

Б.М. Еркімбек, Ж.К. Тухметова
РОЛЬ СИНЕРГИСТОВ В ГОРМОНАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ ВИТАМИНА D

Кафедра биологической химии
Карагандинский государственный медицинский университет
Караганда, Казахстан

B.M. Yerkimbek, J.K. Tuhmetova
SYNERGIST'S ROLE IN HORMONAL FUNCTION OF VITAMIN D

Department of biological chemistry
Karaganda state medical university
Karaganda, Kazakhstan

Контактный e-mail: honey.170996@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены сведения по многообразию функций гормонально активной формы витамина D и ее зависимости от обеспеченности организма другими витаминами. При недостаточной обеспеченности организма витаминами С, В2, В6, РР, Е, К и фолиевой кислоты происходят специфические нарушения синтеза и механизма действия 1,25(ОН)₂D.

Annotation. The article deals with information on the variety of functions hormonally active form of vitamin D and its dependence on the availability other vitamins of the body. With the lack of provision of the body with vitamins C, B2, B6, PP, E, K and folic acid synthesis disorders occur and the specific mechanism of action of 1,25 (OH)₂ D.

Ключевые слова: витамин D, синергизм витаминов, витамин С, витамин В2, витамин В6, фолиевая кислота, витамин РР, витамин Е, витамин К.

Keywords: vitamin D, vitamins's synergism, vitamin C, vitamin B2, vitamin B6, folic acid, vitamin PP, vitamin E, vitamin K.

Витамин D – группа биологически активных веществ, в том числе холекальциферол и эргокальциферол. Холекальциферол (витамин D₃) синтезируется под действием ультрафиолетовых лучей в коже и поступает в организм человека с пищей. Эргокальциферол (витамин D₂) может поступать только с пищей. Главной функцией как холекальциферола, так и эргокальциферола является обеспечение всасывания кальция и фосфора из продуктов питания в тонком кишечнике (преимущественно в двенадцатиперстной кишке), и усвоение магния и кальция, которые требуются для формирования и развития зубов и костей. Регулируя содержание фосфора и кальция в крови, витамин D представляет собой главное звено гормональной регуляции обмена фосфора и кальция.

Цель исследования – представление данных о конкретной роли витаминов-синергистов в процессах биосинтеза и механизмах реализации специфических функций гормонально активной формы витамина D.

Материалы и методы исследования

Поиск литературных данных о современных исследованиях метаболизма и биологических эффектах витамина D, опубликованных в научных изданиях.

Многие клинические исследования показали следующие дополнительные функции витамина D: участие в регуляции размножения клеток, обменных процессов, стимуляция синтеза ряда гормонов. Витамин D принимает участие в процессе роста и развития клеток [1].

Согласно проведенным исследованиям, гормон кальцитриол защищает организм от злокачественных новообразований, замедляя рост онкологических клеток в груди, толстой кишке, коже, и является эффективным средством в лечении и профилактике лейкоза, рака молочной железы, яичников, простаты, головного мозга. Витамин D₃ используют при наружном применении в лечении псориаза, поскольку он снижает характерную для псориаза чешуйчатость кожи. Количество витамина D в организме влияет на область костного мозга, ответственную за синтез иммунных клеток – моноцитов, т.е. повышает иммунитет. Витамин D координирует выработку инсулина поджелудочной железой, то есть оказывает влияние на уровень глюкозы в крови. Содействуя поддержанию оптимального уровня кальция в крови, который обеспечивает полноценную передачу нервных импульсов и процесс сокращения мышц, витамин D обеспечивает нормальную работу нервов и мускулов [1]. Согласно некоторым исследователям, усиливая процесс усвоения магния и кальция, витамин D способствует восстановлению защитных оболочек, окружающих нерв, по этой причине его включают в комплексное лечение рассеянного склероза. В работе [1] установлено, что витамин D оказывает иммуностимулирующее, гормоностабилизирующее действие, что вероятно, связано с активностью стероидной структуры гормона. Устранение дефицита витамина D при гипогонадизме приводило к значительному улучшению гормонального фона как у женщин, так и у мужчин, что, возможно, связано с положительным взаимодействием с гормонами на уровне тканей- мишеней.

