**Дифференцировка по мужскому типу. Генотип** — 46,XY • Y - хр. — детерминанта мужского пола. Под влиянием регуляторного фактора (определяющий развитие яичек фактор), кодируемого Y - хр., половые валики развиваются как яички; при отсутствии фактора развиваются яичники • Клетки Ляйдига яичек плода под контролем гонадотропинов (хорионического и гипофизарного) секретируют тестостерон •• Под влиянием тестостерона из мезонефрального протока развиваются: семявыносящий проток, придаток яичка, семенные пузырьки •• 5α - Редуктаза катализирует превращение тестостерона в дигидротестостерон (ДГТ), необходимый для завершающейся к 12–14 нед внутриутробного развития дифференцировки наружных половых органов (мошонка, половой член) •• Клетки Сертоли яичек плода секретируют мюллеровский ингибирующий фактор (МИФ), вызывающий регрессию мюллеровых протоков у плода мужского пола.

Андрогены – это собирательное название для группы мужских половых гормонов, которые вырабатываются в организме мужчин и женщин. Слово «андроген» в переводе с древнегреческого языка означает «мужество» или «храбрость». Поэтому неудивительно, что мужской организм производит их в гораздо большем количестве, нежели женский.

Значение андрогенов для мужчин

* Эти гормоны способствуют наращиванию мышечной массы и увеличению физической силы и выносливости.
* Половые гормоны способствуют расщеплению жировой ткани, что делает их незаменимыми компонентами липидного обмена.
* Андрогены способствуют образованию эритроцитов, увеличивая уровень гемоглобина в крови. Они также оказывают влияние на уровень плохого холестерина, не допуская образования холестериновых отложений на стенках сосудов.
* Еще одной функцией этих гормонов является расщепление глюкозы, что снижает уровень сахара в крови без увеличения нагрузки на поджелудочную железу.
* Способствуют правильному формированию вторичных половых признаков, придавая телу мужественность.
* Важнейшей функцией андрогенных гормонов является способность обеспечивать прилив крови к половым органам, повышая либидо.
* Укрепляют костную ткань.
* Регулируют работу сальных желез, предотвращая развитие акне.

Тестостерон ‒ это [мужской половой гормон](http://egosila.ru/gormony/muzhskie-polovye-gormony-funkcii-i-znachenie). За его синтез отвечают клетки Лейдига в яичках, от него зависит и проявление мужских черт, таких как телосложение, тембр голоса, рост волос. Гормон не только вырабатывается в яичках, но и синтезируется корой надпочечников. Благодаря ему у мужчин формируются вторичные половые признаки, он активизирует либидо и потенцию, участвует в выработке сперматозоидов. В крови гормон содержится в трех видах: свободный, связанный с глобулином и слабосвязанный. Особую роль играют свободный и слабосвязанный тестостерон, так как именно они находятся в активной форме.

В крови мужчины содержится свободный тестостерон. В норме свободный гормон не должен превышать 2%. Избыток тестостерона может привести к неприятным последствиям, поэтому очень важно своевременно его снизить.  Спровоцировать повышенное содержание тестостерона в крови могут:

1. Опухоли надпочечников или яичек.
2. Продукты питания, то есть неправильный рацион.
3. Высокие физические нагрузки.
4. Гормоносодержащие препараты.
5. Различные генетические и эндокринные патологии.
6. Ранняя половозрелость.
7. Сопротивляемость клеток организма к андрогенам (эту патологию может выявить анализ крови).
8. Лекарственные препараты, которые влияют на синтез гормонов.

