

# Витамин С



Подготовила студентка 2 курса  
203/2 группы Козликина  
Анастасия

# Общая характеристика

- В Эдинбурге в XVIII веке студент-медик обнаружил, что цитрусовые эффективно лечат от цинги. Лишь спустя 2 столетия выяснили, что веществом, лечащим мучительную болезнь, является аскорбиновая кислота или витамин С. Синтезировать удалось его только в 1928 году из лимонного сока.
- Витамин С (аскорбиновая кислота) является растворимым в воде витамином. Витамин С важен для роста и восстановления клеток тканей, десен, кровеносных сосудов, костей и зубов, способствует усвоению организмом железа, ускоряет выздоровление (калоризатор). Его польза и ценность очень велика для защиты от инфекций. Он действует как стимулятор запуска иммунных процессов.
- В качестве пищевой добавки обозначается как E300.

# Физико-химические свойства витамина с

- Аскорбиновая кислота представляет собой органическое соединение, родственное глюкозе, в виде белого кристаллического порошка кислого вкуса. Выполняет биологические функции восстановителя и кофермента некоторых метаболических процессов, является антиоксидантом.

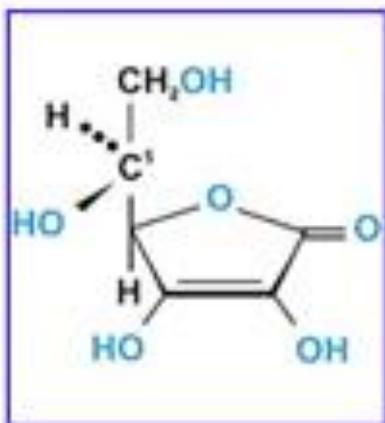
# ВИТАМИН

# С

Помогает организму бороться с инфекциями, лучше видеть, стимулирует обновление клеток. При недостатке - цинга (набухают и кровоточат десны, выпадают зубы. Слабость, вялость, утомляемость, головокружение).



А  
С  
К  
О  
Л  
Л  
И  
Т  
О  
В  
А  
Я  
К  
И  
Н



Содержится:  
в цитрусовых,  
сладком перце,  
ягодах,  
моркови



# План

- Пищевые источники
- Суточная потребность
- Роль в метаболических процессах
- Биохимические сдвиги при гиповитаминозе



# Пищевые источники

(содержание витаминки, мл/ 100г)

- Плоды шиповника 550
- Плоды шиповника без семян 660
- Сушеный шиповник 160-1140
- Протертый шиповник 840
- Ягоды облепихи 200-600
- Клубника 46-234
- Черная смородина 148-258
- Лимоны 20-70
- Апельсины 16-47
- Грейпфруты 24-45
- Хрен 105-138
- Перец сладкий Около 125
- Зелень петрушки 128
- Укроп зеленый 100

# Источники

- Витамином С богаты многие овощи и фрукты: шиповник, черная смородина, перец сладкий, петрушка, укроп, капуста, щавель, помидоры, лук, шпинат, апельсины, лимоны, клубника и другие.
- Кладезем витамина С являются ядра грецкого ореха. Они содержат в своем составе 3000 мг% аскорбиновой кислоты.
- Большое значение в зимнем питании людей имеет квашеная капуста, которая содержит большое количество аскорбиновой кислоты.
- Содержат витамин С и многие лекарственные растения: барбарис, береза, боярышник, брусника, вероника, герань, горец птичий, душица, зверобой, золотарник, иван-чай, кислица, клевер, крапива, кровохлебка, лещина, лимонник, лопух, льнянка, люцерна, манжетка, марь, мать-и-мачеха, медуница, мята, облепиха, одуванчик, осина, первоцвет, подорожник, пустырник, рябина обыкновенная и черноплодная, сныть, сосна, спаржа, сушеница, татарник, фиалка, цикорий, череда, черемуха, черника, шиповник, яснотка.



- *Витамин С разрушается при хранении продуктов. Весной в сырых овощах витамина С на 45 % меньше, чем осенью. Большое количество витамина разрушается при тепловой обработке продуктов (20-40 %). Длительное хранение готовой пищи также способствует снижению витамина С.*

# Суточная потребность



- Суточная  
потребность в  
аскорбиновой  
кислоте в  
зависимости от  
интенсивности  
труда и возраста  
составляет для  
мужчин 64-108 мг и  
для женщин 55-79 мг

# Суточная потребность

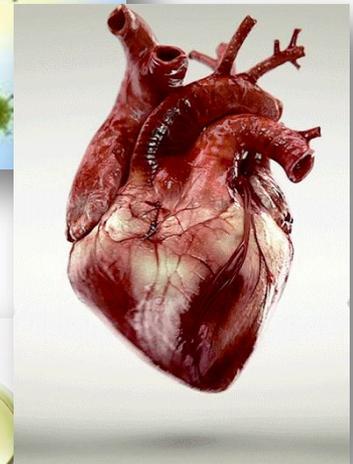
- Ученые пришли к выводу, что 1200 мг в день витамина С – это доза (для здоровых), предупреждающая простуду во время эпидемий гриппа, катаров или других инфекций. Некоторым достаточно принимать только 100 мг, но как только появляются первые признаки болезни, необходимо увеличивать дозу иной раз до 1 г.
- Больным диабетом также необходимы повышенные дозы витамина С – в среднем 1 г в день, поскольку их организм с трудом транспортирует его через клеточные мембраны. Диабет способствует развитию склероза, но большие дозы витамина С помогают с этим справиться.
- Несколько минут сильных эмоций, например гнева, "сжигают" 2000-3000 мг и более витамина С.

