

Нотова С.В.\*, Некрасов В.И.\*\*, Фролова О.О.\*

\*Оренбургский государственный университет,

\*\*Медицинское учреждение «Поликлиника ОАО «Газпром», Москва

## ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОГО РАЦИОНА РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ г. ОРЕНБУРГА

По итогам анкетирования работников промышленных предприятий г.Оренбурга (n=583) с точки зрения адекватности рационов по содержанию макро- и микронутриентов выявлен дисбаланс поступления в организм основных питательных веществ, выраженный дефицит фолиевой кислоты, кальция, селена и йода, и избыток жиров, фосфора, калия, железа, кобальта, марганца и меди. В связи с этим эффективные меры по коррекции элементного статуса лиц, профессионально контактирующих с тяжелыми металлами не возможны без оптимизации рационов питания.

Одной из причин, объективно препятствующих росту промышленного производства, в России является острый дефицит квалифицированных рабочих, способных решать производственные задачи с использованием современных технологий. Вполне очевидно, что выход из сложившейся ситуации находится не только в подготовке новых специалистов. По некоторым оценкам подготовка квалифицированного рабочего требует дополнительных затрат от 3 до 100 тысяч долларов в год. При этом обучение растягивается на многие годы, что сокращает период окупаемости затрат предприятия по подготовке молодой смены. В этих условиях наиболее эффективным представляется увеличение стажа непрерывной работы рабочих и специалистов среднего звена, что оказывается невозможно без комплекса мероприятий по сохранению здоровья работающих, особенно в условиях вредных производств. Важным этапом в разработке программы по оздоровлению лиц, задействованных в производственном процессе, является анализ данных о состоянии их здоровья в комплексе с оценкой факторов внешней среды. При этом изучению действия внешней среды на организм человека отводится особое внимание и это связано как с необходимостью оценки вредного влияния, так и с целью определения функциональных резервов организма. Последнее отчасти связано с алиментарной составляющей, и в частности, макро- и микронутриентной обеспеченностью (Тутельян В.А. и др., 2002; Доронин А.Ф., Шендеров Б.А., 2002).

Понимание данного обстоятельства определило необходимость нашего исследования.

### Материалы и методы.

Для оценки суточного поступления химических элементов с фактическими рационами был проведен анализ питания рабочих профес-

сионально контактирующих с вредными факторами производства, обусловленными наличием паров металлов, органических соединений, а также вибрацией и шумом (всего 583 случая).

В нашем исследовании использован метод оценки испытуемым количества потребляемой в течение 3 суток пищи, в ходе которого испытуемый регистрировал в письменной форме в специальной анкете потребляемую пищу. Полученные сведения вносились в базе данных и обрабатывались с помощью программы оценки фактического питания (АСПОН-питание), разработанной под руководством проф. И.Н. Воронцова в Санкт-Петербургской медицинской академии (БИМК-Д, 1996). Этот метод прост, малообременителен, относительно дешев и может применяться при широкомасштабных исследованиях питания населения (Мартинчик А.Н., Маев И.В., Петухов А.Б., 2002). Исходя из вышеизложенного, метод был использован нами при обследовании мужчин и женщин в возрасте от 15 до 60 лет после предварительного инструктажа и обучения правилам самостоятельной оценки вида и количества пищи.

Полученные данные по содержанию основных питательных веществ (белков, жиров, углеводов) и калорийности сравнивались с рекомендуемыми ВОЗ нормами потребления, по содержанию микронутриентов (витаминов и минеральных веществ) – с адекватными уровнями потребления пищевых и биологически активных веществ – МР 2.3.1.1915-04 (Москва, 2004).

Устанавливалась частота дефицита или избытка поступления химических элементов с фактическими рационами по сравнению с рекомендуемыми величинами.

Обработка результатов проводилась общепринятыми статистическими методами. Достоверность различий данных оценивалась с использованием критерия Стьюдента с использованием программ «Statistica 6.0» и «Excel 2003».

**Результаты исследования и обсуждение**

При анализе суточных рационов работающих, выявлен дисбаланс содержания основных пищевых веществ, при адекватной обеспеченности энергией (Табл.1). В рационах мужчин выявлено повышенное содержание белков, жиров и небольшой дефицит углеводов. Для женщин характерен незначительный дефицит потребления белка, выраженный дефицит углеводов и избыток жиров. Мужчины достоверно больше потребляют жиров и углеводов, по сравнению с женщинами.

