

# **Микроэлементы и макроэлементы в питании человека**

Минеральные вещества необходимы организму так же, как и витамины. Более того, многие витамины выполняют свою роль в обмене веществ в тесном взаимодействии с теми или иными минеральными элементами.

Все минеральные элементы в зависимости от их содержания в нашем организме и пище принято разделять на **микроэлементы** (содержание которых в живых организмах составляет менее 0,001 %) и **макроэлементы** (содержание которых в живых организмах составляет больше 0,001 %).

Потребность человека в **микроэлементах: железо, медь, цинк, кобальт** - чрезвычайно мала, она составляет тысячные доли грамма.

В теле человека обнаружено 76 микроэлементов, но ученые подозревают, что это далеко не все.

Потребность в **макроэлементах: сера, фосфор, натрий, калий, кальций, хлор, магний** - более значительна и составляет от сотен мг до нескольких граммов.

Такие макроэлементы, как **сера и фосфор**, являются биогенными элементами. Все ткани человеческого организма состоят из этих макроэлементов, а также водорода, углерода и кислорода.

Основная часть минеральных элементов попадает в организм с едой.

Общее количество макроэлементов, которые должны поступать в организм человека в день, должно составлять 200 мг.

В организме каждого из нас присутствует постоянное количество каждого минерального элемента. Но иногда, например, во время болезни, беременности или длительного голода, количество макроэлементов снижается. Если нехватка какого-либо макроэлемента длится долгое время, это может вызвать развитие различных заболеваний.

Наибольшее количество макроэлементов находится в костях, мускулатуре, связках и крови. Но не менее важная функция макроэлементов – это поддержание кислотно-щелочного баланса. Кислотно-щелочной баланс в тканях нужен для физиологического течения всех процессов обмена.

К сожалению, рацион значительной части людей, особенно детей, беременных и кормящих женщин, не обеспечивает достаточного поступления в организм целого ряда важнейших минеральных солей и микроэлементов, а это приводит к неблагоприятным изменениям в состоянии здоровья.

Восполнить их дефицит помогают витаминно-минеральные комплексы, а также специально обогащенные витаминами и минеральными веществами продукты питания.

## Микроэлементы

Известно, что подавляющее количество всех встречающихся в природе химических элементов (81) обнаружены в организме человека.

12 элементов называют структурными, так как они составляют 99 % элементного состава человеческого организма (**C, O, H, N, Ca, Mg, Na, K, S, P, F, Cl**).

При этом основным строительным материалом являются четыре элемента: **азот, водород, кислород и углерод**.

Остальные элементы, находясь в организме в незначительных по объему количествах, играют важную роль, влияя на здоровье и состояние нашего организма.

Минеральный состав внутриклеточной жидкости, по мнению ученых, подобен составу доисторического моря и строго поддерживается на одном уровне, даже если при этом приходится поглощать химические элементы из других тканей (например, костной).

Минералы вместе с водой обеспечивают постоянство осмотического давления, кислотно-щелочного баланса, процессов всасывания, секреции, кроветворения, костеобразования, свертывания крови; без них были бы невозможны функции мышечного сокращения, нервной проводимости, внутриклеточного дыхания.

**Микроэлементы** действуют в организме путем вхождения в той или иной форме и в незначительных количествах в структуру биологически активных веществ, главным образом ферментов (энзимов).

Нарушенная экология, возросший темп жизни с неизбежным нарастанием стрессовых ситуаций, методы обработки продуктов питания, «убивающие» биологически активные вещества, не всегда качественные продукты питания, - вот далеко не полный перечень причин роста дефицита жизненно важных микроэлементов и избытка токсичных, наносящих непоправимый вред здоровью.

Жители мегаполисов страдают как правило, от избытка в организме тяжелых металлов: свинца, мышьяка, кадмия, ртути, хрома, никеля. Ни для кого не секрет, что тяжелые металлы опасны для здоровья.

Например, накопление ртути в организме происходит незаметно, исподволь, поэтому ртуть так и коварна, что при отравлении ею не появляется каких-либо конкретных, ярко выраженных симптомов. Результатом такого отравления, может быть нарушение речи, нервозность, появление состояния страха, сонливость, лейкопения (уменьшение количества лейкоцитов в крови).

Нередко можно наблюдать такие изменения во внешнем облике человека: волосы становятся тусклыми, с посеченными концами, ногти слоятся и ломаются, кожа приобретает землистый оттенок, теряет свою упругость.

Волосы, как никакой другой биологический субстрат отражают процессы, годами протекающие в нашем организме. Концентрация всех химических элементов в волосах многократно выше, чем в привычных для анализа жидкостях - крови и моче. В сыворотке крови, например, можно определить содержание 6-8 элементов, а в волосах - 20-30.

Статистика показывает, что содержание микроэлементов в волосах отражает микроэлементный статус организма в целом, и пробы волос являются интегральным показателем минерального обмена. Именно волосы помогают диагностировать хронические заболевания, когда они себя еще ничем не проявляют.

Важным преимуществом этого неинвазивного (т.е. без проникновения в ткани и органы человека) метода состоит в том, что забор пробы может быть произведен без травмирования пациента и человек не рискует получить какую-либо инфекцию.

## Обзорная таблица достаточного содержания элементов в продуктах

Продукты	Элементы													
	Ca	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Se	Si	Zn	
Абрикос						+	+				+			
Арбуз						+	+							
Бананы						+	+						+	
Вишня, слива			+			+								
Груша				+	+									
Земляника лесная				+	+						+			
Изюм						+	+							
Кокос								+			+	+	+	
Крыжовник				+	+			+						
Миндаль, кешью							+			+	+			
Смородина черная				+	+									
Цитрусовые				+										
Черника			+			+		+					+	
Чернослив						+	+							
Яблоки				+	+									
Бобовые			+	+	+	+		+		+	+	+	+	
Какао, шоколад		+		+	+	+	+	+		+			+	
Кофе				+										
Грибы				+	+	+				+	+	+	+	
Пивные дрожжи		+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	
Зеленый горошек			+		+								+	
Зеленый чай								+						
Зелень					+			+	+			+		
Капуста, морковь				+		+						+		
Картофель			+			+			+			+		
Кукуруза			+		+	+			+				+	
Листовые овощи	+	+					+	+				+		
Лук репчатый			+					+				+	+	
Мангольд					+			+						
Маслины									+		+			
Огурцы				+										
Перец сладкий красный				+										
Петрушка	+					+	+	+				+		
Ревень		+						+				+		
Редис			+	+				+				+		
Редька								+				+		
Репа								+				+		
Свекла				+			+	+		+		+		
Томаты				+	+	+		+						
Топинамбур			+		+	+		+		+		+		
Хрен						+							+	
Чай черный						+		+						
Чеснок										+	+			
Шпинат	+	+			+			+				+		
Гречневая крупа		+	+	+	+	+	+	+				+	+	
Зерновые								+			+	+		

Просо	+								+	+	+	+	
Овсяная крупа	+		+		+	+	+	+				+	+
Перловая крупа	+		+			+	+	+					
Пшеничная крупа		+	+	+	+	+	+						+
Рис		+	+		+	+	+	+					+
Ячневая крупа		+		+			+						
Кисломолочные продукты			+							+			
Молоко	+		+				+	+		+			+
Сыр	+						+		+	+			
Творог	+	+		+		+			+	+	+		+
Икра									+	+	+		+
Криль				+									+
Мидии				+	+						+		+
Морская рыба			+	+			+			+			+
Морские водоросли	+	+		+	+		+	+			+	+	
Колбасы сырокопченые					+				+				
Мясо и субпродукты	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Сало									+		+		
Яйца			+	+	+					+	+		
Оливковое масло											+		
Кунжут				+							+		
Орехи (грецкий, фундук)	+	+		+	+	+	+	+		+	+		+
Шиповник (плоды)				+	+								
Проросшие зерна пшеницы			+				+	+				+	
Пшеничные отруби, зародыши	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Семена подсолнечника, тыквы			+	+		+	+	+			+	+	+
Хлеб с отрубями	+		+				+	+				+	

**Кальций, фосфор, магний и железо** – это самые главные минеральные вещества, необходимые для растущего детского организма.

Однако для правильного развития ребенка необходим ряд других элементов.

К ним относятся **натрий и калий**, которые участвуют в регуляции водно-солевого обмена, поддержании неизменного состава биологических жидкостей и образовании соляной кислоты желудочного сока.

