

بلوغ و نشانه های آن از دیدگاه فیزیولوژی و از منظر فقه امامیه

موسی الرضا حاج زاده ۱، پریچهر حیات داودی* ۲، احمد ترابی ۳

۱- استاد مرکز تحقیقات علوم شناختی و گروه فیزیولوژی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۲- دکتری تخصصی فیزیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۳- استادیار گروه معارف اسلامی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

نویسنده مسئول: پریچهر حیات داودی email: hayatdp891@mums.ac.ir

پیش گفتار

از نخستین روزهای خلقت آفریدگار در آفرینش موجودات پرشمار که گاه در اندازه و مقدار به چشم نیابند و حتی در اوهام ننگند و گاه در اندازه های ریز و درشت و با انواع قامتها و شکل ها خود نمایی می کنند، همه آفریدگان و مخلوقات خداوند با قدرت او وعزت او مطیع و منقاد آدمی اند، که ذات اقدس حق انسان را بر همه آفریدگان فضیلت و برتری پایدار بخشید و او را به فضیلت (و کرمنای بنی آدم)، تشریف خلیفه الهی پوشید تا به سیر الی ... بپردازد و حیات خویش را در عبادت حضرت احدیت سپری کند.

حیات انسان در این جهان با تولد آغاز و با مرگ خاتمه می یابد و تولید مثل لازمه این حیات و ادامه آن است.

سیستم تولید مثل در انسان

بدن انسان مرکب از چندین میلیارد سلول است که در حدود صد نوع بافت مرتب شده و این بافت ها دستگاههای مختلف بدن را به وجود می آورند. هر کدام از این دستگاهها کارها و وظایف مخصوص به خود را انجام میدهند و در عین حال با هماهنگی کامل با سایر دستگاهها در بدن در وضعیت تعادل قرار می گیرند. دستگاه یا سیستم تولید مثل در انسان بخشی از سیستم غدد داخلی است و لذا از آن درمباحث غدد صحبت به میان می آید.

دستگاه تولید مثل در مرد

این دستگاه در مردان شامل بیضه ها و مجاری یا مسیرهای انزالی است که عبارتند از: اپیدیدیم، وزدفران (مجرای منی بر) و ساختمانهای ضمیمه یعنی کیسه های منی، پروستات و غدد بولبواورترال و بالاخره اورتر یا پیشابراه و آلت که آخرین بخش پیشابراهی از نوک آن به بیرون ارتباط دارد.

دستگاه تولید مثل در زن

این دستگاه در زن شامل تخمدانها، رحم و لوله های رحم ، واژن و بخش خارجی دستگاه تناسلی شامل لب های بزرگ و کوچک است.

تخمدانها و بیضه ها بخش غددی سیستم تولید مثل هستند که در طب سنتی ایرانی از اعضای رئیسه بدن شمرده می شوند زیرا اهداف سیستم تولید مثلی و اعمال آن سیستم را به عهده دارند.

اهداف و اعمال سیستم تولید مثلی عبارتند از:

- ✓ حفظ بقا و سلامت انسان
- ✓ رشد و نمو، تکامل و بلوغ سلولهای زایای زن و مرد
- ✓ پشتیبانی تغذیه ای سلولهای زایای زن و مرد
- ✓ انتقال سلولهای تکامل یافته با استعداد باروری به محل های مناسب برای اتحاد موفقیت آمیز (لقاح) آنها
- ✓ رشد و نمو و تکامل اولیه فرزندان در بدن مادر

انجام وظایف تخمدانها و بیضه ها در بدن بوسیله هورمونها و سایر فاکتورهای مرتبط صورت می گیرد که مهمترین آنها همان هورمونهای محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- غدد جنسی و سایر هورمونهایی است که از سایر بافتهای غددی یا غیر غددی ترشح می شوند . مهمترین این هورمونها شامل هورمون رشد ، پرولاکتین، هورمونهای تیروئیدی، هورمونهای محور هیپوتالاموس- هیپوفیز- غدد فوق کلیه و برخی هورمونها یا فاکتورهای دیگر مثل اکتیوین، اینهیبین و فلوستاتین می باشند که به نقش هر کدام از آنها در محل مناسب از این مقاله اشاره خواهد شد.

بلوغ جنسی

تعریف بلوغ :

بلوغ در لغت به معنی رسیدن و رسیدگی است. در نگاه پزشکی و فیزیولوژی، بلوغ یک فرایند تکاملی مهم و مرحله ای از زندگی است که به عنوان دوره عبور از کودکی و نوجوانی به بالغ شدن است و طی آن صفات ثانویه جنسی پدید می آیند و فرد قابلیت باروری و ظرفیت تولید مثلی بدست می آورد.

در فیزیولوژی و پیشرفت بلوغ انسان در میان افراد اشتراک زیادی دیده می شود، اما زمان بلوغ در جمعیت طبیعی تفاوت هایی دارد و توسط عوامل ژنتیکی و محیطی تحت تاثیر قرار می گیرد.

