

В-КАРОТИН И ВИТАМИН А: УРОВЕНЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ИМИ РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ

Хирьянов Владимир Витальевич

магистрант факультета естествознания, Адыгейский государственный университет, АГУ, РФ, Республика Адыгея, г. Майкоп

Цикуниб Аминет Джахфаровна

научный руководитель, д-р биол. наук, проф., Адыгейский государственный университет, АГУ, РФ, Республика Адыгея, г. Майкоп

В статье рассмотрена биологическая роль бета-каротина и витамина А в организме человека и проявления их недостаточности. Проанализированы рационы питания студентов и выявлен низкий уровень обеспеченности бета-каротином и витамином А, а также веществами, повышающими их биодоступность. Изучен ассортимент БАД к пище содержащих бета-каротин, реализуемых в торговой и аптечной сети г. Майкопа, разработаны рекомендации по оптимизации обеспеченности витамином А студентов, являющихся группой риска по развитию гиповитаминоза данного витамина.

Бета-каротин характеризуется своей биологической полифункциональностью, что обусловлено присутствием β -ионовых циклических остатков и многократно ненасыщенной изопреноидной цепи, образующих сопряженную систему π -связей [8]. Он наряду с другими компонентами системы антиоксидантной защиты обеспечивает целостность и функциональную активность мембран, предохраняя клетки от разрушительного воздействия активных форм кислорода [7; 14].

Бета-каротин в организме защищает клетки от ультрафиолетового облучения, ионизирующей радиации, переноса протонов, электронов, через мембраны клеток и их органелл, в окислительном метаболизме клеток, в стабилизации белков путем формирования каротинпротеинов [5].

Высокое содержание бета-каротина в пищевом рационе и в крови снижает риск возникновения онкологических заболеваний [7]. Исследования, проведенные в Базеле среди 2900 мужчин среднего возраста, за 12 лет наблюдений показали снижение риска ишемической болезни сердца на 47% у лиц с наибольшим содержанием бета-каротина в сыворотке крови, в сравнении с мужчинами с недостаточным уровнем бета-каротина [23].

Бета-каротин является провитамином А, 6 мкг его эквивалентны 1 мкг витамина А [10].

Установленные в разных странах физиологические нормы потребности в бета-каротине, существенно различаются. Так, наибольшие рекомендуемые нормы разработаны в Германии, Австрии, Швейцарии и составляют от 4,8 до 6,0 мг/сут для взрослых и 3,6 мг/сут для детей, меньшие – в Бельгии, Великобритании, Ирландии и Италии – 3,6-4,2 мг/сут для взрослых и 2,4 мг/сут для детей [10]. В России физиологическая потребность для детей и подростков составляет 4,8–6 мг/сут, взрослых – 5 мг/сут, дополнительные потребности для беременных и кормящих – 3,2 мг/сут [11].

Источниками бета-каротина являются морковь, желтые кабачки, тыква, дыня, абрикосы, ананас, сухой шиповник, апельсины, персики. Наиболее эффективный источник бета-каротина – плоды облепихи и облепиховое масло, характерной особенностью которого

является присутствие в их составе большого количества каротиноидов [12].

Усвоение бета-каротина существенно зависит от содержания жиров в рационе, абсорбционной способности слизистой кишечника [21]. Витамин С оказывает берегающее действие на бета-каротин, защищая его от разрушения свободными радикалами [3], а витамин Е способствует превращению бета-каротина в витамин А [6]. При недостаточном поступлении витамина А в организм могут развиваться симптомы гиповитаминоза, характеризующиеся нарушением сумеречного зрения (гемералопия, «куриная слепота») вследствие дистрофических изменений палочек сетчатки, метаплазия эпителия воздухоносных путей (однослойный цилиндрический эпителий местами становится многослойным плоским), изменения эпидермиса (кожа становится сухой и шершавой [9]. У детей наблюдают остановку роста костей, кератоз эпителиальных клеток всех органов и избыточное ороговение кожи, поражения эпителия ЖКТ, мочеполовой системы и дыхательного аппарата [1], кроме того организм детей больше подвержен инфекционным заболеваниям [17].

