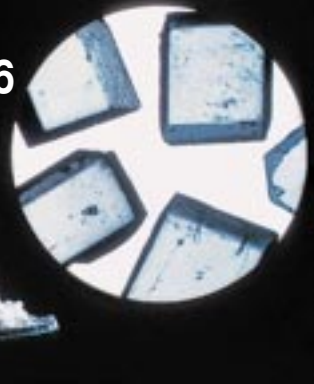
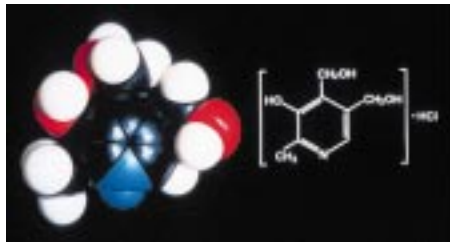


Витамин В₆



roche
Кристаллы пиридоксина в поляризованном свете

Структурная формула и молекулярная модель пиридоксина



ИСТОРИЯ

Витамин В₆ был открыт фактически как побочный продукт при исследовании пеллагры – болезни, вызванной недостаточностью витамина ниацина. Витамину В₆ стали придавать большое значение после того, как в сороковых годах была выявлена та важная роль, которую играет этот витамин в питании человека и животных.

Исторические даты

1926 г. – Голдбергер (Goldberg) с коллегами удаляют из рациона подопытных крыс фактор, который, как предполагалось, предотвращает возникновение пеллагры. Это приводит к возникновению кожных заболеваний.

1934 г. – Гиорги (Gyordy) впервые идентифицирует данный фактор как витамин В₆, или адермин, вещество способное излечивать характерные кожные заболевания у крыс (акродерматит).

1935 г. – Бирх (Birch) и Гиорги (Gyordy) удается разделить рибофлавин и витамин В₆, входящие в состав фактора предотвращения пеллагры, определенного группой Голдбергера (Goldberg).

1938 г. – Лепковский (Lepcovsky) впервые сообщает о выделении чистого витамина В₆ в кристаллическом виде.

1939 г. – Гаррис (Harrys) и Фолкерс (Folkers) определяют структуру пиридоксина и успешно синтезируют данный витамин. Гиорги (Gyordy) предлагает название «пиридоксин».

1945 г. – Снель (Snell) подтверждает, что существует еще две природные формы данного витамина: пиридоксаль и пиридоксамин.

1957 г. – Снидерман (Snyderman) устанавливает потребность организма человека в витамине В₆.

ФУНКЦИИ

Витамин В₆ выполняет функцию кофактора для многих ферментов, участвующих в метаболизме аминокислот. Он играет важную роль в метаболизме белков, жиров и углеводов, он участвует в процессах образования адреналина, серотонина, других нейромедиаторов, витамина РР (никотиновой кислоты), расщепления гликогена, в метаболизме аминокислот.

ПРОЯВЛЕНИЯ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Несмотря на то что большинство рационов питания покрывают потребность организма в витамине В₆ лишь на 30 %, явные клинические симптомы недостаточности пиридоксина встречаются достаточно редко.

При ярко выраженной недостаточности пиридоксина в рационе питания могут возникнуть гипохромическая анемия

(аномальное снижение содержания гемоглобина в эритроцитах) и потеря организмом способности превращать триптофан в никотиновую кислоту. Явная недостаточность пиридоксина при отсутствии должного лечения приводит к таким нарушениям, как:

- задержка роста;
- конвульсии церебрального происхождения, в особенности конвульсионные приступы у детей;
- сниженная способность производить антитела;
- поражение кожи, т.е. себорейный дерматит;
- метеоризм, рвота;
- камни в почках;
- аномалии электроэнцефалограммы;
- периферический неврит, дегенерация нерва.

Эти нарушения могут также свидетельствовать об иных изменениях в организме, не связанных с недостаточностью пиридоксина, поэтому лечение обязательно следует проводить под наблюдением врача.

В группу риска людей, у которых может проявиться недостаточность пиридоксина, входят:

К группе риска людей с ограниченной недостаточностью пиридоксина принадлежат: женщины в период беременности и кормления грудью



- женщины в период беременности и кормления грудью;
- женщины, принимающие пероральные контрацептивы с высоким содержанием эстрогена;
- женщины в период постменопаузы;
- мужчины пожилого возраста (после 80 лет);
- хронические алкоголики (при регулярном употреблении большого количества спиртного снижается способность печени синтезировать пиридоксаль-5-фосфат);
- люди, в рационе которых большую долю занимает белковая пища.