در یک نگاه به موضوع بلوغ، امروزه سیر رشد و بلوغ را یک فرایند مداوم از دوره جنینی به کودکی و از کودکی به دوره قبل از بلوغ تلقی نموده و تغییرات هورمونی و فیزیولوژیک هر دوره را معین کرده اند که در کتب طبی به آن اشاره شده است. اما بلوغ به معنی اعم آن همان فرایندی است که با تغییرات ظاهری (فنوتیپ) شروع می شود، اگر چه عوامل موجد آن همان عوامل و فاکتورهای هورمونی و دگرگونی در الگوی ترشحی و مقدار ترشح آنها نسبت به سنین کودکی است.

تکامل پیش از بلوغ

در دوران زندگی جنینی و پیش از تولد و نیز در دوره زندگی پس از تولد و پیش از شروع بلوغ، در محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-غدد جنسی چند مرحله تغییر فعالیت رخ می دهد. این محور در دوره جنینی فعال است و پس از تولد حداکثر فعالیت آن در دوره نوزادی است و سپس وارد دوره خاموشی نسبی می شود که تا زمان شروع بلوغ ادامه دارد و در این مقطع فعالیت آن مجدداً شروع شده و ادامه می یابد. زمان خاموشی نسبی این محور بین دوران نوزادی و شروع بلوغ، توقف دوران جوانی گفته می شود و این توقف می تواند در جنس مذکر از ۶ ماهگی و در جنس مونث از ۱۲ ماهگی شروع شود که مصادف با زمانی است که میزان گونادوتروپینها (هورمونهای محرک غدد جنسی که از هیپوفیز ترشح می شوند) در حد اندکی است که مشخصه نیمه دوران کودکی و قبل از شروع بلوغ است.

تکامل قبل و بعد از تولد

شروع فعالیت هیپوتالاموس از هفته ۱۰ جنینی و ترشح LH و FSH از هفته ۱۵-۱۰ مشاهده می شود و محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-غدد جنسی از همین زمان فعال شده و تماس جنین با استروئیدهای جنسی در رحم شروع می شود. بنابراین جنین در محیط هورمونی استروئیدهای فعال و در نتیجه تماس با مقادیر نسبتاً بالای این هورمونها تکامل می یابد.

بلافاصله در دوران پس از تولد افزایش مختصر گونادوتروپینها (LH, Luteinizing Hormone) و Follicle stimulating Hormone, FSH) رخ می دهد. طی چند ماه اول پس از تولد LH و FSH دوباره افزایش می یابند و یک الگوی نبض دار نشان می دهند (مقدار استرادیول و FSH در دختران و مقدار تستوسترون و LH در پسران بیشتر است).

در جنس مونث FSH در سن ۳-۶ ماهگی به حداکثر می رسد و در سن ۱۲-۲۴ ماهگی به میزان پیش از بلوغ کاهش می یابد. افزایش LH در جنس مونث کمتر است در حالی که در جنس مذکر افزایش LH

چشمگیر است. ترشح آن از هفته ۲-۱ زندگی آغاز، در ۲-۱ ماهگی به حداکثر می‌رسد و تا سن ۶-۴ ماهگی کاهش می‌یابد.

افزایش FSH در جنس مذکر در سه ماهگی به حداکثر می‌رسد و تا سن ۹ ماهگی کاهش می‌یابد. این تماس زودرس با گونادوتروپینها و استروئیدهای جنسی، هم در رحم و هم در دوران شیرخواری (که اغلب بلوغ کوچک تعریف می‌شود) می‌تواند عواقب فیزیکی بدنبال داشته باشد. در تعدادی از شیرخوران این تحریک هورمونی با اثرات استروژنی از قبیل رشد جوانه های پستانی قابل لمس (در هر دو جنس) و هیپرتروفی (بزرگ شدن) لبهای کوچک مشخص می‌شود. کاهش میزان استروژن ناشی از جدا شدن از محیط استروئیدی جنسی مادر، بندرت ممکن است باعث خونریزی قاعدگی در تعدادی از نوزادان مونث شود و برخی از نوزادان دختر ممکن است کلیتوریس برجسته داشته باشند که نشاندهنده تحریک آندروژنی است.

بلوغ جنسی

در دوره بلوغ که انتقال از مرحله نوجوانی به مراحل پیشرفته تکامل انسان اتفاق می‌افتد ویژگیهای ثانویه جنسی ایجاد می‌گردد و ظرفیت و استعداد باروری کسب می‌شود.

تغییرات فیزیکی بلوغ

تغییرات فیزیکی بلوغ شامل رویش موها در ناحیه زهار و زیر بغل در هر دو جنس، ایجاد صفات ثانویه جنسی وابسته به جنس و جهش رشد قدی زمان بلوغ است. تغییرات هورمونی در بخش مربوطه به طور مشروح صحبت خواهد شد اما در این جا نیز اجمالا به آن اشاره می‌شود.