Витамин D в обеих формах (холекальциферол и эргокальциферол) является на самом деле провитамином. Для активации холекальциферол сначала должен превратиться в печени в 25-гидрокси-холекальциферол (сокращенно 25(ОН)D), а затем в почках – в 1,25-дигидрокси- холекальциферол (кальцитриол). По своей структуре – это кортикостероид.

Оценка адекватности обеспечения конкретного человека витамином D вызывает споры в научном сообществе. Наиболее полезным и универсальным лабораторным показателем в настоящее время считается концентрация 25-гидрокси-холекальциферола в сыворотке крови. Её минимальное значение, обеспечивающее оптимальное здоровье костей у большинства людей в популяции, составляет 20 нг/мл (50 нмоль/л). Однозначно установить

дополнительную пользу от достижения значений выше 30 нг/мл (75 нмоль/л) в клинических исследованиях не удалось. Тем не менее согласно некоторым рекомендациям, оптимальным считается интервал 30-60 нг/мл (75-150 нмоль/л) [1].

Обычно считается, что основная роль витамина D в медицине – это профилактика рахита у детей и остеопороза у взрослых. Следует отметить, что данная точка зрения устарела по меньшей мере на 30 лет. По данным современных исследований, витамин D является фактором, существенно снижающим риск не только рахита и остеопороза, но и целого ряда других хронических заболеваний: эндокринно-обменных (ожирения, диабета), онкологических, сердечно-сосудистых, инфекционных (прежде всего, туберкулёза), аутоиммунных. Есть ещё одно устаревшее воззрение, которое можно сформулировать как «все витамины проявляют свои биологические эффекты самостоятельно и не нуждаются в других витаминах и микроэлементах». В реальности, по данным современной биохимии, метаболизм и биологические эффекты витамина D зависят, по крайней мере, от семи других витаминов [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Так, аскорбиновая кислота необходима для нормального осуществления процессов стероидогенеза, в том числе синтеза важнейшего предшественника витамина D – холестерина. Коферментные формы витамина B2 (рибофлавина) входят в состав активного центра флавопротеиновых монооксигеназ, осуществляющих гидроксилирование витамина D при его превращении в гормонально активную форму 1,25(OH)₂D. Коферментная форма витамина B6 пиридоксальфосфат играет важную роль в опосредовании модификаций структуры белков-рецепторов стероидных гормонов, в том числе рецепторов гормонально активной формы витамина D. Никотинамидные коферменты (производные никотинамида – витамина PP) необходимы в качестве источника восстановительных эквивалентов в упомянутых выше процессах гидроксилирования с образованием 1,25(OH)₂D. Фолиевая кислота необходима для поддержания пролиферативной способности клеток, в том числе клеток костной ткани, в процессах её роста и обновления. На фоне дефицита фолиевой кислоты эффекты витамина D на костную ткань будут значительно ослаблены. Витамин E как антиоксидант выступает в качестве протектора микросомальных и митохондриальных гидроксилаз, в том числе участвующих в синтезе гормонально активной формы витамина D. Витамин K участвует в посттрансляционной модификации кальций связывающих белков, в том числе белка, синтез которого на генетическом уровне индуцирует гормонально активная форма витамина D [4].

При недостаточной обеспеченности организма каждым из упомянутых выше витаминов происходят специфические нарушения синтеза и механизма действия 1,25(OH)₂D. В работе [3] отражены результаты исследований, демонстрирующие нарушения биосинтеза и функций гормонально активных

форм витамина D при недостаточной обеспеченности организма другими витаминами (таблица).

