## Витамин A (ретинол)

## Описание

Витамин А является жирорастворимым витамином и включает ряд близких по структуре соединений:

* ретинол (витамин А-спирт, витамин А1, аксерофтол);
* дегидроретинол (витамин А2);
* ретиналь (ретинен, витамин А-альдегид);
* ретинолевая кислота (витамин А-кислота);
* эфиры этих веществ и их пространственные изомеры.

Впервые витамин А был выделен из моркови, поэтому от английского carrot (морковь) произошло название группы витаминов А - каротиноиды. Каротиноиды содержатся в растениях, некоторых грибах и водорослях и при попадании в организм способны превращаться в витамин А. К ним относятся каротин, лютеин, ликопен, зеаксантин. Всего известно порядка пятисот каротиноидов.

Наиболее известным каротиноидом является каротин. Он является провитамином витамина А (в печени он превращается в витамин А в результате окислительного расщепления).

1 ЭР (эквивалент ретинола) = 1 мкг ретинола = 6 мкг каротина. 1 мкг = 3,33 МЕ (Международные единицы)

### Единицы измерения

Активность витамина A измеряется в единицах, именуемых эквивалентами ретинола.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |
| --- | --- |
| 1 ЭР (эквивалент ретинола) | 1 мкг ретинола |
| 6 мкг -каротина |
| 12 мкг других каротиноидов провитамина A |
| 3,33 МЕ активности витамина A у ретинола |
| 10 МЕ активности витамина A у -каротина |

 |

### Источники

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **растительные** | **животные** | **синтез в организме** |
| Зеленые и желтые овощи (морковь, тыква сладкий перец, шпинат, брокколи, зеленый лук, зелень петрушки), бобовые (соя, горох), персики, абрикосы, яблоки, виноград, арбуз, дыня, шиповник, облепиха, черешня; травы (люцерна, листья бурачника, корень лопуха, кайенский перец, фенхель, хмель, хвощ, ламинария, лимонник, коровяк, крапива, овес, петрушка, мята перечная, подорожник, листья малины, клевер, плоды шиповника, шалфей, толокнянка, листья фиалки, щавель). | Рыбий жир, печень (особенно говяжья), икра, молоко, сливочное масло, маргарин, сметана, творог, сыр, яичный желток | Образуется в результате окислительного расщепления -каротина |

 |

Лучшие источники витамина А - рыбий жир и печень, следующими в ряду стоят сливочное масло, яичные желтки, сливки и цельное молоко. Зерновые продукты и снятое молоко, даже с добавками витамина, являются неудовлетворительными источниками, равно как и говядина, где витамин А содержится в ничтожных количествах.

Исследования последних лет показали, что ни один из растительных или животных продуктов не может восполнить дефицит витамина А, поэтому необходим его дополнительный прием (Бюллетень ВОЗ, 1999).

### Действие

Витамин А участвует в окислительно-восстановительных процессах, регуляции синтеза белков, способствует нормальному обмену веществ, функции клеточных и субклеточных мембран, играет важную роль в формировании костей и зубов, а также жировых отложений; необходим для роста новых клеток, замедляет процесс старения.

Издавна известно благотворное влияние витамина А на зрение: еще в древности вареная печень - один из основных источников витамина А - использовалась как средство от ночной слепоты. Он имеет огромное значение для фоторецепции, обеспечивает нормальную деятельность зрительного анализатора, участвует в синтезе зрительного пигмента сетчатки и восприятии глазом света.

Витамин А необходим для нормального функционирования иммунной системы и является неотъемлемой частью процесса борьбы с инфекцией. Применение ретинола повышает барьерную функцию слизистых оболочек, увеличивает фагоцитарную активность лейкоцитов и других факторов неспецифического иммунитета. Витамин А защищает от простуд, гриппа и инфекций дыхательных путей, пищеварительного тракта, мочевых путей. Наличие в крови витамина А является одним из главных факторов, ответственных за то, что дети в более развитых странах гораздо легче переносят такие инфекционные заболевания как корь, ветряная оспа, тогда как в странах с низким уровнем жизни намного выше смертность от этих "безобидных" вирусных инфекций. Обеспеченность витамином А продлевает жизнь даже больным СПИДом.

Ретинол необходим для поддержания и восстановления эпителиальных тканей, из которых состоят кожа и слизистые покровы. Не зря практически во всех современных косметических средствах содержатся ретиноиды - его синтетические аналоги. Действительно, витамин А применяется при лечении практически всех заболеваний кожи (акне, прыщи, псориаз и т.д.). При повреждениях кожи (раны, солнечные ожоги) витамин А ускоряет процессы заживления, а также стимулирует синтез коллагена, улучшает качество вновь образующейся ткани и снижает опасность инфекций.

