

7. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. СПб., 2002. 289 с.

B.G. Andryukov, P.F. Kiku, T.V. Gorborukova
 ECOLOGY-HYGIENIC EVALUATION OF
 THYROID DISEASES AMONG THE POPULATION
*Research Institute of medical climatology and rehabilitology,
 Vladivostok Department of Far Eastern Research Center of
 Lung Physiology and Pathology, Vladivostok; Naval Clinical
 Hospital TOF, Vladivostok*

The results of ecological and hygienic evaluation of the

pathology of the thyroid gland in the Primorsky Krai. The analysis showed that the levels of various forms of disease depends on bioclimatic zones, ecological and geochemical situation. There are different degrees of correlation of concentration of chemical elements (nickel, zinc, arsenic, silver, cobalt, lead) in soil and the level of pathology of the thyroid gland in adults, adolescents, and children. The emergence of a number of thyroid diseases in adolescents and adults are not entirely dependent on the content of iodine in the environment. At a high level of morbidity among these groups of people affected by arsenic, lead and cobalt, have expressed toxicity.

Key words: thyroid, disease, ecology, environment

© Коллектив авторов, 2008

УДК 612.392

М.В. Антонюк, И.Н. Симонова, Б.Г. Андрюков, Л.Т. Ковековдова, М.Т. Симоконь
МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СТАТУС ЮНОШЕЙ ВЛАДИВОСТОКА

НИИ медицинской климатологии и восстановительного лечения - Владивостокский филиал ГУ Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания СО РАМН; ФГУП "Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр", г.Владивосток

Уровень здоровья человека во многом определяется обеспеченностью микроэлементами (МЭ), которые участвуют в формировании целого ряда важнейших адаптивных механизмов организма человека, включая поддержание функционирования всех жизненно важных систем. Известно, что дисбаланс МЭ приводит к снижению резистентности организма, способствует развитию многих соматических заболеваний особенно в молодом возрасте [1-4]. Проведенные исследования показали, что недостаточное поступление эссенциальных МЭ приводит к физической отсталости и умственной деградации подростков [3, 5, 6].

Установлено, что одной из наиболее уязвимых возрастных популяций населения к воздействию различных экзогенных и эндогенных факторов относятся юноши 17-19 лет [2, 6, 7]. В этот период у молодых людей активно формируется развитие костной системы, завершается гормональная перестройка организма. Этот возраст совпадает с обучением в учебных учреждениях. Учеба в военных училищах связана с повышенной интеллектуальной и физической нагрузкой. Адаптация к новым требованиям, специфичным для военной высшей школы, протекает на фоне быстрого взросления и становления личности. Дисбаланс эссенциальных МЭ в этот период может стать предпосылкой для возникновения преморбидных нарушений здоровья, функциональных расстройств, а в дальнейшем и развития хронических заболеваний [6, 8, 9].

В результате проведенной медико-экологи-

ческой экспертизы объектов окружающей среды в г. Владивостоке выявлен дисбаланс ряда химических элементов и в том числе селена, йода, цинка, меди, железа и магния [8]. Исследования, проведенные в ряде стран и регионов России, показали высокую информативность определения МЭ в биосубстратах организма для выявления дисмикроэлементозов [1, 2, 4, 6, 10].

Целью настоящего исследования явилась оценка содержания в организме здоровых юношей Владивостока селена, йода, цинка, меди, железа и магния.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 134 курсанта в возрасте 17-21 года, обучающиеся в высшем военном учебном заведении закрытого типа в г. Владивостоке. Обследование включало анкетирование, оценку объективного статуса и физического развития, мониторинг уровня артериального давления, пальпацию щитовидной железы с определением степени ее увеличения [11]. Микроэлементный статус оценивали по уровню в сыворотке крови меди (Cu), селена (Se), железа (Fe), цинка (Zn), магния (Mg) и йода (I) в моче. Содержание меди, селена, железа, цинка определяли атомно-абсорбционным методом с предварительным мокрым озолением ("Nippon Jarrell Ash" AA-850; "Shimadzu" AA-6800; лаборатория прикладной экологии и токсикологии ФГУП "ТИНРО-центр"). Магний в сыворотке венозной крови, взятой утром натощак, определяли карбоксинилиновым методом на биохимическом анализаторе A25 (Испания). Уровень экскреции йода с мочой определяли церий-арсени-

