

Наиболее важные клинические исследования витамина K2

Обновленный обзор



Здоровье
сердечно-
сосудистой
системы



Здоровье почек



Здоровье костей



Другое
(эффективность,
определение дозы,
всасывание и др.)



Снижение веса

Польза длительного употребления Менахинона-7 для здоровья сердечнососудистой системы

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2015	Медицинский центр университета Маастрихта	240		 180 мкг витамина К ежедневно в течение трех лет

Цель

Оценить пользу длительного употребления 180 мкг МХ-7 (в виде МенаQ7) для здоровья сердечнососудистой системы у здоровых людей. 240 здоровых женщин в постменопаузе без сердечнососудистых заболеваний были рандомизированы для участия в двойном слепом исследовании употребления добавок под контролем плацебо продолжительностью три года с использованием неинвазивных диагностических методов.

Открытия и публикации

Воздействие на сердечнососудистую систему оценивали с использованием международных методов (сfPWV, ВТ, растягивания, эластичности, модуля эластичности Юнга) для жесткости и эластичности артерий. Женщины были разделены на группы с высокой или низкой жесткостью артерий (пограничное значение индекса жесткости 10,8; 50-й перцентиль) перед началом исследования. Через три года МХ-7 оказал значительное благоприятное воздействие на cfPWV и эластичность артерий в группе

женщин с индексом жесткости > 10,8 до начала исследования, в то время как в группе с низким индексом жесткости (SI < 10,8) был отмечен небольшой эффект. Сопутствующие измерения уровня зависимых от витамина К белков остеокальцина (OC) и Gla-белка матрикса (MGP) показали, что оба белка были активированы в течение первого года употребления добавки и сохраняли высокий уровень активности во время всего периода приема МХ-7. Независимо от жесткости артерий в группе, получавшей МХ-7, снизился неактивный MGP на 50%, показывая, что активация MGP участвует в предотвращении жесткости артерий и сокращении эластичности. Исследователи заключили, что длительное употребление МХ-7 улучшает состояние артерий у здоровых женщин в постменопаузе, в особенности у женщин с жесткостью артерий.

Knapen MHJ et al. *Thrombosis and Haemostasis*, 2015; 19;113(5).

Польза длительного употребления Менахинона-7 для здоровья костей

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2013	Медицинский центр университета Маастрихта	240		 180 мкг витамина К ежедневно в течение трех лет

Цель

Доказать, что МХ-7 (в виде МенаQ7) полезен практически здоровым женщинам в постменопаузе. В клиническом рандомизированном исследовании под контролем плацебо в течение трех лет оценивали влияние употребления добавок с МХ-7 на параметры костной ткани.

Открытия и публикации

В группе, получавшей МенаQ7, значительно повысился уровень активного остеокальцина в крови (сОС), известного маркера состояния костей и уровня витамина К). Уровень неактивного белка недокарбоксилированного остеокальцина (ucОС) в группе МенаQ7 снизился на 51% +/- 21 % в сравнении с группой плацебо (+4 % +/- 49%).

Это показывает, что МенаQ7 полезен для костей. После 3 лет употребления добавки в группе, получавшей МенаQ7, статистически значимо улучшилось содержание минералов в костях (ВМС) и минеральная плотность костей (ВМД). Более того, прочность костей (BS) статистически улучшилась, показывая терапевтический эффект в группе, получавшей МенаQ7, в сравнении с плацебо.

Knapen MHJ et al. *Osteoporos Int.* 2013 Sep;24(9):2499-507.

Йогурт, обогащенный менахином-7, повышает уровень витамина К у здоровых людей

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2015	VitaK, Университет Маастрихта	60		 Питьевой йогурт, обогащенный 28 мкг МХ-7, а также полиненасыщенными жирными кислотами, витаминами D, С, кальцием, магнием, 2 раза в день в течение 12 недель

Цель

До сих пор действие повышенного употребления менахинона на маркеры здоровья сосудов было исследовано преимущественно на пищевых добавках. Поэтому исследователи стремились изучить воздействие йогурта, обогащенного менахином (в виде, MenaQ7® витамин К2 как МХ-7) на уровень витамина К и маркеров здоровья сосудов у здоровых мужчин и женщин в постменопаузе.

