

# Натрий. Na.

Лат. - *natrium*, англ. - *sodium*, нем. - *Natrium*

## Общие сведения.

Натрий - элемент I группы периодической системы; ат. н. - 11, ат. м. - 23. Название происходит от лат. *natrium*. Открыт Г. Дэви в 1807 г. (Англия).

Натрий это блестящий, серебристый мягкий металл, быстро тускнеющий на воздухе. Натрий устойчив к коррозии благодаря образованию защитной оксидной пленки. Бурно реагирует с водой и с концентрированными кислотами. В природе, в силу своей большой химической активности, встречается только в виде химических соединений.

Источник натрия поваренная соль NaCl, является одним из самых распространенных соединений натрия в природе. Вода морей и океанов содержит в своем составе до 3% хлорида натрия. На Земле имеются огромные залежи каменной соли. Этот элемент входит в состав всех организмов растительного и животного мира.

Хлорид натрия применяется в химической промышленности, входит в состав сплавов и легированных сталей.

В медицине хлористый натрий применяют в виде изотонического 0,9% раствора при обезвоживании организма, как дезинтоксикационное средство, а также для промывки ран, глаз и слизистой оболочки носа. Хлористый натрий используется для поднятия осмотического давления крови, а в виде гипертонического 3-5% раствора - в хирургии, для очищения ран, при чрезмерно развившихся грануляциях, перед операциями пересадки кожи. Гипертонический 10% раствор применяют внутривенно при легочных, желудочных, кишечных кровотечениях, а также для усиления диуреза (осмотический диурез) и в качестве полоскания при заболеваниях горла. В послеоперационном периоде 2-5% раствор назначают в микроклизмах при атонии кишечника и для промывания желудка при отравлении нитратом серебра.

## Физиологическая роль натрия.

В организм человека натрий поступает ежедневно в виде NaCl в достаточно больших количествах: 12-15 г (или 4-6 г "чистого" натрия). NaCl содержится во многих пищевых продуктах: колбаса, сало, соленая рыба, икра, сыр, соленья, маслины, кетчуп, кукурузные хлопья.

Ионы натрия быстро и полностью всасываются на всех участках желудочно-кишечного тракта и в местах парентеральных инъекций. Ионы натрия легко проникают также через кожу и легочный эпителий. Натрий в виде катиона Na<sup>+</sup> участвует в поддержании гомеостаза (ионное равновесие, осмотическое давление в жидкостях организма). Натрий распределяется по всему организму: крови, мышцам, костям, внутренним органам и коже. Около 40% натрия находится в костной ткани, в основном, во внеклеточной жидкости. Содержание натрия в теле взрослого человека составляет 0,08% (55-60 г на 70 кг массы тела), а суточное потребление около 4-7 г.

Выводится натрий из организма, в основном, с мочой (95%), калом, потом. Максимальная экскреция натрия с мочой отмечается с 9 до 12 часов дня, тогда как минимальная - в ночные часы.

Натрий играет весьма важную роль в регуляции осмотического давления и водного обмена, при нарушении которых отмечаются следующие признаки: жажда, сухость слизистых оболочек, отечность кожи. Натрий оказывает значительное влияние и на белковый обмен. Обмен натрия находится под контролем щитовидной железы. При гипофункции щитовидной железы происходит задержка натрия в тканях. При гиперфункции количество натрия в коже уменьшается, а выделение его из организма усиливается. Обмен натрия регулируется в основном альдостероном.

В организме человека натрий выполняет "внеклеточные" функции, среди которых:

- поддержание осмотического давления и pH среды;
- формирование потенциала действия путем обмена с ионами калия;
- транспорт углекислого газа;
- гидратация белков;
- сольubilизация органических кислот.

Внутри клеток натрий необходим для поддержания нейро-мышечной возбудимости и работы  $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ -насоса, обеспечивающих регуляцию клеточного обмена различных метаболитов. От натрия зависит транспорт аминокислот, сахаров, различных неорганических и органических анионов через мембраны клеток.

Токсическая доза для человека: нетоксичен.

Летальная доза для человека: нет данных.