товым методом в утренней разовой порции мочи. Результаты оценивали согласно рекомендациям ВОЗ [12]. Статистический анализ полученных результатов проводился в соответствии со стандартными алгоритмами вариационной статистики с использованием программного обеспечения Statistica 6.1 (серия 1203С для Windows).

Результаты исследования и их обсуждение.

При обследовании юноши не предъявляли каких-либо жалоб. Хронических заболеваний обследованные не имели. При целенаправленном опросе по разработанной анкете выявлены нарушения эмоционального фона в виде раздражительности, частых перепадов настроения, приступов подавленного настроения, необъяснимой тоски, вялости, а также повышенной утомляемости после физической нагрузки.

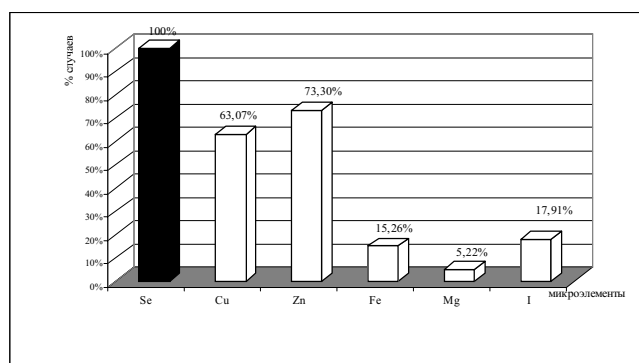


Рис. Частота встречаемости дисмикроэлементозов у юношей г. Владивостока

Изучение микроэлементного состава крови показало значительный дисбаланс изучаемых микроэлементов у практически здоровых юношей (рис.). Все обследованные юноши имели низкое содержание Se, в среднем составившее $0,059 \pm 0,001$ мкг/мл. Установлено, что селен как большинство МЭ реализует свои функции посредством белка, в состав которого входит [7, 13]. Он инкорпорируется в первичную структуру белковой молекулы в виде аминокислоты - селеноцистеина. К настоящему времени известны более 20 селенопротеинов, основная функция которых заключается в предотвращении генерации свободных радикалов и активных форм кислорода. Активность селенопротеинов зависит от адекватного содержания селена в организме. Селен оказывает многофакторное влияние на состояние иммунной системы. Он влияет на специфический иммунитет (макрофаги) и активность Т- и В-лимфоцитов. Селен в виде селеноцистеина входит в состав дейоди-

назы йодотиронина типа I, участвующей в превращении прогормона тироксина в активный гормон щитовидной железы - трийодтиронин [1, 14]. Среди обследованных значительный дефицит Se ($0,052 \pm 0,001$ мкг/мл) имели 75,2% юношей. В 20,9% случаев выявлена легкая форма недостаточности Se ($0,079 \pm 0,001$ мкг/мл). Субоптимальная обеспеченность селеном ($0,097 \pm 0,001$ мкг/мл) была диагностирована нами у 5,42 % юношей.

Си является одним из МЭ, дефицит которого часто встречается на территории России. Этот элемент на 80% находится в плазме крови в виде церулоплазмينا, который через ряд ферментативных реакций обеспечивает защиту ткани от воздействия супероксидантных радикалов и активных форм кислорода. Си играет значительную роль в замедлении всасывания холестерина, продукции аполипопротеинов. Препятствует возникновению толерантности к глюкозе, гиперинсулинизма.