до 1,94 нг/мл. Кроме того, употребление обогащенного питьевого йогурта повышает уровень витамина К, измеренный по значительному снижению некарбосилированного остеокальцина и дефосфо-некарбосилированного GLA-белка матрикса. А значит употребление питьевого йогурта, обогащенного низкими дозами МХ-7 значительно повышает уровень витамина К у здоровых людей, укрепляя здоровье сердечнососудистой системы.

Открытия и публикации

Результаты показали, что МХ-7 эффективно усваивается из обогащенного питьевого йогурта. Уровни МХ-7 в крови значительно повысились от 0,28

Knapen MHJ, et al. *J Nutr Sci.* 2015; 4:e35.

Уровень витамина К эффективно повышается при употреблении обогащенного йогурта и мягких гелевых капсул

год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2016	VitaK, Университет Маастрихта	40		 Йогурт, обогащенный МХ-7, витаминами Д3 и С, магнием, n-3 полиненасыщенными жирными кислотами (n-3 PUFA) и рыбьим жиром; йогурт, обогащенный только МХ-7; мягкие гелевые капсулы с МХ-7.

Цель

Те же исследователи, которые выполнили интервенционное исследование на людях, сравнили концентрацию МХ-7 в плазме натошак при употреблении в течение 42 дней (а) йогурта, обогащенного МХ-7, витаминами Д3 и С, магнием, n-3 полиненасыщенными жирными кислотами (n-3 PUFA) и рыбьим жиром (йогурт Kplus), (б) йогурта, обогащенного только МХ-7 (йогурт К) и (с) мягких гелевых капсул, содержащих только МХ-7, у здоровых мужчин и женщин в постменопаузе в возрасте от 45 до 65 лет. В йогуртах и капсулах МХ-7 содержался в виде MenaQ7® от компании NattoPharma ASA.

(ucOC) и Gla-белок матрикса(dp-ucMGP)). Повышение уровня МХ-7 в плазме после употребления йогурта Kplus было более выраженным, чем после употребления капсул. Однако уровень dp-ucMGP и ucOC существенно снизился после употребления как йогурта, так и капсул с МХ-7, показывая, что уровень витамина К повышается при любых методах доставки.

Knapen MHJ et al. *Euro J Clin Nutr* (2016), 1-6.

Открытия и публикации

Оценивали циркулирующий МХ-7, 25-гидрокс витамин Д (25(OH)D) и маркеры уровня витамина К (некарбосилированный остеокальцин

Воздействие Менахинона-7 (витамин K2) на эластичность сосудов у здоровых добровольцев: исследование в течение одного года

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2020	VitaK, Университет Маастрихта	243		 180 мкг витамина K2 ежедневно в течение одного года

Цель

Матрикс Gla-белка (MGP) участвует в предотвращении артериальной кальцификации. При недостатке витамина К, MGP производится в неактивной форме: dp-ucMGP. Цель исследования - выяснить, проявится ли действие витамина K2 (180 мкг МК-7 в виде МенаQ7®) в течение одного года у предварительно выбранной группы добровольцев с дефицитом витамина К (женщин и мужчин). 243 добровольца (40-70 лет) с циркулирующими концентрациями dp-ucMGP были рандомизированы для участия в двойном слепом исследовании употребления добавок под контролем плацебо продолжительностью 1 год с использованием неинвазивных диагностических методов.