Анаболические стероиды являются самым активным классом соединений из всех известных анаболических средств. При правильном применении они дают значительный прирост массы тела и увеличение силы мышц. Прирост массы тела достигается не только за счет мышечной ткани, но и за счет увеличения массы внутренних opганов — печени, сердца, почек и т. д. которое впрочем, выражено меньше, чем рост мышечной массы.
Все анаболические стероидные препараты являются производными тестостерона синтетического происхождения. Для изготовления большинства анаболических средств сырьем является корень мексиканской сарсапариллы (Sarsaparilla, исп. zarza — ежевика, рагга — виноградная лоза и ilia — немного). Официальное название растения — Smilax

Андрогенные стероиды не только сильны в отношении их анаболических качеств, но и обладают большим количеством побочных действий. Спортивным врачам следует знать, что чем эффективнее стероид, тем он андрогеннее и, следовательно, опаснее для организма.

Антимюллеров гормон — это специальный белок регуляции роста тканей. У мужчин синтезируется клетками Сертоли. АМГ у мужчин — важный гормон, способствующий нормальному развитию эмбрионов по мужскому типу. До восьмой недели у эмбриона нельзя определить половую принадлежность: присутствуют признаки обоих половых систем. Антимюллеров гормон у мальчиков способствует рассасыванию мюллеровых протоков, отвечающих за развитие женской половой системы у плода.

Если антимюллеров гормон понижен у эмбриона, это приводит:

1. К развитию редкого отклонения, такого как ложный гермафродитизм. При наличии яичек, функционирующих нормально, имеется недоразвитая матка.
2. К анорхизму: полному отсутствию яичек. Характеризуется недоразвитостью всей половой системы, уровнем тестостерона по женскому типу, отсутствием сексуального желания;
3. К криптохизму: в мошонке присутствует только одно яичко. Второе располагается внутри тела

# Андрогенная недостаточность у мужчин **Возрастная андрогенная недостаточность у мужчин** (возрастной [гипогонадизм](http://www.spbmz.ru/?cat=database&key=175), андропауза) - состояние, связанное с низким содержанием тестостерона в организме и проявляющееся в зрелом и пожилом (приблизительно с 40 лет) возрасте. Дело в том, что практически у каждого мужчины с возрастом происходит постепенное (на 1-2% в год) снижение уровня тестостерона в организме. В тот момент, когда уровень тестостерона оказывается существенно ниже нормы, организм реагирует различными клиническими проявлениями.

**Тестостерон** – главный мужской гормон, являющийся ответственным за развитие и поддержание основных «мужских» признаков организма. Тестостерон вырабатывается яичками.

**Недостаточность тестостерона проявляется** **расстройствами сексуальной функции** (снижение полового влечения, нарушение эрекции, расстройства оргазма, расстройства эякуляции, снижение способности к оплодотворению), **соматическими расстройствами** (уменьшение мышечной массы, ожирение, снижение плотности костей (остеопороз), увеличение молочных желез (гинекомастия), истончение, атрофия кожи), **вегетососудистыми расстройствами** (внезапное покраснение лица, шеи, верхней части туловища, чувство жара (приливы), колебания уровня артериального давления, боли в сердце, головокружение, чувство нехватки воздуха) и **психоэмоциональными расстройствами** (повышенная раздражительность, быстрая утомляемость, ослабление памяти и внимания, бессонница, депрессивные состояния, снижение общего самочувствия и работоспособности).

Причиной снижения уровня тестостерона кроме возрастных изменений могут быть другие патологические изменения в организме: опухоли гипофиза, наследственные заболевания, иммунодефицитные состояния, прием некоторых лекарственных препаратов (анаболики, преднизолон, эстрогены, морфин и др.), травмы яичек, перенесенные инфекции яичек, хирургическое удаление яичек и др.

**Этапы развития**

Половое развитие мужчины начинается в материнской утробе. На 16-й неделе беременности заканчивается формирование репродуктивных органов – члена, мошонки и яичек. При физиологическом развитии плода за несколько недель до родов яички опускаются в мошонку.

Второй этап полового развития называется детством. Происходит физиологический рост скелета, мышц, органов. Мальчик имеет округлые «детские» черты лица, покатые формы фигуры. Период продолжается 9–11 лет от момента рождения.