# Роль в метаболических процессах

Витамин С участвует более чем в 300 биологических процессах, происходящих в организме.

Основные среди них:

- Синтез коллагена
- Иммунитет
- Антиокислительные свойства
- Синтез гормонов
- Сердечнососудистая система
- Нервная система



- Аскорбиновая кислота (витамин С) нормализует обмен белков, жиров, углеводов, стимулирует образование антител, повышает иммунитет, способствует снижению количества сахара в крови и увеличению запасов гликогенов в печени, нормализует содержание холестерина в крови, стимулирует образование красных кровяных телец и в меньшей степени – белых. Служит профилактике рака.
- Аскорбиновая кислота влияет на расширение артериол и капилляров, снижение артериального давления, учащение сердечных сокращений и скорость кровотока.

# Витамин С участвует более чем в 300 биологических процессах, происходящих в организме. Основные среди них:

- **Синтез коллагена:** Витамин С участвует в синтезе коллагена – белка, который образует самую распространенную в организме соединительную ткань, "цементирующую" межклеточное пространство. Коллаген защищает кровеносные сосуды, кости, суставы, органы и мышцы, а также формирует такие ткани, как кожа, сухожилия, роговица глаз, связки, хрящи, зубы и кости. Он является защитным барьером от болезней и инфекций и способствует заживлению ран, переломов и ушибов.
- **Иммунитет:** Витамин С абсолютно критичен для иммунной системы, поддерживая производство антител и работу лейкоцитов. Кроме того, он принимает участие в образовании интерферона – вещества с противовирусным и противораковым действием. Если иммунная система находится в состоянии стресса, потребность организма в витамине С резко увеличивается.

- **Антиокислительные свойства:** Витамин С – самый мощный естественный водорастворимый антиоксидант, предохраняющий от разрушительного действия окислителей. Он нейтрализует потенциально вредные реакции в насыщенных водой частях организма, например, в крови и в около- и внутриклеточной жидкости. Кроме того, антиокислительные свойства витамина С защищают "здоровый" (LDL) холестерин от воздействия свободных радикалов, а также способствуют предотвращению рака, сердечных болезней, симптомов старения и множества других недугов.
- **Гормоны:** Витамин С необходим при синтезе гормонов надпочечниками. В состоянии стресса количество витамина С в надпочечниках значительно снижается.
- **Сердечно-сосудистая система:** Витамин С участвует в производстве холестерина в печени и в преобразовании его в желчь для последующего выведения из организма.
- **Нервная система:** Витамин С поддерживает работу нейротрансмиттеров в головном мозге. Он необходим для преобразования триптофана (триптофан) в серотонин (serotonin), тирозина (tyrosine) в дофамин (dopamine) и адреналин (adrenaline).
- Организм не способен сам синтезировать витамин С, поэтому необходимо, по возможности, круглогодично есть свежие фрукты, овощи, зелень, употреблять настои лекарственных растений, содержащих витамин С.

# Биохимические функции

- Витамин С в природных условиях присутствует в трех формах: аскорбиновая кислота, дегидроаскорбиновая кислота и аскорбиген (комплекс аскорбиновой кислоты с белком), и все они участвуют во многих биохимических реакциях клеточного метаболизма.
- Витамин С является одним из компонентов антиоксидантной системы организма. Этот витамин участвует в монооксигеназных реакциях при смешанном НАДНН<sup>+</sup> и НАДФНН<sup>+</sup> гидроксигировании.
- Аскорбат отличается способностью легко отдавать электроны из диенольной группы лактонового кольца, поэтому вместе с ферри-ионом (Fe<sup>+3</sup>) является кофактором ряда гидроксиглаз, осуществляющих гидроксигирование субстратов

- $\text{HO-аск-OH} + \text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{HO-аск-O}\bullet + \text{Fe}^{+2} + \text{H}^+$
- $\text{Fe}^{+2} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{Fe}^{+3}$
- $\text{HO-аск-O}\bullet + \text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{O-аск-O}\bullet + \text{Fe}^{+2} + \text{H}^+$
- $\text{O-аск-O}\bullet \rightarrow \text{O} = \text{аск} = \text{O}$
- $\text{Fe}^{+2} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{Fe}^{+3}$
- $\text{O}_2 + \text{H-C-R} \rightarrow \text{RC} + \text{O}_2^{2-}$
- $\text{O}_2^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}_2$
- $\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{OH} + \text{OH}^-$
- $\text{RC}\bullet + \text{OH}\bullet \rightarrow \text{R-C-OH}$