### Рекомендуемые нормы суточного потребления кальция, фосфора, магния и железа

Минеральные вещества	Возраст			
	До 1 месяца	От 1 до 3 месяцев	От 4 до 6 месяцев	От 1 до 2 лет
Кальций, мг	240	500	600	800
Фосфор, мг	120	400	500	800
Магний, мг	50	60	70	150
Железо, мг	1,5	5	10	10

Дефицит того или иного элемента (особенно нескольких сразу) неминуемо ведет к расстройству важнейших функций организма ребенка. Так, недостаток кобальта, меди или марганца вызывает малокровие, фтора – кариес зубов, йода – нарушение функции щитовидной железы, цинка – замедление роста.

Наиболее богатые микроэлементами продукты – это субпродукты, яйца, морепродукты, дрожжи, бобовые и зелень.

### **Некоторые состояния, связанные с дефицитом или избытком микроэлементов**

<b>Некоторые симптомы и состояния</b>	<b>Дефицит или повышенная потребность</b>
Дисбактериоз	Цинк
Пищевая аллергия	Цинк
Плохое пищеварение	Хром, Цинк
Избыточный вес	Хром, Марганец, Цинк
Повышенный уровень сахара в крови	Хром, Марганец, Цинк, Магний
Выпадение волос	Цинк, Селен, Кремний
Плохой рост волос и ногтей	Цинк, Селен, Кремний, Магний
Угри	Хром, Селен, Цинк
Воспаление, раздражение кожи	Цинк, Селен, Кремний
Нарушение пигментации кожи	Медь, Марганец, Селен
Ломкость ногтей	Кремний, Селен
Кожные аллергии	Селен, Цинк
Нарушения функций предстательной железы	Цинк

### Содержание основных микроэлементов в продуктах питания

Элемент	Заболевания, при которых обычно выявляется недостаток потребления микроэлемента	В каких продуктах много данного элемента
<b>Бор</b>	Кариес, остеопороз, остеоартрит	Помидоры, груши, яблоки, вино, соевые продукты, чернослив, изюм, арахис, миндаль, финики, мед, лесные орехи, морепродукты
<b>Кальций</b>	Артрит, рак толстой кишки (профилактика), депрессия, состояние тревоги, гипертония, высокое содержание холестерина, бессонница, судороги ног, остеопороз, синдром усталых ног	Молочные продукты, соевый творог, сардины, консервированный лосось с костями, палтус, ревень, шпинат, брокколи, миндаль, апельсины
<b>Хром</b>	Диабет (тип II), повышенное содержание холестерина, гипергликемия, гипогликемия, ожирение	Телячья печень, картофель с кожурой, хлеб из цельной муки, зеленый перец, морковь, яблоки, кукурузная мука, пивные дрожжи, бананы, шпинат, капуста, апельсины, черника
<b>Кобальт</b>	Как составная часть витамина B12, необходим для образования и функционирования клеток, в особенности клеток костного мозга, нервной системы и желудочно-кишечного тракта	Моллюски, рыба, мясо, молоко
<b>Медь</b>	Анемия, аневризмы, артрит, переломы костей, сердечно-сосудистые заболевания, снижение активности иммунной системы, остеопороз, витилиго (обесцвечивание участков кожи в виде белых пятен)	Говяжья печень, рожь, какао, бобы, чернослив, ячмень, курятина, горох, бананы, семена подсолнечника, арахис, грибы, палтус, абрикосы, миндаль, цельная пшеничная мука
<b>Йод</b>	Гормоны щитовидной железы (и именно йод является их важным компонентом) регулируют обмен энергии, а также температуру тела, репродуктивные функции организма и рост. Йод необходим для поддержания иммунитета, а также для предотвращения заболеваний щитовидной железы, особенно радиационно-обусловленных	Все морепродукты. Треска, красные водоросли, пикша, палтус, сельдь, бурые водоросли, сардины, креветки
<b>Железо</b>	Анемия, нарушения иммунитета, метаболизм холестерина, миоглобина	Говяжья печень, тунец, тыква, устрицы, овсяная крупа, какао, горох, говядина, листовая зелень, пивные дрожжи, инжир, семечки, изюм, зелень горчицы
<b>Селен</b>	Защищает организм от массового притока вредных веществ при распаде токсинов, защищает от свободных радикалов. Артрит, атеросклероз, рак, сердечно-сосудистые заболевания, иммунодефицит, катаракта, мышечная дистрофия, мужское бесплодие	Морской окунь, палтус, лосось, моллюски, мидии, овес, апельсиновый сок, устрицы, пшеничный зародыш, семечки, репа, чеснок, неполированный рис
<b>Цинк</b>	Угри, иммунодефицит, катаракта, экзема, герпес, мужское бесплодие, язвы и инфекции кишечника, псориаз, ревматоидный артрит	Устрицы, корень имбиря, говядина, сушеный горох, индейка, лук-порей, сыр чеддер, швейцарский сыр, крабы, зелень горчицы, тунец

## Микроэлементы в питании взрослых мужчин и женщин

### Микро- элементы

#### Биологическое воздействие на организм

#### Возможные заболевания при дефиците витаминов или минеральных веществ

#### Пищевые продукты

#### Средняя суточная потребность для взрослых\*

#### Максимально допустимая суточная доза\*\*

мужчины

женщины

#### Железо

В составе гемоглобина;

в составе цитохромов, участников окислительных процессов

в клетках

Нарушение эритропоэза (образования эритроцитов), анемия, нарушение роста, и  
тошение

Бобовые, мясо, грибы, продукты из муки грубого помола

10

мг

15

мг

FNB 45 мг

#### Йод

Важнейший компонент гормонов щитовидной железы

Базедова болезнь, замедление развития центральной нервной системы

Рыба, устрицы, водоросли, внутренности

животных, яйца

200



	мкг
	150
	мкг
	FNB 1,1 мг
	<b>Фтор</b>
Образование зубной эмали, костной ткани	
Нарушения роста; нарушения процесса минерализации	
Рыба, соя, лесные орехи	
	3,8
	мг
	3,1
	мг
	FNB 10 мг
	<b>Цинк</b>
Компонент (кофактор) более чем ста ферментов; перенос двуокиси углерода; стабильность биологических мембран; заживление ран	
Нарушение роста, плохое заживление ран, отсутствие аппетита, нарушение вкуса	
Зерна злаковых, мясо, внутренности животных, молочные продукты	
	10,0
	мг
	7,0
	мг
	FNB 40 мг
	<b>Селен</b>
Существенна	
часть ферментной системы - глутатион-пероксидазы, защищающей биологические мембраны от повреждающего действия свободных радикалов; функции щитовидной железы; иммунитет	
Анемия, кардиомиопатия, нарушения роста и образование костной ткани	
Рыба, мясо, внутренности животных, орехи	
	30-70
	мкг
	30-70
	мкг
	FNB 400 мкг
	SCF 300 мкг
	<b>Медь</b>

Механизмы ферментного катализа (биокатализа); перенос электронов; взаимодействие с железом

Крайне редко -анемия

Печень, бобовые, морепродукты, продукты из муки грубого помола

1,0-1,5  
мг

1,0-1,5  
мг

FNB 10 мг

**Марганец**

Механизмы ферментного катализа (биокатализа)

Неизвестны

Орехи, зерна злаковых, бобовые, листовые овощи

2,0-5,0  
мг

2,0-5,0  
мг

FNB 11 мг

**Хром**

Углеводный обмен

Изменение уровня глюкозы в крови

Мясо, печень, яйца, помидоры, овсяные хлопья,  
кочанный салат, грибы

30-100  
мкг

30-100  
мкг

FNB (нет данных)

**Молибден**

Механизмы ферментного катализа (Биокатализа); перенос электронов

Крайне редко -нарушение обмена серосодержащих аминокислот; нарушения функций нервной системы

Бобовые

злаковые

50-100  
мкг

50-100  
мкг

FNB 2 мг  
SCF 0,6 мг

## Микроэлементы в питании беременных и кормящих

### Микро- элементы

#### Биологическое воздействие на организм

Возможные заболевания при дефиците витаминов или минеральных веществ

#### Пищевые продукты

Средняя суточная потребность для беременных и кормящих\*

Максимально допустимая суточная доза\*\*

беременные

кормящие

### Железо

В составе гемоглобина; в составе цитохромов, участников окислительных процессов в клетках

Нарушение эритропоэза (образования эритроцитов), анемия, нарушение роста, истощение

