эндотелию микроциркуляторного рус-

ла. На начальных этапах стресс-реакции происходит функциональная перестройка его с минимальными морфологическими изменениями [6]. Эндотелий играет роль мишени при различных патологических состояниях, реализуя многие звенья в их патогенезе. Примером такой значимости является непосредственная связь между уровнем эндотелиальной дисфункции и степенью окислительного стресса [7]. Поэтому в последнее время уделяется повышенное внимание вопросам изучения функциональной активности эндотелия сосудов. Согласно данным определенных экспериментальных исследований, доказана эффективность использования показателей уровня ЦЭК при прогнозировании и диагностике различных патологических процессов [8].

Учитывая накопленные сведения о стресс-протективном действии препаратов магния, представлялось перспективным изучить возможность использования магния сульфата в качестве дополнительной стресс-протекции у пациентов во время операционного стресса. На наш взгляд, анализ колебаний уровня ЦЭК и изменений концентрации внутриклеточного кальция и магния на фоне введения препаратов магния в условиях операционного стресса может быть одним из предикторов клеточно-повреждения и, соответственно, состоятельности анестезиологической защиты.

Целью нашего исследования явилось изучение эффективности дополнительной анестезиологической фармакологической защиты пациентов от операционного стресса путем включения в состав премедикации препарата «Сульфат магния».

Материал и методы. Исследование выполнено на базе кафедры анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи СтГМУ, кафедры клинической фармакологии с курсом ДПО СтГМУ и ГБУЗ СК «Городская клиническая больница СМП г. Ставрополя».

В исследование было включено 60 человек (из них 30 человек составили контрольную группу, а 30 — основную) из отделения челюстно-лицевой хирургии без значимой сопутствующей патологии, которые были прооперированы в плановом порядке и представивших информированное согласие на участие в исследовании.

Всем пациентам выполнены оперативные вмешательства в плановом порядке по поводу заболеваний челюстно-лицевой области. По типу выполненных операций, их продолжительности, травматичности, размеру операционной раны, величине кровопотери различий между пациентами (группами) не было.

Отнесение пациента к основной группе или группе сравнения носило случайный характер. Протокол исследования был согласован с локальным этическим комитетом. Средний возраст пациентов составил (26,5±8,3) года (гендерное распределение — 58% мужчин и 42% женщин). Наличие значимой сопутствующей патологии и прием дополнительных лекарственных препаратов рассматривался как критерий исключения.

Значения определяемых параметров оценивались за сутки до операционного вмешательства, во

время операции, на 3-и и 5-е сут после хирургического вмешательства. Исходными признавались значения, определенные за сутки до операции. Забор крови во время операции совершался в момент наиболее травматичного этапа.

Содержание ионизированного кальция определяли по методу Лилли с щавелевой кислотой (Лилли Р.Д., 1972), определение магния проводилось по Д. Глику, Е. Фрейеру, М. Оксу с последующей оценкой концентрации методом цитоспектрофотометрии, основанном на степени поглощения оптического пучка в зависимости от концентрации определяемого вещества. На основании данных полученной оптической плотности судили о концентрации вещества, выраженной в цитоспектрофотометрических единицах (ЦФЕ). Количество циркулирующих эндотелиальных клеток крови определяли по методике, предложенной Н.Н. Петрищевым и соавт. [9]. Принцип метода основан на выделении эндотелиальных клеток вместе с тромбоцитами с последующим осаждением последних с помощью раствора АДФ. Статистическая обработка результатов производилась с помощью пакета программ Statistica 6.0 for Windows и модуля Excel пакета Office 2007.

Все пациенты были прооперированы под тотальной внутривенной анестезией с ИВЛ по эндотрахеальной методике в условиях тотальной миоплегии. В состав премедикации (за 30 мин до начала оперативного вмешательства внутривенно «на операционном столе») входили: холинолитик [0,1% раствор атропина сульфата (0,007±0,001) мг/кг], блокатор H1-гистаминовых рецепторов [1% раствор димедрола (0,11±0,02) мг/кг], бензодиазепиновый транквилизатор [0,5% раствор диазепам (0,11±0,02) мг/кг] [10]. Пациентам основной группы в схему премедикации дополнительно был добавлен 25% раствор MgSO₄ 5 мл.