Открытия и публикации

Артериальная жесткость оценивалась измерением каротидно-феморальной скорости распространения пульсовой волны (cfPWV),

другие сосудистые характеристики оценивались с помощью эхотрекинга общей сонной артерии. В течение одного года принимался или витамин K2 (МК-7 в виде МенаQ7®), или плацебо. В общей исследуемой группе влияние МК-7 проявилось в значительном снижении dp-ucMGP и cfPWV. При анализе данных отдельно для мужчин и женщин, было обнаружено, что уровень dp-ucMGP снизился с 639 до 450 пмоль/л у женщин, и с 681 до 652 пмоль/л у мужчин. Соответственно, у женщин также наблюдалось более благоприятное влияние на сосудистые характеристики, массу тела и ИМТ. Был сделан вывод, что повышенное употребление витамина К снижает возрастные проявления артериальной жесткости (в соответствии с результатами двух предыдущих исследований в течение 3 лет), однако такое воздействие на сосуды в течение одного года было отмечено впервые.

Vermeer C and Vik H. *Vascul Dis Ther.* 2020, 5: 1-4.

Воздействие витамина К на содержание жировой ткани в организме и вес

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2017	VitaK, Университет Маастрихта	214		 180 мкг витамина K2 ежедневно В течение 3 лет

Цель

Некоторые авторы связывали уровень витамина К и метаболизм жира и глюкозы, однако было неизвестно, влияет ли высокий уровень употребления витамина К на вес или состав тела. К настоящему моменту было проведено интервенционное рандомизированное исследование под контролем плацебо длительностью более 3 лет с участием 214 здоровых женщин в постменопаузе, проверяющее гипотезу, что высокий уровень употребления витамина К снижает количество жира в организме или его распределение. Участники ежедневно получали 180 мкг витамина K2 в виде МК-7 (МенаQ7®) или плацебо.

Открытия и публикации

У всех участников употребление МК-7 повысило циркулирующий уровень

карбоксилированного остеокальцина (сОС), но не повлияло на состав тела. У тех участников, у которых карбоксилирование остеокальцина было выше среднего («хороший» ответ), употребление МК-7 привело к значительному повышению уровня общего и человеческого молекулярного адипонектина и снижению массы абдоминального жира и висцеральной жировой ткани в сравнении с группой плацебо и участниками с «плохим» ответом. Изменения состава тела или маркеров метаболизма жира и глюкозы не были связаны с изменениями уровня некарбоксилированного остеокальцина (ucOC), а значит догадка, что ucOC стимулирует метаболизм жира в организме человека, не подтвердилась. Высокий уровень употребления витамина K2 может приводить к снижению массы тела, абдоминального и висцерального жира, особенно у людей со стойким повышением уровня сОС.

Knapen MHJ et al. *Euro J Clin Nutr.* (2017), 1-6.

Употребление витамина K2 и жесткость артерий у реципиентов почечного трансплантата.

год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина K
2017	Ливанская школа медицины Американского университета, Библос, Ливан	60		MenaQ7® Vitamin K2 as MK-7 Менахинон-7 по 360 мкг/день в течение 8 недель

Цель

В этом не сравнительном одноцентровом клиническом исследовании оценивали наличие связи между употреблением витамина K2 в виде MX-7 (MenaQ7®) и изменениями субклинического уровня витамина K и показателями жесткости артерий у 60 реципиентов почечного трансплантата со стабильной функцией трансплантата. Жесткость артерий оценивали путем измерения скорости сонно-бедренной пульсовой волны (cfPWV). Субклинический дефицит витамина K определяли по концентрации в плазме дефосфо-некарбосилированного Gla-белка матрикса (dp-uc-MGP) > 500 пМоль/л.

Открытия и публикации

Результаты исследования подтвердили, что употребление MX-7 в течение 8 недель (360 мкг/день в виде MenaQ7®) приводит к значительному снижению жесткости артерий и улучшению периферического и центрального давления в течение 24 часов. Среднее сокращение cfPWV составило 1,4 м/с, что значительно превысило сокращение на 1 м/с, которое считается клинически значимым сосудистым эффектом. Следовательно, среди реципиентов почечного трансплантата со стабильной функцией трансплантата употребление MX-7 полезно при субклиническом дефиците витамина K и артериальной жесткости.