Этот МЭ в качестве металлоферментов принимает участие в процессе перевода неорганического йода в органические соединения, ей принадлежит существенная роль в обеспечении тиреоидного синтеза [7].

В норме содержание Си в сыворотке крови варьирует от 0,8 до 1,2 мкг/мл [12, 13]. В проведенном исследовании дефицит Си имел место у 63,1 % обследованных юношей. В среднем по группе значение этого показателя составило $0,69 \pm 0,0076$ мкг/мл, что относительно нижней границы нормы было снижено на 23,81 %.

Широко распространенным по России микроэлементозом является дефицит Zn [1]. Этот элемент активно участвует в функционировании более чем 200 ферментных систем. Он является активным центром карбоангидразы, отвечающей за дыхание и скорость регенерации клеток, вследствие своих выраженных антиоксидантных свойств [7, 13].

Дефицит Zn вызывает дисфункцию эндотелия. Исследования доказали антиатеросклеротическую роль этого МЭ. В экспериментах выяснили, что данный элемент повышает накопление ванадия в эндотелии, который в свою очередь блокирует биосинтез холестерина на стадии мевалоновой кислоты. Zn необходим для нормального функционирования любой клетки. Дефицит элемента ведет к расстройству фагоцитоза, Т-опосредованных клеточных реакций. При дефиците цинка снижается уровень йода и трийодтиронина, происходит задержка полового развития у мальчиков и развитие мужского

бесплодия [4]. Содержание Zn в сыворотке крови в норме составляет 0,7-1,5 мкг/мл [12, 13]. У обследованных юношей нормальное содержание этого МЭ выявлено лишь в 27,7 % случаев (рис.). Дефицит Zn имели 72,3 % обследованных юношей ($0,59 \pm 0,01$ мкг/мл).

Fe, как известно, необходимо для нормального кроветворения и тканевого дыхания. Основная функция железа в организме - перенос кислорода и участие в прямых и опосредованных окислительных процессах (с помощью 72 железосодержащих ферментов). Оно входит в состав гемоглобина эритроцитов, доставляющих кислород к органам и тканям, ферментов, участвующих в переносе электронов по дыхательной цепи и окислительно-восстановительных процессах. Этот МЭ обеспечивает нормальное функционирование иммунной системы, участвует в глюкокортикоидной и андрогенной функциях надпочечников. Железодефицитные состояния ведут к нарушению важнейших систем - кроветворной, нервной, иммунной, а также процессов адаптации. Следует отметить, что и высокое содержание железа также приводит к подавлению многих функций иммунитета. Избыточное поступление в организм железа может способствовать активации процессов липопероксидации. Повышенный уровень железа способствует модификации липопротеидов, рецепторов к инсулину, факторов роста, что способствует развитию ишемической болезни сердца, атеросклероза, сахарного диабета [1, 3]. В проведенном нами исследовании содержание Fe в сыворотке крови обследованных курсантов соответствовало нормальным значениям - $1,29 \pm 0,033$ мкг/мл (табл.). Повышенный уровень данного МЭ выявлен у 15,3% обследованных ($1,94 \pm 0,07$ мкг/мл).

Таблица

Содержание микроэлементов в сыворотке крови у здоровых юношей г. Владивостока

Биологическая роль I хорошо изучена и оп-

Микроэлементы	Обследованные юноши, n=134	Норма	Литературный источник
Селен, мкг/мл	$0,059 \pm 0,001$	0,115-0,130	[12, 13]
Медь, мкг/мл	$0,75 \pm 0,011$	0,8-1,2	[12, 13]
Цинк, мкг/мл	$0,63 \pm 0,008$	0,7-1,5	[12, 13]
Железо, мкг/мл	$1,29 \pm 0,033$	0,5-1,6	[12, 13]
Магний, ммоль/л	$0,88 \pm 0,007$	0,78-1,0	[12, 13]

ределяется участием этого МЭ в синтезе гормонов щитовидной железы (йодтиронины) - ти-