- В Присутствии металлов с переходной валентностью аскорбат проявляет свои выраженные прооксидантные свойства.
- В данном случае  $Fe^{+3}$  переносит электроны аскорбата на молекулярный кислород ( $O_2$ ) с образованием реактивного супероксиданиона ( $\bullet O_2$ ), который в свою очередь прямо окисляет триптофан (образование серотонина), дофамин (образование норадреналина), производные холестерина (синтез стероидных гормонов), пролина и лизина в коллагене (образование оксипролина и оксилизина).
- Регенерацию образующегося дегидроаскорбата (ДГА) в аскорбат в организме людей осуществляют специализированные ферменты за счет НАДФН-Н<sup>+</sup> и глутатиона (G - SH)
- $O = \text{аск} = O + 2 \text{НАДФН-Н}^+ \text{НО-аск-он} + 2 \text{НАДФ}^+$
- $O = \text{аск} = O + 2G\text{-SH} \text{НО-аск-ОН} + G\text{-S-S-G}$
- Одним из ярких проявлений дефицита аскорбата является нарушение гидроксирования пролина коллагена в оксипролин и образование хондроитилсульфата, вследствие чего нарушается прочность базальной мембраны капилляров, сухожилий, связок и других соединительнотканых элементов.

- В представленной последовательности реакций видно, что в присутствии металлов с переходной валентностью аскорбат проявляет свои выраженные прооксидантные свойства.
- В данном случае Fe<sup>+3</sup> переносит электроны аскорбата на молекулярный кислород (O<sub>2</sub>) с образованием реактивного супероксиданиона (•O<sub>2</sub>), который в свою очередь прямо окисляет триптофан (образование серотонина), дофамин (образование норадреналина), производные холестерина (синтез стероидных гормонов), пролина и лизина в коллагене (образование оксипролина и оксилизина).
- Регенерацию образующегося дегидроаскорбата (ДГА) в аскорбат в организме людей осуществляют специализированные ферменты за счет НАДФН-Н<sup>+</sup> и глутатиона (G - SH)
- O = аск = O + 2 НАДФН-Н<sup>+</sup> HO-аск-он + 2 НАДФ<sup>+</sup>
- O = аск = O + 2G-SH HO-аск-ОН + G-S-S-G
- Одним из ярких проявлений дефицита аскорбата является нарушение гидроксилирования пролина коллагена в оксипролин и образование хондроитилсульфата, вследствие чего нарушается прочность базальной мембраны капилляров, сухожилий, связок и других соединительнотканых элементов.

# Участие в окислительных процессах в качестве кофермента гидролаз:



# Реакции гидроксилирования

- гидроксилирование триптофана в 5-гидрокситриптофан (при биосинтезе серотонина);
- гидроксилирование ДОФА (образование норадреналина);
- гидроксилирование пара-гидроксифенилпирувата в гомогентизиновую кислоту;
- гидроксилирование стероидов при биосинтезе гормонов надпочечников из холестерина;
- гидроксилирование Р-бутиробетаина при биосинтезе карнитина;
- гидроксилирование остатков пролина и лизина в проколлагене, при синтезе коллагена, белка костной ткани - оссеина;

## *А ТАК ЖЕ:*

- 3) **Восстановление иона железа  $Fe^{3+}$  в ион  $Fe^{2+}$  в кишечнике (для улучшения всасывания) и в крови (высвобождение из связи с трансферрином)**
- 4) **Участие в иммунных реакциях (повышает продукцию защитных белков нейтрофилов)**
- 5) **Активация фермента гексокиназы («ловушки глюкозы», обеспечивающей метаболизм глюкозы в клетке).**

# Недостаток витамина С в организме



Недостаток витамина С проявляется следующими симптомами:

- боли в мышцах,
- общая слабость,
- вялость,
- апатия,
- подавленное состояние,
- кровоточивость десен,
- мелкоточечные кровоизлияния около волосяных фолликулов, особенно на ногах,
- кожа становится сухой, шелушащейся.

# При остром недостатке витамина С:

- выпадают зубы,
- отмечаются кровоизлияния в подкожную клетчатку,
- боли в области сердца,
- гипотония,
- нарушения деятельности желудка, кишечника.
- Наблюдается склонность к гипохромной анемии, изменения секреторной и моторной функций желудка, дискинезия кишечника.

# Избыток витамина С в организме

Под влиянием больших доз аскорбиновой кислоты могут развиваться:

- бессонница,
- беспокойство,
- чувство жара,
- головная боль,
- повышенное артериальное давление,
- прерывание беременности.

Благодарю за  
внимание 😊