Mansour AG et al. *J Am Soc Hypertens*.

2017 Jul 13. Pii: S1933-1711(17)30255-3.

Фармакокинетика менахинона-7 (витамина K2) у здоровых добровольцев

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина K
2014	VitaK, университет Маастрихта	121		MenaQ7® Vitamin K2 as MK-7 Участники получали капсулы (180 мкг или 360 мкг) или таблетки (75 мкг или 90 мкг) и различные основы для MX-7 (подсолнечное масло, казеин, гуммиарабик) в 4 независимых интервенционных исследованиях у здоровых добровольцев

Цель

В связи с повсеместным распространением добавок, содержащих MX-7, исследователи измерили всасывание MX-7 после однократного употребления в виде капсул с различными масляными основами и таблеток на основе порошка в четырех независимых интервенционных исследованиях с участием здоровых добровольцев.

Открытия и публикации

Всасывание (время достижения максимальной концентрации) MX-7 из таблеток оказалось медленнее, чем при употреблении капсул, 6 ч в сравнении с 2-4 часами соответственно. В дальнейшем исследователи обнаружили зависимость доза-реакция для MX-7 через 24 часа после однократного приема (на групповом уровне). В сравнении с исходным значением уровень циркулирующего MX-7 был все еще повышен через 24

часа после приема, подтверждая относительно

длинный период полураспада MX-7. Различные основы для MX-7 обладали схожими профилями всасывания через 24 часа, показывая, что основа не влияет на всасывание MX-7. Исследователи сделали вывод, что на групповом уровне биодоступность (24 ч всасывание) mx-7 в виде таблеток и капсул одинакова вне зависимости от основы. Всасывание MX-7 при различных рецептурах обладает высокими интериндивидуальными и интраиндивидуальными различиями.

Knapen MHJ et al. *J Clin Trials* (2014) 4: 160

Уровень витамина К у здоровых добровольцев, получающих добавки с витамином К2

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2013	VitaK, Университет Маастрихта	42 ребенка 68 взрослых		 Дети получали добавки с менахиноном-7 (45 мкг МХ-7 в день в течение 8 недель). Взрослые получали добавки с тремя разными таблетками менахинона (90 мкг в день в течение 7 недель).

Цель

1. измерение циркулирующего уровня ucOC и dp-uc-MGP в разных возрастных группах для оценки тканевой специфичности витамина К в течение жизни человека. 2. Исследование ответа на употребление добавок при разных уровнях дефицита витамина К.

соответственно. В связи с этим в исследовании распределили здоровых детей и взрослых старше сорока лет на группы по выраженности дефицита витамина К, а следовательно, по группам лечения. Результаты исследования показали, что при более выраженном дефиците витамина К, (более высокие показатели до исследования), ответ на прием МХ-7 выше.

Открытия и публикации

В этом исследовании определяли уровень витамина К в разных возрастных группах на основании уровня циркулирующего ucOC и dp-ucMGP (маркеров уровня витамина К для костей и сосудов

Theuwissen E et al. *Food & Function*, 2013;5(2):229-34.

Высокий уровень dpucMGP у пациентов на гемодиализе: факторы риска и реакция на витамин К2

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2017	Кафедра нефрологии, Университет Сент Джозефа,	50		 Менахинон-7 по 360 мкг в течение 4 недель

Цель

Научные данные показывают, что пациенты на гемодиализе употребляют на 40% меньше витамина К2, чем здоровые люди. Поэтому ученые из Ливана исследовали наличие взаимосвязи между уровнем витамина К и скоростью кальцинации сосудов у пациентов на гемодиализе, а также возможность повышения уровня внепеченочного витамина К после употребления добавок с витамином К2 у жителей восточных районов средиземноморья.

