

**О.Г. Макеев, А.В. Коротков, И.Х. Измаилов,
С.В. Костюкова, М.П. Аняньев**

**БЕТА-КАРОТИН КАК ФАКТОР ИЗМЕНЕНИЯ
СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЖИТЕЛЕЙ ТЕРРИТОРИИ
С ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

*Уральская государственная медицинская академия,
Лаборатория радиоизотопных методов ЦНИЛ*

Поиском факторов, обладающих способностью предотвращать или компенсировать повреждающий эффект компонентов техногенного загрязнения, заняты многие научные коллективы. Только в США над этой проблемой работает восемь крупных научных учреждений, патентующих свои разработки (US Patents: #4.006.223, #4.861.578, #5.663.202, #5.767.092, #5.869.338, #5.877.215, #5.891.856, #5.981.191, #5.998.370).

В нашей стране в связи с накоплением в окружающей среде техногенных поллютантов и нереализуемостью масштабных инженерных мероприятий, имеющих экологическую направленность, данный подход представляется безальтернативным.

В современных условиях это направление осуществляется в форме массового использования пищевых добавок, применение которых не требует проведения многоэтапных и финансовоемких исследований. Сертификацию пищевых добавок в основном проводят на основании аналогии с компонентами естественных продуктов, общности механизмов их действия, то есть практически в «явочном» порядке.

Такой порядок был характерен и для сертификации препарата бета-каротина, содержащегося в моркови и других оранжево-красных фруктах и овощах. Бета-каротин, будучи провитамином А, существенно улучшает зрение. Кроме этого долгие годы считалось, что бета-каротин обладает сильным антиоксидантным действием, а значит должен, теоретически, способствовать снижению вероятности развития онкологических заболеваний. Выводы нашли выражение в широком использовании этого вещества в ряде регионов России и наиболее массово – в Свердловской области.

Однако, как показали исследования, проведенные в университете г. Болоньи и Техасском университете, бета-каротин для масштабного при-

менения имеет четкие противопоказания. Оказалось, что в организме курильщиков, выкуривающих не менее пачки сигарет в день, бета-каротин реагирует с компонентами табачного дыма и сам превращается в мощный мутаген.

Исследованиями в нашей лаборатории на модели перфузии изолированной печени с автоматическим поддержанием основных физиологических констант, было показано, что печень является тем органом, где происходит трансформация экзогенного бета-каротина. При этом введение в перфузат тяжелых металлов сопровождалось возрастанием продуктов трансформации бета-каротина и образованием комплексонов.

Результаты выполненных работ по оценке действия бета-каротина оказались ошеломляющими.

В исследовании 29 тысяч финских курильщиков, опубликованные в *New England Journal of Medicine*, показано, что у тех, кто принимал бета-каротин в дозе более 20 мг/сутки, на 18% возрастает вероятность возникновения онкологических заболеваний, а так же общая смертность. В другом крупном исследовании американских ученых, выполненном на 18 тысячах курильщиках и впервые опубликованном в «*Physicians Health Study*» продемонстрировано, что прием добавок с бета-каротином повышал риск развития рака легких для курильщиков и работников производств, связанных с асбестом, на 28% (De Flora S. et al., *Mutagenesis*, 1999, Mar., 14(2), P. 153-172; Goodman G.E., *Crit. Rev. Oncol. Hematol.*, 2000, Mar., 33(3), P. 187-197; Liu C. et al., *Carcinogenesis*, 2000, Dec., 21(12), P. 2245-2253).

После обнародования этих результатов все испытания бета-каротина на людях были немедленно остановлены. Поэтому Британское правительство (!) еще в 1998 году не рекомендовало использовать бета-каротин.

Примечательно, что исследование бета-каротина, проведенное в Финляндии, было относительно не долгим, по продолжительности сопоставимым с длительностью рекомендованных в России курсов приема бета-каротина.