Ввиду своей тесной связи со слизистыми оболочками и эпителиальными клетками витамин А благотворно влияет на функционирование легких, а также является стоящим дополнением при лечении некоторых болезней желудочно-кишечного тракта (язвы, колиты).

Ретинол необходим для нормального эмбрионального развития, питания зародыша и уменьшения риска таких осложнений беременности, как малый вес новорожденного.

Витамин А принимает участие в синтезе стероидных гормонов (включая прогестерон), сперматогенезе, является антагонистом тироксина - гормона щитовидной железы.

Как витамин А, так и каротин, будучи мощными антиоксидантами, являются средствами профилактики и лечения раковых заболеваний, в частности, препятствуя повторному появлению опухоли после операций.

"И витамин А, и каротин защищают мембраны клеток мозг от разрушительного действия свободных радикалов, при этом каротин нейтрализует самые опасные виды свободных радикалов: радикалы полиненасыщенных кислот и радикалы кислорода."

Антиоксидантное действие каротина играет важную роль в предотвращении заболеваний сердца и артерий, он обладает защитным действием у больных стенокардией, а также повышает содержание в крови "полезного" холестерина (ЛПВП).

Лютеин и зеаксентин - главные каротиноиды, защищающие наши глаза: они способствуют предупреждению катаракты, а также снижают риск дегенерации желтого пятна (важнейшего органа зрения), которая в каждом третье м случае является причиной слепоты.

Еще один каротиноид - ликопин (содержится в остовном в помидорах) защищает от атеросклероза, предотвращая окисление и накопление на стенках артерий холестерина низкой плотности. Кроме того, это самый "сильный" каротиноид в отношении защиты от рака, особенно рака молочной железы, эндометрия и простаты.

### Суточная потребность

Среднему взрослому человеку следует ежедневно потреблять около 3300 МЕ витамина А. При заболеваниях, связанных с недостаточностью ретинола, дозировка может быть увеличена до 10000 МЕ в день.

Таблица. Рекомендуемая суточная потребность в витамине А в зависимости от возраста в России, Великобритании и США (мкг)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Грудные дети | Дети | Мужчины | Женщины |
| Возраст | 0-1/2 | 1/2-1 | 1-3 | 4-6 | 7-10 | 11-14 | 15-18 | 19-59 | 60-74 | > 75 | 11-14 | 15-18 | 19-59 | 60-74 | > 75 | беременные | кормящие |
| Россия | 400 | 400 | 450 | 500 | 700 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 200 | 400 |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Грудные дети | Дети | Мужчины | Женщины |
| Возраст | 0-1/2 | 1/2-1 | 1-3 | 4-6 | 7-10 | 11-14 | 15-18 | 19-24 | 25-50 | > 51 | 11-14 | 15-18 | 19-24 | 25-50 | > 51 | беременные | кормящие |
| Великобритания | 350 | 350 | 400 | 400 | 500 | 600 | 700 | 700 | 700 | 700 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 700 | 950 |
| США | 375 | 375 | 400 | 500 | 700 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 800 | 1200 |

 |

Потребность в витамине А может значительно меняться в зависимости от климатических условий: холодный климат не влияет на потребность и обмен витамина А, но при повышении температуры окружающей среды и увеличении времени пребывания на солнце (например, во время летнего отдыха на юге) потребность в витамине А резко возрастает.

Также уменьшаются запасы витамина А в печени, и, соответственно, возрастает потребность при воздействии рентгеновских лучей.

У женщин, принимающих оральные контрацептивы, потребность в витамине А снижается (Multivitamin supplementation in oral contraceptive users. Mooij PN et al. Contraception 1991 Sep;44(3):277-88).

**Недостаточность витамина А** может существенно изменить состояние слизистой поверхности, в частности, поверхности глаз, дыхательных путей, желудочного тракта и т.д. Эти слизистые поверхности пересыхают, что вызывает не только неприятные ощущения, боль, а и заболевания (если идется про глаза-то и до слепоты). Изменения в слизистой поверхности мочевых путей могут привести к появлению песка, камней. Плохое состояние слизистой оболочки дыхательных путей приводит к появлению разнообразных воспалений. Например, воспаление среднего уха, легких, почек и т.д.

**Симптомы недостаточности**

Угри, сухие тусклые волосы, сухая кожа, утомляемость, медленный рост, бессонница, утолщенная чешуйчатая кожа на ладонях и подошвах. Также частые инфекции, куриная слепота, потеря веса, сухость глаз (если не лечить — вплоть до изъязвления роговицы), сухость во рту.

Полноценный прием организмом витамина А вместе с витамином Д обеспечивает здоровье и крепость костей и зубов.