В России алиментарно-зависимые заболевания наблюдаются в 2 раза чаще, чем в Европе [16], поэтому проблемы питания представляют актуальность для научных исследований. Установлено, что наибольший дефицит население испытывает в потреблении витаминов, в частности витамина А и бета-каротина, играющие важную роль в обеспечении здоровья человека [4; 13; 15; 18]. Группу риска, недостаточности β -каротина и витамина А составляют школьники и студенты, подверженные высокому темпу жизни, наличию нервно-эмоционального компонента, высоким интеллектуальным нагрузкам, дефициту времени, гипокинезии, быстрой утомляемости, уменьшению работоспособности, внимания и способности усваивать информацию [20]. Кроме того, в век высоких информационных технологий особое место в жизни студентов занимают компьютерные технологии, которые создают дополнительную нагрузку на зрительный анализатор.

Цель: определение уровня потребления бета-каротина и витамина А студентами, и разработка рекомендаций по оптимизации обеспеченности данными нутриентами.

Материалы и методы

Изучены рационы питания студентов ($n = 19$), средний возраст которых составил $22 \pm 1,7$ года. Исследование проводилось в весенне-летний период, захватывая период подготовки и сдачи экзаменов. Исследования по выявлению уровня потребления бета-каротина, витамина А и веществ, повышающих их биодоступность проводились анкетно-опросным методом согласно «Методическим рекомендациям по вопросам изучения фактического питания и состояния здоровья населения в связи с характером питания». Проанализировано 37 суточных рационов питания по показателям: бета-каротин, витамины А, Е и С. Содержание нутриентов в рационах рассчитывали по «Справочным таблицам содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов» [19] с учетом кулинарной обработки готовых блюд и оценивали соответствие физиологическим нормам, руководствуясь рекомендациями Института РАМН [11]. Изучен также ассортимент и состав биологически активных добавок к пище (БАД), обогащенных β -каротином, реализуемых в торговой и аптечной сети г. Майкопа.

Результаты и обсуждение

Анализ рационов питания студентов показал, что исследуемая группа потребляет недостаточное количество бета-каротина (рис. 1). Это связано с тем, что рационы студентов не содержат достаточного количества продуктов, являющихся источником данного провитамина.

Так, у 11 респондентов количество потребленного бета-каротина составляет от 0 до 30 % от суточной потребности, у 17 – от 31 до 60 %, у 7 – от 61-100 %, у двух количество потребляемого бета-каротина превышает суточную потребность на 6 и 20 %. Среднесуточное потребление провитамина А составило $2,4 \pm 1,2$ мг/сутки при необходимой физиологической норме 5 мг/сутки.

