

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Молодежное научное общество

Кафедра общей и клинической биохимии № 2

Кафедра химии подготовительного факультета по обучению иностранных граждан



РОСТОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



МНО

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ И МЕДИЦИНА

*Материалы III внутривузовской межкафедральной
научно-практической конференции
студентов и молодых ученых*

**Ростов-на-Дону
20 мая 2019**

УДК 577.1 (063)
ББК 28.070
М - 75

Молекулярная биология, химия и медицина: материалы III внутривузовской межкафедральной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, 20 мая 2019 г. / отв. ред. Т.А. Шустановой; ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. – Ростов н/Д: Изд-во РостГМУ, 2019. – 26 с.

В сборнике представлены результаты информационно-аналитической и научной работы по фундаментальным и прикладным исследованиям в области молекулярной биологии, химии и медицины, перспективным методам генодиагностики и генотерапии, используемым в современных клинических лабораториях.

Члены организационного комитета конференции:

Добаева Н.М. – к.х.н., доцент, зав. каф. общей и клинической биохимии №2
Шустанова Т.А. – к.б.н., доцент каф. общей и клинической биохимии № 2
Грекова Г.А. – к.б.н., доцент, зав. каф. химии подготовительного факультета по обучению иностранных граждан

Редакционная коллегия:

Шустанова Т.А. – ответственный редактор
Редакторы: Добаева Н.М., Грекова Г.А.

Статьи опубликованы в авторской редакции

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИАМИНОВ В КАЧЕСТВЕ ОНКОМАРКЕРОВ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОШЕК

Вакуленко М.Ю., Пономарев В.Ф., Финаев А.В, Акинина Н.И

*Кафедра общей и клинической биохимии №2 РостГМУ МЗ России,
кафедра биологии и общей патологии ДГТУ, Ростов-на-Дону*

Аннотация: в настоящее время нарушение обмена полиаминов рассматривается как один из молекулярных механизмов, лежащий в основе патогенеза онкологических заболеваний. Полученные нами данные свидетельствуют о возможности использования полиаминов в целях повышения точности диагностики и эффективности лечения рака молочной железы у кошек [1].

Цель исследования: Оценка клинической значимости содержания полиаминов при их сравнительном определении в крови животных с различными формами новообразований молочной железы и в крови контрольной группы здоровых животных.

Материалы и методы: Нами было обследовано 30 домашних кошек с диагнозом новообразования молочной железы, в возрасте от 1 до 20 лет. После установления точного гистологического диагноза проводили определение содержания полиаминов в эритроцитах венозной крови проводилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на колонке Lichrospher RP18. В качестве контроля была использована кровь здоровых животных.

Результаты: Содержание полиаминов в эритроцитах крови здоровых кошек составляет: путресцина - 0,04 мкг/ мл, спермидина - 5,94 мкг/мл и спермина - 1,63 мкг/мл. Формирование доброкачественных новообразований не оказывает существенного влияния на содержание полиаминов. Содержание путресцина в эритроцитах крови кошек при доброкачественных новообразованиях молочной железы (фиброэпителиальная гиперплазия,) статистически значимо увеличивалось в 5 раз ($p < 0,0001$) по сравнению с показателями контрольной группы. Содержание спермина увеличивалось на 65 %, однако это увеличение не было статистически достоверно. В нашей работе, в отличие от исследований, проведенных на людях, мы наблюдали снижение содержания спермидина. [2] Резкое увеличение содержания таких полиаминов как путресцин и спермин можно объяснить активацией фермента их синтеза (орнитин декарбоксилазы), это может быть связано с развитием онкологических процессов [3].

Выводы: 1. Содержание путресцина в эритроцитах крови кошек при доброкачественных новообразованиях молочной железы (фиброэпителиальная гиперплазия,) статистически значимо увеличивалось в 5 раз по сравнению с показателями контрольной группы. Содержание спермина и спермидина не изменялось. 2. При злокачественных новообразованиях молочной железы (инвазивной неспецифической карциноме) содержание путресцина и

спермина в крови значительно превышало контрольные значения в 60 и 10 раз соответственно по сравнению с контролем. При этом содержание спермидина в крови кошек наоборот снижалось в 8 раз по сравнению с контролем. 3. Измерение уровня полиаминов в периферической крови млекопитающих может быть использовано в качестве онкомаркера рака молочной железы.

Список литературы

1. Маклецова М.Г. Полиамины: их роль в норме и при патологии центральной нервной системы. Березов Т.Т., Федорова Т.Н. // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2015, Т. 6, № 2, С. 38-42.
2. Cervelli M. Polyamines metabolism and breast cancer: state of the art and perspectives. Pietropaoli S., Fabrizio Signore F., Roberto Amendola R., Paolo Mariottin P. // Breast Cancer Res. Treat. 2014. 148, P.233–248.
3. Deng W. Role of ornithine decarboxylase in breast cancer. Jiang X., Mei Y., Sun J., Ma R., Liu X., Sun H., Tian H., Sun X. // Acta Biochim. Biophys. 2018, 40, P.235–243.

АКТИВНОСТЬ АДЕНОЗИНДЕЗАМИНАЗЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ ЖИВОТНЫХ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Акинина Н.И., Вакуленко М.Ю., Пономарева В.Ф.,
Ракитянская А.П., Демидов В.Н.

*Кафедра общей и клинической биохимии №2 РостГМУ МЗ России,
кафедра биологии и общей патологии ДГТУ, Ростов-на-Дону*

Аннотация: Новообразование молочной железы является одной из наиболее часто встречающейся онкопатологией среди мелких домашних животных. Рак молочной железы у собак стоит на втором месте по частоте встречаемости, у кошек – на третьем месте и отличается от других форм онкологических заболеваний агрессивным течением, злокачественным характером и неблагоприятным прогнозом [1]. Выше сказанное, заставляет исследователей заниматься поиском новых биомаркеров рака молочной железы и разработкой экономически выгодных методов клинического анализа для мониторинга эффективности лечения [2].

Научная гипотеза: в настоящее время активность аденозиндезаминазы в плазме крови животных при раке молочной железы рассматривается как один из молекулярных механизмов, лежащий в основе патогенеза онкологических заболеваний [3].

Цель исследования: Целью данного исследования было изучение клинической значимости и установление возможности использования в качестве онкомаркера рака молочной железы у кошек определения активности аденозиндезаминазы.

Материалы и методы: Объектом исследования были ткани опухолей молочной железы и плазма крови кошек с новообразованиями. В качестве контроля использовали кровь здоровых животных, которые поступили в клинику по поводу стерилизации и были подобраны по принципу пар аналогов. Активность фермента определяли по методу Kalear на спектрофотометре NanoProtometr Implen.