Витамин Е (токоферол) предохраняет витамин А от окисления, как в кишечнике, так и в тканях. Следовательно, если у вас недостаток витамина Е, вы не можете усваивать нужное количество витамина А, и поэтому эти два витамина нужно принимать вместе.

Дефицит цинка может привести к нарушению превращения витамина А в активную форму. Поскольку ваш организм в отсутствие достаточного количества цинка не может синтезировать белок, связывающий витамин А, — молекулу-переносчика, которая транспортирует витамин А через стенку кишечника и освобождает его в крови, — дефицит цинка может привести к плохому поступлению витамина А к тканям. Эти два компонента взаимозависимы: так, витамин А способствует усвоению цинка, а цинк так же действует в отношении витамина А.

Минеральное масло, которое можно иногда принять как слабительное, может растворить жирорастворимые вещества (такие как витамин А и бета-каротин). Эти витамины затем проходят по кишечнику, не усваиваясь, поскольку они растворены в минеральном масле, из которого организм не может их извлечь. Постоянное применение минерального масла, таким образом, может привести к недостатку витамина А.

С другой стороны, для нормального поглощения витамина А необходимо присутствие в рационе жиров и белков. Разница между пищевым и минеральным маслом состоит в том, что организм может усвоить пищевой жир вместе с витамином А, растворенным в нем; минеральное же масло организм не усваивает.

**Где же можно найти этот витамин, какие продукты являются его источником?** Без сомнения, рыбий жир, это наиглавнейшее. В меньших количествах витамин А есть в масле, печени, жирном ферментованом сыре.

Оранжевые и зеленые овощи (морковка, петрушка, салат, шпинат, щавель, дыни, сушёные сливы, помидоры, брокколи, тыква) не содержит витамин A, а так называемый провитамин A – каротин. **Его действия на организм похожи на действие витамина A, но в 2-3 раза слабее.**

Пару советов кулинарного характера. Витамин A во время нормального приготовления пищи не разрушается, а разрушается витамины A от прямого попадания солнечных лучей **(никогда не держите масло, рыбий жир между окнами)**. Кроме того. Употребляя испорченный жир, мы провоцируем распадение витамина A, который содержится в организме ” про запас “.

### Симптомы гиповитаминоза

Дефицит витамина А определяется как содержание ретинола в сыворотке крови ниже 0,35 мкмоль/л. Однако, даже при уровне в плазме 0,70-1,22 мкмоль/л может наблюдаться значительное снижение содержания витамина А в печени, где он накапливается. Уровень витамина А в плазме начинает снижаться тогда, когда его концентрация в печени падает до 0,7 мкмоль/г ткани.

Причины возникновения гиповитаминоза А:

* недостаточное содержание витамина А в пище, особенно в зимне-весенний период;
* несбалансированное питание (длительный дефицит полноценных белков нарушает усвоение витамина А);
* ограничение потребления жиров (витамин А является жирорастворимым);
* заболевания печени и желчевыводящих путей;
* заболевания поджелудочной железы, кишечника;
* значительные резекции тонкой кишки, синдром малабсорбции;
* недостаточное потребление витамина Е (витамин Е, являясь антиоксидантом, препятствует окислению витамина А).

Клинически значимые диагностические симптомы недостаточности витамина А в организме:

* Раннее старение кожи с образованием морщин
* Перхоть
* Повышенная болевая и температурная чувствительность
* Повышенная чувствительность зубной эмали
* Слезящиеся на холоде глаза
* Скопление корок и слизи в углах глаз, ощущение "песка" в глазах, покраснение век
* Ослабленная эрекция, ускоренная эякуляция, слабость сфинктера мочевого пузыря и др.

Самым известным симптомом гиповитаминоза А является так называемая "куриная слепота" (ночная слепота или гемералопия) - резкое ухудшение зрения при пониженной освещенности. Дефицит витамина А ведет к изменениям практически во всех органам и системах организма:

* помутнение роговицы, ксерофтальмия (сухость слизистой оболочки глаз), слезящиеся глаза на холоде, скопление корок и слизи в углах глаз, ощущение "песка" в глазах, покраснение век, ксантелазма век;
* сухость кожи, раннее старение кожи с образованием морщин, себоррейный дерматит, акне, предраковые заболевания и рак кожи;
* сухость волос, перхоть;
* гиперестезия зубной эмали;
* атрофический гастрит, колит, холелитиаз, диарея, кишечные инфекции, рак поджелудочной железы, кисты печени;
* слабость сфинктера мочевого пузыря, эректильная дисфункция, снижение либидо;
* эрозия шейки матки, эндоцервицит, полипы, аденоматоз, лейкоплакии;
* мастопатия, рак молочных желез;
* респираторные инфекции, синуситы, пневмонии, частые простуды; хронический бронхит, бронхоэктазы, рак легких;
* анемия;
* клеточный иммунодефицит;
* нарушения развития, замедленный рост;
* повышенная болевая и температурная чувствительность;
* бессонница; истощение.