Анализ индивидуальных рационов питания показывает, что при практически оптимальных средних показателях обеспеченности рационов энергией, 40% мужчин и 37% женщин испытывают дефицит (менее 90% от физиологической нормы) и 21% мужчин и 30% женщин избыток энергии. Большой разброс в потреблении белков выявлен у женщин: 54% -дефицит, 26% – избыток. Для большинства взрослого населения

характерно адекватное потребление жиров (68% – мужчины, 61% – женщины). Недостаточные средние значения потребления углеводов подтверждаются большим распространением дефицита этого нутриента среди населения (50% – мужчин и 69% – женщин). Тем не менее, 23% мужчин и 22% женщин имели избыток углеводов в рационах.

При сравнении характера питания студенческой молодежи (Нотова С.В., Баранова О.В., 2004) и взрослого населения Оренбуржья выявлено, что определяются одни и те же отклонения в потреблении основных питательных веществ, но у студентов они более выражены и по средним значениям и по распространенности, а также имеют больше половых различий.

При анализе потребления витаминов получены следующие данные (Табл.2), согласно которым и у мужчин и у женщин содержание витамина А в рационах превышает адекватный уровень потребления, а наибольший дефицит

Таблица 1. Обеспеченность рационов питания взрослого населения основными питательными веществами

Показатель	Мужчины		Женщины	
	М±m	% от нормы	М±m	% от нормы
Калорийность, ккал	2701 ±131	103,9±5,0	2307 ±57	100,3±2,5
Белки, г	96,1±4,6	113,1±5,4*	77,3±1,8	90,9±2,1
Жиры, г	114,1±6,6	142,6±8,2	101,1±3,2	126,3±4,1
Углеводы, г	343,4±18,5	92,8±5,0*	289,7±7,7	78,3±2,1

\* обозначены достоверные различия (p<0,05) между мужчинами и женщинами

Таблица 2. Обеспеченность рационов питания взрослого населения витаминами

Витамин	Мужчины		Женщины	
	М±m	% АУП	М±m	% АУП
А, мг	1,21±0,14	121,1±13,7	1,26±0,13	126,3±13,2
В <sub>1</sub> , мг	1,46±0,08	86,1±4,5*	1,19±0,03	70,2±1,9
В <sub>2</sub> , мг	1,51±0,08	75,6±3,8	1,38±0,04	68,9±1,9
В <sub>3</sub> , мг	4,01±0,18	80,2±3,6*	3,53±0,1	70,5±1,9
В <sub>6</sub> , мг	2,09±0,09	104,7±4,5*	1,84±0,05	92,0±2,4
В <sub>9</sub> , мг	177,4±9,3	44,3±2,3*	149,1±4,5	37,3±1,1
В <sub>12</sub> , мг	4,17±0,51	139,1±16,8*	2,99±0,23	99,7±7,8
С, мг	46,8±3,7	66,8±5,3	48,0±2,1	68,5±3,0
D, мкг	4,04±1,41	80,7±28,3	1,86±0,34	37,2±6,9
Е, мг	14,0±0,9	93,3±7,4	13,6±0,4	90,6±3,6
Н, мкг	27,2±1,9	54,4±3,7*	22,3±0,8	44,5±1,6
РР, мг,	18,4±0,9	92,2±4,3*	15,2±0,4	76,0±1,9
Холин, мг	444,9±26,5	89,0±5,3*	348,6±10,4	69,7±2,1

\* обозначены достоверные различия (p<0,05) между мужчинами и женщинами

Таблица 3. Обеспеченность рационов питания взрослого населения макроэлементами

Элемент	Мужчины		Женщины	
	M±m, мг	% от АУП	M±m, мг	% от АУП
Калий	3469±159	138,8±6,3	3395±91	135,8±3,6
Кальций	625±42	50,0±3,3	612±20	48,9±1,6
Магний	424±22	105,9±5,4	389±9	97,2±2,4
Фосфор	1484±73	185,5±9,1*	1302±32	162,8±4,0

\* отмечены достоверные различия между группами ( $p < 0,05$ ).

Таблица 4. Обеспеченность рационов питания взрослого населения микроэлементами

Показатель	Мужчины		Женщины	
	M±m	% от АУП	M±m	% от АУП
Кобальт, мкг	43,1±2,7	430,9±26,7*	35,5±1,1	354,8±11,0
Железо, мг	34,9±1,5	349,4±15,4*	33,5±1,0	223,6±6,7
Марганец, мг	5,66±0,48	282,8±23,8*	4,33±0,19	216,5±9,2
Медь, мг	1,67±0,09	167,0±8,5*	1,43±0,04	142,9±3,8
Йод, мкг	58,0±3,9	38,7±2,6	54,3±2,1	36,2±1,4
Селен, мкг	7,46±1,2	10,7±1,7	8,71±0,85	12,4±1,2
Хром, мкг	65,4±4,8	130,8±9,6*	54,3±1,8	108,6±3,6
Цинк, мг	11,2±0,56	93,5±4,7*	8,86±0,23	73,8±1,9

\* отмечены достоверные различия между группами ( $p < 0,05$ ).