Результаты: Активность АДА в плазме крови здоровых кошек и кошек с новообразованиями ($M \pm m$, в нмоль / сек/ мл плазмы крови)- контроль- 67 ± 5 $M \pm m$, все новообразования $n=30$ - 54 ± 5 ($t=1,00$, $p=0,212$, Фиброэпителиальная гиперплазия $n=4$ - 45 ± 2 ($t=5,00$, $p=0,007$)*, Высокодифференцированная инвазивная неспецифическая карцинома $n=10$ - 50 ± 10 ($t=1,271$, $p=0,261$), умеренно дифференцированная инвазивная неспецифическая карцинома $n=9$ - 47 ± 2 ($t=1,33$, $p=0,22$), низкодифференцированная инвазивная неспецифическая карцинома $n=7$ - 68 ± 12 ($t=0,278$, $p=0,79$). Достоверных отличий между активностью АДА в плазме крови здоровых животных и в плазме крови животных со злокачественными новообразованиями молочной железы не наблюдалось. В плазме крови животных с доброкачественными новообразованиями активность АДА была снижена на 35% ($p \leq 0,05$) относительно контроля. Достоверных различий активности фермента в зависимости от степени дифференциации опухоли не наблюдалось.

Вывод: Использование измерения активности АДА способом Kalear в качестве онкомаркера рака молочной железы у кошек не целесообразно.

Список литературы

1. Якунина М. Н. Клинические и морфологические аспекты течения и лекарственной чувствительности рака молочной железы мелких домашних животных: дис. док. вет. наук (06.02.01 — диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология, и морфология животных/ М.Н. Якунина; Научный консультант работы Е.М. Трещалина. - М.: Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина РАМН, 2015. - 245с.
2. Вакуленко М.Ю. Перспективы использования онкомаркеров в ветеринарной онкологии // Ветеринарная патология. 2016, № 4, С. 23-29.
3. Милашенко В.А. Клинико-патогенетическое значение исследования активности аденозиндезаминазы, АМФ-дезаминазы, аденозиндезаминазы и изоферментов аденозиндезаминазы у больных системой красной волчанкой и системной склеродермией: дис. к.м.н. (14.00.39 - ревматология/ В.А. Милашенко; Научный руководитель работы А.Б. Зробовский.- Волгоград.: НИИ клинической и экспериментальной ревматологии волгоградская медицинская академия, 2015. - 165 с.

ВОЗМОЖНОСТИ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ В СОВРЕМЕННОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Кононенко А.В., Шустанова Т.А., Загреба Н.Д.

*Кафедра общей и клинической биохимии №2 ФГБОУ ВО Минздрав России
г. Ростов-на-Дону*

Аннотация: в настоящее время, ведущими в лечении тяжелых заболеваний зубо-челюстной системы- являются оперативные методы, однако они не могут в полной мере купировать патологический процесс и восстановить утраченную костную ткань. С 2000-х годов начались разработки биоинженерных технологий на базе стволовых клеток, после того как получили предварительные результаты альтернативных методов лечения, которые в значительной мере снижают риски травматических и, не всегда эффективных хирургических вмешательств.

Открытие возможности использования собственных клеток пациента для получения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток стало прорывом в области клеточной терапии для лечения тяжелых заболеваний ротовой полости. Исходя из данных литературы, в челюстно-лицевой хирургии при восстановлении костной ткани чаще используют мезенхимальные стволовые клетки костного мозга [1]. Главной особенностью данных клеток является то, что они могут оказывать иммуносупрессивное воздействие на Т- и В-клетки, что в свою очередь необходимо при лечении патологий мезенхимальной ткани, а также для подавления возможной воспалительной реакции на компоненты тканеинженерного продукта при дентальной имплантации.

Тканевая инженерия представляет собой совокупность методов и процедур, направленных на регенерацию биологических тканей. Она включает в себя триаду основных элементов: стволовые клетки, внеклеточный матрикс или скаффолд, факторы роста и сигнальные пути.

В тканевой инженерии зуба используют естественные стволовые клетки и индуцированные плюрипотентные стволовые клетки. Эти клетки в результате определенных манипуляций могут приобрести необходимый для тканевого роста фенотип.

Цель работы: Изучить методы тканевой инженерии в стоматологии, а в частности в создании зубов.

Как известно, формирование зубов — достаточно сложный процесс, который сопровождается тканевым взаимодействием и контролируется огромным количеством сигнальных молекул. По мнению многих исследователей, успех в выращивании зуба может быть достигнут с помощью технологий, воспроизводящих естественный путь развития этого органа [6]. Одонтогенез представляет собой сложный процесс, в котором взаимодействие эпителиальных и мезенхимальных клеток регулирует развитие зуба. Для воспроизведения этого процесса тканевая инженерия использует технологии клеточно-тканевой рекомбинации, клеточных пластов, клеточной компартимен-

тализации и зубных комплексов [7]. Самый ранний признак развития зуба — образование дентальной пластинки, подковообразного утолщения эпителия вдоль верхней и нижней челюстей. Дальнейшие этапы включают стадии плакиды, почки, колпачка, колокола и развитие корня.

Как известно, стволовые клетки бывают не только эмбриональные, но и постнатальные. Дентальные стволовые клетки представляют собой популяцию постнатальных мезенхимальных стволовых клеток (МСК), обладающих способностью к самообновлению и дифференцировке.

В стоматологии и челюстно-лицевой хирургии трансплантация мезенхимальных стволовых клеток может применяться для восстановления целостности костей краниофациальной области, а также для регенерации тканей зуба.

Стволовые клетки пульпы можно достаточно легко выделить из пульпы удаленных зубов. Они представляют собой очень перспективный источник аутологичных стволовых клеток и могут применяться как для регенерации дентина, пульпы и цемента, так и для восстановления костной ткани [2]. Помимо этого, они проявляют сильную нейрорегенеративную активность, что представляет особую ценность при лечении повреждений спинного мозга: МСК пульпы кроме подавления раннего воспалительного ответа ингибируют апоптоз нейронов, астроцитов и олигодендроцитов после травмы, что приводит к сохранению нервного волокна и миелиновой оболочки, способствует регенерации перерезанных аксонов. Таким образом, ученые предполагают, что МСК пульпы могут обеспечить значительные терапевтические преимущества в лечении травм спинного мозга [3].

Установлено, что стволовые клетки возможно также получать из пульпы молочных зубов. Пульпа зуба содержит 4 типа стволовых клеток — хондроциты, остеобласты, адипоциты и мезенхимальные стволовые клетки, которые можно успешно и быстро вырастить, значительно увеличив их количество и сохранив потенциал к преобразованию в другие типы клеток.

Из хондроцитов формируется хрящевая ткань, которую сегодня уже применяют в лечении артритов, артрозов, коллагенозов и других различных заболеваний, вызывающих повреждение суставов.

Стволовые клетки пульпы зубов можно применять в реконструкции тканей и органов. Так, стволовые клетки активно используются в челюстно-лицевой хирургии при врожденных патологиях - расщелинах губы и неба, при восстановлении нарушений формирования и деформации костей челюстно-лицевой области, вызванных опухолью, инфекционными заболеваниями или травмой.

Одним из перспективных направлений регенеративной стоматологии является культивирование целого зуба. М. Oshima и соавт. [4] в 2011 г. культивировали СК зуба, которые позже пересадили мышам. Выращенные в ходе эксперимента однокорневые зубы по строению не отличались от нормальных, кроме расположения зубов относительно друг друга, небольших отклонений в геометрии апекса корня, положения бугорков, общего размера зуба.