**Если у мальчика нормально работает эндокринная система, в 11–12 лет начинается период полового созревания. Из-за индивидуальных особенностей организма ребенка, наследственной предрасположенности, окружающей среды, сроки варьируются в пределах 1–2 лет. Проявление первых признаков в 10–13 лет считается нормой.**

Существует 3 стадии полового созревания:

* Начальная стадия (пубертатный период, пубертат) – подготовительный этап организма. Внешние признаки заключаются в ускоренном росте мальчика: гипофиз продуцирует соматотропин и фоллитропин, стимулирующие рост скелета. Начинается выработка гонадолиберина – гипофизарного гормона, активизирующего работу половых желез и синтез половых гормонов. Влияние гонадолиберина проявляется ростом половых органов. Средние возрастные показатели начала пубертата у мальчиков – 11–12 лет.
* Активное половое созревание начинается у мальчика в 13–14 лет и длится 2–3 года. Гонадолиберин, ранее вырабатывающийся только ночью, теперь продуцируется гипофизом круглосуточно, стимулируя выработку тестостерона. Из-за повышенной его концентрации в крови наблюдается интенсивный рост половых органов, проявляются вторичные половые признаки, у мальчика происходит первая эякуляция.
* Завершающая стадия полового созревания охватывает возраст с 16–17 до 18–19 лет. Организм мальчика адаптируется к выработке половых гормонов. Репродуктивная система готова к продолжению рода. Окончательно формируется фигура юноши, прекращается рост.

**Признаки**

Во время полового созревания у парней отмечается активное развитие первичных половых признаков – рост яичек и полового члена. От рождения и до начала пубертатного периода размер яичек изменяется незаметно. Активный рост половых органов наблюдается у мальчиков с 11 лет при увеличении концентрации в крови андрогенов. Внешний вид мошонки изменяется: теряется гладкость кожи, появляются пигментация и грубые волоски. Увеличение полового члена у мальчика следует за увеличением яичек.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Возраст | Размер яичек | Размер пениса | Мошонка |
| 1–10 | 2.0 × 1.2 | 3–4 × 1.5 | Гладкая кожа, отсутствие волос и пигментации. |
| 11–13 | 2.1 × 1.5 | 6.8 × 2.2 | Признаки складчатости, первая пигментация, легкое отвисание. |
| 14–16 | 3.0 × 1.8 | 7.5 × 2.5 | Выраженная складчатость, пигментация, появление волос. |
| 18–20 | 3.5 × 2.0 | 10.0 × 3.0 | Сильная пигментация, ярко выраженные складки и отвисание. |

Первые эрекции появляются у будущих мужчин в возрасте 12–13 лет при ощущении полового влечения. В возрасте 14 лет семенные пузырьки начинают вырабатывать сперму. Наблюдаются увеличение предстательной железы и выделение ею секрета. Явный признак полового созревания мальчика – ночные поллюции, означают готовность юноши к зачатию ребенка.

Вторичные половые признаки появляются у мальчика с нарастанием и зависят от активности работы половых желез:

* Разрастание волосяного покрова. Одно из первых проявлений полового созревания – появление волос у основания пениса с последующим распространением на лобок. Наблюдается оволосение по центру живота, в паховых складках, подмышках. Первое волосы на лице мальчика заметны в 14–15 лет. Пушок располагается над верхней губой, около ушей. Следующим местом разрастания волос становятся внутренние поверхности бедер, грудь. Под конец полового созревания рост волос на лице образует усы. Вслед за ними замечается появление плотных волос на щеках.
* Активный рост. Первое ускорение роста наблюдается в самом начале созревания – 11–12 лет. Под влиянием андрогенов и соматотропина мальчик вырастает на 10 см. После скачка наблюдается замедление роста. Мальчик прибавляет 7–8 см в активной фазе созревания и еще 4–5 см к его окончанию. В возрасте 18–22 года повышенное содержание эстрогенов в крови становится причиной окостенения зон роста длинных костей – рост прекращается.