در هنگام بلوغ افزایش نبض های LH و FSH هیپوفیزی باعث تحریک غدد جنسی شده و تولید استروئیدهای جنسی (استرادیول، تستوسترون) را در پی دارد. این فرایند موسوم به گونادارک (Gonadark) است. در دخترها افزایش سطح استروژن موجب تکامل پستان یا تالارک (Thelark) میشود. سطح مخاط واژن در پاسخ به استروژن تغییر نموده و ضخیم تر و رنگ آن ارغوانی میشود. در پسرها افزایش سطح گنادوتروپین ها موجب تحریک رشد بیضه ها و تولید تستوسترون و به دنبال آن افزایش رشد آلت تناسلی و کیسه بیضه میگردد.

توالی تغییرات جنسی و تغییرات فیزیکی بلوغ توسط آقایان Tanner و Marshall به ۵ مرحله تقسیم بندی شده و در کتب اندوکرینولوژی و سایر منابعی که رشد و بلوغ را بررسی نموده اند مندرج میباشد.

مرحله ۱ تنر و مارشال، مرحله پیش بلوغ و مرحله ۵ آخرین مرحله و در واقع انتهای بلوغ و ورود به دوره بزرگسالی است .

مراحل تنر

تکامل دستگاه تناسلی در پسرها

مرحله ۱ :

پیش از نوجوانی. بیضه ها، کیسه بیضه و آلت تناسلی به همان اندازه و نسبت ابتدای کودکی هستند.



مرحله ۲ : بزرگ شدن کیسه بیضه و بیضه ها. پوست کیسه بیضه قرمز می شود و قوام آن تغییر می کند. آلت تناسلی کمی بزرگ می شود یا تغییر نمی کند.



مرحله ۳: طولی شدن آلت تناسلی. رشد بیشتر بیضه ها و کیسه بیضه.



مرحله ۴: افزایش پهنای آلت تناسلی و تکامل گلانز (پوست نوک آلت تناسلی)



مرحله ۵: بالغ



مراحل تنر در دخترها

تکامل پستان

مرحله ۱: پیش از نوجوانی. فقط بلند شدن پاپیلا.



مرحله ۲: مرحله جوانه پستانی. برخاستن پستان و پاپیلا به شکل یک برآمدگی کوچک. بزرگ شدن قطر هاله پستان.



مرحله ۳: بزرگ شدن بیشتر و بلند شدن پستان و هاله اطراف آن.



مرحله ۴: بیرون زدن هاله و پاپیلا بالای سطح پستان.



مرحله ۵: مرحله بالغ. بیرون زدن پاپیلا در اثر پسرقت هاله پستانی.



در جنس مونث اولین نشانه از مراحل بلوغ معمولا تلارک است . اگرچه ممکن است در ۱۵-۱۰٪ دختران ابتدا رویش موهای ناحیه زهار شروع شود . در دختران بطور متوسط ۲/۵ سال پس از شروع بلوغ اولین عادت ماهیانه یعنی منارک (Menarch) اتفاق می افتد .

در جنس مذکر اولین نشانه بلوغ افزایش حجم بیضه هاست که معمولا قبل از پیدایش موهای ناحیه زهار و رشد آلت تناسلی دیده میشود.

آدرنارک و بلوغ :

در سنین ۸-۷ سالگی با رشد لایه رتیکولاریس در قشر غدد ادرنال، هورمونهای مردانه غدد فوق کلیه شامل آندروستندیون و دهیدرواپی اندروسترون و فرم سولفات آن (دی هیدرو اپی اندروسترون سولفات) افزایش می یابند و علائمی را بوجود می آورند، این فرآیند موسوم به آدرنارک است.

هورمونهای غدد فوق کلیه حدود ۲ سال قبل از افزایش گونادوتروپینها و استروئید های جنسی مترشحه از غدد جنسی شروع به افزایش میکنند و فرآیند آدرنارک در بچه های سالم و طبیعی در سن ۸-۶ سالگی شروع شده و تا اواخر بلوغ ادامه می یابد .

آندروژن های غدد فوق کلیه موجب افزایش سرعت رشد قدی، ترشح غدد عرق و رشد موهای زیر بغل و ناحیه زهار و نیز موجب پیشرفت سن استخوانی می شوند. محرک های آدرنارک شناخته نشده اند ولی وزن بدن و شاخص توده بدنی (BMI, Body mass index) احتمالا بر آدرنارک تاثیر دارند . به نظر میرسد که آدرنارک بر شروع بلوغ اثری ندارد .

گونادارک و آدرنارک اگرچه فردهای جداگانه ای هستند و بطور مستقل تنظیم میشوند ولی اغلب با یکدیگر همپوشانی دارند . اولین استروئید هایی که میزان آنها در خون دختران بالا میرود همان آندروژن

های آدرنال (غدد فوق کلیه) هستند و بنابراین اندازه گیری آنها در بالین به عنوان اولین نشانه های بلوغ مورد استفاده قرار می گیرد.