Биоинженерный зуб получен при культивировании эпителиальных клеток тканей десны человека *in vitro* и рекомбинации с МСК мышцы. Он содер-

жал эмаль с амело-бластоподобными клетками, дентин и эпителиальные островки Малассе. Позже J. Cai и соавт. [5] в 2013 г. дифференцировали в амальсекретирующие амелобласты, которые затем рекомбинировали с мезенхимой зуба мыши и получили зубоподобные структуры. Рекомбинированный зуб обладал физическими свойствами обычного зуба.

Таким образом, в последнее время клиницисты всё больше внимания обращают на такой «идеальный» пластический материал, как аутологичные мезенхимальные стволовые клетки. Без сомнения, такой материал обязательно заинтересует хирургов, которые занимаются реконструктивно-восстановительной хирургией в детском возрасте. Мультипотентность мезенхимальных стволовых клеток и их способность к дифференцировке в хондрогенном и тем более остеогенном направлениях в перспективе может дать почти безграничное количество пластического материала, это позволит решить самую сложную задачу в реконструктивной пластической хирургии скелета – проблему выбора аутологичного костнозамещающего материала.

Также, инновационная технология трансплантации стволовых клеток, являющаяся атравматичной и эффективной, позволит существенно расширить арсенал методов устранения рецессии и дефицита десны, обеспечит как эстетику зубного ряда, так и профилактику воспалительных процессов в области шейки зуба.

Список литературы

1. Taipale J, Keski-Oja J. Growth factors in the extracellular matrix. *FASEB.* ; 11(1):51-59.
2. Kazutoshi Takahashi, Shinya Yamanaka. (2006). Induction of Pluripotent Stem Cells from Mouse Embryonic and Adult Fibroblast Cultures by Defined Factors. *Cell.* 126, 663-676;
3. Akihito Yamamoto, Kiyoshi Sakai, Kohki Matsubara, Fumiya Kano, Minoru Ueda. (2014). Multifaceted neuro-regenerative activities of human dental pulp stem cells for functional recovery after spinal cord injury. *Neuroscience Research.* 78, 16-20;
4. Oshima M., Mizuno M., Imamura A. et al. Functional tooth regeneration using a bioengineered tooth unit as a mature organ replacement regenerative therapy. *PLoS ONE* 2011; 6: 7: 21531.
5. Cai J., Zhang Y., Liu P. et al. Generation of tooth-like structures from integration-free human urine induced pluripotent stem cells. *Cell Regeneration* 2013; 26—34.
6. Atraumatic restorative treatment (ART) – a minimum intervention and minimally invasive approach for the management of dental caries // *British Dental Journal.* 2013. No1. P.11-18.
7. Khanna-Jain R., Mannerström B., Vuorinen A., Sándor G. KB., Suuronen R., Miettinen S. Osteogenic differentiation of human dental pulp stem cells on β -tricalcium phosphate/poly (l-lactic acid/caprolactone) three-dimensional scaffolds // *Journal of Tissue Engineering.* 2012. No3 (1). P.1-11.

ВЛИЯНИЕ ДОФАМИНА НА ПСИХИКУ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ИГРЕ В ВИДЕОИГРЫ

Макарчук И.В., Маслова И.В., Габриелян Е.Ю., Шустанова Т.А.

*Кафедра общей и клинической биохимии №2 ФГБОУ ВО Минздрав России
г. Ростов-на-Дону*

Аннотация: в статье рассматривается влияние нейромедиатора на организм человека на примере Оксфордского исследования.

В настоящее время почти все молодые люди в развитых странах играют в видеоигры, и эта популярность вызывает опасения по поводу возможных негативных последствий этой развлекательной деятельности. Исследования, опрошенные как среди широкой общественности, так и среди ученых позволяют предположить, что мнения о влиянии игр на молодежь сильно различаются в зависимости от демографии и личного опыта игр. Некоторые исследователи приходят к выводу, что игры имеют социальные и когнитивные преимущества, в то время как другие утверждают, что среда способствует массовым событиям и обеспечивает более последовательное и сильное воздействие на агрессивное поведение, в более широком смысле. Недавно ряд открытых писем, опубликованных учеными, предупредили общественность и политиков о том, что как позитивные, так и негативные последствия времени, проведенного в играх, их аддиктивный потенциал, когнитивные преимущества и агрессивные эффекты, возможно, был завышен.

Цель: изучить влияние дофамина на психику человека.

Дофамин – это нейромедиатор, который вырабатывается в человеческом организме естественным образом и служит важной частью «системы вознаграждения» мозга, поскольку вызывает чувство удовольствия (или удовлетворения), чем влияет на процессы мотивации и обучения. Согласно недавним исследованиям во время игры происходит такое сильное выделение дофамина, что оно сравнимо с выделением при употреблении наркотиков. Считается, что это происходит потому, что в видеоиграх есть система вознаграждения – получение нового уровня, бейджей или трофеев нас очень радует. Таким образом, дофамин, который заставляет нас чувствовать себя очень хорошо, может быть ответственным за игровую зависимость. Чем больше мы играем, тем лучше мы себя чувствуем. Если к этому добавляются дополнительные факторы, увлечение может перерасти в зависимость. В организме млекопитающих главный источник дофамина — дофаминергические нейроны среднего мозга. Известно так же, что синтезируется он не только в иммунных к летках (например, в лимфоидных), его содержат на своей поверхности основные классы дофаминовых рецепторов — D1, D2, D3, D4, D5. В последние годы внимание исследователей привлекают вопросы взаимодействия иммунной, нервной и эндокринной систем. Иммунная система распознает внешние и внутренние антигенные сигналы разной природы, запоминает их и с помощью цитокинов передает информацию через кровоток в цен-

тральную нервную систему (ЦНС). Там сигналы после обработки воздействуют на иммунную систему через нейропептиды, нейротрансмиттеры и гормоны гипоталамогипофизарной системы. Ключевое соединение, определяющее нейроиммунные взаимодействия, — дофамин. Его контакт с лимфоцитами происходит не только в лимфоидной ткани, содержащей синтезирующие дофамин нервные волокна, но также в спинномозговой жидкости и плазме крови. Наиболее тесно иммунные клетки взаимодействуют с дофамином в иннервируемых лимфоидных органах, таких как селезенка и лимфатические узлы. Кроме того, лимфоциты могут испытывать действие дофамина, продуцированного собственными иммунными клетками.

В этом исследовании оценивали степень, в которой подростки, которые проводят время, играя в жестокие видеоигры, демонстрируют более высокий уровень агрессивного поведения по сравнению с теми, кто этого не делает. Были опрошены большая выборка британских подростков в возрасте от 14 до 15 лет и такое же количество их опекунов. Молодые люди представили отчеты о своем недавнем игровом опыте. Кроме того, насильственное содержание этих игр было закодировано с использованием официальных рейтингов ЕС и США, и лица, осуществляющие уход, дали оценку агрессивного поведения своих подростков в прошлом месяце. Следуя предварительно зарегистрированному плану анализа, множественный регрессионный анализ проверил гипотезу о том, что недавний насильственный игровой процесс линейно и положительно связан с оценками агрессивного поведения со стороны опекунов. Результаты не подтвердили это предсказание и не поддержали идею о том, что взаимосвязь между этими факторами подчиняется нелинейной параболической функции. Не было никаких доказательств критического переломного момента, связанного с агрессивным поведением в игре. Чувствительный и исследовательский анализ показал, что эти нулевые эффекты распространялись на множественные операционализации насильственного вовлечения в игру и когда внимание было сосредоточено на другом поведенческом результате, а именно на просоциальном поведении.