Бобовые, мясо, грибы, продукты из муки грубого помола

30

мг

20

мг

FNB 45 мг

### Йод

Важнейший компонент гормонов щитовидной железы

Базедова болезнь, замедление развития центральной нервной системы

Рыба, устрицы, водоросли, внутренне

ти животных, яйца

230

	мкг
	260
	мкг
FNB 1,1 мг	
	<b>Фтор</b>
Образование зубной эмали, костной ткани	
Нарушения роста; нарушения процесса минерализации	
Рыба, соя, лесные орехи	
	3,1
	мг
	3,1
	мг
FNB 10 мг	
	<b>Цинк</b>
Компонент (кофактор) более чем ста ферментов; перенос двуокиси углерода; ста	
ильность биологических мембран; заживление ран	
Нарушение роста, плохое заживление ран, отсутствие аппетита, нарушение вкуса	
Зерна злаковых, мясо, внутренности животных, молочные продукты	
	10,0
	мг
	11,0
	мг
FNB 40 мг	
	<b>Селен</b>
Суш	
ственная часть ферментной системы - глутатион-	
пероксидазы, защищающей биологические мембраны от повреждающего действия свободных радикалов; функции щитовидной железы;	
иммунитет	
Анемия, кардиомиопатия, нарушения роста и образование костной ткани	
Рыба, мясо, вну	
ренности животных, орехи	
	30-70
	мкг
	30-70
	мкг
FNB 400 мкг	
SCF 300 мкг	
	<b>Медь</b>
Механизмы ферментного катализа (биокатализа); перенос электронов; взаимодействие с железом	
Крайне редко -анемия	

Печень, бобовые, морепродукты, продукты из муки грубого помола	1,0-1,5 мг
	1,0-1,5 мг
FNB 10 мг	
	<b>Марганец</b>
Механизмы ферментного катализа (биокатализа)	
Неизвестны	
Орехи, зерна злаковых, бобовые, листовые овощи	2,0-5,0 мг
	2,0-5,0 мг
FNB 11 мг	
	<b>Хром</b>
Углеводный обмен	
Изменение уровня глюкозы в крови	
Мясо, печень, яйца, помидоры, овсяные хлопья, кочанный салат, грибы	30-100 мкг
	30-100 мкг
FNB (нет данных)	
	<b>Молибден</b>
Бобовые, злаковые	50-100 мкг
	50-100 мкг
FNB 2 мг SCF 0,6 мг	

## Макроэлементы в питании взрослых мужчин и женщин

**Макро-  
элементы**

**Биологическое воздействие на организм**

**Возможные заболевания при дефиците витаминов или минеральных веществ**

**Пищевые продукты**

**Средняя суточная потребность для взрослых\***

**Максимально допустимая суточная доза\*\***

мужчины

женщины

**Кальций**

Образование костной ткани, формирование зубов, процесс свертывания кров

, нервно-мышечная проводимость

Остеопороз, судороги (тетания)

Молоко и молочные продукты

1000  
мг

1000  
мг

FNB 2500 мг

**Фосфор**

Элемент органических соединений, буферных растворов; образование костной ткани, трансформация энергии

Нарушения роста, костные деформации, рахит, остеомаляция

Молоко, молочные продукты, мясо, рыба

700  
мг

700

	мг
	FNB 4000 мг
	<b>Магний</b>
Образование костной ткани, формирование зубов; нервно-мышечная проводимость; коэнзим (кофермент) в углеводном и белковом обменах; неотъемлемый компонент вне-	
клеточной жидкости	
Апатия, зуд, мышечная дистрофия и судороги; заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушение сердечного ритма	
Продукты из муки грубого помола, орехи, бобовые, зеленые овощи	
	350 мг
	300 мг
	FNB 350 мг
	<b>Натрий</b>
Важнейший компонент межклеточной жидкости, поддерживающий осмотическое давление; кислотно-щелочное равновесие; передача нервного импульса	
Гипотония, тахикардия, мышечные судороги	
Пищевая соль	
	550 мг
	550 мг
	FNB (нет данных)
	<b>Калий</b>
Важнейший компонент внутриклеточной жидкости; кислотно-щелочное равновесие, мышечная деятельность; синтез белков и гликогена	
Мышечная дистрофия, паралич мышц, нарушение передачи нервного импульса, сердечного ритма	
Сухофрукты, бобовые, картофель, дрожжи	
	2000 мг
	2000 мг
	FNB (нет данных)

\* Средняя суточная потребность для взрослых: мужчины и женщины в возрасте от 25 до 51 года. Приведены нормы, рекомендуемые Немецким обществом нутрициологов (Deutsche Gesellschaft für Ernährung - DGE)

\*\* Приведены дозы, рекомендуемые отделом по пищевым продуктам и питанию (Food and Nutrition Board - FNB) Института медицины США и Научным комитетом по пищевым продуктам (Scientific Committee on Food - SCF) Европейского союза

## Макроэлементы в питании беременных и кормящих

Макро-элементы	Биологическое воздействие на организм	Возможные заболевания при дефиците витаминов или минеральных веществ	Пищевые продукты	Средняя суточная потребность для беременных и кормящих*		Максимально допустимая суточная доза**	
					беременные	кормящие	
<b>Кальций</b>	Образование костной ткани, формирование зубов, процесс свертывания крови, нервно-мышечная проводимость	Остеопороз, судороги (тетания)	Молоко и молочные продукты	1000 мг		1200 мг	FNB 2500 мг
<b>Фосфор</b>	Элемент органических соединений, буферных растворов; образование костной ткани, трансформация энергии	Нарушения роста, костные деформации, рахит, остеомаляция	Молоко, молочные продукты, мясо, рыба	800 мг		900 мг	FNB 4000 мг
<b>Магний</b>	Образование костной ткани, формирование зубов; нервно-мышечная проводимость; коэнзим (кофермент) в углеводном и белковом обменах; неотъемлемый компонент внутриклеточной жидкости	Апатия, зуд, мышечная дистрофия и судороги; заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушение сердечного ритма	Продукты из муки грубого помола, орехи, бобовые, зеленые овощи	310 мг		390 мг	FNB 350 мг
<b>Натрий</b>	Важнейший компонент межклеточной жидкости, поддерживающий осмотическое давление; кислотно-щелочное равновесие; передача нервного импульса	Гипотония, тахикардия, мышечные судороги	Пищевая соль				FNB (нет данных)
<b>Калий</b>	Важнейший компонент внутриклеточной жидкости; кислотно-щелочное равновесие,	Мышечная дистрофия, паралич мышц, нарушение передачи нервного импульса,	Сухофрукты, бобовые, картофель, дрожжи				FNB (нет данных)



	мышечная деятельность; синтез белков и гликогена	сердечного ритма				
--	---	------------------	--	--	--	--

## Железо

**Железо (Fe)** - общее содержание железа в организме человека составляет около 4,25 г.

Из этого количества 57% находится в гемоглобине крови, 23% - в тканях и тканевых ферментах, а остальные 20% - в печени, селезенке, костном мозге и представляют собой «физиологический резерв» железа.

**Средний пищевой рацион человека должен содержать не менее 20 мг железа, и 30 мг для беременных.**

Железо играет важную роль в питании клеток и тканей, снабжая их кислородом. Оно активно участвует в процессах кроветворения, являясь составной частью гемоглобина, и окислительно-восстановительных процессах, которые особенно интенсивно протекают в растущем детском организме. Этот микроэлемент является основным компонентом в синтезе ряда железосодержащих тканевых ферментов.

Не всякое железо, поступающее в организм с пищей, одинаково хорошо усваивается. На степень этого влияет вид соединения, в составе которого оно находится: органическое или неорганическое. Быстрее и в более полном объеме усваивается железо, содержащееся в продуктах животного происхождения. Более того, всасывание этого минерала зависит от сопутствующих элементов. Так, в случае сочетания железа с аскорбиновой кислотой, белками и некоторыми аминокислотами процесс происходит быстрее.

Благоприятно сказывается на всасывании железа и сочетание продуктов животного и растительного происхождения.

Железом особенно богаты субпродукты (печень, язык), мясо, яичный желток и рыба. Достаточно высоко его содержание в овсяной, перловой и гречневой крупах, а также в зеленом луке, петрушке, салате и фруктах.

Важно помнить, что в течение месяца женщины теряют железа почти вдвое больше, чем мужчины. Железо является жизненно необходимым элементом для организма. Оно входит не только в состав гемоглобина, но также и в состав протоплазмы всех клеток. Железо также входит в состав цитохромов (сложные белки, относящиеся к классу хромопротеидов), участвующих в процессах тканевого дыхания.