منارک و عوامل موثر بر آن:

سن شروع بلوغ متغیر است عوامل اثر گذار بر آن عبارتند از: عوامل ژنتیکی ، شرایط اقتصادی – اجتماعی ، بهداشت عمومی و تغذیه.

گفته شده که رشد و منارک در محدوده خاصی از وزن (۴۸ کیلوگرم) و درصد چربی بدن (۱۷٪) آغاز میشود .

معمولا پاسخ فیدبک مثبت LH به استروژن در مراحل بعد از منارک بوجود می آید و همین مسئله توضیحی است بر این که در ماه های اول قاعدگی حدود (۱۸ ماه) تخمک گذاری وجود ندارد. البته در موارد استثنا حتی از اولین منارک هم تخمک گذاری اتفاق می افتد. با افزایش وزن و چاقی متوسط، منارک زودتر انجام میشود .

افزایش درصد چربی بدن از ۱۶٪ قبل از شروع بلوغ به ۲۳/۵٪ عامل مهمی برای شروع فرآیند بلوغ است . در دخترانی که چاقی متوسط یعنی در حد ۳۰-۲۰٪ افزایش وزن بدن دارند منارک زودتر صورت میگیرد و از طرفی بی اشتهاپی و ورزش سنگین و دیابت که کاهش وزن و یا کاهش درصد چربی بدن را در پی دارند منارک را به تاخیر می اندازند .

نقش لپتین در فیزیولوژی تولید مثل و بلوغ :

برخی از شواهد که نشان دهنده نقش و دخالت لپتین در فرآیند بلوغ است به قرار زیر میباشد :

- ۱- سطح لپتین در زمان بلوغ در دختران و پسران زیاد میشود.
- ۲- سطح لپتین در ورزشکاران ، بیماران دچار بی اشتهاپی و باتاخیر بلوغ پایین است .
- ۳- لپتین بیان ژن نوروپپتید Y (NPY) را مهار میکند .
- ۴- تجویز لپتین در جوانان شروع بلوغ را سرعت میبخشد.
- ۵- موش های فاقد لپتین تکامل جنسی طبیعی دارند اما در حالت پیش بلوغ (Prepubertal) میمانند و تخمک گذاری ندارند. در این حیوانات حاملگی با تجویز لپتین صورت میگیرد .
- ۶- در میمون های بدون غدد جنسی، قبل از بلوغ سطح شبانه لپتین زیاد میشود و درمان با لپتین شروع افزایش شبانه LH را تسریع میکند.

به نظر میرسد که یک سطح آستانه از لپتین و در واقع حداقل مقدار ضروری از توده چربی برای شروع بلوغ لازم اند و هرچه سطح لپتین بالاتر باشد سن منارک پایین تر است .

مراحل تکاملی بلوغ (از نظر زمانی) :

بطور متوسط رشد سریع دوره بلوغ^۱ (Pubertal Growth Spurt) ، رشد و تکامل پستانها، آدرنارک و منارک حدود ۴/۵ سال طول میکشد. (محدوده ۶-۱/۵ سال).

شروع بلوغ در محدوده سنی وسیعی رخ میدهد. اگر آغاز بلوغ ۲-۲/۵ انحراف استاندارد قبل از متوسط سن شروع بلوغ باشد ، بلوغ را زودرس میگویند و اگر ۲-۲/۵ انحراف استاندارد دیرتر از متوسط سن بلوغ باشد ، بلوغ را دیررس می گویند .

تغییرات زمان بلوغ ناشی از عوامل پاتولوژیک نیستند بلکه از تفاوت در چگونگی ترشح هورمون هیپوتالاموسی (Gonadotropin releasing hormone) GnRH منشا میگیرند. به طور معمول شروع بلوغ قبل از ۸سالگی در دختران و قبل از ۹سالگی در پسران به عنوان بلوغ زودرس در نظر گرفته می شود، و بلوغ دیررس با فقدان صفات ثانویه جنسی تا ۱۳سالگی در دختران و ۱۴سالگی در پسران تعریف میشود.

مبنای تعیین این سنین برای بلوغ زودرس و دیررس شواهدی است که نشانگر رویش موی ناحیه زهار یا شروع قاعدگی بین ۱۳-۸/۵ سال در ۹۵٪ دختران و حجم بیضه بیشتر یا برابر ۴ میلی لیتر در سنین بین ۱۳/۵-۹/۵ در ۹۵٪ پسران میباشد.

رشد و تکامل بیضه ها در بلوغ

در پسرها قبل از بلوغ، بیضه ها عمدتاً دارای سلولهای سرتولی هستند. در بیضه بالغ سلولهای زایا که در لوله های منی ساز قرار گرفته اند بخش عمده سلولهای بیضه را می سازند. اما در زمان بلوغ و در فرد بالغ بیشتر سلولهای لایدیگ ظاهر می شوند. اسپرم سازی بین ۱۱-۱۵ سالگی اتفاق می افتد و اسپرم در ادرار صبحگاهی بچه های با سن ۱۳/۳ سال دیده می شود که ارتباط چندانی با حجم بیضه ها ، موهای ناحیه زهار و بزرگی آلت ندارد. شکل، حرکت و تعداد اسپرمها تا سن ۱۷ سالگی در پسران در حد بالغین دیده نمی شود، اما در عین حال پسران نابالغ می توانند پتانسیل باروری داشته باشند.