Обсуждение представляет собой интерпретацию этой модели воздействия с точки зрения как текущих научных и политических дебатов о насильственных видеоиграх, так и новых стандартов для надежной научно обоснованной политики в отношении использования технологий молодыми людьми.

Список литературы

1. Соловьев В.Б. Нейропептиды: структурно-функциональная классификация // Actualscience. 2015. Т. 1. № 4 (4). С. 22-35.
2. Научная электронная библиотека: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

АНАЛИЗ МОЧИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ НЕФРИТОВ

Шатов А.Ю., Шестакова Т.Е.

*Кафедра общей и клинической биохимии №2 ФГБОУ ВО Минздрава России
г. Ростов-на-Дону*

Нефрит – заболевание, характеризующееся наличием воспалительных процессов в почках. Различают две формы заболевания: диффузную и очаговую. Диффузная форма может проявляться в остром и хроническом виде и характеризуется воспалением обеих почек. При очаговой форме происходит воспаление определённых участков почечных клубочков.

В приведенном обзоре нами рассмотрены способы диагностики по анализу мочи двух видов нефритов: пиелонефрита, гломерулонефрита.

На сегодняшний день нефрит является часто встречаемой патологией почек, от которой ежегодно умирают или становятся инвалидами множество людей как в нашей стране, так и за рубежом. Поэтому важно диагностировать болезнь методами клинико-лабораторной диагностики, после чего можно назначить эффективный метод лечения болезни. Некоторые виды данной патологии трудно поддаются диагностике, так как могут не иметь ярко выраженной симптоматики на ранних стадиях, что осложняет обнаружение болезни, а, следовательно, и лечение. Осложнения нефрита могут приводить к почечной недостаточности, нарушению метаболических процессов, связанных с обменом азота в организме человека (уремия) [1].

Каждый вид нефрита характеризуется своей этиологией воспаления, поэтому правильное определение характера возбудителя является крайне важным для постановки диагноза и лечения. Обнаружение нефрита на ранних стадиях может спасти здоровье и жизнь человека. Одним из самых простых, быстрых и эффективных способов диагностики конкретного вида нефрита, является общий анализ мочи. Его можно проводить в профилактических целях регулярно. Общий анализ мочи отражает отклонения в работе почек на ранних стадиях заболевания, что способствует более глубокому обследованию, с последующим выявлением конкретного вида нефрита и его излечения до наступления тяжёлых осложнений. Таким образом, можно подчеркнуть актуальность общего анализа мочи при диагностике нефритов различной этиологии.

Далее мы рассмотрим особенности общего анализа мочи при некоторых видах нефрита.

Пиелонефрит – это неспецифический воспалительный процесс в тканях почек и чашечнолоханочной системе с преимущественным поражением тубулоинтерстиция [1]. Это одно из самых распространённых заболеваний во всех возрастных категориях. Не редко переходит в хроническую форму. Вместе с циститом, бессимптомной бактериурией и инфекциями мужских половых органов объединяются в синдром ИМП.

Показания общего анализа мочи (забор по Нечипоренко) при пиелонефрите: количественная оценка числа лейкоцитов (чувствительность 91%, специфичность 50%): более 3-4 лейкоцитов в поле зрения или более 4 тыс. лейкоцитов в 1 мл средней порции мочи; обнаружение бактериурии (знак +) соответствует 10^5 КОЕ в 1 мл средней порции мочи; протеинурия минимальна или выражена умеренно; гипостенурия как следствие нарушения концентрационной функции канальцев, при олигурии, возможна гиперстенурия, микрогематурия (редка макрогематокрия при некрозе почечных сосочков).

Гломерулонефрит (хронический; болезнь Брайта 1805г.) –это сборная группа заболеваний, разная по происхождению и морфологическим проявлениям, характеризуется поражением клубочкового аппарата почек, в результате чего развивается нефросклероз и почечная недостаточность [2].

Показатели общего анализа мочи при разных формах гломерулонефрита. Основные проявления латентного гломерулонефрита: изолированный мочевого синдром, цилиндрурия, протеинурия (суточная – 1г, при тяжёлой форме протекания болезни, увеличивается в 2-2,5 раза), микрогематурия, лейкоцитурия.

Ниже приведены особенности различных форм гломерулонефрита. Гематурическая форма, характеризуется наличием постоянной микрогематурии, иногда наблюдается макрогематурия. При нефротической форме в моче обнаруживается: микрогематурия, белок, цилиндры, из которых уже в начале заболевания присутствуют гиалиновые, а восковидные и зернистые присоединяются по мере развития почечной недостаточности. Протеинурия может превышать 30-40 г в сутки и более. Протеинурия может носить неселективный характер, т. е. вместе с низкомолекулярными альбуминами выводятся глобулины и даже высокомолекулярные белковые соединения, селективный характер- выводятся низкомолекулярные альбумины и среднеселективной- выводятся альбумины и глобулины. Такая значительная потеря белка сопровождается различной степени выраженности гипопротонемией - от 25г/л до 60 г/л.

Многие виды нефрита трудно диагностируемы на ранних стадиях развития болезни. Несмотря на то, что нефрит должен обнаруживаться такими более информативными методами диагностики как общий и биохимический анализы крови, биопсия почек; при регулярном проведении профилактического обследования и диагностики группы риска можно предупредить развитие нефрита на начальных стадиях. Это существенно улучшит прогноз течения болезни, а также поможет в постановке общего диагноза.

Список литературы

1. Архипов Е.В., Сигитова О.Н., Богданова А.Р. Современные рекомендации по диагностике и лечению пиелонефрита с позиции доказательной медицины. // Вестник современной клинической медицины. 2015. № 6. Т.8, С. 115-120.

2. Скворцов В.В., Тумаренко А.В., Скворцова Е.М., Элленбергер Н.А., Исламов И.Я. Актуальные вопросы лабораторной диагностики и лечения гломерулонефрита. //Поликлиника. 2015 год. Т. 7, С.48-54.

ДНК КАК ЛЕКАРСТВО. НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ

Бандурина А.Р., Лосева Т.Д.

*Кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии РостГМУ,
Ростов-на-Дону*

Аннотация: в статье рассматриваются методы лечения ряда генетических заболеваний с использованием генной терапии.

Лекарства, полученные с помощью генной инженерии и клеточной технологии находят свое применение в лечении редких наследственных заболеваний, терапии ВИЧ и рака, инфекционных и нейродегенеративных заболеваний.

Генная терапия основана на коррекции генетических дефектов по типу векторной системы:

1. Вирусная терапия: РНК- и ДНК-содержащие вирусы;
2. Невирусная терапия путем инъекции в клетку, липофекции (введение липосом), введение в составе плазмиды, методом генного ружья.

Каждый вид терапии имеет недостатки и преимущества, связанные с особенностями механизма действия, использованными веществами и путями введения.

Цель: изучить методы лечения заболеваний, связанных с нарушением генетического материала.