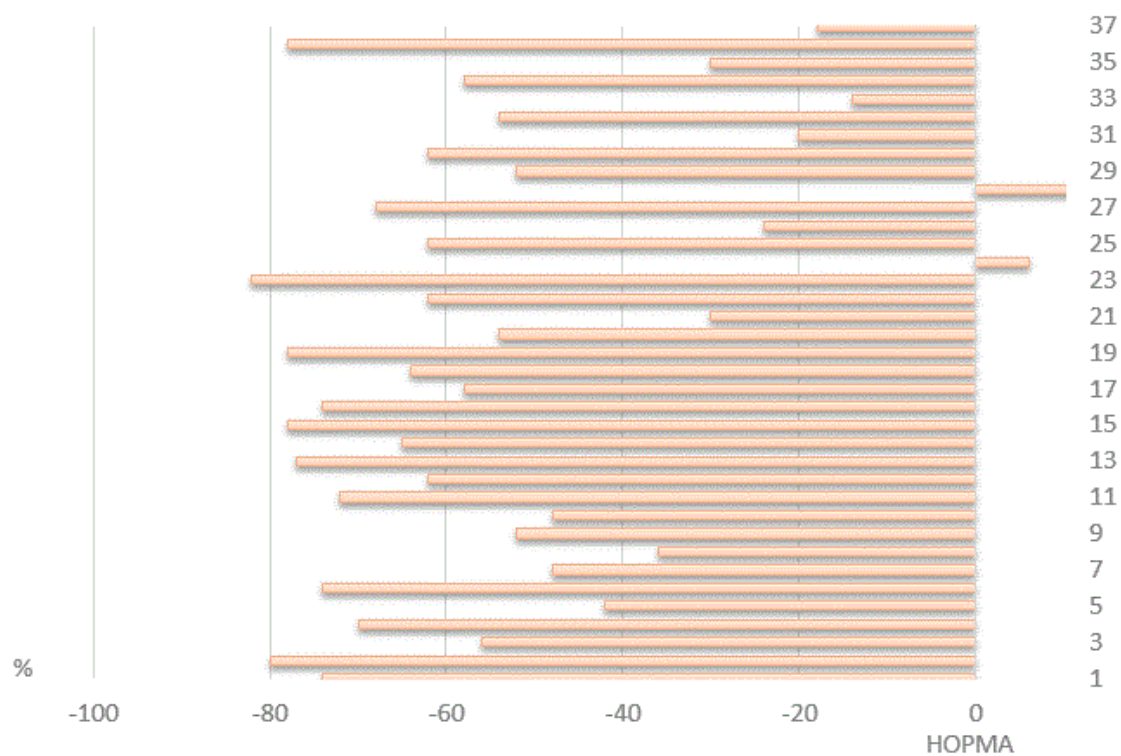


Рисунок 1. Уровень потребления бета-каротина студентами, % от физиологической нормы

Для обследованной группы студентов характерен так же низкий уровень потребления продуктов, являющихся источниками витамина А, таких как сливки, рыбопродукты, молоко и молочные продукты, яйца, с чем связана недостаточность потребления данного нутриента в рационах питания (рис. 2).