Результаты и их обсуждение. Количество ЦЭК до операции в среднем составило $5,7 \pm 2,12 \times 10^4$ /мл. В наиболее травматичный этап оперативного вмешательства показатель возрастал на 49% в основной и на 72% в группе сравнения (рис. 1). Однонаправленные изменения происходили в обеих группах в раннем послеоперационном периоде: наблюдалось увеличение количества циркулирующих эндотелиальных клеток в кровотоке. Однако степень выраженности этих изменений в сравниваемых группах отличалась. К 3-м сут после операции у пациентов, получавших сульфат магния, произошло повышение указанного показателя выше исходных цифр на 64%, а во второй группе количество ЦЭК выросло заметно больше — на 103%. На 5-е сут значения показателей достигали своих максимумов: в группе с модифицированной премедикацией количество ЦЭК возросло на 122% от исходных, а в группе сравнения увеличилось на 208% от стартовых, т.е. больше на 86%, чем у пациентов с включенным в премедикацию раствором MgSO₄. Следовательно, увеличение ЦЭК при введении в премедикацию препарата сульфата магния было заметно меньшим, чем при использовании стандартной схемы премедикации.

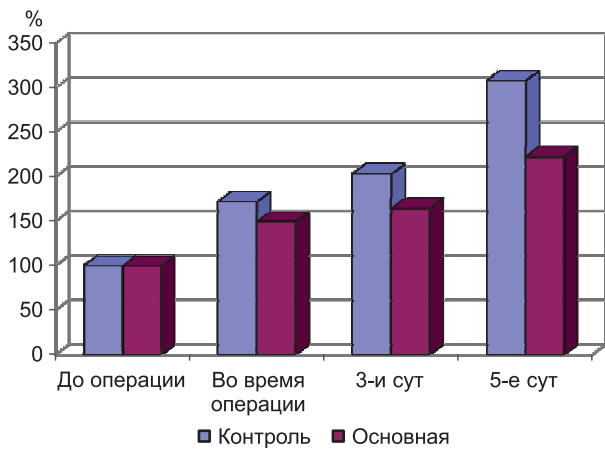


Рис. 1. Изменения количества ЦЭК в периоперационном периоде

До операции содержание внутриклеточного кальция у пациентов обеих групп было сопоставимо: в контрольной группе — $(1,13 \pm 0,1)$ ЦФЕ, в основной группе — $(1,11 \pm 0,1)$ ЦФЕ (рис. 2).

Во время оперативного вмешательства внутриклеточное содержание кальция повышалось сопоставимо у пациентов обеих групп и составило $(1,2 \pm 0,1)$ ЦФЕ.

Однако к 3-м сут после операции у пациентов основной группы отмечается тенденция к снижению содержания внутриклеточного кальция, величина показателя оптической плотности в среднем составила $(1,18 \pm 0,07)$ ЦФЕ. У пациентов группы сравнения, напротив, отмечалось дальнейшее увеличение анализируемого параметра: содержание кальция в клетке увеличилось до $(1,39 \pm 0,09)$ ЦФЕ

(увеличение по сравнению с исходными величинами на 17%).

На 5-е сут послеоперационного периода у пациентов, получивших дополнительную премедикацию раствором сульфата магния, содержание внутриклеточного кальция снизилось до уровня предоперационного периода [$(1,1 \pm 0,06)$ ЦФЕ]. При этом у пациентов группы сравнения уровень внутриклеточного кальция оставался выше исходных значений и составлял $(1,35 \pm 0,1)$ ЦФЕ, что на 19,5% выше по сравнению с предоперационными значениями.

За сутки до оперативного вмешательства уровень внутриклеточного магния был сопоставим у пациентов обеих групп и составил $(1,01 \pm 0,04)$ ЦФЕ в группе со стандартной премедикацией и $(1,01 \pm 0,03)$ ЦФЕ у тех, кому в премедикацию был включен раствор сульфата магния (рис. 3).

Во время хирургического вмешательства у пациентов, получивших сульфат магния в составе премедикации, отмечался подъем содержания внутриклеточного магния, о чем говорит нарастание оптической плотности до $(1,2 \pm 0,08)$ ЦФЕ (увеличение на 18,8% по сравнению с исходными значениями). В группе сравнения тоже отмечался прирост показателя, но до $(1,15 \pm 0,06)$ ЦФЕ (повышение на 13,9% по отношению к предоперационному уровню).