Для сравнения следует привести тот факт, что среди лиц, переживших атомную бомбардировку городов Хиросимы и Нагасаки, заболеваемость онкопатологией выросла на 6-24 % с обратной зависимостью от возраста на момент облучения (Darby S.C. et al., *BERF4-84-JNCI* 15: 1-21, 1985;

Kato Hiroto, Schull W. J., Rad. Res., 1982, Vol. 90, P. 395.). Простое сравнение эффекта бета-каротина у курильщиков с дозой ионизирующей радиации, вызывающей 18% возрастание вероятности возникновения онкопатологии, дает дозу, которую можно было получить за 7.9 секунды пребывания на крыше аварийного IV блока Чернобыльской АЭС в 1986 году или за 255 дней проживания в санитарно-защитной зоне Восточно-Уральского радиоактивного следа с площадным загрязнением 4 Ки/км² по ⁹⁰Sr.

Если принять во внимание распространенность табакокурения в Свердловской области (43% населения) и уровень воздействия техногенного загрязнения, в ряде районов области сопоставимый с выкуриванием пачки сигарет в день, то повсеместное использование бета-каротина должно было привести к росту онкопатологии и заболеваний, связанных с повреждением генома.

Однако соответствующего роста этих заболеваний не наблюдается, хотя их наибольший прирост трудно объяснимым образом совпал с началом широкого применения бета-каротина (Рис. 1).

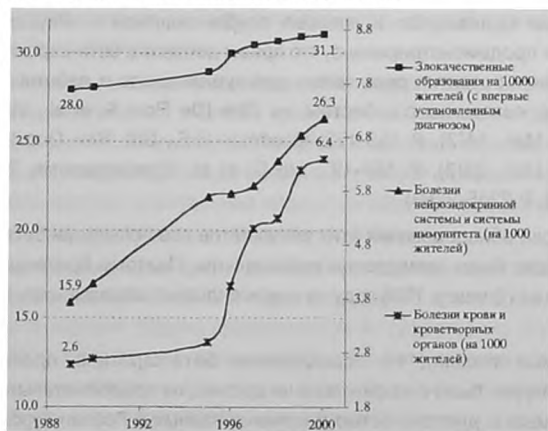


Рисунок 1. Динамика показателей заболеваемости населения Свердловской области, обусловленная повреждением генома (мутагенезом).

(По данным информационных бюллетеней МЗ Правительства Свердловской области.)

Вклад бета-каротина в ухудшение состояния здоровья жителей Свердловской области ни в коем случае не следует переоценивать. Как нередко случается, одно незнание нейтрализуется другим. Так, по замыслу авторов программы по применению бета-каротина, основным путем его поступления в организм должны были стать хлебобулочные изделия, в которые на этапе приготовления теста вводится препарат бета-каротина.

Вместе с тем известно, что температура деструктурирующего плавления бета-каротина составляет 180-183 градусов Цельсия (Справочник по биохимии, 1971), а температура выпечки хлеба – от 230 до 280 градусов (Б.М.Э., Т. 33, 1963). Это фактически спасает потребителей обогащенных каротином хлебобулочных изделий от последствий его избыточного поступления в организм. К сожалению, остается так называемое «холодное» поступление бета-каротина в виде пищевых добавок и препаратов витаминов, традиционно поставляемых в Уральский регион с его добавлением.

Важно отметить, что по мнению директора Британского общества по исследованию рака профессора Гордона Маквая, бета-каротин из натуральных продуктов существенно отличается от содержащегося в пищевых добавках и витаминных препаратах, и в физиологических концентрациях не оказывает патогенного эффекта. В тоже время к бета-каротину нерастительного происхождения следует относиться как к лекарственному продукту обладающему потенциальной токсичностью.

Таким образом, история с применением бета-каротина еще раз подтверждает необходимость жесткого контроля за составом ввозимых в Уральский регион препаратов, более серьезного отношения к сертификации пищевых добавок на основе лицензии на выполнение таких исследований в Уральской госмедакадемии.