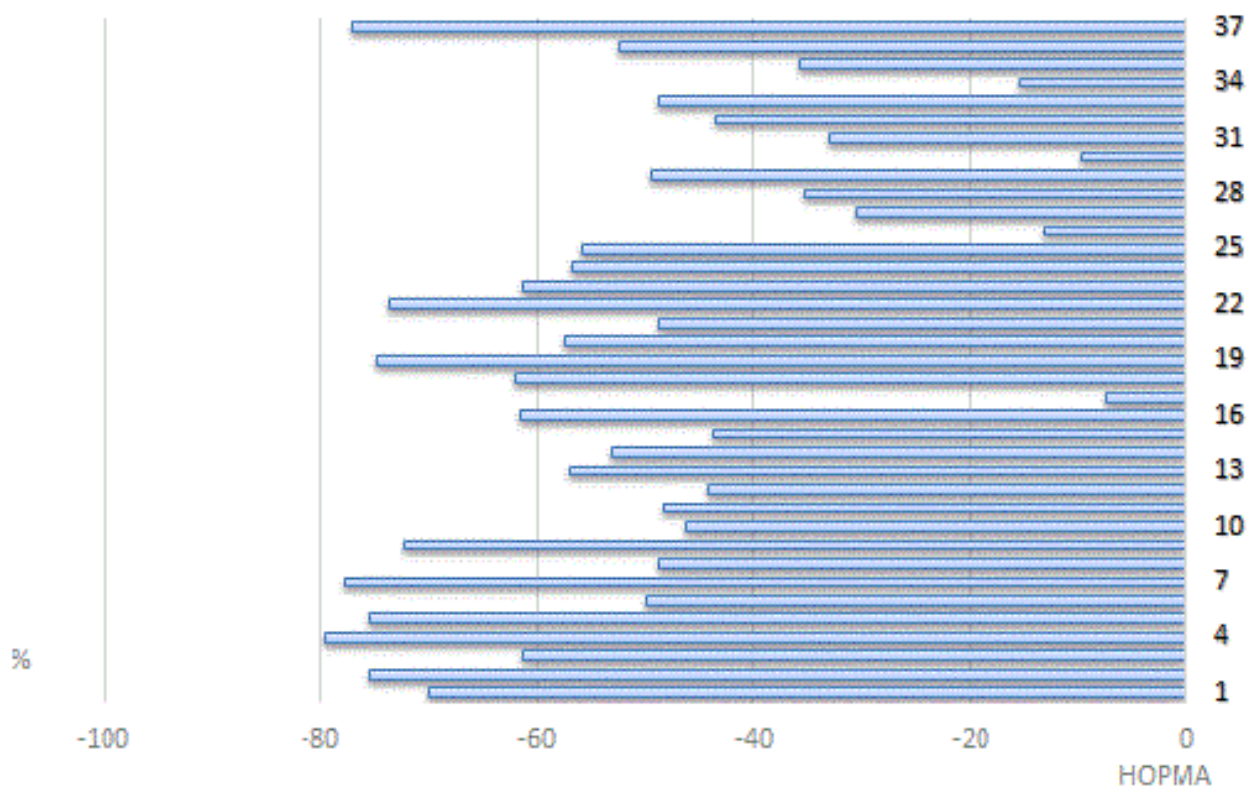


Рисунок 2. Уровень потребления витамина А студентами, % от физиологической нормы

При анализе рационов выявлено, что у 9 респондентов уровень витамина А находится в пределах от 0 до 30% от суточной потребности, у 20 – в пределах от 31 до 60%, 8 респондентов потребляют 61–100% от суточной потребности витамина А. Среднесуточное потребление витамина А составило $436,5 \pm 175$ мкг/сутки при необходимой физиологической норме 900 мкг/сутки.

Следует отметить, что результаты проведенных исследований коррелируют с полученными ранее данными по обеспеченности витамином А и бета-каротином школьников г. Майкопа [20].

Из анализа рационов установлено также, что потребление веществ, повышающих биодоступность бета-каротина у обследованной группы студентов ниже необходимых физиологических потребностей: витамина С на 36,5 % от необходимой физиологической нормы, а витамина Е – 38%.

Учитывая низкий уровень потребления витамина А и бета-каротина, а также веществ, повышающих биодоступность каротиноидов, с одной стороны, а с другой – высокий уровень распространенности среди студентов факторов, повышающих потребности в данных витаминах, а также с целью выбора наиболее оптимальных профилактических мер, изучен ассортимент и состав БАД, реализуемых в торговой и аптечной сети г. Майкопа (Таблица 1).

Таблица 1.

БАД к пище, содержащие β-каротин, реализуемые в аптеках г. Майкопа

№	Название БАД	Произво-дитель	Форма выпуска	Заявленное содержание β-каротина	Рекомен-дуем доза приема в д

1	Веторон	АВИКОН, Россия	Жидкость, имеющая специфический запах, цвет темно-оранжевый. Флаконы по 20 мл.	20мг%	6-11 капель в д	
2	Облепиховое масло «Горноал-тайское»	ООО НПФ «Алтайс-кий букет»	Жидкость, имеющая специфический запах, цвет темно-оранжевый	25мг%	1 чайная ложк	раза в день
3	Облепиховое масло «Сибирс-кое»	ООО «АЛСУ» Россия	Жидкость темно-оранжевого цвета	50мг%	1 чайная ложк	раза в день
4	Веторон Е	ООО, Внешторг-Фарма, Россия ЗАО Авикон, Россия	Оранжевая, почти коричневая жидкость, со специфическим запахом	20мг%	1 раз в день,	время еды, растворив 5-капель в жидк

Опираясь на данные рекомендуемой суточной дозы применения бета-каротина, видно, что торговые марки № 1 и 4 полностью восполняют суточную потребность в провитамине А, поэтому не рекомендуется применять эти добавки с другими витаминными препаратами во избежание передозировки и развития гипervитаминоза А. Облепиховые масла № 2 и 3 содержат 30 и 60% от суточной потребности бета-каротина, что может свидетельствовать об их безопасности относительно развития гипervитаминоза А.

Как видно из таблицы, все БАДы на основе облепихового масла отечественного производства, с высоким содержанием каротиноидов, в том числе бета-каротина, и приемлемой ценой.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлен низкий уровень содержания витамина А и бета-каротина в рационах питания студентов в 2,4 и 3,4 раза меньше физиологических потребностей соответственно, а также недостаточность нутриентов, влияющих на биодоступность бета-каротина, таких как витамин С и витамин Е, что делает актуальным профилактику недостаточности бета-каротина, как предшественника витамина А, БАД на основе облепихового масла.