роксина, трийодтиронины [1, 3, 7, 11]. В условиях дефицита этого важнейшего МЭ снижается синтез и секреция тиреоидных гормонов, что приводит к разрыву цепи приспособительных реакций, стимулирующих механизмы захвата йода щитовидной железой и последующие этапы его метаболизма. Длительный дефицит I, а также ситуации, требующие повышенного количества йодтиронинов, могут привести к развитию целого ряда заболеваний. Наиболее яркое проявление дефицита I - это эндемический зоб. В свою очередь, эндемический зоб является предрасполагающим фактором для развития других заболеваний щитовидной железы, в том числе и рака щитовидной железы. В последние годы большой интерес вызывают исследования, где показана связь йоддефицитных состояний и нетиреоидной патологии (сердечно-сосудистая, желудочно-кишечная, бронхолегочная, онкологическая и др.) [1, 4, 7]. Дефицит I легкой степени тяжести имели 17,9% обследованных курсантов. Медиана йодурии составила 86,5 мкг/л, что соответствует йоддефициту легкой степени. Аналогичные данные получены и в ранее проведенных в г. Владивостоке исследованиях [8]. Увеличение щитовидной железы выявлено у 50 человек, из них в 82 % случаев имела место 1-я степень увеличения щитовидной железы, в 16 % - 2-я степень, в 2 % - 3-я степень. Среди обследованных в 17,9 % случаев ($85,64 \pm 2,55$ мкг/л) выявили содержание этого МЭ в диапазоне 50 - 99 мкг/л, что соответствует йоддефициту легкой степени тяжести.

Mg относится к макроэлементам, однако этот элемент одновременно выполняет типичную функцию микроэлементов, активизируя работу многих ферментов и гормонов. Известно более 300 ферментативных реакций, в которых этот МЭ участвует в качестве кофактора. Mg является регулятором сосудистого тонуса, способствует дилатации сосудистой стенки, уменьшает агрегацию тромбоцитов. При дефиците этого элемента могут развиваться дистрофические дегенеративные процессы в почках, увеличивается содержание кальция в стенках сосудов, антагонистом которого является Mg. Он способствует фиксации калия в клетке и тем самым обеспечивает поляризацию клеточных мембран. Дефицит элемента считается одним из факторов риска атеросклероза [7, 13]. Многочисленными исследованиями установлена связь содержания этого МЭ с толерантностью к нервно-психическим нагрузкам и хроническим стрессам [7, 9]. При оценке уровня магния в сы-

воротке крови установлено, что у большинства юношей уровень этого элемента соответствовал значениям нормы. Недостаток магния выявлен в 5,2% случаев ($0,74 \pm 0,01$ ммоль/л).

Стабильность химического состава организма является одним из обязательных условий его нормального функционирования. Анализ полученных результатов показал, что выявленный дисмикроэлементоз является следствием дисбаланса химических элементов в объектах окружающей среды в г. Владивостоке. Вместе с тем, одним из факторов среды обитания, оказывающих влияние на здоровье населения и в частности рост и физическое развитие юношей, является питание. У курсантов военного училища закрытого типа питание регламентировано и рацион сбалансирован по белкам, жирам углеводам и калорийности. Однако, проведенные во Владивостоке исследования показали несоответствие по минеральным компонентам продуктов, привозимых из других регионов, а также местного производства. Это явилось основной причиной несоответствия рациона питания жителей города по 11 важнейшим МЭ [8, 15]. Указанный дисбаланс, в частности, мог стать причиной недостатка Mg, I и Zn.