Для лечения нейродегенеративных заболеваний [1] существует несколько подходов лечения:

- Антисмысловые олигонуклеотиды (антисмысловые ДНК или РНК). Они взаимодействуют с мРНК-мишенью. РНК, в свою очередь препятствует трансляции белка, а ДНК создает гибрид ДНК\РНК. Снижается содержание супероксиддисмутазы в тканях головного и спинного мозга;
- РНК-интерференция. Комплементарное взаимодействие короткой интерферирующей РНК с мРНК-мишенью заканчивается деградацией мРНК, и — как следствие — прекращением синтеза белка. Дает возможности для лечения боковой амиотрофической склероза, хорея Хантингтона, болезни Альцгеймера.
- Вирусная трансфекция. С помощью методов генной инженерии в геном вирусов встраивают экспрессионные конструкции, несущие один или более рекомбинантных генов. Подобные конструкции состоят из промотора, рекомбинантного гена и сигнала для полиаденилирования РНК. Но существенными недостатками векторных технологий явля-

ется: иммуногенность (со смертельными исходами – адено- и герпес-вирусы); потенциальная канцерогенность (ретровирусы).

В настоящее время эти методы лечения находятся на клинических испытаниях. А в практике генная инженерия уже нашла применение в лечении лейкемии. Препарат под названием Kymriah [2]. Он основан на применении Т-лимфоцитов с химерными антигенными рецепторами. У больного лейкозом берутся его собственные Т-лимфоциты, они замораживаются и доставляются в исследовательский центр Novartis. В лаборатории, при помощи специально созданного вируса Т-клеткам передается ген определенного белка – поверхностного рецептора клетки [3]. Данный белок способен избирательно связываться с антигенами – белками раковых клеток. Так «обучают» Т-лимфоциты распознавать и уничтожать раковые клетки. Но, к сожалению, они убивают и В-лимфоциты, лишая организм способности вырабатывать антитела. Терапия весьма дорогостоящая и в среднем составляет 475 тысяч долларов.

Вывод: изучили методы лечения генами и выяснили, что многие находятся в разработке, а те, что уже используются весьма дорогостоящие и перспективные.

Список литературы

1. Генная и клеточная терапия нейродегенеративных заболеваний/ Исламов Р.Р. [и др.]// Гены & Клетки. 2007. №3. Т.II. С.29-39.
2. [Электронный ресурс].URL:<https://www.resultmed.com/новости-израильской-медицины/onkologiya/kimriya/>(дата обращения:28.04.2019)
3. Новое слово - Kymriah. [Электронный ресурс]. URL:https://polit.ru/article/2017/09/04/ps_kymriah

ГЕННАЯ И КЛЕТОЧНАЯ ТЕРАПИЯ ВРОЖДЁННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ

Киденко В.А., Николаева М.С., Шустанова Т.А.

*Кафедра общей и клинической биохимии №2 РостГМУ МЗ России,
Ростов-на-Дону*

Аннотация: в статье рассматриваются методы внутриутробной диагностики и лечения плода, в частности генная и клеточная терапия врожденных пороков развития.

Сегодня не все дети, к сожалению, рождаются здоровыми. Определенные пороки развития, образующиеся в ранние сроки гестации, могут приводить к образованию таких дефектов, которые существенно мешают плоду нормально расти и развиваться. Ранее врачи могли только констатировать факт и наблюдать за плодом, используя вспомогательные методы – препара-

ты, изменение образа жизни женщины. И только после рождения, если ещё были шансы на успешное лечение патологий и пороков, корректировали определенные дефекты. На сегодняшний день, уже стало возможным исправление достаточно большого объёма дефектов и пороков у еще не появившегося на свет плода.

Цель работы: изучить методы внутриутробной диагностики и лечения плода для применения в генной терапии.

В настоящее время врождённые пороки развития разной тяжести возникают у 1 ребёнка из 100 родившихся. А в мире на сегодняшний день диагностировано примерно 7000 видов генетических аномалий, 350 из них наиболее часто встречающиеся. Развитие внутриутробной диагностики: ультразвуковой и инвазивной, а также эндоскопической техники обеспечило возможности для развития новых направлений в перинатологии—фетальной хирургии (Родоначальником современной фетальной хирургии принято считать американца Альберта Лилея. Именно он в 1963 году впервые, под контролем рентгеновского исследования, успешно осуществил внутриутробное переливание донорской крови плоду, страдающему анемией), генной и клеточной терапии плода.

Генная терапия – это метод лечения, основанный на замене поврежденных или ненормальных генов нормальными для того, чтобы излечить заболевание, которое они обуславливают. Такие "терапевтические" гены можно встроить человеку, проведя инъекцию генной продукции, привязанной к переносчику – не болезнетворному вирусу или как его еще называют "вектору". Ученые уже применяют такую методику для лечения гемофилии и редкого заболевания, в результате которого у человека полностью отсутствует иммунная система.

Тем не менее очевидно, что генная терапия имеет ряд ограничений, особенно когда речь идет о наследственных заболеваниях. Прежде всего, патологический процесс в таких случаях может начаться еще внутриутробно. К моменту, когда заболевание, наконец, диагностируют, — а это порой происходит спустя годы после рождения ребенка, — могут развиваться необратимые повреждения клеток и органов, что значительно сужает терапевтические возможности или вообще сводит их на нет.

Шанс решить эту проблему появился благодаря современной пренатальной диагностике, которая позволяет обнаружить хромосомные дефекты уже на ранних стадиях беременности. Получив любой фетальный материал с помощью инвазивных методик, можно быстро и достоверно диагностировать генетические заболевания. А в случаях с гемоглобинопатиями необходимость в инвазивных манипуляциях и вовсе отпадает: чтобы их выявить, достаточно исследовать фетальные ДНК, полученные из клеток крови матери.

Современные пренатальные диагностические методики в комбинации с достижениями генной терапии предоставляют уникальную возможность исправить «ошибку» природы и вмешаться в патологический процесс еще до необратимого повреждения клеток. Обеспечить лечение различных заболе-

ваний ребенка в утробе матери или, по крайней мере, сдержать прогрессирование болезни.

Также особое значение во внутриутробной диагностике и лечении плода является клеточный метод. Огромные горизонты перед наукой и практикой открывают исследования стволовых клеток из доимплантационных зародышей человека и из пуповинной крови. Во многих странах уже созданы банки пуповинной крови для лечения острых лейкозов и других заболеваний у детей. Активно обсуждается и уже внедряется в практику идея создания индивидуальных банков стволовых клеток (ИБСК) пуповинной крови для каждого новорожденного. Такой ИБСК может иметь огромное значение при лечении различных заболеваний в постнатальном периоде как у самого ребенка, так и у его близких родственников. Такие банки с емкостью в несколько тысяч образцов уже созданы в различных странах Западной Европы и Америки. Создание таких банков на коммерческой основе уже предпринимается и в России.

По словам доктора Simon Waddington из University College, Лондон, лечение многих генетических заболеваний внутриутробно имеет ряд неоспоримых преимуществ: нередко изменения у взрослого человека уже невозможно остановить, а если сделать это ещё до рождения, это остановит развитие болезни на корню.

Установлено, что эффективность генной терапии существенно выше при введении чужеродных генных конструкций в активно пролиферирующие ткани. В итоге можно сказать, что суть генной и клеточной терапии заключается в том, что «Природа ошибается, а человек исправляет».