В послеоперационном периоде отмечается тенденция к восстановлению исходных значений предоперационного внутриклеточного уровня магния. Через 3-е сут после операции у пациентов, получивших дополнительную премедикацию препаратом сульфата магния, значение внутриклеточного магния составило $(1,08 \pm 0,04)$ ЦФЕ (повышение на 6,9% по сравнению с исходными значениями). В те

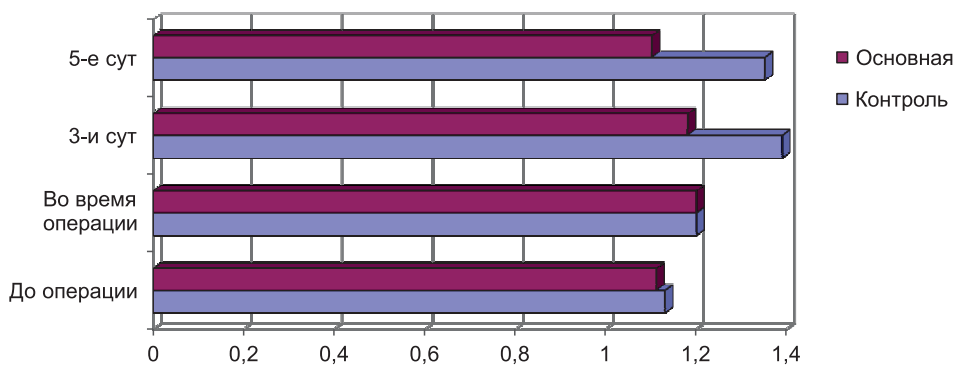


Рис. 2. Динамика ионизированного кальция в периоперационном периоде

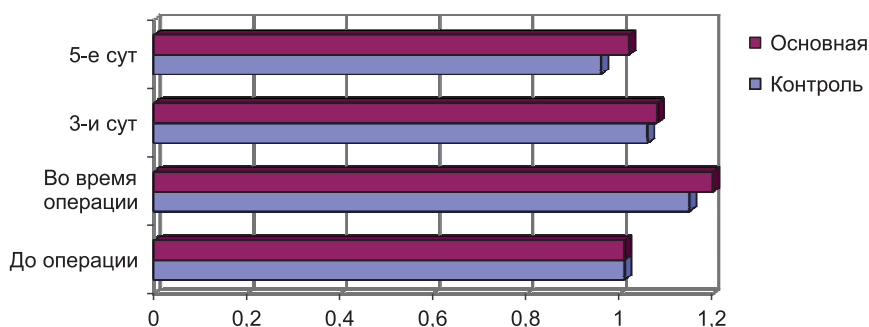


Рис. 3. Динамика ионизированного магния в периоперационном периоде

же сроки у больных без дополнительного введения раствора сульфата магния содержание магния в клетке достигло значения $(1,06 \pm 0,04)$ ЦФЕ (увеличение на 5,0% по сравнению с дооперационным измерением).

К 5-м сут послеоперационного периода у пациентов с включением в состав премедикации раствора $MgSO_4$ отмечалась тенденция к восстановлению исходных значений содержания внутриклеточного магния — $(1,02 \pm 0,09)$ ЦФЕ. В то же время у пациентов группы сравнения значение оптической плотности составило $(0,96 \pm 0,03)$ ЦФЕ, что меньше значения до хирургического вмешательства (меньше на 5,0% по сравнению с исходным значением).

Операционный стресс, являясь классическим примером стресс-реакции, вызывает определенные колебания концентрации внутриклеточного кальция и магния, а также вариации в количестве ЦЭК [11].

В ответ на оперативное вмешательство происходило изменение концентрации циркулирующих эндотелиальных клеток, которое отражает степень десквамации эндотелия и является непосредственным показателем повреждения эндотелия [12]. Так, в контрольной группе отмечается увеличение количества ЦЭК с момента операции и далее в послеоперационном периоде, сохраняя тренд увеличения и на 5-е сут. В то же время у пациентов с дополнительным введением в составе премедикации раствора $MgSO_4$ отмечен тот же вектор колебаний ЦЭК, однако степень десквамации была значительно ниже.

Дисбаланс в кальций-магниевом равновесии в сторону недостаточности магния является причиной изменений в способности клетки реагировать на раздражители извне, что заключается в манифестации дисфункции эндотелия [13]. Патогенетическим механизмом такого состояния может служить сниженное образование эндотелиальной NO-синтазы [14].