Важно отметить, что при избытке или дефиците различных пищевых веществ нарушается усвоение макро- и микроэлементов. Установлено взаимодействие между МЭ, когда дефицит или избыток одного микроэлемента может привести к дисбалансу других. В Приморском крае климат, ландшафт и особенности почвообразования обусловили высокое содержание марганца и бора [8]. В связи с резким увеличением за последнее десятилетие количества автотранспорта в городах Приморья и, особенно во Владивостоке, отмечен значительный рост выбросов в атмосферу токсичных металлов и их соединений [8]. Известно, что избыточное содержание указанных химических элементов усиливает дефицит йода, селена, цинка и магния [3, 7]. В то же время, дефицит эссенциальных микроэлементов усиливает накопление в организме токсичных МЭ [4, 7, 13].

Выводы. Оценка микроэlementного статуса юношей, проживающих в г. Владивостоке, выявила дисбаланс эссенциальных МЭ: дефицит селена разной степени выраженности, недостаточность уровня меди, цинка и йода. Установленный в микроэlementном статусе юношей дисбаланс, вероятно, обусловлен как особенностями питания, так и геохимической характери-

стикой объектов окружающей среды в г. Владивостоке.

Учитывая полученные данные о низкой обеспеченности молодого организма МЭ, их важное значение для поддержания здоровья человека, связь с социально значимыми заболеваниями, необходима коррекция микроэlementного дисбаланса и профилактика заболеваний, обусловленных дефицитом этих МЭ. Продолжение исследования по изучению дисбаланса МЭ с учетом сложных антагонистических и синергических взаимодействий между ними, а также их коррекция позволит существенно влиять на показатели здоровья молодых людей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын А.П., Жаворонкова А.А., Риш М.А., Строчкова Л.С. Микроэлементозы человека. М.: Медицина, 1991. 496 с.
2. Агаджанян Н.А., Велданов М.В., Скальный А.В. Экологический портрет человека и роль микроэлементов. М.: Медицина, 2001. 235 с.
3. Андрюков Б.Г., Семенова В.В., Кикун П.Ф. Эколого-гигиеническая оценка распространения йоддефицитных состояний у населения Приморья. Владивосток: Дальпресс, 2005. 304 с.
4. Блинков И.Л., Стародубцев А.К., Сулейманов С.Ш., Ших Е.В. Микроэлементы. Краткая клиническая энциклопедия. Хабаровск, 2004. 211 с.
5. Йоддефицитные заболевания в Российской Федерации (эпидемиология, диагностика, профилактика): Методическое пособие / Эндокринологический научный центр РАМН; Сост. И.И. Дедов, Г.А. Герасимов, Н.Ю. Свириденко. М., 2004. 30 с.
6. Лапардин М.П., Вершкова Т.И., Ковтунова О.Ю. и др. Гигиеническая оценка состояния питания и заболеваемости органов пищеварения жителей города Владивостока // Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2005. № 1-2. С. 41-43.
7. Политика здорового питания: федеральный и региональный уровень / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев и др. Новосибирск: Изд-во Сиб. ун-та, 2004. 548 с.
8. Скальный А.В. Микроэлементозы человека (диагностика и лечение). М.: Медицина, 2000. Т1. 96 с.
9. Тутельян В.А., Спиричев В.Б. Микроэлементы в питании здорового и больного человека. М.: Колос, 2002. 424 с.
10. Онищенко Г.Г., Рахманин Ю.А., Зайцева Н.В. и др. Научно-методические аспекты обеспечения гигиенической безопасности населения в условиях воздействия химических факторов. М.: МИГ "Медицинская книга", 2004. 367 с.
11. Тутельян В.А., Княжев В.А., Хотимченко С.А. и др. Селен в организме человека. М.: Изд. РАМН, 2002. 224 с.
12. Dietary reference intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc. Washington: National Academy Press. 2001. 1773 p.

13. Thilly C.H., Vanderpas J.B., Bebe N. et al. Iodine deficiency, other trace elements and goitrogenic factors in the etiopathogeny of iodine deficiency disorders (IDD) // Biol. Trace Elem. Res. 1992. Vol. 32. P. 229-243.

14. Mendes H., Zagalo-Cardoso, J.A. Endemic goiter in public health (in Portuguese) // Acta Med. Portuguesa. 2002. Vol.15. P. 29-35.