Список литературы

1. Чернов А. С. Хирургия плода. Журнал «Медицина». Июнь 2015. Выпуск № 139. – С. 25-28.
2. Берестовой О. А. Пренатальная медицина. М, 2018. – 128 с.

БИОСЕНСОРЫ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Костенко Е.В., Лосева Т.Д.

*Кафедра фармацевтической химии и фармакогнозии РостГМУ МЗ
России, Ростов-на-Дону*

Аннотация: в данной статье рассмотрены основные типы биосенсоров, использующиеся в медицинской клинической диагностике различных заболеваний, их достоинства и недостатки.

В наше время технологии все больше и больше внедряются в жизнь. Большинство анализов стало проводить гораздо легче и быстрее, чем это бы-

ло в прошлом веке. В этом нам помогают биосенсоры. Давайте рассмотрим их подробнее.

Что такое биосенсор? Это специальное устройство, основная функция которого заключается в регистрации концентрации химических веществ в биологическом материале [1]. Биосенсоры могут быть наночастицами [4].

Каковы их преимущества?

1) биосенсоры специфичны — можно анализировать сложные смеси на присутствие определенного химического вещества без предварительной очистки;

2) они очень чувствительны;

3) они дают быстрый ответ;

4) они безопасны для использования, небольшие в размерах;

5) они точны;

6) они доступны для массового производства [1].

Каков их принцип работы? В результате реакции между биологическим материалом и субстратом происходят изменения, которые с помощью подходящего преобразователя превращаются в электрический сигнал [1].

Функционирование ферментных биосенсоров основано на детектировании ферментативных реакций. Ферментативные реакции можно в общем случае описать схемой «ключ-замок»: структура фермента специфическим образом соотносится со структурой субстрата [5].

Но биосенсоры имеют некоторые недостатки: они не очень прочны, а потому нуждаются в хорошем уходе, они не столь стабильны, как, например, больничное оборудование, и их нельзя стерилизовать.

Области применения данных устройств: иммуноанализ; диагностика аутоиммунных заболеваний с использованием иммунологических биосенсоров; мониторинг и диагностика онкологических заболеваний на ранней стадии, а также внутриутробных генетических аномалий у плода в период беременности; ДНК-диагностика (ДНК-сенсоры); контроль появления опасных метаболитов в ходе хирургической операции; мониторинг ионов, кислорода, глюкозы, pH; анализ содержания метаболитов, лекарств, гормонов в биологических жидкостях человека и многие другие [2].

Например, предложен иммуносенсор для прямого определения антител к ДНК, появляющихся в крови при развитии аутоиммунных патологических процессов (системная красная волчанка, ревматоидный артрит и т.д.). Используют сенсор с иммобилизованными молекулами ДНК, что обеспечивает определение в сыворотке крови антител к ДНК на уровне 0,1—25 мкг/мл [3].

Таким образом, биосенсоры играют очень важную роль в нашей жизни. С их помощью мы можем держать под контролем состояние организма и вовремя замечать отклонения здоровья.

Список литературы

1. Биосенсор. Преимущества биосенсоров. Контроль глюкозы с помощью биосенсоров [Электронный ресурс] // Meduniver.com: веб-сайт. URL: <https://meduniver.com/Medical/Biology/309.html> (дата обращения 28.04.19).
2. Биосенсорные системы. Часть 3. Создание и применение биосенсоров [Электронный ресурс] // Docplayer.com – веб-сайт. URL: <https://docplayer.ru/48979991-Biosensornye-sistemy-chast-3-sozdanie-i-primenenie-biosensorov-krytynskaya-elena-nikolaevna.html> (дата обращения 28.04.19).
3. Ермолаева Т.Н., Калмыкова Е.Н., Шашканова О.Ю. Пьезокварцевые биосенсоры для анализа объектов окружающей среды, пищевых продуктов и для клинической диагностики // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). 2008. № 2. С. 17-29.
4. Р. А. Исламов, Н. А. Ибрагимова Перспективы нанотехнологии для медицинской науки // Вестник КазНМУ. 2010. №4. С. 97-102.
5. Ширяев М.А., Еремин С.А., Баранов А.Н. Биосенсоры на основе оксида цинка // Российские нанотехнологии. 2014. Т. 9. № 3-4. С. 5-17.

НЕЙРОПЕПТИДЫ - РЕГУЛЯТОРЫ ПАМЯТИ

Анхбаяр Дулгуун, Ганбаатар Хулан (Монголия),
Грекова Г.А., Власенко М.П., Рыбина И.Н.

Кафедра химии подготовительного факультета по обучению иностранных граждан РостГМУ МЗ России Ростов-на-Дону

Аннотация: в статье рассматриваются нейропептиды-регуляторы памяти.

Трудно найти человека довольного своей памятью. Большинство людей умственного труда желает увеличить свои возможности запоминания. Исследователи давно стремились найти ключ к сокровищницам памяти человека, разгадать ее, обнаружить материальный субстрат. В 1943 г. шведский химик Холдер Хиден обнаружил во время возбуждения нейронов усиление синтеза нуклеиновых кислот и белков. В 60-х-70-х годах началась эра открытий материальных субстратов, ответственных за память.

В настоящее время известно, что некоторые олигопептиды, представляющие собой молекулы из небольшого числа аминокислотных остатков, способны модифицировать процесс обучения и влиять на степень выработки, хранения и угасания приобретенных поведенческих реакций.

Среди этих пептидов оказались ранее известные гормоны, их фрагменты, а также ряд других соединений, выполняющих в организме специфические регуляторные функции. Из пептидов, относящихся к числу гормонов,

наиболее выраженным действием на процессы обучения и памяти обладают гормоны гипофиза — адренокортикотропный гормон (АКТГ) и вазопрессин.

При изучении влияния АКТГ на процессы памяти было показано, что главная роль в его действии принадлежит фрагменту АКТГ4-10, который оказывает на эти процессы практически такой же эффект, как и целый гормон. Положительным влиянием на обучение обладает также и еще более короткий отрезок АКТГ4-7, хотя его действие выражено слабее, чем у АКТГ4-10.

Как было выяснено, стимулирующее влияние фрагментов АКТГ на обучение не связано с собственно гормональной функцией пептида, так как фрагменты-активаторы памяти лишены такой функции. Кроме того, установлено, что эти пептиды действуют непосредственно на процессы фиксации, хранения и воспроизведения памятного следа, а не на функции, связанные с активностью и вниманием во время обучения.

Гормон задней доли гипофиза — вазопрессин также обладает ярко выраженным положительным влиянием на выработку условных реакций у животных и функции, связанные с памятью у людей. Будучи введенным в чрезвычайно малых дозах (около 0,001 мг на 1 кг массы тела), он ускоряет выработку и замедляет угасание приобретенных навыков, устраняет ретроградную амнезию, улучшает воспроизведение хранящейся в памяти информации. Стимуляция вазопрессином процессов памяти также не связана с его гормональным действием, так как такое же стимулирующее действие оказывают некоторые его аналоги и фрагменты, не вызывающие свойственных вазопрессину гормональных реакций.