در دختران توالی بلوغ شامل افزایش رشد، تکامل پستان، ادرنارک و منارک در یک دوره زمانی ۴/۵ ساله (۶-۱/۵ سال) انجام می شود. معمولاً اولین نشانه بلوغ شروع رشد بدنی و سپس پیدایش جوانه پستانی (تلاک) است و ۲ سال بعد رویش موهای زیر بغل شروع می شود و در همین زمان موی ناحیه زهار نیز دیده می شود. منارک آخرین حلقه از زنجیره بلوغ است که پس از رشد سریع دوره بلوغ (PGS) دیده می شود.

رشد در دوره بلوغ

رشد سریع (جهشی) دوره بلوغ بعد از رشد سریع دوره نوزادی سریعترین فاز رشد قدی در عمر آدمی است که در ادامه رشد کاهشی دوره کودکی اتفاق می افتد. رشد سریع دوره بلوغ در دختران قبل از شروع صفات ثانویه جنسی است و در پسران بطور متوسط ۲ سال دیرتر از دختران اتفاق می افتد.

حداکثر سرعت رشد قدی در دختران در سن ۱۱/۵ و در پسران در سن ۱۳/۵ سال اتفاق می افتد که منطبق با مرحله ۲-۳ رشد پستانی در دختران و مرحله ۳-۴ رشد بیضه ها در پسران است.

تفاوت ۱۲/۵ سانتیمتری رشد قدی بین پسرها و دخترها بخشی مربوط به قبل از شروع رشد سریع دوره بلوغ و بخشی مربوط به قد بدست آمده در دوره بلوغ است. دختری که منارک شده است فقط حدود ۲-۳٪ از رشد قدی اش باقیمانده است. زیرا منارک بسیار به سن استخوانی ۱۳ سال نزدیک است. دختر پس از منارک حدود ۷/۵-۵ سانتیمتر دیگر رشد قدی دارد و آنگاه به قد نهایی خود می رسد. در مواردی ممکن است رشد قدی بعد از منارک تا ۱۱ سانتیمتر هم برسد.

رشد سریع دوره بلوغ تحت تاثیر بسیاری از عوامل اندوکراین است. استروئیدهای جنسی یک اثر مستقیم بر غضروف ها و یک اثر غیر مستقیم بر افزایش ترشح هورمون رشد اعمال می کنند. افزایش استروئیدهای جنسی در دوره بلوغ افزایش دامنه (و نه فرکانس) هورمون رشد را موجب می شود که افزایش تولید فاکتور ۱ رشد شبه انسولینی (IGF-1) را در پی خواهد داشت.

استروژن چه از منشا تخمدانی و چه از آروماتیزه شدن تستوسترون در بیضه ها، فاکتوری است که واسطه افزایش پاسخ هورمون رشد در دوره بلوغ است.

کودکی که به سن بلوغ نرسیده و یک اندروژن قابل تبدیل به استروژن مثل تستوسترون دریافت می کند، یک افزایش ترشح هورمون رشد نشان می دهد اما اگر دی هیدروتستوسترون دریافت کند که آروماتیزه نمی شود افزایش ترشح هورمون رشد نشان نمی دهد. داروهای بلوک کننده استروژن مثل تاموکسیفن ترشح هورمون رشد را کم می کنند.

برای ایجاد رشد سریع دوره بلوغ هورمونهای تیروئیدی هم ضروری هستند.

استروژن یک اثر دوگانه (Biphasic) بر رشد دارد. غلظت اندک آن رشد را تحریک ولی غلظت های بالاتر آن موجب توقف رشد می شوند. استروژن نقش مهمی در مراحل انتهایی بسته شدن صفحات اپیفیزی دارد. بیماری که دچار نقص گیرنده استروژن و یا نقص آنزیم آروماتاز هستند قد بلند می شوند و رشد قدی آنها تا دهه سوم زندگی ادامه می یابد. در این افراد تبدیل (Turnover) استخوان افزایش یافته، تراکم بخش معدنی استخوان (BMD) کاهش یافته و پوکی استخوان دیده می شود. در این افراد رشد سریع دوره بلوغ دیده نمی شود.

در پسرها تغییرات صدا در حجم بیضوی ۸ میلی لیتر شروع و در حجم بیضوی ۱۲ میلی لیتر کاملاً آشکار می شود. رشد سریع دوره بلوغ در پسرها معمولاً همزمان با حجم بیضوی ۱۰-۱۲ میلی لیتر اتفاق می افتد.