по высокому уровню дефосфо-некарбокситированного МGP в плазме. Высокий уровень dpucMGP был заметно взаимосвязан с высоким уровнем кальцинации аорты, а значит это можно считать неинвазивным маркером кальцинации сосудов. Ежедневный прием 360 мкг витамина К2 (в виде МенаQ7) снижает уровень dpucMGP на 86% через 4 недели и хорошо переносится.

Открытия и публикации

Основной вывод, который можно сделать, это то, что у пациентов на гемодиализе чрезвычайно выражен дефицит витамина К, измеренный

Aoun M. et al. *BMC Nephrology*. 2017;18:191.

Употребление добавок с витамином K2 у пациентов на гемодиализе: рандомизированное исследование с подбором дозы

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина K
2013	Отделение нефрологии, Госпиталь OLV, Алст, Бельгия, VitaK,	200		 Менахинон-7 в дозировках 360, 720 или 1080 мкг три раза в неделю в течение 8 недель

Цель

Определить, приводит ли употребление высоких доз МК-7 (в виде МенаQ7) в течение длительного времени к более выраженной активации MGP, способствуя, таким образом, дальнейшим исследованиям действия МК-7 на кальцинизацию сосудов и сердечнососудистую смертность у пациентов на хроническом гемодиализе.

Открытия и публикации

У пациентов на хроническом гемодиализе уровень неактивного MGP очень высок, что может быть связано с низким уровнем употребления витамина

K с пищей. Фармакологические дозы МК-7 снижали уровень др-ис-MGP в зависимости от дозировки. Возможно, употребление менахинона - это новый подход к предотвращению кальцинизации сосудов у пациентов на хроническом гемодиализе.

Caluwè R et al. *Nephrol. Dial Transplant.* 2014;29: 1385-1390.

Польза менахинона-7 для сердечнососудистой системы у пациентов с ХПН

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина K
2013	Медицинский университет Лодзи. Кафедра нефрологии, гипертензии и трансплантации почек. Лодзь, Польша	240		 Витамин K2 (МК-7) + витамин Д холекальциферол

Цель

Определить, как употребления витамина K2 влияет на кальцинизацию сосудов у пациентов с 3-5 стадией ХПН более 6 месяцев.

Открытия и публикации

В этом новаторском проспективном рандомизированном клиническом исследовании у пациентов на хроническом почечном диализе оценивали действие на сердечнососудистую систему орального приема витамина K2 (МенаQ7®) в сочетании с витамином Д или только витамина Д. В этом исследовании в течение 6 месяцев оценивали изменение индекса

кальцинации артерий (CAC) и толщину интима-медии общей сонной артерии (ССА-ИМТ) - маркеров отложения кальция в артериях, определяемых с помощью компьютерной томографии. Было отмечено замедление прогрессирования кальцинации в группе, получавшей витамин K2/Д в сравнении с группой, получавшей только витамин Д.

Kurnatowska I, et al. *Pol Arch Int Med.* 2015 Jul 15. pii: AOP_15_066.

Влияние низких доз менахинона-7 на стабильность лечения оральными антикоагулянтами

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2013	Медицинский центр университета Маастрихта	18		MenaQ7® Vitamin K2 as MK-7 Участникам, получавшим лечение аценокумаролом, назначали нарастающие дозы МХ-7 (10-20-45 мкг/день)

Цель

Определение режима дозирования при взаимодействии добавок с МХ-7 с терапией антагонистами витамина К (VKA).

значительно влияют на чувствительность к антикоагулянтам у некоторых участников. А значит пациентам, получающим VKA в виде оральных антикоагулянтов, не следует употреблять добавки, содержащие МХ-7 без консультации с гематологом.

Открытия и публикации

Результаты исследования подтвердили, что даже очень низкие дозировки МХ-7 обладают гораздо более высокой антидотной способностью в сравнении с витамином К1. Назначение МХ-7 в дозах ниже 10 мкг (ниже обычной дозировки 45 мкг в розничной продаже)

Theuwissen E et al. *J Thromb Haemost.* 2013;11(6):1085-92.