###

### Показания

Витамин А назначают:

* при различных заболеваниях кожи и слизистых оболочек (молочница, себорейная экзема и другие проявления аллергодерматозов);
* при заболеваниях глаз (конъюнктивит, кератит); ежедневный прием ретинола улучшает адаптацию к темноте;
* для активации процессов заживления и регенерации при лечении ожогов, ран, переломов;

Ретинол входит в состав комплексной терапии при лечении:

* острой и хронической пневмонии,
* острых и хронических заболеваниях печени и желчевыводящих путей.

Целесообразно применение витамина А при железодефицитной анемии, т.к. существует зависимость между содержанием в плазме ретинола и концентрацией железа в сыворотке крови.

###

### Дозировки

Препараты витамина А назначают внутрь, внутримышечно и наружно (местно).

Витамин А применяют в профилактических и лечебных дозах. Профилактические дозы устанавливают исходя из суточной потребности организма человека в витаминах. Применение витамина А в лечебных целях должно проводиться строго под контролем врача.

Лечебные дозы витамина А при авитаминозах легкой и средней тяжести составляют для взрослых 33 000 ME (0,01 г) в сутки; детям - 1000-5000 ME в сутки. При заболеваниях кожи взрослым - 50000-100000 ME, детям - 5000-10000 ME в сутки.

Разовые дозы витамина А не должны превышать 50000 ME для взрослых и 5000 ME для детей, суточные - 100000 ME для взрослых и 20000 ME для детей.

Профилактическая суточная доза витамина А для взрослого человека составляет 3300 МЕ.

При беременности не рекомендуется принимать более 6000 ME витамина А в день, т.к. в больших дозах он оказывает тератогенный эффект, т.е. может приводить к врожденным уродствам у детей. Токсический эффект наблюдается при дозировках свыше 25000 МЕ в сутки. Беременным нельзя употреблять рыбий жир.

При планировании беременности также необходимо учитывать, что ретинол накапливается в организме, и в случае, если у женщины проводилось лечение высокими дозами витамина А, то беременность лучше планировать не ранее, чем через 6 месяцев после окончания приема ретинола.

Детям нельзя принимать более 18000 ME витамина А в день в течение месяца.

###

### Безопасность

С осторожностью витамин А должен назначаться пациентам с аллергическими заболеваниями, т.к. наличие астматических проявлений в отдельных случаях может повышать уровень каротина и ретинола в сыворотке крови.

При гипотиреозе следует избегать приема -каротина, поскольку организм не сможет преобразовать его в витамин А.

###

### Признаки гипервитаминоза

При передозировке витамина А могут наблюдаться боли в животе; задержки менструаций; увеличение печени и селезенки; желудочно-кишечные расстройства; выпадение волос; зуд; суставные боли; тошнота; рвота; мелкие трещины на губах и в уголках рта.

При хроническом гипервитаминозе А наблюдается:

* сухость и пигментация кожи, выпадение волос, ломкость ногтей,
* боли в области суставов и костей, диффузное утолщение костей,
* увеличение печени и селезенки, диспепсические явления.

###

### Взаимодействие

При длительном применении витамина А необходимо одновременно принимать витамин Е, т.к. его недостаток препятствует усвоению витамина А.

Превращению витамина А в его активную форму способствует цинк, поэтому дефицит цинка приводит к нарушению усвоения витамина А.

Есть данные об отрицательном взаимодействии каротина с алкоголем: при их комбинации возможно повреждение печени в большей степени, чем при приеме только алкоголя, это необходимо применять во внимание при частом и значительном употреблении спиртосодержащих препаратов.

При приеме препаратов, понижающих уровень холестерина, нужно принимать во внимание, что они могут нарушать всасывание жиров и жирорастворимых витаминов, поэтому прием витамина А должен осуществляться в разное время с гиперлипидемическими средствами.

Витамин А не должен назначаться одновременно с ретиноидами, т.к. их комбинация является токсичной.

При приеме слабительных средств минерального происхождения нарушается всасывание жирорастворимых витаминов, в т.ч. витамина А.

###

### Новейшие данные

Есть данные, что витамин А способствует поддержанию постоянного уровня сахара в крови, помогая организму более эффективно использовать инсулин. Если эти данные подтвердятся, использование ретинола станет первым шагом к победе над резистентностью к инсулину и такими заболеваниями как диабет I и II типа, гипертония, гипогликемия и ожирение.