Доклады Академии наук СССР
1955. Том 104, № 5

ФИЗИОЛОГИЯ

Б. И. КАДЫКОВ, Е. Е. КАЧАНОВА и М. А. ПОГОРЕЛКО

ВЫДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНА *С* С МОЛОКОМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБНОСТИ ОРГАНИЗМА СИНТЕЗИРОВАТЬ АСКОРБИНОВУЮ КИСЛОТУ

(Представлено академиком Л. А. Орбели 21 V 1955)

Настоящее исследование было проведено на лактирующих женщинах (данные Качановой Е. Е.) и морских свинках, неспособных синтезировать аскорбиновую кислоту, собаках, нуждающихся лишь в частичном поступлении витамина С, и на козах и кроликах (данные Погорелко М. А.), в организме которых аскорбиновая кислота синтезируется и которые могут обходиться без экзогенного поступления ее.

Исследования проводились с учетом содержания витамина С в рационе. Аскорбиновая кислота давалась в виде нагрузки per os. Кроме того, животным, у которых витамин С подвергается значительному разрушению в пищеварительном тракте, аскорбиновая кислота вводилась в вену. Витамин С определялся методом титрования 2,6-дихорфенол-индофенолом.

Результаты исследования. Женщины, получавшие в дородовой период с пищевым рационом недостаточное количество витамина С, после родов выделяли с молоком малое количество аскорбиновой кислоты. Содержание витамина С в молоке в этих случаях достигало максимум 1,25—3,55 мг%. Такое молоко, конечно, не могло полностью обеспечить потребность ребенка в витамине С, что неизбежно должно было сказаться на росте и развитии ребенка.

При добавлении к рациону женщин аскорбиновой кислоты в количествах 300—500 или 700 мг в сутки содержание ее в молоке быстро увеличивалось до 13—15 мг%.

Несмотря на ограничение в дальнейшем поступления аскорбиновой кислоты до 100—200 мг в сутки или даже полное прекращение экзогенного введения ее, молочная железа продолжала длительное время выделять большие количества витамина С.

Содержание аскорбиновой кислоты в крови, даже при больших дозах витамина С, не поднималось выше 1,8—2,78 мг% при исходных 0,29—0,92 мг%. Вместе с тем, аскорбиновая кислота начинала выделяться в повышенных количествах с мочей после избыточного введения ее в организм в период так называемого «насыщения». Лактирующая морская свинка при С-витаминной недостаточности рациона выделяла совсем незначительное количество (до 2—4 мг%) аскорбиновой кислоты с молоком, которое не могло обеспечить нормальный рост и развитие детенышей. Добавление к рациону аскорбиновой кислоты или овощей, содержащих оптимальное или избыточное количество витамина С, очень быстро приводило к увеличению содержания аскорбиновой кислоты в молоке, которое уже полностью могло обеспечить потребность детенышей в этом витамине. Содержание аскорбиновой кислоты в молоке морских свинок можно было повысить до 40—50 мг%. Морская свинка с большим трудом выводит аскорбиновую

кислоту с мочей. Почки морской свинки, в отличие от почек лактирующей женщины, даже в период наибольших нагрузочных доз при избыточном введении аскорбиновой кислоты, выводят с мочей весьма ограниченное количество витамина С. Содержание аскорбиновой кислоты в крови морских свинок в период наибольшего экзогенного введения витамина С и выведения ее с молоком — до 50—60 мг% — достигает всего 2,0—2,5 мг%.

Таким образом, организм, не синтезирующий витамин С, при достаточном поступлении его с пищей или кормом быстро выводит аскорбиновую кислоту с молоком, причем в таких концентрациях, которые превышают концентрации ее в крови в 5—7 раз у человека и в 25—30 раз у морской свинки. Этот факт указывает на то, что выведение витамина С с молоком у несинтезирующего его организма должно рассматриваться как своеобразный процесс избирательного выведения, а консервативное отношение почек к выделению аскорбиновой кислоты с мочей одновременно с секрецией аскорбиновой кислоты с молоком молочной железой — как тонкая корреляция между почками и молочной железой, своеобразное приспособление организма, которое обеспечивает нормальный рост и развитие потомства и сохранение вида.

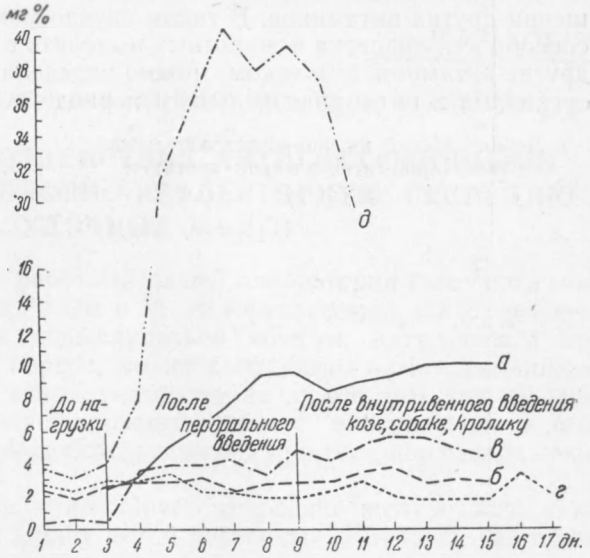

Рис. 1. Содержание аскорбиновой кислоты в молоке в зависимости от нагрузки: *а* — женщина, *б* — коза, *в* — собака, *г* — кролик, *д* — морская свинка

У лактирующих коз и кроликов при добавлении витамина С к рациону или введении его непосредственно в кровь (в вену), содержание аскорбиновой кислоты в молоке почти не повышается — последняя быстро (обычно в первые 4—6 час.) выбрасывается с мочей. Даже при искусственном повышении содержания аскорбиновой кислоты в крови до 8—12 мг%, путем систематического введения витамина С в больших количествах в кровь (в вену) происходит весьма небольшое повышение его содержания в молоке — до 3,5—4,0 мг%, тогда как почки выделяют мочу с содержанием аскорбиновой кислоты, достигающим 2000,0 и больше мг%.

Собака, занимающая среднее положение в отношении способности синтезировать витамин С, занимает среднее положение и в отношении способности выделять витамин С с молоком (см. рис. 1).

Таким образом, животные, синтезирующие аскорбиновую кислоту и не нуждающиеся в экзогенном поступлении ее, не выделяют с молоком витамина С в сколько-нибудь больших количествах. Возможно, что в процессе эволюции животные, приобретая способность синтезировать аскорбиновую кислоту, утратили свойство молочной железы выделять в больших количествах витамин С с молоком, а почки — удерживать аскорбиновую кислоту в крови или, наоборот, в процессе эволюции молочная железа приобретает своеобразную секреторную функцию выделения витамина С с молоком в больших количествах (а это обнаружено у молочной железы человека и морской свинки). Этот вопрос остается открытым и подлежит дальнейшему изучению.

Однако уже полученный фактический материал дает основания к заключению, что между способностью организма синтезировать витамин С и способностью выделять его с молоком существует прямая зависимость, т. е. витамин С выделяется с молоком в достаточных количествах только теми организмами, которые не способны синтезировать аскорбиновую кислоту. Возможно, что это — общебиологическая закономерность и в отношении других витаминов. В таком случае можно себе представить, что по способности человека и животных выделять в больших количествах те или другие витамины с молоком можно определить естественную потребность организма в витаминах в раннем периоде постнатальной жизни.

Ленинградский научно-исследовательский
санитарно-гигиенический институт

Поступило
12 V 1955