Эффективность сочетания витамина К2 и кальцитриола при талассемической остеопатии

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2013	Педиатрия, кафедра детской гематологии и онкологии университета Эрджис, Кайсери, Турция	20		MenaQ7® Vitamin K2 as MK-7 50 мкг (менахинона-7) и витамин Д (5 мкг кальцитриола)

Цель

В этом проспективном моноцентрическом пилотном исследовании оценивали действие пищевой добавки с витамином К2 (50 мкг (менахинона-7) и витамином Д (5 мкг кальцитриола) у пациентов с талассемической остеопатией (TOSP).

ТМ в течение одного года. Употребление добавок с менахиноном-7 в отличие от лекарств - это повышение физиологического употребления витамина К2, которое может стать полезной альтернативой для лечения TOSP.

Открытия и публикации

Несмотря на то, что при естественном течение TOSP прогрессирует или в лучшем случае стабилизируется, это исследование показало, что сочетание витамина К2 и кальцитриола обладает заметным положительным влиянием на минеральную плотность костей у детей с

Ozdemir MA et al. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2013; 35(8):623-7.

Исследование безопасности с определением дозы витамина K2 у здоровых добровольцев

Год	Исследователь	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина K
2012	Медицинский центр университета Маастрихта	42		MenaQ7® Vitamin K2 as MK-7 10-360 мкг витамина K2 в течение 3 месяцев

Цель

Целью этого двойного слепого рандомизированного интервенционного исследования было установить оптимальную дозу MX-7 (в виде MenaQ7) для карбоксилирования зависимых от витамина K белков остеокальцина (OC) в костях и Gla-белка матрикса (MGP) в стенках сосудов, а также действие на образование тромбина (TG) как показатель безопасности. Оптимальной дозой была концентрация, при которой уровень активных форм (карбоксилированных) OC и MGP составлял > 90%.

внепеченочных белков, зависимых от витамина K. Кроме того не было отмечено побочного действия на образование тромбина. Учитывая тот факт, что у западного населения обычный уровень употребления витамина K составляет 100-150 мкг/день, и что MX-7 давали в дополнение к обычному питанию, это действительно низкая дозировка, что показывает высокий потенциал этого витамина. Кроме того витамин K2 в виде MX-7 безопасен для системы гемостаза и приводит к заметным изменениям циркулирующего ucOC и ucMGP, что полезно для здоровья костей и сердечнососудистой системы.

Открытия и публикации

Результаты показали, что дополнительное употребление MX-7 в дозировке, близкой к РСНП, улучшает карбоксилирование

Theuwissen E et al. *Br J Nutr.* 2012; 28;108(6):1017-24.

Употребление витамина K2 для активации Gla-белка матрикса (MGP) и эндогенного ингибирования кальцинации сосудов у пациентов на гемодиализе

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина K
2012	RWTH Университет Ахена	53		MenaQ7® Vitamin K2 as MK-7 45 мкг, 135 мкг или 360 мкг витамина K2 ежедневно более 6 недель

Цель

Исследовать улучшение биоактивации белков, зависимых от витамина K, при ежедневном употреблении витамина K2 (MX-7 в виде MenaQ7®) у пациентов на гемодиализе, измеренное по циркулирующим дефосфо-некарбоксилированному MGP (dp-ucMGP), некарбоксилированному остеокальцину (ucOC) и некарбоксилированному протромбину (ucFII; PIVKA-II).

снижение уровня циркулирующих dp-uc MGP, ucOC, и PIVKA-II. Наибольшая эффективность была достигнута при наивысшей дозировке витамина K2 (360 мкг/день), при этом снижение уровня dp-uc MGP составило 93%. В заключение, исследование доказало очевидность функционального дефицита витамина K у пациентов на гемодиализе, который можно эффективно лечить приемом добавок с витамином K2 (MX-7).