Таблица

Нарушения биосинтеза и функций гормонально активных форм витамина D при недостаточной обеспеченности организма другими витаминами [3]

Дефицит витамина	Концентрация 25(OH)D в крови	Активность 1(OH) гидроксилаза 25(OH)D в печени	Концентрация 1,25(OH)2D в крови	Концентрация занятых рецепторов 1,25(OH)2D в почках
С	↓	↓↓	↓	↓↓
В2	↓	-		-
Фолиевая кислота	-	↓	-	↓↓
Е	-	↓↓	↓	-
В6	-	↓↓	↓	↑↑
К	-	-	-	↑

Выводы

Таким образом, необходимым условием успешного осуществления витамином D всех его рассмотренных выше и исключительно важных для здоровья человека функций является полноценное обеспечение организма человека всеми витаминами, необходимыми для образования гормонально активной формы витамина D и успешного осуществления контролируемых ею многочисленных физиологических процессов. Учитывая широкое распространение полигиповитаминозных состояний, в том числе у женщин, готовящихся к материнству, беременных и кормящих, есть все основания предполагать, что причиной недостаточной эффективности витамина D в профилактике и лечении различных форм и проявлений рахита может служить не недостаточность используемой дозы этого витамина, а нехватка целого ряда других витаминов, столь необходимых для образования гормонально активной формы витамина D и успешного осуществления его многообразных функций в организме матери и ребенка [4, 5]. Именно это многообразие функций гормонально активной формы витамина D и её зависимость от обеспеченности организма каждым из других 12 витаминов создает основу для того различных нарушений и их всевозможных сочетаний, не укладывающихся в картину классического рахита, и требующих для своей коррекции, а тем более профилактики полного обеспечения матери и будущего ребёнка всеми необходимыми витаминами и минеральными веществами в количествах, соответствующих рекомендуемым физиологическим нормам их потребления [2]. Ни профилактика, ни тем более лечение рахита, в том числе его различных

форм и проявлений, не может сводиться только к назначению витамина D, тем более в дозах, существенно превышающих физиологическую потребность, а должно носить комплексный характер, включать, наряду с витамином D, все остальные 12 витаминов, необходимых для нормального развития здорового организма и реализации всех других жизненно важных функций витамина D [6].

Литература:

1. Надь Ю.Г. Перспективные возможности применения витамина D // Медицинские науки. – 2015. – № 9 (18). – С. 89-90.
2. Позняковский В.М. Обеспеченность рабочих и служащих промышленных предприятий Кузбасса витаминами С, Е, А и бета-каротином // В.М. Позняковский, В.А. Исаева, Н.В. Блажеевич / Вопросы питания. – 1989. – № 6. – С. 20-22.
3. Сергеев И.Н. Обмен, рецепция и применение активных метаболитов витамина D / Автореф. дисс. канд. биол. наук. М.. –1991. – С. 35.
4. Спиричев В.Б. Витамин D и его синергисты / В.Б. Спиричев, О.А. Громова // Журнал «Земский врач». – 2012. – № 2 (12). – С. 33-38.
5. Спиричев В.Б. Обеспеченность витаминами различных групп населения республики Башкортостан (июнь 1992 г) / В.Б. Спиричев, В.М. Коденцова, О.А. Вржесинская // Вопросы питания. – 1993. – № 5. – С. 36-40.
6. Spirichev V.B., Sergeev I.N. Vitamin D: Experimental Researchs and Its Practical Application // Karger. Basel: Wld. Rev. Nutr. Diet. – 1988. – №56. – P. 173-216.

УДК 616.01/-099

**С.В. Жарков, М.О. Мишина, Э.Р. Юмагулова, А.Ю. Чарипова,
В.А. Волынщикова, Д.Л. Щербаков, Е.Л. Ткаченко,
Т.Ю. Вержбицкая, В.Н. Мещанинов**
**ОЛИГОПЕПТИДЫ КАК КОРРЕКТОРЫ ПРОЦЕССА СТАРЕНИЯ
ПРИ ПАТОЛОГИИ У ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА**
Кафедра биохимии, лаборатория антивозрастных технологий
Уральский государственный медицинский университет
Институт медицинских клеточных технологий
Екатеринбург, Российская Федерация

**S.V. Zharkov, M.O. Mishina, E.R. Yumagulova, A.Y. Charipova,
V.A.Volynschikova, D.L. Shcherbakov, E.L. Tkachenko,
T.Y. Verzhbitskaya, V.N. Meshchaninov**
**OLIGOPEPTIDES AS A PROFREADER AGING PROCESS IN
PATHOLOGY IN ANIMALS AND HUMANS**
Departament of biochemistry, laboratory of anti-aging technologies