Список литературы:

1. Биохимия: учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Адрианова и др.; под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2014. 784 с.
2. Викторов Д.В., Мельникова О.В. Здоровьесбережение и анализ факторов риска студентов // Вестник ЮУрГУ. № 8. 2012. С. 9–11.
3. Жерносек В.Ф. Дефицит витаминов и минералов у детей и способы его коррекции // Международные обзоры: клиническая практика и здоровье. 2015. № 6 (18). С. 9–21.
4. Захарова И.Н. Коррекция дефицита витаминов и микроэлементов у детей дошкольного и школьного возраста // Вопросы современной педиатрии. 2009. Т. 8. № 5. С. 106–110.
5. Карнаухов В. Н. Биологические функции каротиноидов. – М.: Наука, 1988. – 240 с.
6. Ключников С. О., Продеус А. П. Значение бета-каротина для организма детей // Российский вестник перинатологии и педиатрии. Т. 56. № 6. 2008. С. 94–99.
7. Кудинова С. П., А. Белая Биологические функции бета-каротина // Вестник ИМСИТа. – 2014/1-2. – С. 39–49.
8. Кудрицкая С.Е. Каротиноиды плодов и ягод: высш. шк. – К., 1990. 221 с.
9. Литвицкий П.Ф. Нарушения обмена витаминов // Вопросы современной педиатрии. 2014. Т. 3. № 4. С. 40–47.
10. Нормы физиологических потребностей в витаминах, для стран ЕС и США / Центр здорового питания: электрон дан. Режим доступа URL: <http://eat-info.ru/references/norms/vitamins-normy-potrebleniya> (Дата обращения 26.06.2016).
11. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации: метод. рекомендации / сост. Тутельян В.А., Батурин А.К., Гаппаров М.Г. и др. 2009. 38 с.

12. Определение биологически активных веществ в плодах облепихи крушиновидной (*Hipporhaesrhamnoides*L.) / О.В. Тринеева, И.И. Сафонова, Е. Ф. Сафонова, А.И. Сливкин // Химия растительного сырья. 2003. № 3. С. 181–186.
13. Оценка эффективности применения диетических профилактических продуктов у работающего населения / А.В. Истомин, Т.Л. Пилат, Л.М. Сааркоппель, И.В. Яцына // Здравоохранение Российской Федерации. 2014. Т. 58. № 6. С. 26–29.
14. Павлюченко И. И. Биохимические аспекты изучения бета-каротина // Успехи современного естествознания. – 2009. – №2. – С. 54–56.
15. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14 июня 2013 г. №31 г. Москва «О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов, развитию производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения «Зарегистрировано в Минюстре РФ 9 сентября 2013 г.» Регистрационный № 29913.
16. Рациональное питание при хронических неинфекционных заболеваниях: учебно-метод. пособие / сост. О. В. Цыганкова, Е. В. Ключкова. – М.: 2011. 59 с.
17. Рулева А. А. Весенний гиповитаминоз у детей // Вопросы современной педиатрии. 2011. Т. 10. № 2. С. 155–161.
18. Спиричев В. Б., Трихина В. В. Обеспеченность микронутриентами рабочих промышленных предприятий и пути оптимизации лечебно-профилактических рационов // Техника и технология пищевых производств. 2015. Т.37. № 2. С. 87–91.
19. Химический состав пищевых продуктов / под ред. А. А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 228 с.
20. Цикуниб А.Д., Вьюшина Е.С. Обеспеченность витамином А, бета-каротином, йодом и цинком школьников г. Майкопа // Микроэлементы в медицине. 2007. Т. 8. № 1. С. 49–51.
21. Шашкина М.Я., Шашкин П.Н., Сергеев А. В. Биодоступность каротиноидов // Вопросы медицинской химии. 1999. Т. 45. №2. С. 105–116.
22. Ших Е. В. Витамины с антиоксидантными свойствами в профилактике и лечении острых респираторных инфекций у детей // Вопросы современной педиатрии. 2013. Т.12. №4. С. 142–147.