Открытия и публикации

Это исследование подтверждает, что у большинства пациентов на гемодиализе есть функциональный дефицит витамина K. Однако употребление витамина K2 вызывает зависящее от дозы и времени

Westenfeld R et al. *Am J Kidney Dis.* 2012;59(2):186-95.

Употребление добавок с витамином К влияет на карбоксилирование остеокальцина у здоровых детей

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2009	Университетский медицинский центр Утрехта	55		MenaQ7® Vitamin K2 as MK-7 45 мкг витамина К2

Цель

Изучить действие пищевых добавок, содержащих витамин К (МК-7) на карбоксилирование остеокальцина у здоровых детей в возрасте от 6 до 10 лет в Нидерландах.

Открытия и публикации

Исследование показало, что употребление добавок с МК-7 (в виде MenaQ7) у здоровых детей препубертатного возраста повышает уровень циркулирующего МК-7 и повышает карбоксилирование остеокальцина.

van Summeren MJ et al. *Br J Nutr.* 2009; 102(8):1171-8.

Изменения параметров метаболизма костей у женщин в постменопаузе после 12 месяцев употребления молочных продуктов, обогащенных кальцием, витамином Д и филлохиномом (витамином К1) или менахиномом (витамином К2): исследование здоровья в постменопаузе II

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2012	Кафедра питания и диетологии, Университет Нагоркю, Афины, Греция	219		800 мг кальция и 10 мкг витамина Д3 и 100 мкг другого филлохинона (CaDK1) или менахинон-7 (CaDK2)

Цель

Оценка влияния молочных продуктов, обогащенных кальцием, витамином Д3 и филлохиномом (витамином К1) или менахиномом (витамином К2), на параметры метаболизма костей у женщин в постменопаузе после 12 месяцев применения.

которые в основном выражались в подавлении уровней индексов ремоделирования костей в сыворотке и в положительных изменениях минеральной плотности костей поясничного отдела позвоночника в обеих исследуемых группах.

Открытия и публикации

Исследование выявило наивыгоднейшие изменения ремоделирования костей и индекса костной массы в двух группах, получавших витамин К,

Kanellakis S et al. *Calcif Tissue Int.* 2012; 90(4):251-62.

Употребление натто для предотвращения потери костной массы у женщин, вступивших в менопаузу

Год	Исследователь	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2010	Госпиталь университета Северной Норвегии	304		Капсулы натто (пищевая добавка), содержащие 360 мкг витамина K2 в день

Цель

Выяснить, действительно ли употребление натто у женщин, вступивших в менопаузу, может предотвратить выраженную потерю костной ткани.

Открытия и публикации

Употребление МХ-7 в виде натто более 1 года сокращает уровень uCO сыворотки, однако не влияет на уровень потери костной массы у женщин, вступивших в менопаузу. Действие на потерю костной массы не ожидалось, поскольку длительность исследования была слишком маленькой (всего 1 год).

Emaus N et al. *Osteoporos Int.* 2010; 21(10):1731-40.

Действие витамина K2 на ремоделирование костей

Год	Исследователь	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина К
2009	Eisai Inc	100		Менатетренон (витамин K2)

Цель

Исследовать действие менатетренона на ремоделирование костей у женщин в постменопаузе с явлениями остеопороза.

Открытия и публикации

Один месяц терапии менатетреноном повышает секрецию и гаммакарбоксилирование остеокальцина. Через 6 месяцев наблюдалось умеренное повышение маркеров костной резорбции и костеобразования. Эти изменения могут помочь предотвратить переломы у пациентов с остеопорозом.