Есть все основания считать, что АКТГ и вазопрессин либо их фрагменты, образующиеся в организме в результате расщепления гормонов, не только стимулируют запоминание при введении их извне, но постоянно функционируют в мозге в качестве регуляторов процессов памяти. В пользу этого утверждения свидетельствует целый ряд фактов. Во-первых, введение животным иммунной антисыворотки, специфически связывающей вазопрессин либо АКТГ4-10, приводит к значительному ухудшению их обучаемости. Во-вторых, крысы, у которых в результате мутации нарушен синтез вазопрессина, способны к обучению в значительно меньшей степени, чем животные с нормальным уровнем этого нейропептида. В-третьих, доказано, что в мозге существует обширная сеть вазопрессинергических нейронов, синаптические окончания которых особенно многочисленны в тех отделах, которые принимают активное участие в процессах, связанных с памятью и обучением.

Можно, таким образом, утверждать, что вазопрессин и АКТГ и их фрагменты являются специфическими регуляторами функций центральной нервной системы, имеющими прямое отношение к процессам фиксации, хранения и воспроизведения следов памяти.

Помимо этих двух соединений существует еще несколько нейропептидов, которые можно считать относительно специфичными стимуляторами запоминания и воспроизведения энграмм.

Непептидные специфические стимуляторы памяти практически не известны. Единственным таким соединением, широко используемым в клинике, эффект которого можно считать несомненным, является пирацетам. Интересно, что молекула пирацетама, химически родственна гаммааминомасляной кислоте (ГАМК). Что касается других непептидных соединений, обладающих стимулирующим действием на процессы памяти, то их действие, скорее всего, является неспецифическим, осуществляемым благодаря общей активации деятельности ЦНС. Достаточно активным стимулятором памяти является оротовая кислота, действие которой направлено на синтез уридинмонофосфата и, следовательно, на образование РНК.

Известно, что нейропептиды могут служить как самостоятельными медиаторами в синаптических окончаниях нейронов, так и кофакторами классических (непептидных) медиаторов, вместе с которыми они могут находиться либо в одной везикуле, либо в различных везикулах в пределах одной терминали.

Есть основания полагать, что такое сочетание группы активных веществ в пределах одной терминали является в большинстве случаев необходимым для нормального функционирования синапса. Возможно, оно обеспечивает способность пресинаптического аппарата регулировать уровень освобождения медиатора и чувствительность к приходящим стимулам.

Известно, что нейропептиды-спутники способны значительно повышать сродство рецептора к основному медиатору. Например, вазоактивный интестинальный пептид (ВИП) увеличивает сродство ацетилхолиновых рецепторов к ацетилхолину более чем в десять тысяч раз. Это свойство пептидов может иметь большое значение, так как они, как правило, гораздо стабильнее, чем непептидные медиаторы.

Выделяющиеся в синаптических окончаниях пептиды способны влиять на описанные выше нейрохимические реакции в нейронах, которые могут быть связаны с консолидацией следов памяти. Установлено, что АКТГ, взаимодействуя с постсинаптическими рецепторами, увеличивает образование внутриклеточной циклической АМФ. Результатом этого может быть подавление фосфорилирования синаптосомального белка В-50. Следующим звеном в цепи возникающих реакций будет являться снижение уровня фосфорилирования фосфоинозитидов, уменьшение отрицательного заряда мембраны и изменение состояния ионных каналов. Известно, что вазопрессин также оказывает влияние на уровень фосфорилирования белка В-50. Следовательно, кроме кратковременных эффектов нейропептидов-спутников, связанных с их действием на сродство рецепторов к основному медиатору, можно представить себе их более длительное действие на поляризацию других, более отдаленно расположенных мембран и на синаптическую проводимость.

Изложенные предположения о роли нейропептидов в процессах нейронной пластичности и памяти не обязательно должны относиться исключительно к вазопрессину и АКТГ, то есть тем пептидам, которые несомненно способны стимулировать память при их введении в организм. Вероятно, не все введенные пептиды могут, не разрушаясь, достигать тех клеток

мозга, где они способны оказать свое действие. Кроме того, в том случае, когда пептид вводят системно, то есть внутривенно, внутривнутрибрюшинно, подкожно или внутримышечно, его действие распространяется сразу на весь организм и специфическое влияние на процессы обучения и памяти может маскироваться другими эффектами. Вот почему количество известных нейропептидов-стимуляторов памяти, скорее всего, будет постепенно увеличиваться.

Список литературы

1. Ашмарин И.П. Нейрохимия. М.: Изд. Института биомедицинской химии РАМН, 1996. 470 с.
2. Соловьев В.Б. Нейропептиды: структурно-функциональная классификация // Actualscience. 2015. Т. 1. № 4 (4). С. 22-35.
3. Ашмарин И.П., Ещенко Н.Д., Каразеева Е.П. Нейрохимия в таблицах и схемах. М.: Экзамен. 2007. 142 с.
4. Шабанов П.Д. Фармакология лекарственных препаратов пептидной структуры // Психофармакология и биологическая наркология. 2008. Т. 8. № 3-4. С. 2399-2425.

ПОТРЕБНОСТЬ В МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Веловски Даниел, Грекова Г.А., Власенко М.П., Рыбина И.Н.

Кафедра химии подготовительного факультета по обучению иностранных граждан РостГМУ МЗ России Ростов-на-Дону

Аннотация: в статье рассматриваются границы потребностей в минеральных веществах при повышенных физических нагрузках.

Уже в далекие античные времена атлеты уделяли значительное внимание питанию и его влиянию на здоровье и физическую форму. Минеральные вещества не являются источником энергии, однако принимают участие в обменных процессах организма и образовании макромолекул, выступают в роли кофакторов в ферментативных реакциях и отчасти проявляют антиоксидантное действие. Минеральные вещества - это вещества неорганического происхождения, что означает, что они не вырабатываются животными и растениями. Поскольку организм не способен вырабатывать какие-либо минеральные вещества самостоятельно, он вынужден получать их с пищей. К наиболее важным при повышенных физических нагрузках относят следующие элементы: калий, кальций, магний, железо, цинк и селен [1].

Калий в качестве катиона наряду с катионами натрия является базовым

элементом так называемого калиево-натриевого насоса клеточной мембраны, который играет важную роль в проведении нервных импульсов. Дефицит калия может привести к мышечной слабости, а у профессиональных спортсменов недостаток калия провоцирует возникновение судорог и состояния истощения. Ежедневная потребность в данном микроэлементе составляет от 1800 до 5000 миллиграммов. Основными пищевыми источниками являются бобы (в первую очередь белая фасоль), шпинат и капуста кормовая, финики, картофель, батат, сушёные абрикосы, дыня, киви, авокадо, бананы, брокколи, печень, молоко, ореховое масло, цитрусовые, виноград. Калия достаточно много в рыбе и молочных продуктах.

Кальций участвует в ключевых физиологических и биохимических процессах клетки. Ионы кальция участвуют в процессах свертывания крови, а также регулируют самые разные внутриклеточные процессы — мышечное сокращение, секрецию гормонов и нейромедиаторов. Кальций укрепляет кости и известен тем, что предупреждает развитие остеопороза и обеспечивает передачу нервных импульсов к мышцам. При дефиците кальция мышцы слабеют и теряют способность правильно сокращаться, ухудшаются координационная и двигательная способность спортсмена. Ежедневная потребность в кальции составляет 1 г. Натуральные источники кальция: молочные продукты, семена, орехи, бобы. Успешному усвоению кальция препятствуют щавелевая кислота (шпинат, какао, черный чай), фитиновая кислота (продукты из цельного зерна), фосфаты и железо.