Десквамация эндотелия и увеличение числа поврежденных эндотелиальных клеток в кровотоке могут опосредовать изменения во внутриклеточном соотношении кальций-магний, которые, в свою очередь, способны провоцировать синтез тромбоксана A_2 .

Изменения во внутриклеточном содержании кальция и магния определялись с началом оперативного вмешательства и сохранялись вплоть до 5-х сут послеоперационного периода. Следует отметить, что у пациентов со стандартной премедикацией колебания в ионном балансе носят более выраженный характер, чем у пациентов, которым в состав премедикации был включен сульфат магния.

Обращает внимание, что наиболее выраженное повышение концентрации магния в цитозоле клетки происходило в момент оперативного вмешательства. Однако, если увеличение содержания магния в группе с дополнительной премедикацией закономерно можно объяснить введенным раствором магния, то повышение концентрации магния (вероятно, как антагониста кальция в организме) в контрольной группе, безусловно, является проявлением активизации компенсаторных ме-

ханизмов адаптации, одним из которых является способность ионов магния активировать систему глутатиона за счет увеличения его синтеза и, как следствие, снижать проявления оксидантного стресса [15].

Далее отмечено снижение количества магния в послеоперационном периоде. При этом в группе с дополнительной премедикацией к 5-м сут зафиксировано восстановление исходного уровня магния, тогда как в контрольной группе отмечается уменьшение количества магния по сравнению с исходным уровнем. Одним из механизмов снижения внутриклеточных запасов магния является угнетение его реабсорбции в тубулярном аппарате, другим — связывание продуктами липолиза [16]. Магниева недостаточность является неразрывной частью стресс-реакции организма. В исследовании зафиксировано нарастание содержания кальция в цитозоле с началом оперативного вмешательства. Такие изменения, вероятно, согласуются с дестабилизацией работы энергозависимых ионных каналов и, как следствие, прогрессированием внутриклеточного поступления кальция.

Подобные опосредованные стрессом реакции проявляются максимальным приростом количества кальция к 3-м сут после оперативного вмешательства. Далее на 5-е сут послеоперационного периода установлено снижение количества кальция, т.е. склонность к возвращению к исходным значениям. В группе с дополнительной премедикацией концентрация кальция достигает своего максимума за весь периоперационный период во время операции, а далее в послеоперационном периоде отмечалось снижение содержания кальция с приближением к исходным значениям к 5-м сут после хирургической операции.

Заключение. Согласно результатам нашего исследования, у пациентов со стандартной премедикацией имела место выраженная степень эндотелиальной дисфункции как проявление, вероятно, срыва работы компенсаторных механизмов адаптации. Нельзя исключить наличия связи между количеством циркулирующих эндотелиальных клеток и изменениями в ионном равновесии между кальцием и магнием. Колебания внутриклеточного содержания этих ионов носят более выраженный характер и к пятым послеоперационным суткам свидетельствуют о зафиксированной магниевой недостаточности на фоне повышенного содержания кальция в клетке. В то же время у лиц, которым в состав премедикации включали сульфат магния, отмечалась менее выраженная степень эндотелиальной дисфункции и общая тенденция по более полноценному восстановлению исходных показателей ионного состава клетки.