بزرگی پستانی (Gynecomastia) در پسرها :

در ۷۵-۳۹ درصد پسرها معمولاً در مراحل اولیه بلوغ ژنیکوماستی (بزرگ شدن پستانها) دیده می شود که علت آن افزایش تولید استروژن (از آروماتیزه شدن تستوسترون) قبل از آن است که ترشح تستوسترون بتواند به غلظتی برسد که اثرات استروژن را سرکوب نماید. در بیشتر موارد ژنیکوماستی در مدت ۲ سال پسرفت پیدا می کند اما گاهی در پسرهای چاق و در برخی از موارد پاتولوژیکی مثل سندرم کلاین فلتر و یا مقاومت نسبی آندروژنی، بزرگی سینه ها به طور دائمی باقی می ماند که گاه نیاز به درمان پیدا می کند (معمولاً درمان جراحی).

سن استخوانی (Bone-age) : برای پیش بینی علائم بلوغ، سن استخوانی بهتر از سن تقویمی (زمانی) است. بالغ شدن استخوانها و نورواندوکراین، معیارهای اندوکرینی، تغذیه ای و ژنتیک مشترک دارند. سن استخوانی ۱۱-۱۲ سال برای شروع بلوغ (در دختران ۱۱) و پسرها (۱۲)) از سن تقویمی تطابق بیشتری نشان می دهد. در دخترها منارک در متوسط سن تقویمی تقریباً ۱۳ سالگی اتفاق می افتد.

تراکم معدنی استخوان (BMD) : مهمترین مراحل در تشکیل استخوان، دوره شیر خواری و دوره بلوغ است. در سنین نوجوانی، دختران در ۱۶-۱۴ سالگی به حداکثر معدنی شدن استخوان دست می یابند و پسرها دیرتر از آنها در سن ۱۷/۵ سالگی تراکم استخوانی حداکثر را کسب می کنند. هم در پسران و هم دختران حداکثر تراکم معدنی استخوان پس از کسب رشد سریع قدی دوره بلوغ است. عواملی که بر

حداکثر تراکم معدنی استخوان اثر می گذارند شامل : استروئیدهای جنسی، ژنتیک، ورزش و ترشح هورمون رشد، می باشند. بین دریافت کلسیم و تراکم معدنی استخوان در هنگام بلوغ یا ابتدای جوانی ارتباط ضعیفی وجود دارد. معمولاً متون علمی برآنند که سن طبیعی بلوغ مهمترین عامل در دست یابی به حداکثر میزان تراکم معدنی استخوان تلقی می شود.

ترکیب بدن (Body composition) : درصد Lean body mass (بخش غیر استخوانی و بدون چربی یا توده لاغر)، توده اسکلتی و چربی بدن در سنین قبل از بلوغ در دخترها و پسرها مشابه می باشند. با شروع بلوغ در پسران، توده اسکلتی کل بدن و توده بدون چربی به افزایش خود ادامه می دهند در حالی که در دختران فقط توده چربی بدن و توده لاغر افزایش می یابند. شاید افزایش توده بدون چربی (توده لاغر) از اولین تغییرات ترکیب بدن می باشد که در دختران در ۶ سالگی و در پسران در ۹/۵ سالگی اتفاق می افتد. پس از تکمیل بلوغ وزن بافتهای نرم و بدون چربی و وزن توده اسکلتی در مردان ۱/۵ برابر زنان است اما وزن چربی بدن زنان ۴ برابر مردان می باشد.

بطور کلی شروع بلوغ با تغییرات فیزیکی و بیولوژیکی و پیدایش صفات ثانویه جنسی آغاز می شود و در برگیرنده تغییرات رفتاری، روان شناختی، عاطفی و اجتماعی می باشد که مرحله نوجوانی - جوانی را در بر می گیرد و سرانجام به تکمیل بلوغ و انتقال به دوره بزرگسالی می انجامد.

این سیر را به می توان به شرح زیر نیز تقسیم بندی نمود:

الف) شروع و اوایل دوره نوجوانی (۱۴-۱۰ سالگی) که عمده تغییرات فیزیکی، بلوغ فکری و انتزاعی و اثر پذیری از هم سن و سالان را شامل می شود.

ب) اواسط نوجوانی (۱۷-۱۵ سالگی) یا اواسط بلوغ که در آن جوان احساس استقلال می کند.

ج) انتهای نوجوانی (جوانی) (۲۱-۱۸ سالگی) که دوره عبور به بزرگسالی و ایفای نقش بزرگسال و نقش پذیری در جامعه را شامل می شود.