выявлен по потреблению фолиевой кислоты (в 2,3 раза меньше у мужчин и в 2,7 раза – у женщин), биотина (в 1,9 раза у мужчин и в 2,3 раза у женщин) и аскорбиновой кислоты (в 1,5 раза у мужчин и у женщин).

Для женщин характерен грубый дефицит потребления витамина D (в 2,7 раза ниже АУП). В целом, рационы питания женщины содержат меньше витаминов, но достоверные различия между мужчинами и женщинами получены по потреблению витаминов  $B_1$ ,  $B_3$ ,  $B_6$ ,  $B_9$ ,  $B_{12}$ , биотину, холину и никотиновой кислоте.

При оценке распространенности отклонений в потреблении витаминов среди взрослого населения обращает внимание тотальный (100%) дефицит фолиевой кислоты. Рационы питания практически всех мужчин (86%) и женщин (91%) дефицитны по витамину D и биотину (мужчины – 89%, женщины – 98%). Больше половины взрослого населения недополучают с питанием витамина  $B_1$  (мужчины – 60%, женщины – 82%), витамина  $B_2$  (мужчины – 73%, женщины – 88%), витамина  $B_3$  (мужчины – 68%, женщины – 82%), витамина C (мужчины – 74%, женщины – 79%). У большинства женщин и примерно у половины мужчин встречается также дефицит никотиновой кислоты (79% и 52%, соот-

ветственно) и холина (80% и 52%). Средневзвешенные рационы взрослого населения содержат достаточное количество витамина A и E.

Оценка обеспеченности рационов питания взрослого населения макроэлементами показала (Табл.3), что потребление магния практически соответствует норме, содержание калия и фосфора избыточное и составляет 139 – 136% и 186 – 163% от адекватного уровня потребления (АУП), соответственно. Одновременно с этим выявлен выраженный дефицит потребления кальция, примерно в 2 раза ниже рекомендуемой нормы и у мужчин и у женщин.

При рассмотрении индивидуальных рационов питания выявлено, что дефицит кальция в рационах питания имеет практически тотальный характер и встречается у 90% мужчин и у 95% женщин. Несмотря на то, что среднее содержание магния соответствует норме, выявлена выраженная неравномерность обеспеченности этим элементом рационов питания: у 40% дефицит и у 23% мужчин и 33% женщин – избыток.

При анализе рационов питания на содержание микроэлементов-нутриентов (Табл.4) обращает на себя внимание выраженный дефицит селена и йода, наряду с избыточным

содержанием железа, кобальта, марганца и меди.

Достоверная разница в потреблении мужчинами и женщинами различных эссенциальных микроэлементов выявлена по большинству микроэлементов. Выраженный дисбаланс содержания микронутриентов в рационе питания потенцируется недостаточным поступлением с пищей витаминов D, С.

Критически оценивая полученные результаты можно отметить, что неадекватное поступление с пищей селена является одной из предпо-

сылок к накоплению токсикантов в организме лиц, профессионально контактирующих с вредными факторами производства. Равно как и недостаток йода в рационах на фоне избыточного поступления тяжелых металлов может привести к необратимым изменениям в щитовидной железе. Таким образом, вполне очевидным представляется необходимость коррекции питания рабочих вредных производств по ряду эссенциальных элементов, что в конечном итоге и должно позволить нивелировать пагубное воздействие производственной среды на здоровье.

---

**Список использованной литературы:**

1. Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. Функциональное питание. – М.: Изд-во «Грантъ», 2002. – 296 с.
2. Мартинчик А.Н., Маев И.В., Петухов А.Б. Питание человека (Основы нутрициологии) / Под ред. проф. А.Н. Мартинчика. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2002. – 576 с.
3. Нотова С.В., Баранова О.В., Скальный А.В. Оценка состояния питания и элементного статуса студентов Оренбургского государственного университета. Информационное письмо.– Оренбург, 2004, – 29 с.
4. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. – М.: Колос, 2002. – 424 с.
5. Тутельян В.А., Онищенко Г.Г., Скальный А.В. и др. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. Методические рекомендации 2.3.1. 1915 – 04.