Очевидно, что добавление в состав премедикации раствора $MgSO_4$ сопровождалось позитивными изменениями количества ЦЭК и уровней внутриклеточного содержания кальция и магния, что может указывать на стресс-протективные свойства сульфата магния и, вероятно, возможность использовать его как средство дополнительной защиты пациентов от факторов операционного стресса.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции, дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вейн, А.М. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / А.М. Вейн — М.: МИА, 1998. — 752 с.
2. Литвицкий, П.Ф. Патопфизиология. Курс лекций: учеб. пособие / под ред. П.Ф. Литвицкого. — М.: Медицина, 1995. — 752 с.
3. Сметник, В.П. Место магне В₆ в коррекции психовегетативных расстройств у женщин с климактерическим синдромом в постменопаузе / В.П. Сметник, Л.Б. Бутарева // Фарматека. — 2004. — № 15. — С.1—4.
4. Городецкий, В.В. Препараты магния в медицинской практике (Малая энциклопедия магния) / В.В. Городецкий, О.Б. Талибов. — М.: ИД Медпрактика-М., 2003. — С.44.
5. McClung, J.A. Endothelial Biology: The Role of Circulating Endothelial Cells and Endothelial Progenitor Cells. / J.A. McClung, N.G. Abraham // Translational Research in Coronary Artery Disease. — 2016. — Pt.1 — P.1—14.
6. Ходжаева, М.Х. Эндотелий сосудов и механизмы его дисфункции / М.Х. Ходжаева, М.С. Исаева, Р.А. Саидмурадова // Здравоохранение Таджикистана. — 2014. — № 2. — С.77—86.
7. Mooradian. Inhibition of endoplasmic reticulum stress and oxidative stress by vitamin D in endothelial cells / M.J. Haas, M. Jafri, K.R. Wehmeier [et al.] // Free Radical Biology and Medicine. — 2016. — Vol. 99. — P.1—10.
8. Сушков, С.А. Структурные и функциональные изменения эндотелия при экспериментальном венозном тромбозе / С.А. Сушков // Клінічна флебологія. — 2013. — Т. 6, № 1. — С.126—135.
9. Петрищев, Н.Н. Диагностическая ценность определения десквамированных эндотелиальных клеток крови / Н.Н. Петрищев, О.А. Беркович, Т.Д. Власов // Клиническая лабораторная диагностика. — 2001. — № 1. — С.50—52.
10. Кальций-магниевое равновесие и эндотелиальная дисфункция при операционном стрессе / В.А. Батуринов, В.В. Фишер, С.А. Сергеев, И.В. Яцук // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2014. — № 1. — С.22—25.
11. Динамика эндокринного ответа при стресс-реакциях при хирургическом лечении калькулезного холецистита / И.М. Самохвалов, Г.В. Зачиняев, Б.Г. Андруков [и др.] // Вестник Российской военно-медицинской академии. — 2013. — № 3. — С.38—42.
12. Blood levels, apoptosis, and homing of the endothelial progenitor cells after skin burns and escharectomy / C. Foresta [et al.] // J. Trauma. — 2011. — Vol. 70. — P.459—465.
13. Wolf, F.I. Magnesium deficiency and endothelial dysfunction: is oxidative stress involved? / F.I. Wolf, V. Trapani, M. Simonacci, S. Ferre, J.A. Maier // Magnes. Res. — 2008. — Vol. 21. — P.58—64.
14. Влияние солей магния на концентрацию эндотелиальной NO-синтазы в условиях алиментарного дефицита магния / А.А. Спасов, И.Н. Иежица, М.В. Харитоновна

[и др.] // Вестник Оренбургского государственного университета. — 2011. — № 15. — С.156—157.

15. Magnesium sulfate may ameliorate oxidative stress through increasing glutathione synthesis gene in preeclampsia / K. Kawasaki, K. Eiji, C. Yoshitsugu [et al.] // Placenta. — 2016. — Vol. 46. — P.119.
16. Влияние препарата «Магне В₆» на цереброваскулярную реактивность у детей с синдромом дефицита внимания в зависимости от содержания магния в организме / А.В. Андреев, О.А. Громова, Л.Э. Федотова, Е.М. Бурцев // Клиническая фармакология и терапия. — 2000. — № 5. — С.31—34.