15. WHO. Health and Environmental in Sustainable Development. Geneva, 1997.

M.V. Antoniuk, I.N. Simonova, B.G. Andryukov, L.T. Kovekovdova, M.T. Simokon

MICROELEMENT STATUS BOYS VLADIVOSTOK
Research Institute of medical climatology and

rehabilitology, Vladivostok Department of Far Eastern Research Center of Lung Physiology and Pathology, Federal State Unitary Enterprise "Pasific Research Fisheries Centre", Vladivostok

The study involved 134 healthy male students in higher educational institution closed in Vladivostok. Microelement status of the surveyed estimated by measuring the serum levels of selenium, zinc, copper, iron, magnesium and iodine in urine. Is an imbalance of essential trace elements, selenium deficiency is characterized by varying degrees of expression, deficiency of copper, zinc and iodine.

Keywords: microelement status, adolescents, Vladivostok

НАУКА И ПРАКТИКА

© Коллектив авторов, 2008

УДК 617.7-007.681.-021.3-073.97

А.С. Дикая, В.Я.Мельников, Л.П. Догадова

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ НЕЙРОПРОТЕКЦИИ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЕ

Государственный медицинский университет, г.Владивосток

Объяснений потери зрительных функций при первичной открытоугольной глаукоме (ПОУГ) довольно много - помимо повышения ВГД это увеличение миграционной активности астроцитов и повышенный синтез ими оксида азота, активация ими протеолитических ферментов в окружающей нервной ткани; увеличение синтеза металлопротеаз, которые играют роль в нарушении проницаемости гематоэнцефалического барьера, и даже проницаемости роговицы [4,7]; это и хроническая ишемия и гипоксия, связанные с нарушением системной и внутриглазной гемодинамики, особенно ретроламинарного кровотока, кровотока в очень мелких сосудах [2,16]. Все эти процессы приводят к накоплению свободных радикалов, выделению цитотоксических веществ (глутамат), повышению содержания внутриклеточного кальция, возникновению феномена экзотоксичности, запускающего механизмы гибели мембран и других элементов клетки, особенно колбочкового аппарата и ганглиозных клеток сетчатки [5,10,19,20]. Все это диктует выбор терапевтической тактики лечения больных глаукомой, особенно при нестабилизации зрительных функций.

Так как консервативным лечением глаукомы является не только снижение ВГД до уровня толерантного, но и восстановление или замедление процесса гибели нейронов, в первую очередь рекомендуется применение препаратов, обладающих нейропротекторными свойствами [13,20].

Под нейропротекторной терапией понимают мероприятия, направленные на предотвращение каскада реакций, вызывающих поражение нейронов, главным образом вызванное ишемией. Основные механизмы нейропротекции: замедление процессов апоптоза, борьба с продуктами "окислительного стресса", антиоксидантное действие, восстановление функционирования нейронов различного порядка, находящихся в "оглушенном" состоянии, улучшение трофики глии, а значит, питания нейронов [1,17,18].

Нейропротекторы разделяют на 2 группы:

- прямые (непосредственное действие на нейроны);
- не прямые (опосредованное улучшение функционирования нейронов).

Прямая нейропротекция направлена на прерывание самых ранних процессов глутамат-кальциевого (ишемического) каскада. К препаратам этой группы относятся препараты магния (ремачемид, магнесья), глицин, пептидные препараты (мемантин, ретиналамин, кортексин), антагонисты потенциал-зависимых кальциевых каналов (нимодипин, флунаризин, бетаксолол)

Непрямая нейропротекция направлена на прерывание отсроченных механизмов гибели нейронов. К препаратам этой группы относят антиоксиданты (токоферолы, эмоксипин, гистохром, глутатион, супероксиддисмутаза, каталаза, экстракт гинко билоба), нейротрофические факторы (семакс, церебролизин), статины,