Shiraki M et al. *J Bone Miner Metab.* 2009;27(3):333-40

Употребление витамина K2 улучшает структуру тазовой кости и индексы прочности костей у женщин в постменопаузе

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина K
2007	CARIM, университет Маастрихта, Маастрихт, Нидерланды	325 женщин в постменопаузе		45 мг/день витамина K2 (MK-4, менатетренон)

Цель

Рандомизированное интервенционное клиническое исследование с участием 325 женщин в постменопаузе, получавших плацебо или 45 мг/день витамина K2 (MK-4, менатетренон) в течение 3 лет. Измерение стволовых клеток костного мозга и структуры тазовой кости проводили с использованием ДЭРА. Индекс прочности костей подсчитывали с помощью ДЭРА-МПК, ширины шейки бедренной кости (FNW) и длины оси бедра (HAL)

Открытия и публикации

Витамин K2 укрепляет кости на примере шейки бедренной кости у женщин в постменопаузе, улучшая минеральную плотность костей и FNW, оказывая небольшое действие на DXA-BMD.

Knapen MHJ et al. *Osteoporos Int.* 2007; 18(7):963-72.

Разные пути транспортировки липопротеидов витаминов K у здоровых людей

Год	Исполнитель	Число участников	Объект	Тип и дозировка витамина K
2002	Медицинский центр университета Маастрихта	6		2 микромоля каждого из 3 видов витаминов K (K1, MK-4 и MK-9), растворенные в кукурузном масле

Цель

Определить, зависит ли разница между K1 и K2 от разной жирорастворимости различных витаминов K, что приводит к связыванию с разными частицами липопротеинов.

Открытия и публикации

Менахины обладают различными профилями распределения и оказывают достаточно большое влияние на уровень внепеченочного витамина K.

Schurgers LJ et al. *Biochim Biophys Acta.* 2002; 1570(1):27-32.

Расшифровка символов



Здоровье сердечно-сосудистой системы



Здоровье костей



Снижение веса



Здоровье почек



Другое
(эффективность, определение дозы, всасывание и др.)

Список литературы

Спонсором этих клинических исследований является компания NattoPharma. Благодаря им стали гораздо понятнее механизмы и полезные свойства Витамина K2 в виде МК-7. Компания NattoPharma все еще продолжает исследования и готовится поделиться новыми данными. На настоящий момент это полный список выполненных работ.

- Knapen et al. *Thrombosis and Haemostasis*. 2015;19;113(5).
- Knapen et al. *Osteoporosis International*. 2013 Sep; 24(9):2499-507.
- Knapen et al. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2016: 1-6.
- Knapen et al. *Journal of Clinical Trials*. 2014;4:160.
- Theuwissen et al. *Food & Function*. 2014;5(2):229-34.
- Vermeer C and Vik H. *Vascul Dis Ther*. 2020, 5: 1-4.
- Knapen et al. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2017; Sep 27. doi: 10.1038/ejcn.2017.146.
- Mansour AG et al. *J Am Soc Hypertens*. 2017 Jul 13. pii: Pii: S1933-1711(17)30255-3.
- Aoun et al. *BMC Nephrology*. 2017;18:191.
- Caluwe et al. *Nephrology Dialysis Transplant*. 2014;29:1385-90.
- Kurnatowska et al. *Polish Archives of Internal Medicine*. 2015 Jul 15.pii:AOP_15_066.
- Theuwissen et al. *Thrombosis and Haemostasis*. 2013;11(6):1085-92.
- Ozdemir et al. *Journal of Pediatric Hematology Oncology*. 2013;35(8):623-7.
- Theuwissen et al. *British Journal of Nutrition*. 2012; 28;108(6):1017-24.
- Westenfeld et al. *American Journal Kidney Disease*. 2012;59(2):186-95.
- van Summeren et al. *British Journal of Nutrition*. 2009;102(8):1171-8.
- Kanellakis et al. *Calcified Tissue International*. 2012;90(4):251-62.
- Emaus et al. *Osteoporosis International*. 2010;21(10):1731-40.
- Shiraki et al. *Journal of Bone Mineral Metabolism*. 2009;27(3):333-40.
- Knapen et al. *Osteoporosis International*. 2007; 18(7); 963-72.
- Schurgers et al. *Biochim Biophys Acta*. 2002; 1570(1):27-32.