В больших количествах содержится: в свиной печени, говяжьих почках, сердце и печени, непросеянной муке, сырых моллюсках, сушеных персиках, яичных желтках, устрицах, орехах, бобах, спарже, овсяном толокне.

Явления отравления железом выражаются рвотой, диареей (иногда с кровью), падением артериального давления (АД), параличом центральной нервной системы (ЦНС) и воспалением почек. При лечении железом могут развиваться запоры, так как железо связывает сероводород, что ослабляет моторику кишечника.

При недостатке железа в организме развивается железodefицитная анемия (малокровие).

Избыток железа в организме может привести к дефициту меди, цинка, хрома и кальция, а также к избытку кобальта.

### Содержание железа в продуктах

(мг/100 г продукта)

Продукт	Железо	Продукт	Железо	Продукт	Железо	Продукт	Железо
Какао-порошок	14,80	Бифидолакт	11,00	Печень говяжья	6,90	Горох	6,80
Крупа гречневая	6,65	Мин.вода "Полострово"	6,00	Почки говяжьи	5,95	Сердце говяжье	5,95
Грибы белые свежие	5,20	Крупа гречневая	4,90	Хлеб пшеничный зерновой	4,80	Крупа овсяная	3,92
Хлеб ржаной	3,90	Крупа "Геркулес"	3,63	Мука ржаная обойная	3,50	Хлеб столовый подовый	3,37

Мясо кролика	3,30	Дрожжи	3,18	Конина, 1 кат.	3,10	Фундук	3,00
Изюм	3,00	Говядина	2,90	Мука ржаная сеяная	2,90	Колбаса полукопченая	2,70
Крупа пшеничная	2,70	Мозги говяжьи	2,60	Яйцо куриное	2,50	Консервы рыбные	2,45
Подберезовики свежие	2,40	Паста томатная	2,30	Груши	2,30	Орехи грецкие	2,30
Яблоки	2,20	Мука пшеничная, 1с	2,10	Колбаса вареная	2,10	Печенье	2,10
Баранина	2,09	Батон	1,98	Булка слобная	1,97	Свинина жирная	1,94
Сухари	1,93	Печень трески	1,90	Хлеб пшеничный, 1 с.	1,86	Крупа ячневая	1,81
Крупа перловая	1,81	Сосиски молочные	1,80	Куры	1,60	Макароны, в.с.	1,58
Чеснок	1,50	Свекла	1,40	Капуста цветная	1,40	Капуста брюссельская	1,30
Повидло яблочное	1,30	Паста "Океан"	1,30	Пюре яблочное	1,30	Сыры твердые	1,20
Клубника	1,20	Мука пшеничная, в.с.	1,20	Хлеб пшеничный	1,12	Кальмар	1,10
Ставрида	1,10	Крупа рисовая	1,02	Арбуз	1,00	Дыня	1,00
Редис	1,00	Редька	1,00	Лук зеленый	1,00	Крупа манная	0,96
Картофель	0,90	Сыр плавленый	0,90	Помидоры	0,90	Лук репчатый	0,80
Морковь	0,70	Абрикосы	0,70	Горошек зеленый	0,70	Сок томатный	0,70
Треска	0,65	Персики	0,60	Сливки сухие	0,60	Огурцы	0,60
Виноград	0,60	Капуста кольраби	0,60	Капуста краснокочанная	0,60	Перец сладкий	0,60
Салат	0,60	Капуста белокочанная	0,60	Молоко сухое обезжир.	0,55	Молоко сухое цельное	0,52
Творог	0,46	Брынза	0,46	Тыква	0,46	Баклажаны	0,40
Капуста квашеная	0,40	Сок виноградный	0,40	Сок яблочный	0,30	Сметана	0,30
Апельсины	0,30	Грейпфруты	0,30	Молоко сгущенное с сах.	0,21	Молоко коровье	0,20
Молоко сгущенное стерилизов.	0,20	Масло сливочное	0,20	Мороженое сливочное	0,15	Кефир, простокваша	0,08

## Фосфор

**Фосфор (P)** - главным «депо» органических фосфорных соединений являются мышечная и костная ткани.

**Суточная потребность для взрослого человека составляет 0,8-1,2 г.**

Фосфор активно влияет на нормальный рост ребенка и развитие костной, мышечной и мозговой ткани, а также принимает участие в процессе обмена белка и жира.

Для нормальной жизнедеятельности человеческого организма очень важен фосфорно-кальциевый обмен, нарушения которого приводят к рахиту, раннему кариесу, повышенной ломкости костей и различным расстройствам со стороны центральной нервной системы.

Фосфор содержится в яичном желтке, мясе, рыбе, сыре, овсяной и гречневой крупах, а также в бобовых.

Фосфор в виде своих соединений играет важнейшую роль во всех процессах организма: фосфорная кислота участвует в построении многочисленных ферментов (фосфатаз) - главных двигателей химических реакций клеток. Из фосфорнокислых солей состоит ткань нашего скелета.

Избыток фосфора производит острое отравление: сильная боль в желудочно-кишечном тракте, рвота, иногда через несколько часов наступает смерть. Хроническое отравление выражается расстройством обмена веществ в организме и в костной ткани в частности. При недостатке фосфора отмечаются рахит, пародонтоз.

При избыточном поступлении фосфора может снижаться уровень марганца, а также повышаться уровень выведения кальция, что создает риск возникновения остеопороза.

### Содержание фосфора в продуктах питания (мг/100 г продукта)

Наименование продукта	Содержание
Хлопья овсяные	363
Крупа гречневая	298
Горошек зеленый	122
Крупа рисовая	97
Петрушка, зелень	95
Молоко коровье	91
Щавель	90
Корень петрушки	82
Картофель, лук репчатый	58
Морковь	55
Капуста цветная	51
Свекла	43

Малина	37
Персики, салат	34
Смородина черная	33
Вишня	30
Капуста белокочанная	31
Сливы	27
Абрикосы, помидоры, лук зеленый	26
Земляника, апельсины	23
Лимоны	22
Шиповник сушеный	20
Масло сливочное	19
Груши	16
Яблоки	11

### Калий

**Калий (К)** - общее содержание калия в организме человека составляет примерно 250г.

**Суточная потребность в калии составляет 1,5-2 г.**

Калию свойственна способность разрыхлять клеточные оболочки, делая их более проницаемыми для прохождения солей. Калий необходим для ясности ума, избавления от шлаков, лечения аллергии.

Основными проявлениями недостатка калия являются - замедление роста организма и нарушение половых функций. Недостаток калия вызывает мышечные судороги, перебои в работе сердца. При применении внутрь даже больших доз калия, его токсическое действие не проявляется за исключением случаев почечной недостаточности.

Избыток калия может привести к дефициту кальция.

Лучшими натуральными источниками калия являются цитрусовые, томаты, все зеленые овощи с листьями, листья мяты, семечки подсолнуха, бананы, картофель.

Калий поступает в организм ребенка в основном с картофелем, капустой, морковью, зеленью, бобовыми, изюмом и черносливом, а натрий – главным образом с поваренной солью и частично с продуктами животного происхождения.

### Содержание калия в продуктах

(мг/100 г продукта)

Продукт	Калий	Продукт	Калий	Продукт	Калий	Продукт	Калий
Маргарин молочный	10,00	Шпик свиной	14,00	Масло сливочное несоленое	15,00	Майонез	38,00

Арбуз	64,00	Сметана, 30% жирн.	95,00	Крупа рисовая	100,00	Сыр "Голландский"	100,00
Творог жирный	112,00	Брынза	112,00	Сыр "Российский"	116,00	Дыня	118,00
Сок яблочный	120,00	Мука пшеничная, в.с.	122,00	Крупа манная	130,00	Яйцо куриное	140,00
Огурцы грунтовые	141,00	Простокваша	144,00	Ацидофилин	145,00	Кефир жирный	146,00
Молоко коровье	146,00	Сок виноградный	150,00	Груши	155,00	Земляника садовая	161,00
Перец сладкий красный	163,00	Крупа перловая	172,00	Сыр "Рокфор"	180,00	Капуста белокочанная	185,00
Апельсин, грейпфрут	197,00	Морковь красная	200,00	Тыква	204,00	Крупа ячневая	205,00
Хлеб столовый	208,00	Крупа пшеничная	211,00	Салат	220,00	Морковь желтая	234,00
Баклажаны	238,00	Репка	238,00	Редис	255,00	Виноград	255,00
Лук зеленый	259,00	Чеснок	260,00	Яблоки	278,00	Горошек зеленый	258,00
Свекла	288,00	Томаты грунтовые	290,00	Абрикосы	305,00	Крупа "Геркулес"	330,00
Крупа овсяная	362,00	Персики	363,00	Капуста кольраби	370,00	Капуста брюссельская	375,00
Крупа гречневая ядрица	380,00	Подберезовики свежие	443,00	Грибы белые свежие	468,00	Орехи грецкие	664,00
Горох	731,00	Шпинат	774,00	Изюм	860,00	Кофе в зернах	1600,00
Какао-порошок	1689,00	Чай	2480,00				

### Кальций

**Кальций (Са)** - общее содержание кальция в организме человека составляет примерно 1,9% общего веса человека, при этом 99% всего кальция приходится на долю скелета и лишь 1% содержится в остальных тканях и жидкостях организма.