تغییرات هورمونی و اندوکرینی در بلوغ :

از بدو تولد تا دوره قبل از بلوغ، حدود ۸ سالگی سطح هورمونهای گونادوتروفینی (LH و FSH) در حد بسیار پایین باقی می ماند که ناشی از حساسیت فوق العاده زیاد هیپوتالاموس - هیپوفیز به استروئیدهای گونادی و مهار ذاتی مرکزی بر نوروهای هیپوتالاموسی آزاد کننده گونادوتروفینها (GnRH) است. این مهار مرکزی در حدی است که حتی در بچه های بدون گوناد سطح پایه گونادوتروفینهارا پایین نگه می

دارد. چندین سیگنال عصبی شامل GABA و نوروپپتید Y اثرات مهارى بر ترشح GnRH قبل از بلوغ دارند دوپامین، سروتونین و اوپیوئیدها نیز قبل از بلوغ بر ترشح GnRH اثرات مهارى دارند.

با شروع بلوغ اثر عوامل مهارى از هیپوتالاموس برداشته می شود و لذا نورونهای GnRH می توانند در مقادیر قابل ملاحظه ای این هورمون را ترشح نمایند.

نورونهای با ترشح GnRH :

هیپوتالاموس محل اصلی ترشح نبضی GnRH است، نورونهای با ترشح GnRH در بسیاری از نواحی سیستم عصبی مرکزی دیده می شوند. بیشترین تعداد نورونهای مذکور در هسته های فوق بصری (SCN)، هسته میانی قاعده ای (Medial Basal) و هسته قوسی در هیپوتالاموس وجود دارند. GnRH آزاد شده از این نورونها توسط جریان های آکسونی به انتهاهای آکسونی در برجستگی میانی می رسد و از آنجا وارد جریان خون سیستم باب هیپوفیزی می شود.

نورونهای سازنده GnRH از سیستم بویایی منشا می گیرند. این نرون ها به همراه اعصاب بویایی و vomeronasal به مغز پیشین (Forebrain) و سپس به محل نهایی خود در هسته های فوق الذکر در هیپوتالاموس مهاجرت می کنند. مهاجرت منظم نورونهای GnRH به عمل هماهنگ مولکولهای جهت یاب (مثل مولکول های چسبنده آنوسمین - ۱ که محصول ژن KALJG-1 است) و آنزیم هایی که به سلول های عصبی کمک می کنند تا مسیر خود را در ماده زمینه ای بین سلولی پیش ببرند، نیاز دارد.

افزایش فرکانس و ارتفاع نبض های GnRH ابتدا در حین خواب دیده می شود و افزایش تدریجی LH و FSH را در پی دارد. افزایش ترشح LH وابسته به خواب در هر دو جنس دیده می شود که در پاسخ به GnRH درون زا است. نبضهای GnRH پس از ظاهر شدن بدون اثرپذیری از فیدبک استروئیدها باقی می ماند.

تعدادی از عوامل پاراکرین و اتوکرین بیان ژن GnRH را تنظیم می کنند. ترشح هورمون بوسیله ورودی های عصبی از مراکز حسی و شناختی بالاتر و نیز توسط مقدار استروئیدهای جنسی در گردش خون و هورمون های پپتیدی (پرولاکتین، لپتین، inhibin و activin) به نحو پیچیده ای تنظیم می شود. برخی از نوروپپتیدها، اوپیوئیدها، کاتکول آمینها، ایندول آمینها، اکسید نیترو (NO) و اسیدهای آمینه مثل گابا، دوپامین، نوروپپتید Y، پپتید محرک روده ای (VIP) و هورمون آزاد کننده کورتیکوتروفین (CRH) نیز از عوامل موضعی اثر گذار بر نورونهای GnRH هستند.

گیرنده های GnRH :

این گیرنده ها در سلول های گونادوتروف هیپوفیز و بافت های خارج هیپوفیزی وجود دارند که نشان دهنده عمل GnRH در سایر نقاط نیز می باشد. گیرنده این هورمون از نوع گیرنده های جی-پروتئینی (-G Protein) است و در مورد انتقال سیگنال آن اتفاق نظر بر این است که هورمون موجب فعال شدن فسفولیپاز C- β و مسیر اینوزیتول تری فسفات و دی اسیل گلیسرول می شود و آزاد شدن ذخایر کلسیم داخل سلولی را به درون سلول در پی دارد.

آزاد شدن مقادیر کم GnRH که به شکل نبض دار از فیزیولوژی طبیعی تقلید کند باعث ترشح LH و FSH شده و علائم بالینی کمبود GnRH را اصلاح می کند. اما مقدار بالای GnRH و یا ترکیبات آگونیست (دارای اثر مشابه) آن موجب حساسیت زدایی گیرنده شده، که سرکوب ترشح LH و FSH را در پی دارد. از سوی دیگر آنتاگونیستهای (ترکیبات دارای اثر مخالف) GnRH بصورت رقابتی اتصال هورمون به گیرنده اش را مهار می کنند و کاربرد بسیار ارزنده در پزشکی دارند.

داروهای با اثر مشابه GnRH در درمان سرطان پروستات و بلوغ زودرس مورد استفاده قرار می گیرند. داروهای با اثر مخالف اثر سریعتری دارند و ترشح LH و FSH را کامل تر از داروهای با اثر مشابه، مهار می کنند.