REFERENCE

1. Vein AM. Vegetativnie rasstroistva: klinika, diagnostika, lechenie. [Autonomic dysfunction: clinical features, diagnosis, treatment]. Moskva: MIA [Moscow: MIA]. 1998; 752 p.
2. Litvickii PF. Patofiziologiya; Kurs lekci: uchebnoe posobie [Pathophysiology; Lecture Course: Tutorial]. Moskva [Moscow]: Medicina [Medicine]. 1995; 752 p.
3. Smetnik VP, Butareva LB. Magne B₆ v korrikcii psihovegetativnih rasstroistv u jenchin s klimaktericheskim sindromom v postmenopauze [Place Magne B₆ in the correction of psycho-vegetative disorders in women with climacteric syndrome in postmenopausal women]. Farmateka [Farmateka]. 2004; 15: 1-4.
4. Gorodeckii VV, Talibov OB. Preparati magniya v medicinskoj praktike (Malaya enciklopediya magniya) [Magnesium preparations in medical practice (Low Magnesium Encyclopedia)]. Moskva: ID Medpraktika-M [Moscow: PH Medpraktika-M]. 2003; 44 p.
5. McClung JA, Abraham NG. Chapter 1 — Endothelial Biology: The Role of Circulating Endothelial Cells and Endothelial Progenitor Cells. Translational Research in Coronary Artery Disease. 2016; 1: 1-14.
6. Hodjaeva MH, Isaeva MS, Saidmuradova RA. Endoteliiy sosudov i mehanizmi ego disfunkcii [The endothelium of blood vessels and the mechanisms of its dysfunction]. Zdravoohranenie Tadjikistana [Health of Tajikistan]. 2014; 2: 77-86.
7. Haas MJ, Mohammad Jafri, Wehmeier KR, Onstead-Haas LM, Mooradian DA. Inhibition of endoplasmic reticulum stress and oxidative stress by vitamin D in endothelial cells. Free Radical Biology and Medicine. 2016; 99: 1-10.
8. Sushkov SA. Strukturnie i funkcionāl'nie izmeneniya endoteliiya pri eksperimental'nom venoznom tromboze [Structural and functional changes of the endothelium in experimental venous thrombosis]. Klinichna flebologiya [Clinical phlebology]. 2013; 6 (1): 126-135.
9. Petrishev NN, Berkovich OA, Vlasov TD. Diagnosticheskaya cennost' opredeleniya deskvamirovannih endotelial'nih kletok krovi [Diagnostic value of determination of desquamated endothelial blood cells]. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika [Clinical Laboratory Diagnostic]. 2001; 1: 50-52.
10. Baturin VA, Fisher VV, Sergeev SA, Yatsuk IV. Kal'cii-magnievoye ravnovesie i endotelial'naya disfunkciya pri operacionnom stresse. [Calcium-magnesium balance and endothelial dysfunction in operating stress]. Medicinskii vestnik Severnogo Kavkaza. [Medical Bulletin of the North Caucasus]. 2014; 1: 22-25.
11. Samohvalov IM, Zachinyaev GV, Andrukov BG, Golovko KP, Apchel VY. Dinamika endokrinnogo otveta pri stress-reakciyah pri hirurgicheskom lechenii kal'kultznogo holecistita [The dynamics of the endocrine response in stress reactions in the surgical treatment of calculous cholecystitis]. Vestnik Rossiiskoi voenno-medicinskoi akademii [Herald of the Russian Academy of Military — Medical]. 2013; 3: 38-42.

12. Foresta C et al. Blood levels, apoptosis, and homing of the endothelial progenitor cells afterskin burns and escharectomy. *J Trauma*. 2011; 70: 459–465.
13. Wolf FI, Trapani V, Simonacci M, Ferre S, Maier JA. Magnesium deficiency and endothelial dysfunction: is oxidative stress involved? *Magnes Res*. 2008; 21: 58-64.
14. Spasov AA, Iejica IN, Haritonova MV, Jeltova AA, Ozerov AA. Vliyanie solei magniya na koncentraciu endotelial'noi NO-sintazi v usloviyah alimentarnogo deficit magniya [Effect of magnesium salts at concentrations of endothelial NO-synthase in terms of nutritional magnesium deficiency]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta [Bulletin of the Orenburg State University]*. 2011; 15: 156-157.
15. Kawasaki K, Eiji K, Yoshitsugu C, Satou M, Hiroshi T, Hikaru K, Satoru T, Noriomi M, Ikuo K. Magnesium sulfate may ameliorate oxidativestress through increasing glutathione synthesis gene in preeclampsia. *Placenta*. 2016; 46: 119.
16. Andreev AV, Gromova OA, Fedotova EL, Burtsev EM. Vlianie preparata Magne B6 na cerebrovaskularnuu reaktivnost' u detei s sindromomdeficita vnimaniya v zavisimosti ot sodержaniya magniya v organizme [The impact with attention deficit disorder drug Magne B6 on cerebrovascular reactivity in children, depending on the content of magnesium in the body]. *Klin. Farmakologiya i terapiya [Clinical Pharmacology and Therapeutics]*. 2000; 5: 31-34.