**Суточная потребность в кальции для взрослого человека составляет – (0,45-0,8)-1,2 г в день.**

Кальций в пище, как растительной, так и животной, находится в виде нерастворимых солей. Всасывание их в желудке почти не происходит. Абсорбция кальциевых соединений происходит в верхней части тонких кишок, главным образом в 12-перстной кишке. Здесь на всасывание оказывают большое влияние желчные

кислоты. Физиологическая регуляция уровня кальция в крови осуществляется гормонами паращитовидных желез и витамином D через посредство нервной системы.

Кальций участвует во всех жизненных процессах организма. Нормальная свертываемость крови происходит только в присутствии солей кальция. Кальций играет важную роль в нервно-мышечной возбудимости тканей. При увеличении в крови концентрации ионов кальция и магния нервно-мышечная возбудимость уменьшается, а при увеличении концентрации ионов натрия и калия - повышается. Кальций играет определенную роль и в нормальной ритмической работе сердца.

Без него невозможно нормальное протекание процессов, в которых задействованы отдельные гормоны.

Основным источником кальция являются молоко и молочные продукты. Учеными установлено, что 500–700 мл коровьего молока полностью удовлетворяют суточную потребность детского организма в кальции. Однако для оптимального усвоения этого минерала необходимо сочетание его с витаминами D, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C и солями фосфора. Особенно важно, чтобы соотношение кальция и фосфора составляло 1,5: 1 для детей до 6 месяцев, 1,3: 1 для детей от 6 до 12 месяцев и 1: 1 для детей от 1 года.

При избытке кальция наблюдаются: хронический гипертрофический артрит, кистозная и фиброзная остеоидистрофия, остеофиброз, мышечная слабость, затруднение координации движений, деформация костей позвоночника и ног, самопроизвольные переломы, переваливающаяся походка, хромота, тошнота, рвота, боли в брюшной полости, дизурия, хронический гломерулонефрит, полиурия, частые мочеиспускания, никтурия, анурия. При избытке кальция наблюдаются сильные сердечные сокращения и остановка сердца в систоле.

При недостатке кальция наблюдаются: тахикардия, аритмия, побеление пальцев рук и ног, боли в мышцах, рвота, запоры, почечная колика, печеночная колика, повышенная раздражительность, дезориентация, галлюцинации, спутанность сознания, потеря памяти, тупость. Волосы делаются грубыми и выпадают; ногти становятся ломкими; кожа утолщается и грубеет; зубы - дефекты в дентине, на эмали зубов появляются ямки, желобки; хрусталик теряет прозрачность. Кроме недостатка кальция, недостаток витамина D, особенно у детей, ведет к развитию характерных рахитических изменений.

Избыток кальция может приводить к дефициту цинка и фосфора, в то же время препятствует накоплению свинца в костной ткани.

#### Содержание кальция в продуктах (мг/100 г продукта)

Продукт	Кальций	Продукт	Кальций	Продукт	Кальций	Продукт	Кальций
Молоко сухое обезжир.	1155,00	Сыр "Голландский"	1040,00	Сыр "Российский", "Чеддер"	1000,00	Сыр "Пошехонский"	900,00
Сыр "Рокфор"	740,00	Сливки сухие	700,00	Брынза	530,00	Сыр плавленый	520,00
Чай	495,00	Молоко сгущенное	307,00	Фундук	170,00	Творог Жирный	150,00
Кофе в зернах	147,00	Мороженое сливочное	140,00	Орехи грецкие	122,00	Молоко коровье	120,00
Кефир жирный	120,00	Ацидофилин	120,00	Простокваша	118,00	Шпинат	106,00
Лук зеленый	100,00	Сливки, 10% жирности	90,00	Горох	89,00	Сливки, 20% жирности	86,00
Сметана, 30% жирн.	85,00	Изюм	80,00	Консервы в масле	80,00	Крупа ячневая	80,00
Салат	77,00	Какао с молоком	71,25	Крупа овсяная	64,00	Чеснок	60,00
Майонез столовый	57,00	Яйцо куриное	55,00	Какао-порошок	55,00	Капуста краснокочанная	53,00
Крупа "Геркулес"	52,00	Морковь красная	51,00	Репка	49,00	Капуста квашеная	48,00

Капуста белокочанная	48,00	Капуста кольраби	46,00	Морковь желтая	46,00	Хлеб пшеничный зерновой	43,00
Мука ржаная обойная	43,00	Кальмар	40,00	Земляника садовая	40,00	Редис	39,00
Крупа перловая	38,00	Свекла	37,00	Сосиски молочные	35,00	Редька	35,00
Хлеб ржаной формовой	35,00	Грейпфрут	34,00	Апельсин	34,00	Капуста брюссельская	34,00
Масло бутербродное	34,00	Лук репчатый	31,00	Колбаса любительская	30,00	Виноград	30,00
Абрикосы	28,00	Грибы белые свежие	27,00	Крупа пшеничная	27,00	Горошек зеленый	26,00
Капуста цветная	26,00	Тыква	25,00	Огурцы грунтовые	23,00	Сухари сливочные	22,00
Булка сдобная	21,00	Паста томатная	20,00	Сок виноградный	20,00	Горошек зеленый	20,00
Персики	20,00	Хлеб пшеничный, в.с.	20,00	Крупа гречневая	20,00	Крупа манная	20,00
Мясо кролика	19,50	Груши	19,00	Макароны, в.с.	19,00	Кура	17,00
Яблоки	16,00	Дыня	16,00	Баклажаны	15,00	Арбуз	14,00
Томаты грунтовые	14,00	Маргарин сливочный	14,00	Подберезовик и свежие	13,00	Сердца, почки говяжьи	12,50
Масло сливочное, несол.	12,00	Говядина	10,20	Картофель	10,00	Баранина	9,80
Печень говяжья	8,70	Свинина жирная	8,00	Перец сладкий зеленый	8,00	Крупа рисовая	8,00
Сок яблочный	7,00	Сок томатный	7,00	Шпик свиной	2,00		

### Кобальт

Кобальт (Co) участвует в процессе кроветворения и входит в состав витамина В<sub>12</sub>.

#### Содержание кобальта в продуктах (мкг/100 г продукта)

Продукт	Кобальт	Продукт	Кобальт	Продукт	Кобальт	Продукт	Кобальт
Кальмар	95,0	Консервы рыбные	20,0-75,0	Печень трески	65,0	Треска	30,0
Паста томатная	25,0	Крупа манная	25,0	Ставрида	20,0	Печень говяжья	19,9
Мясо кролика	16,2	Горох	13,1	Фундук	12,3	Куры	12,0

Яйцо куриное	10,0	Груша	10,0	Чеснок	9,0	Изюм	9,0
Сердце говяжье	8,8	Почки говяжьи	8,8	Крупа пшеничная	8,3	Свинина жирная	8,0
Орехи грецкие	7,3	Лук зеленый	7,0	Говядина	7,0	Молоко сухое	7,0
Сосиски	7,0	Колбаса	7,0	Крупа овсяная	6,7	Грибы белые	6,0
Помидоры	6,0	Баранина	6,0	Мозги говяжьи	6,0	Лук репчатый	5,0
Картофель	5,0	Крупа "Геркулес"	5,0	Клубника	4,0	Салат	4,0
Хлеб пшеничный зерновой	3,8	Крупа гречневая	3,1	Капуста	3,0	Редис	3,0
Редька	3,0	Перец сладкий	3,0	Мука пшеничная	2,4	Мука ржаная	2,4
Сухари	2,3	Булка сдобная	2,2	Крупа ячневая	2,1	Свекла	2,0
Арбуз	2,0	Дыня	2,0	Абрикосы	2,0	Виноград	2,0
Морковь	2,0	Молоко сгущенное	2,0	Батон, хлеб столовый	2,0	Хлеб пшеничный, 1 с.	1,9
Крупа перловая	1,8	Макароны	1,6	Хлеб пшеничный, в.с.	1,4	Мороженое сливочное	1,3
Крупа рисовая	1,0	Яблоки	1,0	Апельсины	1,0	Грейпфруты	1,0
Творог	1,0	Кефир	1,0	Простокваша	1,0	Сок виноградный	1,0
Баклажаны	1,0	Тыква	1,0	Огурцы	1,0	Пюре яблочное	1,0
Сметана	0,3	Сливки	0,3				

### Магний

**Магний (Mg)** - общее содержание магния в организме человека составляет примерно 21 г.

Главное «депо» магния находится в костях и мышцах: в костях фосфорнокислого магния содержится 1,5%, в эмали зубов - 0,75% (в кариозных зубах - 0,83-1,88%).