ПОТРЕБНОСТЬ ОРГАНИЗМА

Рекомендуемая суточная норма потребления пиридоксина зависит от возраста, пола и принадлежности к группам риска. В настоящее время в РФ рекомендуемая суточная доза потребления витамина В₆ составляет от 1,8 до 2,0 мг для взрослых. Дополнительно для женщин в период беременности и кормления грудью рекомендуется увеличить суточную норму потребления пиридоксина на 0,3-0,5 мг, что вызвано повышенными потребностями организма в витамине для обеспечения им в требуемых количествах плода или ребенка.

Потребность в витамине В₆ возрастает у лиц, в рационе которых преобладает белковая пища, поскольку метаболизм белков может функционировать должным образом только при наличии достаточного количества пиридоксина.

Часто пиридоксин назначается женщинам в дозах 40 мг в сутки для лечения тошноты на ранних стадиях беременности, а также на более поздних стадиях беременности и в период кормления грудью. Он также используется для облегчения депрессии (у женщин, принимающих пероральные контрацептивы) и при предменструальных синдромах. Исследования показали, что:

- у некоторых пациентов, страдающих диабетом, наблюдались некоторые улучшения при дополнительном приеме пиридоксина.
- при приеме пиридоксина у пациентов, страдающих астмой, приступы кашля и затруднения дыхания случались реже и были менее интенсивными.



Костная ткань. Остеопороз в постменопаузе

Костная ткань при рационе, богатом витамином В₆

- высокие дозы пиридоксина (25–200 мг в сутки) оказывают благотворное воздействие при лечении лучевой болезни.

Особую важность потребление витамина В₆ в достаточных количествах (от 2 до 4 мг) приобретает для людей, пересекших 50-летний рубеж, когда в организме возникают нарушения метаболизма кальция. В результате происходит старение костной ткани, уменьшение массы костей, возрастают их хрупкость и, как следствие

риск переломов. С проведением интенсивных исследований интерес к витамину В₆ проявлялся и значительно усилился в последние годы с точки зрения включения его в составе витаминно-минеральных комплексов для профилактики и лечения остеопороза (так называемой «болезни цивилизации»), обусловленного недостаточным содержанием микронутриентов в рационе питания. Актуальность проблемы остеопороза возрастает с каждым годом, что связано с возрастанием удельного веса людей пожилого возраста в общей структуре населения.

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

В пищевых продуктах витамин В₆ обычно связан с белками. Пиридоксол обнаруживается главным образом в растениях, а пиридоксаль и пиридоксамин – главным образом в животных тканях. Превосходными источниками пиридоксина являются цыплята, коровья печень, свинина и телятина. Хорошими источниками пиридоксина также являются ветчина и рыба (тунец, форель, палтус, сельдь, лосось), орехи (арахис, грецкий орех), хлеб, крупа и цельные зерна злаковых. В целом овощи

Животные источники витамина В₆ – говядина, цыпленок, рыба



Прочие источники витамина В₆: цветная капуста, бананы, орехи



и фрукты достаточно бедны витамином В₆, хотя некоторые из продуктов этого класса содержат пиридоксин в весьма значительном количестве, в частности фасоль, цветная капуста, бананы и изюм.

Человеку для удовлетворения потребности своего организма необходимо получать витамин В₆ с пищей. Незначительное количество витамина В₆ может синтезироваться кишечными бактериями. В промышленности витамин В₆ обычно используется в форме пиридоксин-гидрохлорида: входит в состав фармацевтических витаминных препаратов, применяется для обогащения продуктов питания.

ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАМИНА В₆ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В процессе производства различных продуктов питания, в ходе технологической обработки (например, стерилизация молока, помол зерна, выпечка, замораживание продуктов и т.п.) происходят по-

тери витамина В₆, в среднем они составляют 10–50 % изначального содержания в пищевом сырье. Для компенсации этих потерь, увеличения питательной ценности продуктов, витамин В₆ в виде пиридоксина гидрохлорида широко используется для обогащения различных продуктов питания: муки и хлебобулочных изделий, зерновых, диетических, молочных продуктов, детского и лечебно-профилактического питания, питания для беременных, кормящих женщин и спортсменов. Во всех перечисленных направлениях рекомендуется использовать пиридоксина гидрохлорид в составе многокомпонентных витаминных комплексов, поскольку некоторые витамины группы В, такие, как ниацин, рибофлавин, биотин, являются синергистами пиридоксина, т.е. усиливают его активность.

