

# Металлы в организме человека

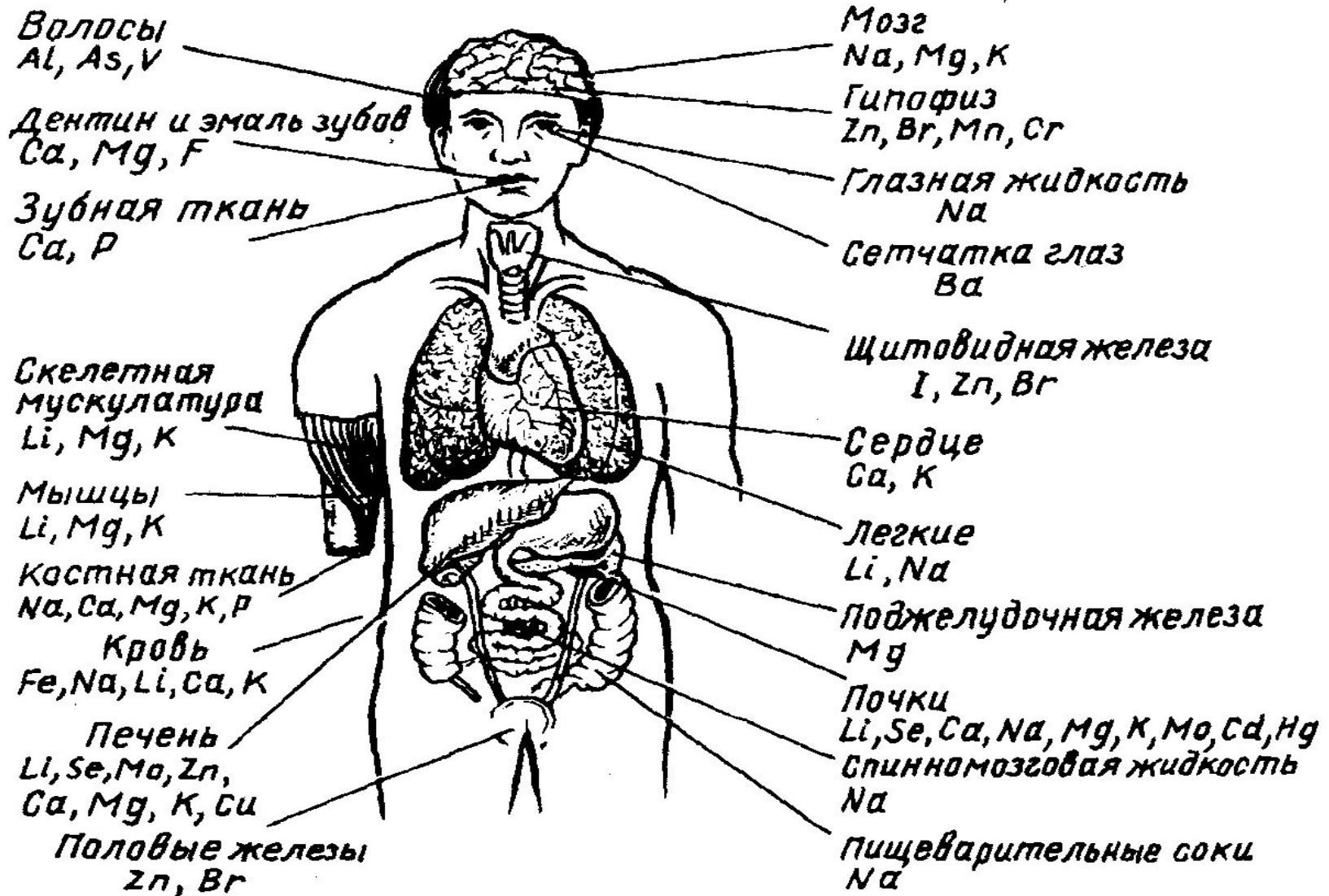
Другого ничего в природе нет.  
Ни здесь, ни там, в космических глубинах:  
Все – от песчинок малых до планет  
Из элементов состоит единых.

Э. Дарвин

# План

- Распределение элемента в организме
- Функции элемента в организме
- Содержание элемента в организме, суточная потребность
- Влияние недостатка элемента
- Влияние избытка элемента
- Причины недостатка и избытка, способы их устранения
- Пищевые источники элемента

# Концентрирование некоторых химических элементов в органах, тканях и биожидкостях человека



# Классификация элементов-металлов, содержащихся в организме человека

элементы-металлы

```
graph TD; A[элементы-металлы] --> B[макроэлементы (> 10^-3 %)  
Na, K, Ca, Mg]; A --> C[микроэлементы (< 10^-3 %)  
Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, Co, Cr, Hg, Au и др.]
```

макроэлементы  
( $> 10^{-3} \%$ )  
Na, K, Ca, Mg

микроэлементы  
( $< 10^{-3} \%$ )  
Fe, Zn, Cu, Mn, Mo,  
Co, Cr, Hg, Au и др.

# Характеристика металлов-макроэлементов

элемент	функции	потребность, мг/сут	признаки недостатка	признаки избытка	пищевые источники
натрий	Поддержание осмотического давления, сохранение кислотно-основного баланса, транспорт $\text{CO}_2$ , активация пищеварительных ферментов	1000	Головная боль, слабость, слабая память, потеря аппетита	Нарушение водного баланса, сгущение крови, дисфункция почек, сердечно-сосудистые заболевания, нарушение обмена веществ	Колбасы и сыры, хлеб, рыбные консервы. Поступает в основном в виде поваренной соли
калий	Обеспечение нормальной деятельности сердечной мышцы, участие в углеводном обмене, синтезе белков, поддержание постоянства осмотического давления в клетках, выведение из организма избытка воды	2000-4000	Мышечная слабость, параличи, аритмия сердечных сокращений	Усиление двигательной активности, учащение сердечного ритма, нарушение обмена веществ	Сухофрукты, картофель, горох, морская капуста, рыба, говядина, свинина, овсяная крупа
кальций	Участие в формировании костного скелета и зубов, регуляция возбудимости ЦНС, обеспечение сокращения мышц, участие в свертывании крови, активация некоторых ферментов.	800-1000	Рахит у детей, остеопороз у взрослых	При избытке кальция возникает цистит. У детей снижается возбудимость нервной системы и обонятельного анализатора	Молочные продукты, бобы, петрушка, зеленый лук, яйца, гречневая и овсяная крупы, некоторые сорта рыбы
магний	Нормализация возбудимости ЦНС и деятельности сердечной мышцы, активизация некоторых ферментов, усиление активности желудка и кишечника, стимуляция выделения желчи	200-400	Потеря жидкости организмом, сердечные спазмы	Нарушение минерального обмена, заболевания сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного-тракта	Пшеничные отруби, мука грубого помола, некоторые крупы, фасоль, орехи, чернослив, урюк, морская капуста