**Ежедневная потребность в магнии - 0,25-0,35 г.**

Магний является необходимой составной частью всех клеток и тканей, участвуя в месте с ионами других элементов в сохранении ионного равновесия жидких сред организма; входит в состав ферментов, связанных с обменом фосфора и углеводов; активизирует фосфатазу плазмы и костей и участвует в процессе нервно-мышечной возбудимости.

Особенно богата магнием растительная пища - необработанные зерновые, фиги, миндаль, орехи, темно-зеленые овощи, бананы. Кроме того, он поступает в организм с питьевой водой.

Дефицит магния в организме ребенка первых лет жизни проявляется в первую очередь нарушением деятельности кишечника и может привести к развитию рахита, которые не поддается лечению витамином D.



Избыток магния оказывает в основном слабительный эффект (особенно сульфат магния). При снижении концентрации магния в крови, наблюдаются симптомы возбуждения нервной системы вплоть до судорог. Уменьшение магния в организме приводит к увеличению содержания кальция. Избыток магния может приводить к дефициту кальция и фосфора.

**Содержание магния в продуктах**  
(мг/100 г продукта)

Продукт	Магний	Продукт	Магний	Продукт	Магний	Продукт	Магний
Чай	440,00	Паста "Океан"	400,00	Арбуз	224,00	Кофе в зернах	200,00
Крупа гречневая ядрица	200,00	Какао-порошок	191,00	Фундук	172,00	Молоко сухое обезжир.	160,00
Крупа "Геркулес"	129,00	Молоко сухое цельное	119,00	Крупа овсяная	116,00	Кальмар	90,00
Горох	88,00	Крупа пшеничная	83,00	Шпинат	82,00	Шпик свиной	80,00
Мука ржаная обойная	75,00	Хлеб пшеничный зерновой	74,00	Сыр "Чеддер"	54,00	Дрожжи	51,00
Печень трески	50,00	Паста томатная	50,00	Сыр	50,00	Крупа ячневая	48,00
Крупа рисовая	48,00	Крупа гречневая	48,00	Хлеб ржаной формовой	47,00	Консервы в томате	43,00
Изюм	42,00	Капуста брюссельская	40,25	Салат	40,00	Крупа перловая	40,00
Горошек зеленый	38,00	Морковь красная	38,00	Молоко сгущенное с сахаром	34,00	Булка сдобная	32,00
Чеснок	30,00	Треска	30,00	Капуста кольраби	30,00	Свинина жирная	27,00
Сыр плавленый	27,00	Морковь желтая	26,00	Баранина	25,00	Мясо кролика	25,00
Картофель	23,00	Брынза	23,00	Творог жирный	23,00	Говядина	22,00
Колбаса вареная	22,00	Свекла	22,00	Редька	22,00	Печенье сахарное	20,00
Куры	20,00	Сосиски молочные	20,00	Томаты грунтовые	20,00	Печень	18,00
Сердце	18,00	Почки	18,00	Земляника садовая	18,00	Лук зеленый	18,00
Крупа манная	18,00	Репа	17,00	Виноград	17,00	Капуста цветная	17,00
Капуста квашеная	16,00	Капуста белокочанная	16,00	Капуста красно-кочанная	16,00	Простокваша	16,00
Макаронны, в.с.	16,00	Подберезовики свежие	15,00	Грибы белые свежие	15,00	Ацидофилин	15,00

Молоко коровье	14,00	Огурцы соленые	14,00	Тыква	14,00	Лук репчатый	14,00
Кефир жирный	14,00	Сухари сливочные	14,00	Хлеб пшеничный, в.с.	14,00	Апельсины	13,00
Грейпфруты	13,00	Дыня	13,00	Редис	13,00	Майонез	13,00
Сок томатный	12,00	Яйцо куриное	12,00	Груши	12,00	Перец сладкий красный	11,00
Майонез	11,00	Сливки, 10% жирности	10,00	Яблоки	9,00	Сок виноградный	9,00
Абрикосы	8,00	Сливки, 20% жирности	8,00	Сметана, 20% жирн.	7,20	Перец сладкий зеленый	4,80
Сок яблочный	4,00	Орехи грецкие	3,00	Маргарин	2,00	Масло бутербродное	1,50
Масло крестьянское несоленое	0,50	Масло сливочное диет.	0,50	Масло сливочное несоленое	0,40		

### Медь

**Медь (Cu)** - общее содержание меди в организме человека составляет примерно 100-150 мг.

В печени взрослых людей содержится в среднем 35 мг меди на 1 кг сухого веса. Поэтому печень можно рассматривать как «депо» меди в организме.

В печени плода содержится в десятки раз больше меди, чем в печени взрослых.

**Потребность в меди у взрослого человека составляет 2 мг в день.**

Медь необходима для процессов образования гемоглобина и в этом смысле не подлежит замене другими элементами. Медь также участвует в процессах роста и размножения. Участвует в процессах пигментации, так как входит в состав меланина.

При недостатке меди в организме наблюдаются: задержка роста, анемия, дерматозы, депигментация волос, частичное облысение, потеря аппетита, сильное исхудание, понижение уровня гемоглобина, атрофия сердечной мышцы.

Избыток меди приводит к дефициту цинка и молибдена, а также марганца.

### Содержание меди в продуктах (мг/100 г продукта)

Продукт	Медь	Продукт	Медь	Продукт	Медь	Продукт	Медь
Печень трески	12,50	Какао-порошок	4,55	Печень говяжья	3,80	Кальмар	1,50
Фундук	1,13	Горох	0,75	Макаронны, в.с.	0,70	Крупа гречневая	0,64
Орехи грецкие	0,53	Крупа овсяная	0,50	Паста томатная	0,46	Сердце говяжье	0,45
Почки говяжьи	0,45	Крупа "Геркулес"	0,45	Крупа пшеничная	0,37	Крупа ячневая	0,37
Изюм	0,36	Хлеб пшеничный зерновой	0,32	Дрожжи	0,32	Крупа перловая	0,28
Крупа рисовая	0,25	Баранина	0,24	Мука ржаная	0,23	Хлеб ржаной	0,22

Консервы рыбные в масле	0,21	Конина	0,21	Мозги говяжьи	0,20	Колбаса полукопченая	0,18
Сосиски	0,18	Колбаса вареная	0,18	Говядина	0,18	Мука пшеничная, 1 с.	0,18
Тыква	0,18	Редька	0,15	Редис	0,15	Треска	0,15
Картофель	0,14	Свекла	0,14	Баклажаны	0,14	Абрикосы	0,14
Батон, булка сдобная	0,14	Хлеб пшеничный, 1 с.	0,13	Горошек зеленый	0,13	Чеснок	0,13
Клубника	0,13	Молоко сухое	0,12	Груши	0,12	Салат	0,12
Помидоры	0,12	Ставрида	0,11	Яблоки	0,11	Яблочное пюре	0,11
Мука ржаная сеяная	0,11	Перец сладкий	0,10	Огурцы	0,10	Мука пшеничная, в.с.	0,10
Сок томатный	0,10	Свинина жирная	0,10	Сухари	0,09	Лук зеленый	0,09
Лук репчатый	0,09	Сыр "Голландский"	0,09	Сыр "Чеддер"	0,09	Сыр "Пошехонский"	0,09
Яйцо куриное	0,08	Сыр плавленый	0,08	Морковь	0,08	Хлеб пшеничный, в.с.	0,08
Виноград	0,08	Кура	0,08	Капуста белокочанная	0,08	Творог	0,07
Брынза	0,07	Крупа манная	0,07	Апельсины	0,07	Грейпфруты	0,07
Сыр "Рокфор"	0,06	Сливки сухие	0,06	Сок яблочный	0,06	Сыр "Российский"	0,05
Сыр "Прибалтийский"	0,05	Персики	0,05	Арбуз	0,05	Дыня	0,05
Сок виноградный	0,04	Молоко сгущенное	0,03	Бифидолакт	0,03	Сливки	0,02
Сметана	0,02	Мороженое сливочное	0,02	Кефир, простокваша	0,01	Масло сливочное	0,01

### Цинк

**Цинк (Zn)** - отложение цинка в печени доходит до 500-600мг/1 кг веса; кроме того цинк отлагается преимущественно в мышцах и костной системе.