Уровень обогащения продуктов, предназначенных для определенных возрастных групп или групп риска (например, беременных и кормящих женщин, детей, людей пожилого возраста, спортсменов и т.д.), определяется рекомендуемой суточной потребностью соответствующих групп населения (обычно от 25 до 50% RDA на порцию). В России нормы физиологических потребностей в пищевых веществах с подробной разбивкой для различных групп населения регламентируются соответствующим документом Минздрава.

Примеры концепций для обогащения

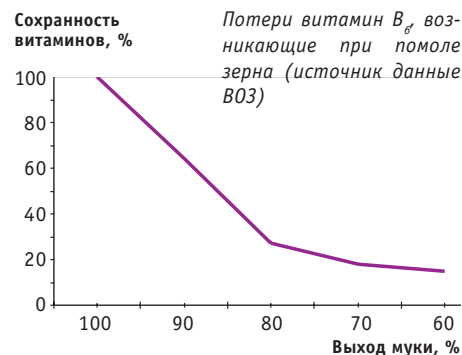
1. Обогащение муки и хлебобулочных изделий.

Известно, что цельное зерно является хорошим источником витаминов группы В, однако в процессе помола большая часть их теряется. Потери витамина В₆, возникающие при помолу зерновых злаков, достигают 90 % (см. график). Для компенсации этих потерь, витамин В₆ (в виде пиридоксина гидрохлорида) обычно включается в состав витаминных премиксов, используемых для обогащения муки и хлебобулочных изделий. Хлеб обогащается обычно из расчета достижения содержания витамина В₆ около 30% рекомендуемой нормы потребления на 200 г хлеба.

2. Продукты питания профилактического направления.

Самым распространенным способом профилактики и лечения многих заболеваний, вызванных недостаточным содержанием необходимых микронутриентов в нашем рационе, традиционно считается прием витаминно-минеральных комплексов или биологически активных добавок. Однако не следует забывать и о более экономичном и приятном варианте – витаминизированных продуктах питания.

Возвращаясь к проблеме остеопороза, в качестве примера можно привести концепцию обогащения продуктов питания комплексом витаминов и минералов, специально разработанных для профилактики этого заболевания. На основании проводимых исследований метаболизма кальция в организме были определены те витамины, которые непосредственно отвечают за усвоение кальция: D, C, В₆, К. Оптимальными продуктами для обогащения с использованием витаминного премикса, содержащего указанные витамины, являются молоко и молочные продукты, такие, как кефир и йогурт, а также



зерновые завтраки, мука, напитки. Рекомендуемый уровень обогащения – суточная потребность в данных витаминах на порцию (например 1 RDA на 200–250 мл кефира).

СТАБИЛЬНОСТЬ

Витамин В₆ относительно стабилен при нагревании, но чувствителен к окислению кислородом и разлагается под воздействием ультрафиолетового света, а также в щелочных средах.

В обогащенных продуктах питания, как показывают многочисленные тесты на стабильность, сохранность пиридоксина гидрохлорида очень высокая.

Пример.

Сохранность витамина В₆ в пшеничной муке 9 % влажности.

Содержание в 1 кг витамина В₆ (хранение при температуре 45 °С): декларируемое количество – 4,41; начальное количество – 5,18; через 1 мес – 4,85; через 2 мес – 4,85; через 3 мес – 4,63.

Источник: Cort, W.M., B. Borenstein, J.H. Harley, M. Osadka, and J. Scheiner. 1975. *Nutrient stability of fortified cereal products*. 35th IFT Meeting. Chicago, IL.

Сохранность витамина В₆ в мультивитаминном соке.

Исследования стабильности витамина В₆ в мультивитаминном соке показали, что сохранность пиридоксина гидрохлорида после 12 мес хранения составляет: в упаковке типа Tetra Brik 200 мл – 92%, в бутылке из темного стекла – 97%.

Источник: F. Hoffmann-La Roche. Unpublished data, Basel.

Сохранность витамина В₆ в кондитерских изделиях.

По данным исследований стабильности витамина В₆ в жевательных конфетах, сохранность пиридоксина гидрохлорида после 12 мес хранения составляет 100%.

Источник:

F. Hoffmann-La Roche. Unpublished data, Basel.

БЕЗОПАСНОСТЬ

Витамин В₆ является безопасной активной субстанцией. Все его формы проявляют очень низкую токсичность и хорошо переносятся. При ежедневном пероральном приеме пиридоксина в дозах, в 50 раз превосходящих рекомендуемые (т.е. 100 мг в сутки), в течение 3–4 лет не было обнаружено никаких побочных эффектов.

Получить более подробную информацию об использовании витамина В₆ вы можете, позвонив по телефону (095) 258-2795 в Представительство компании «Хоффманн-Ля Рош».