© S. Turan, M. Elcin, A. Derese, 2017

УДК 61:378.4(560).091.212:303.62

DOI: 10.20969/VSKM.2017.10(2).53-57

ADAPTATION OF THE MEDICAL ACHIEVEMENT SELF-EFFICACY SCALE (MASS) INTO TURKISH

TURAN SEVGI, MSc, PhD, Associate Professor of Medical Education, Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Medical Education and Informatics, Sıhhiye Campus, Turkey, 06100, Ankara, e-mail: sturan@hacettepe.edu.tr
ELCİN MELİH, MD, MSc, CHSE, Professor of Medical Education, Hacettepe University Faculty of Medicine, Department of Medical Education and Informatics, Sıhhiye Campus, Turkey, 06100, Ankara,
DERESE ANSELME, MD, PhD, Associate Professor of Family Medicine and Medical Education, Ghent University Faculty of Medicine, Department of Family Medicine and Primary Health Care, De Pintelaan 185, 6K3, 9000, Ghent, Belgium

Abstract. Aim. Curriculum innovators are eager to evaluate the overall effects of curriculum changes. In a Belgian-Turkish collaboration we developed a scale, for content validity based on the competency frameworks of CanMEDs and The Five Star Doctor, to measure self-efficacy changes in undergraduate medical students. In this study, the reliability and construct validity of Medical Achievement Self-efficacy Scale (MASS) among Turkish medical students were examined. **Material and methods.** The MASS contains 18 items, to be rated on a five-point Likert scale. The study was conducted with undergraduate medical students at Hacettepe University ($n=547$). The Turkish form of the scale was examined for content validity by five experts. Cronbach's alpha was calculated for reliability of the scale. Item-total correlation was calculated and the scores of lowly and highly performing groups were compared by means of a t-test. Exploratory factor analysis was conducted to determine the construct validity. **Results and discussion.** The content validity of the Turkish MASS was considered appropriate. The reliability of the scale was high (Cronbach's $\alpha=0,89$). Item-total correlation coefficients of the Turkish MASS ranged from 0,53 to 0,70. Lower and upper score groups were compared as an indicator of the discriminant validity. All items discriminated significantly between lowly and highly performing students. Factor analysis showed that the scale has a one factor structure which explains 37,89% of the variance. Factor loadings ranged from 0,56 to 0,73. **Conclusions.** The study showed the reliability and delivered evidence about the construct validity of the Turkish adaptation of the MASS.

Key words: academic self-efficacy, medical students, scale development.

For reference: Turan S, Elcin M, Derese A. Adaptation of the Medical Achievement Self-efficacy Scale (MASS) into Turkish. *The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine*. 2017; 10 (2): 53—57. DOI: 10.20969/VSKM.2017.10(2).53-57.

АДАПТАЦИЯ ШКАЛЫ САМОЭФФЕКТИВНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ДОСТИЖЕНИЙ (MASS) ДЛЯ ТУРЦИИ

ТУРАН СЕВГИ, магистр наук, доцент кафедры медицинского образования и информатики медицинского факультета Университета Хачеттепе, кампус Сıххийе, Турция, 06100, Анкара, e-mail: sturan@hacettepe.edu.tr
ЭЛЬЦІН МЕЛІХ, магистр наук, сертифицированный педагог в области симуляционной медицины, профессор кафедры медицинского образования и информатики медицинского факультета Университета Хачеттепе, кампус Сıххийе, Турция, 06100, Анкара
ДЕРЕСЕ АНСЕЛМЕ, докт. мед. наук, профессор кафедры медицинского образования и информатики медицинского факультета Университета Хачеттепе, кампус Сıххийе, Турция, 06100, Анкара

Реферат. Цель. Новаторы образовательного процесса стремятся оценить общие последствия изменений в учебной программе. В бельгийско-турецком сотрудничестве мы разработали шкалу валидности содержания для измерения изменений самооэффективности студентов-медиков на основе квалификационных рамок CanMEDs и The Five Star Doctor. В данном исследовании была проверена достоверность и обоснованность шкалы самооэффективности медицинских достижений (MASS) среди турецких студентов-медиков. **Материал и методы.** MASS содержит 18 пунктов, которые должны быть оценены по пятибалльной шкале Ликерта. Исследование проводилось с участием студентов-медиков в Университете Хачеттепе ($n=547$). Турецкая форма шкалы была проверена пятью экспертами на достоверность. Альфа (α) Кронбаха рассчитывалась для вычисления надежности. Выводили итоговую корреляцию по всем пунктам, а баллы групп с низкой и высокой эффективностью сравнивали