**Суточная потребность человека в цинке составляет 12-16мг для взрослых и 4-6мг для детей.**

Наиболее богаты цинком дрожжи, пшеничные, рисовые и ржаные отруби, зерна злаков и бобовых, какао, морепродукты. Наибольшее количество цинка содержат грибы - в них содержится 130-202,3мг на 1 кг сухого вещества. В луке - 100,0 мг, в картофеле - 11,3мг, в коровьем молоке - примерно 3 мг/ 1 литр.

Цинк оказывает влияние на активность половых и гонадотропных гормонов гипофиза.

Цинк также увеличивает активность ферментов: фосфатаз кишечной и костной, катализирующих гидролиз. Тесная связь цинка с гормонами и ферментами объясняет его влияние на углеводный, жировой и белковый обмен веществ, на окислительно-восстановительные процессы, на синтетическую способность печени.

Считается, что цинк обладает липотропным эффектом, т.е. способствует повышению интенсивности распада жиров, что проявляется уменьшением содержания жира в печени.

При цинковом отравлении наступает фиброзное перерождение поджелудочной железы. Избыток цинка задерживает рост и нарушает минерализацию костей. При дефиците цинка наблюдается задержка роста, перевозбуждение нервной системы и быстрое утомление. Поражение кожи происходит с утолщением эпидермиса, отеком кожи, слизистых оболочек рта и пищевода, ослаблением и выпадением волос. Недостаточность цинка также приводит к бесплодию.

Дефицит цинка может приводить к усиленному накоплению железа, меди, кадмия, свинца. Избыток приводит к дефициту железа, меди, кадмия.

**Содержание цинка в продуктах**  
(мг/100 г продукта)

Продукт	Цинк	Продукт	Цинк
Дрожжи для выпечки	9,97	Салат хумус	1,10
Кунжутное семя	7,75	Яйца	1,10
Тыквенные семечки	7,44	Чипсы	1,06
Куриные сердца (вареные)	7,30	Горох (вареный)	1,00
Говядина (отварная)	7,06	Лосось (консервированный)	0,92
Арахис	6,68	Тунец в масле	0,90
Какао-порошок	6,37	Грибы (вареные)	0,87
Семечки подсолнечника	5,29	Тофу	0,80
Язык говяжий (отварной)	4,80	Шпинат (отварной)	0,76
Тхина	4,62	Курага	0,74
Кедровые орехи	4,28	Коричневый рис (вареный)	0,63
Индюшиные ножки (жаренные в гриле)	4,13	Пшеничная каша	0,57
Попкорн	3,44	Вермишель	0,53
Яичный желток	3,11	Овсянка (вареная)	0,49
Пшеничная мука грубого помола	2,93	Кукуруза	0,48
Грецкие орехи	2,73	Чернослив	0,46

Арахисовое масло	2,51	Белый рис (вареный)	0,45
Кокосовый орех	2,01	Молоко 1% жирности	0,39
Бобы хумуса (вареные)	1,53	Зеленый лук	0,39
Фалафель	1,50	Брокколи (вареная)	0,38
Сардины	1,40	Цветная капуста (вареная)	0,31
Фасоль (отварная)	1,38	Авокадо	0,31
Чечевица (отварная)	1,27	Редис	0,30
Котлеты из карпа	1,20	Морковь (вареная)	0,30
Зеленый горошек (отварной)	1,19		

## Йод

**Йод (J)** - йод входит в состав всех растений.

Некоторые морские растения (фукус пузырчатый *Fucus vesiculosus* - бурая морская водоросль, морская губка *Spongia magitima*) обладают способностью концентрировать йод.

Общее количество йода в организме около 25 мг, из них 15 мг - в щитовидной железе. Значительное количество йода содержится в печени, почках, коже, волосах, ногтях, яичниках и предстательной железе.

Щитовидная железа является своего рода центральной регулирующей лабораторией, в которой образуются и накапливаются соединения йода.

**Нормальная потребность в йоде составляет около 100-150 мкг (для взрослых) и 175-200 мкг (для беременных и кормящих) в сутки.**

Избыток йода в организме может наблюдаться при гипертиреозе, может развиваться и базедова болезнь с зобом, экзофтальмом, тахикардией. Кроме этого наблюдается раздражительность, мышечная слабость, потливость, исхудание, склонность к диарее.

Основной обмен повышается, наблюдается гипертермия, дистрофические изменения кожи и ее придатков, раннее поседение, депигментация кожи на ограниченных участках (*vitiligo*), атрофия мышц.

При недостаточном поступлении йода у взрослых развивается зоб (увеличение щитовидной железы).

У детей недостаток йода сопровождается резкими изменениями всей структуры тела. Ребенок перестает расти, умственное развитие задерживается (кретинизм).

Большое количество йода содержится в овощах, выращенных на почве, богатой йодом, в луке, и всех морепродуктах.

Потребность в йоде организм удовлетворяет в основном за счет продуктов растительного происхождения.

В сутки в среднем человек получает с растительной пищей – 70-75 мкг, с животной – 35-40 мкг, с водой 5 мкг.

Хорошим поставщиком йода могут быть йодистые и йод-бромистые минеральные воды. Содержание йода в них обычно указывается на этикетке. В некоторых водах, например, лечебная минеральная вода "Винцентка" (Чехия) содержание йода может достигать 650 мкг/100 мл.

### Содержание йода в продуктах

(мкг/100 г продукта)

Продукт	Йод	Продукт	Йод
Печень трески	370	Цельное молоко	до 19
Пикша	245	Молоко полужирное	до 17
Пресноводная рыба (сырая)	243	Молоко маложирное	до 15
Сайда	200	Масло сливочное	9
Лосось	200	Зелень (вообще)	до 15
Камбала	190	Брокколи	15
Креветки свежие	190	Фасоль	12,5
Морской окунь	145	Шпинат	12
Макрель копченая	145	Говядина	11,5
Треска	130	Креветки жареные	11
Креветки вареные	110	Молочные продукты	до 11
Макрель свежая	100	Твердые сыры (эдам)	11
Сельдь свежая	92	Горох	10,5
Сельдь соленая	77	Пшеничная мука	до 10
Пресноводная рыба (приготовленная)	74	Хлеб обычный	9
Устрицы сырые	60	Рожь	8,3
Фельд салат	60	Овощи (вообще)	до 10
Ветчинная колбаса	54	Свекла	6,8
Копченное рыбное филе	43	Морковь	6,5
Хлеб (специальный)	до 31	Капуста	6,5
Замороженное рыбное филе	27	Картофель	5,8

Атлантические сардины в масле	27	Гречка	3,5
Овес	20	Фрукты	2
Шампиньоны	18	Сосиски «нежные»	2
Плавленые сыры (с добавками)	до 18	Мясо в среднем	3
Яйца (1шт, ок. 50 г)	до 18	Рогалик обыкновенный	2
Свинина	16,7		



#### Раствор Люголя

Раствор Люголя (лат. *Solutio Lugoli*) - раствор йода в водном растворе йодистого калия. Образующееся соединение, хорошо растворимо в воде, в отличие от элементарного йода.

Готовится раствор Люголя из 5 частей йода, 10 частей йодида калия и 85 частей воды. Общее содержание йода в этом растворе составляет 130 г/л. Используют также *раствор Люголя с глицерином* (1 часть йода, 2 части йодида калия, 94 части глицерина и 3 части воды).

Применяется раствор Люголя местно, путем орошения слизистых оболочек глотки, гортани и аппликации при ангулярном стоматите (заедах).

#### Кремний

**Кремний (Si)** - после кислорода кремний - самый распространенный элемент на земле.

В виде кремнезема кремний содержится во всех растениях. Они его поглощают из почвы и из него строят прочную основу для своих клеток: твердость, эластичность и прочность стеблей растений зависят от содержания в них кремнезема. Кремний в виде кремнезема содержится в организме морских животных, пресноводных рыб, птиц и млекопитающих. Кремний содержится постоянно в курином яйце.