Магний является кофактором многих ферментативных реакций, необходим для превращения креатинфосфата в АТФ, являющуюся универсальным поставщиком энергии в живых клетках организма. Магний необходим на всех этапах синтеза белка. Он участвует в поддержании нормальной функции нервной системы и мышцы сердца, оказывает сосудорасширяющее действие, является главным участником энергетических процессов, нервно-мышечных передач и механизма сокращения мышц, что важно для развития способности к быстрой и точной двигательной реакции. О дефиците данного микроэлемента свидетельствуют появление головокружений и нервозность. У спортсменов повышена потребность в магнии. Чтобы восполнить запасы данного микроэлемента в организме, необходимо ежедневно потреблять 300-400 мг магния. Более всего магния содержится в пшеничных отрубях, тыквенных семечках, какао-порошке. К пище, богатой магнием относят также кунжут, отруби, орехи. Однако, обилие фитина в этих продуктах делает его малодоступным для усвоения, поэтому только зелёные овощи могут служить надёжным источником магния. Магния совсем мало в хлебе, молочных, мясных и других повседневных продуктах питания современного человека.

Железо необходимо для кроветворения, клеточного дыхания, выработки энергии и любого достижения, связанного с проявлением выносливости. Поступление достаточных количеств железа неразрывно связано с обеспечением высокого уровня кислородной емкости организма. Включение в пищевой рацион источников железа способствует наиболее полному построению миоглобина, являющегося резервуаром кислорода в мышцах. Имеются дан-

ные, что потребность в железе у спортсменов повышается на 20 %. Признаками нехватки железа являются общее утомление, бледность и сниженная работоспособность. Необходимый уровень железа в организме мужчин варьирует в промежутке 15-200 мкг/кг, у женщин – 12-150 мкг/кг. Натуральные источники железа: мясо, печень, продукты из цельного зерна, бобовые, соя и пшено. В мясе содержится больше железа, чем в растительных источниках данного микроэлемента, причем усвоение железа из растений ускоряет витамин С. Прием большого количества кальция напротив будет препятствовать усвоению железа [2].

Цинк. Более 400 ферментов содержат цинк. Среди них ферменты, катализирующие гидролиз пептидов, белков и сложных эфиров, образование альдегидов, полимеризацию ДНК и РНК. Наиболее изучен фермент карбоангидраза — белок, содержащий цинк и состоящий примерно из 260 аминокислотных остатков. Этот фермент содержится в эритроцитах крови и способствует превращению углекислого газа, образующегося в тканях в процессе их жизнедеятельности, в гидрокарбонат-ионы и угольную кислоту, которая кровью переносится в легкие, где выводится из организма в виде углекислого газа. Участвует в синтезе разных гормонов в организме, включая инсулин, тестостерон и гормон роста. Кроме того, цинк укрепляет иммунную систему, способствует заживлению ран и поддерживает работоспособность и восстановление организма. Определенно все спортсмены испытывают потребность в достаточном количестве цинка, так как при интенсивных нагрузках данный микроэлемент выводится из организма с потом и мочой. Признаками недостатка цинка являются подверженность инфекциям, нарушения обоняния и вкуса, снижение концентрации, потеря аппетита, уменьшение веса, изменения кожных покровов и нарушение заживления ран. Рекомендуемая ежедневная норма цинка составляет для мужчин – 11 мг, для женщин – 8 мг. Натуральные источники цинка: устрицы, тыквенные и подсолнечные семечки, кунжут, мясо, сыр, овсяная крупа, бобовые.

Селен – антиоксидант, в организме участвует в регуляции обмена веществ, в обмене жиров, белков и углеводов, а также в окислительно-восстановительных процессах. Селен является составным компонентом более 30 жизненно важных биологически активных соединений организма. Селен входит в активный центр ферментов системы антиоксидантно-антирадикальной защиты организма, метаболизма нуклеиновых кислот, липидов, гормонов. Селен входит в состав белков мышечной ткани, белков миокарда. Также селен способствует образованию трийодтиронина (гормона щитовидной железы). Селен является синергистом витамина Е и иода. При дефиците селена иод плохо усваивается организмом. Согласно исследованиям, селен необходим для нормального функционирования иммунной системы. Он задействован в механизмах противодействия вирусным инфекциям.

Ежедневная норма селена составляет 70-100 мкг. Натуральные источники селена: белый гриб, рыба, желток, свиная печень, кокосовая стружка, чеснок и цельнозерновой пшеничный хлеб. Селен повышает защитную функцию организма в борьбе с накоплением свободных радикалов. Поэтому

вместе с группой продуктов, содержащих антиоксиданты в рацион спортивного питания стоит добавить селен.

Список литературы

1. Скальный А. В., Рудаков И. А. Биогенные элементы в медицине. - Оникс 21 век, Мир, 2004. - С. 18-23. - 272 с.
2. Авцын А. П., Жаворонков А. А., Риш М. А., Строчкова Л. С. Микроэлементозы человека. - М.: Медицина, 1991. - С. 16. - 496 с.

Содержание

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИАМИНОВ В КАЧЕСТВЕ ОНКОМАРКЕРОВ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КОШЕК

Вакуленко М.Ю., Пономарев В.Ф., Финаев А.В, Акинина Н.И.....3

АКТИВНОСТЬ АДЕНОЗИНДЕЗАМИНАЗЫ В ПЛАЗМЕ КРОВИ ЖИВОТНЫХ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Акинина Н.И., Вакуленко М.Ю., Пономарева В.Ф., Ракитянская А.П., Деми-
дов В.Н.....4

ВОЗМОЖНОСТИ КЛЕТОЧНОЙ ТЕРАПИИ В СОВРЕМЕННОЙ СТОМАТОЛОГИИ

Кононенко А.В., Шустанова Т.А., Загреба Н.Д.....6

ВЛИЯНИЕ ДОФАМИНА НА ПСИХИКУ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ИГРЕ В ВИДЕОИГРЫ

Макарчук И.В., Маслова И.В., Габриелян Е.Ю., Шустанова Т.А.....9

АНАЛИЗ МОЧИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ НЕФРИТОВ

Шатов А.Ю., Шестакова Т.Е.....11

ДНК КАК ЛЕКАРСТВО. НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ЛЕЧЕНИЮ

Бандурина А.Р., Лосева Т.Д.....13

ГЕННАЯ И КЛЕТОЧНАЯ ТЕРАПИЯ ВРОЖДЁННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ

Киденко В.А., Николаева М.С., Шустанова Т.А.....14

БИОСЕНСОРЫ В ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Костенко Е.В., Лосева Т.Д.....16

НЕЙРОПЕПТИДЫ - РЕГУЛЯТОРЫ ПАМЯТИ

Анхбаяр Дулгуун, Ганбаатар Хулан (Монголия),
Грекова Г.А., Власенко М.П., Рыбина И.Н.....18

ПОТРЕБНОСТЬ В МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВАХ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Веловски Даниел, Грекова Г.А., Власенко М.П., Рыбина И.Н.....21