### **Индикаторы элементного статуса натрия.**

Для оценки элементного статуса натрия проводят определение содержания этого биоэлемента в крови, плазме, волосах. Повышенное содержание натрия в волосах отражает, как правило, нарушение водно-солевого обмена, дисфункцию коры надпочечников и может встречаться при избыточном потреблении поваренной соли, сахарном диабете, нарушении выделительных функций почек, склонности к гипертонии, отекам, неврозам. Накопление натрия в волосах иногда свидетельствует о длительном контакте с морской водой и некоторыми моющими средствами, приеме солевых ванн, ингаляций и т.д.

### **Пониженное содержание натрия в организме.**

При выключении хлористого натрия из пищи его выделение из организма прекращается на 9-й день. Недостаток хлористого натрия вызывает тяжелые расстройства, проявляющиеся исхуданием, слабостью, кожными сыпями, выпадением волос, поносами, судорогами. У рабочих горячих цехов при усиленном выделении хлористого натрия потовыми железами наблюдаются кишечные колики, судорожные сокращения скелетных мышц, угнетение ЦНС и расстройства кровообращения. Пониженное содержание натрия обычно встречается при нейроэндокринных нарушениях, хронических заболеваниях почек и кишечника или как следствие черепно-мозговых травм.

### **Основные причины дефицита натрия.**

- недостаточное поступление;
- болезни гипофиза, надпочечников;
- болезни почек;
- черепно-мозговые травмы;
- усиленное выделение натрия (повышенная потливость, понос, рвота);
- обильная экссудация при сильных ожогах;
- длительное применение мочегонных препаратов, кортикостероидов, препаратов лития;
- избыток в организме калия, кальция;
- длительный контакт с морской водой;
- нарушение регуляции обмена натрия.

### **Основные проявления дефицита натрия.**

- исхудание, слабость,
- кожные сыпи, выпадение волос,
- поносы, кишечные колики,
- судорожные сокращения скелетных мышц,
- расстройства кровообращения,
- угнетение центральной нервной системы.

### **Повышенное содержание натрия в организме.**

Отравления соединениями натрия встречаются не часто и обычно носят случайный характер. Как правило, токсичность солей натрия определяется токсичностью их анионов, таких как арсенит, хромат, фторид. Токсичность поваренной соли для человека, установленная по минимальной летальной дозе, составляет 8,2 г/кг веса при пероральном введении. Механизм токсического действия хлорида натрия в местах введения обусловлен в первую очередь высоким осмотическим давлением. В результате имеет место интенсивное поступление воды из окружающих тканей, приводящее к их обезвоживанию и нарушению функций клеток. Избыточное поступление ионов  $\text{Na}^+$  вызывает перегрузку соответствующих систем гомеостаза и нарушение метаболических процессов. В эпителии желудочно-кишечного тракта и почечных канальцев развивается воспаление, нередко приводящее к некрозу ткани.

Постоянный избыток натрия и калия в пище сопровождается некоторым повышением уровня инсулина в крови. Отмечаются и другие гормональные сдвиги. Введение большого количества хлористого натрия вызывает распад белка и сильное исхудание. При парентеральном введении изотонического раствора может повыситься температура тела, что чаще всего наблюдается у детей.

Люди с избытком натрия обычно легко возбудимы, впечатлительны, гиперактивны, у них появляются жажда и потливость, увеличивается частота мочеиспусканий.

### **Основные причины избытка натрия.**

- нарушение регуляции обмена натрия;
- избыточное поступление извне;
- недостаточное содержание воды в организме.

### **Основные проявления избытка натрия.**

- утомление, возбуждение;
- невроты;
- дисфункция надпочечников;
- нарушение выделительной функции почек;
- образование камней в почках;
- жажда;
- отеки;
- гипертензия;
- остеопороз.

### **Синергисты и антагонисты натрия.**

Усвоению натрия способствуют витамины D и K, в то время как дефицит K и Cl в организме препятствуют поступлению натрия.

### **Коррекция дисбаланса натрия в организме.**

Нарушение обмена натрия в организме можно регулировать с помощью диеты с пониженным или повышенным содержанием натрия в продуктах, а также с помощью препаратов, восполняющих дефицит или устраняющих избыток натрия. К таким препаратам относятся солевые растворы типа регидрон, препараты альдостерона (верошпирон), диуретики и т.д.