Общее содержание кремнезема в теле человека - около 0,001%, среднее содержание SiO<sub>2</sub> в крови человека составляет от 5,9 до 10,6 мг в 1 мл.

**Суточная потребность не выяснена.**

В организме человека кремний обнаружен во всех органах и тканях: в легких, в волосах, гладких мышцах желудка, в надпочечниках, в фибрине, в цельной крови. Кремнезем необходим для прочности и эластичности эпителиальных и соединительно-тканых образований. Эластичность кожи, сухожилий, стенок сосудов обусловлена в значительной степени содержащимся в них кремнием. Кремнезем играет роль в сохранении кожей нормального тургора, что связано со способностью коллоидов, содержащих кремнезем, к набуханию. Токсическое действие кремнезема на организм человека происходит только при превращении его в тончайшую пыль, попадающую в легкие при вдыхании.

Недостаток кремния встречается достаточно редко. При его недостатке могут наблюдаться: слабая деятельность лейкоцитов при инфекционном процессе, плохое заживление ран, снижение аппетита, кожный зуд, снижение эластичности тканей, снижение тургора кожи, повышение проницаемости сосудов и как следствие - геморрагические проявления.

### **Марганец**

**Марганец (Mn)** - находится во всех органах и тканях.

Наиболее богаты марганцем трубчатые кости и печень (на 100 г свежего вещества в трубчатых костях марганца содержится 0,3 мг, в печени - 0,170-0,205 мг).

**Для детского организма необходимо в сутки 0,2-0,3 мг марганца на 1 кг веса тела, для взрослого 0,1 мг.**

Наряду с печенью важная роль в накоплении марганца принадлежит поджелудочной железе. Марганец важен для репродуктивных функций и нормальной работы центральной нервной системы. Марганец помогает устранить половое бессилие, улучшить мышечные рефлексы, предотвратить остеопороз, улучшить память и уменьшить нервную раздражительность.

Особенно богаты марганцем чай, растительные соки, цельные злаковые, орехи, зеленые овощи с листьями, горох, свекла.

Отравление марганцем дают следующие симптомы: сильная утомляемость, слабость, сонливость, тупые головные боли в лобно-височных областях, тянущие боли в пояснице, конечностях, реже боли ишиалгического характера, боли в правом подреберье, в подложечной области, понижение аппетита, медлительность движений, расстройство походки, парестезии, расстройство мочеиспускания, половая слабость, бессонница, подавленное настроение, слезливость. Сильная скованность движений, больные утрачивают способность широко шагать.

При недостатке марганца нарушаются процессы окостенения во всем скелете, трубчатые кости утолщаются и укорачиваются, суставы деформируются. Нарушается репродуктивная функция яичников и яичек.

Избыток марганца усиливает дефицит магния и меди.

### **Молибден**

**Молибден (Mo)** - способствует метаболизму углеводов и жиров, является важной частью фермента, отвечающего за утилизацию железа, в связи с чем помогает предупредить анемию.

**Суточная норма приема не установлена, но предполагается на уровне 75-250 мкг.**

Содержится в темно-зеленых листовых овощах, неочищенном зерне, бобовых. Проявления недостаточности изучены плохо.

Повышенное содержание в организме встречается очень редко.

### **Натрий**

**Натрий (Na)** - калий и натрий были открыты вместе и оба важны для нормального роста и состояния организма.

Они являются антагонистами, т.е. повышение содержания натрия приводит к уменьшению содержания калия.

**Норма суточного потребления не существует, однако считается, что потребность взрослого человека составляет около 0,5 г хлорида натрия (поваренной соли) в сутки.**

Натрий в первую очередь нужен для нормального функционирования нервно-мышечной системы. При дефиците натрия происходит нарушение усвоения углеводов, возможны невралгии, отчасти понижение давления.

Повышенное содержание натрия в волосах отражает, как правило, нарушение водно-солевого обмена, дисфункцию коры надпочечников. Может встречаться при избыточном потреблении поваренной соли, сахарном диабете, нарушении выделительной функции почек, склонности к гипертонии, отекам, неврозах. Люди, особенно дети, с избытком натрия часто легковозбудимы, впечатлительны, гиперактивны, у них может быть повышена жажда, потливость. Иногда возможно накопление натрия в волосах при длительном контакте с морской водой и отдельными видами моющих средств.



Пониженное содержание натрия в волосах у взрослых обычно встречается при нейроэндокринных нарушениях, хронических заболеваниях почек и кишечника и как следствие черепно-мозговых травм.

### Селен

**Селен (Se)** - в чистом виде встречается в природе редко, главным образом в виде примеси к сернистым металлам.

Роль селена в организме еще мало изучена.

Тем не менее, считается, что его присутствие в организме оказывает антиоксидантное действие, замедляя старение. Кроме того, селен помогает поддерживать юношескую эластичность в тканях, способствует устранению и появлению перхоти.

**Суточные нормы составляют: 50 мкг - для женщин, 70 мкг - для мужчин, 65 мкг - для беременных и 75 мкг - для кормящих грудью.**

Селен хорошо сочетается с витамином Е.

Содержится в морепродуктах, почках, печени, пшеничных зародышах, отрубях, луке, помидорах, капусте брокколи.

В больших количествах соединения селена приводят к двум формам поражения - к гепато - холецистопатии (увеличение печени до 3-х см и боли в правом подреберье) и к изменениям, проявляющимся главным образом в нервно-мышечном аппарате (боли в конечностях, судороги, чувство онемения).

При дефиците селена в организме усиленно накапливаются мышьяк и кадмий, которые, в свою очередь, усугубляют дефицит селена.

В свою очередь селен защищает организм от тяжёлых металлов, а избыток может привести к дефициту кальция.

### Сера

**Сера (S)** - в организм человека сера поступает с пищей в виде органических белковых соединений - аминокислот, глютадиона, сульфатидов, витамина В1.

**Суточная потребность не установлена, но при употреблении достаточного количества белка дефицита серы наблюдаться не будет.**

Сера, подобно азоту, входит в состав белков, в силу чего белковый обмен является одновременно азотистым и серным.

В белках сера содержится в аминокислотах: цистеине, цистине, метионине.

Особенно богаты серой поверхностные слои кожи; здесь сера содержится в кератине (волосы содержат до 5-10% кератина) и меланине, пигменте, предохраняющем в виде загара глубокие слои кожи от вредного действия ультрафиолетовой радиации.

Элементарная сера не обладает выраженным токсическим действием, но все ее соединения токсичны. Например, при высокой концентрации сероводорода в воздухе отравление может развиваться почти мгновенно. Судороги и потеря сознания сопровождаются быстрой смертью от остановки дыхания.

При недостатке серы наблюдаются: тахикардия, повышение АД, нарушения функций кожи, выпадение волос, запоры, в тяжелых случаях - жировая дистрофия печени, кровоизлияние в почки, нарушения углеводного обмена и белкового обмена, перевозбуждение нервной системы, раздражительность и другие невротические реакции.

### Хром

**Хром (Cr)** - хром является постоянной составной частью всех органов и тканей человека.

Наибольшее количество обнаружено в костях, волосах и ногтях - из этого следует, что недостаток хрома сказывается в первую очередь на состоянии этих органов.

В относительно больших количествах содержится в яйцах, телячьей печени, пшеничных зародышах, пивных дрожжах, кукурузном масле, моллюсках.

**Суточная норма потребления не установлена, но предполагается, что она колеблется в пределах 50-200 мкг.**

Хром оказывает действие на процессы кроветворения; оказывает действие на работу инсулина (ускоряет); на углеводный обмен и энергетические процессы. При хроническом отравлении хромом наблюдаются головные боли, исхудание, воспалительные изменения слизистой желудка и кишечника. Хромовые соединения вызывают различные кожные заболевания, дерматиты и экземы, протекающие остро и хронически и носят пузырьковый, папулезный, гнойничковый или узелковый характер.

**Тхина** - это такая густая паста из молотого кунжутного семени, еще она известна как сезамовая паста. Некоторые люди путают хумус с тхиной.

**Хумус** получают путем смешивания приготовленного на пару нута (так называемый турецкий горох), смеси семян кунжута с кунжутным маслом (кунжутная паста "Тахини"), приправ, специй, лимонного сока и чеснока.

**Фалафель (фаляфель)** - арабское блюдо, представляющее собой жаренные во фритюре шарики из измельченного нута (или бобов), иногда с добавлением фасоли, приправленные пряностями.