غلظت خونی گونادوتروفینها قبل از بلوغ پایین است و شکل ترشحات آنها نبض دار نامنظم می باشد. قبل از اینکه بلوغ از لحاظ بالینی شروع شود فرکانس، دامنه و نظم ضربانهای گونادوتروفینی بویژه در شب افزایش می یابد. در زمانی که صفات ثانویه جنسی بروز می کنند، مقدار متوسط LH در دخترها در طول خواب ۲-۴ برابر زمان بیداری است. این الگوی ترشحاتی که قبل و یا بعد از بلوغ وجود ندارد، اولین نشانه تغییرات هیپوتالاموسی است. اثرات فیدبکی از هورمون های گونادی بر ترشح گونادوتروفینها دیده می شود و در کسانی که اختلال غدد جنسی دارند LH و FSH افزایش می یابند. پروتئین Inhibin که در تخمدان ها و بیضه ها ساخته می شود و پروتئین فولیستاتین که در تخمدان ها ساخته می شود بر ترشح FSH اثرات مهاری دارند.

گیرنده های LH و FSH :

گیرنده های LH و FSH بیشتر در غدد جنسی یافت می شوند اگرچه در بافت های دیگر از جمله مغز نیز گزارش شده اند. این گیرنده ها نیز از نوع گیرنده های G پروتئینی هستند.

ریتم های ترشحی و کلیرنس LH و FSH :

کلیرنس دو هورمون LH و FSH متفاوت است. نیمه عمر پلاسمایی LH کوتاهتر و کمتر از بیست دقیقه و نیمه عمر FSH طولانی تر است (۴-۱ ساعت). هر دو هورمون ریتم شبانه روزی دارند به نحوی که در مردان جوان بالغ بیشترین غلظت پلاسمایی برای هر دو هورمون در اوایل صبح و کمترین مقدار در هنگام غروب است و در زنان بالغ ترشح هورمون های گونادوتروفین و غلظت پلاسمایی آن در طول سیکل ماهیانه متغیر و مسیر و الگوی مشخص دارد.

استروئیدهای غده جنسی :

هورمون های استروئیدی اصلی ترشح شده از تخمدان عبارتند از استرادیول و پروژسترون. در مردها عمدتاً هورمون تستوسترون از بیضه ها ساخته و ترشح می شود.

در جنس مونث غلظت کم استرادیول ترشح گونادوتروفینها را کاهش می دهد اما غلظت های بالاتر باعث فیدبک مثبت بر LH می شود. این فرآیند در اواسط دوره بلوغ در دخترها شروع می شود و افزایش استرادیول در نیمه سیکل ماهیانه حدود ۴۸ ساعت طول می کشد (غلظت خونی آن بیشتر از ۳۰۰-۲۰۰ پیکوگرم در میلی لیتر است) و منجر به آزاد شدن جهشی LH از گونادوتروفهای هیپوفیزی می گردد .

استرادیول حساسیت غده هیپوفیز به GnRH را افزایش می دهد که علاوه بر افزایش فرکانس GnRH ترشح LH نیز زیاد می شود. یک فولیکول تخمدانی باید اندازه کافی پیدا کرده باشد تا استروژن به مقدار مناسب در برای ایجاد اثر فیدبک مثبت تولید شود، غده هیپوفیز هم باید LH به مقدار کافی بسازد و نیز به سهولت آزاد شود تا مجموع این شرایط بتوانند آزاد شدن جهشی LH را ایجاد نمایند. از طرفی افزایش استروژن باعث سرکوب FSH می شود تا فولیکول در حضور LH بتواند به جسم زرد تبدیل شود.

افزایش ترشح هورمونهای جنسی بطور بارزی موجب رشد سریع قدی دوره بلوغ می شوند. اثرات هورمونهای جنسی بر رشد قدی به هورمون رشد نیز نیاز دارد و لذا کودکان با کمبود هورمون رشد تا زمانیکه این هورمون جایگزین نشود، رشد سریع دوره بلوغ را بدست نخواهند آورد. حداقل نیمی از نقش و مشارکت

هورمون های جنسی در رشد سریع دوره بلوغ ناشی از تحریک محور I-IGF- GH- توسط هورمون های جنسی است که به نظر می رسد در هر دو جنس توسط استروژن صورت می گیرد.

استروژن در جنس مونث رشد و تکامل پستانها و رحم، توزیع بافت چربی و تراکم معدنی استخوان را تحت تاثیر قرار می دهد. استروژن بر رشد یک اثر دوگانه دارد. غلظت های اندک آن رشد را تحریک و غلظت های بالای آن موجب توقف رشد می شود. غلظت استرادیول در ابتدای بلوغ موجب تحریک رشد در دخترها می گردد ولی مقادیر بیشتر آن باعث زود بسته شدن صفحه اپی فیزی شده و موجب مهار رشد قدی می گردد. بیمارانی که دچار نقص گیرنده استروژنی و یا نقص آنزیم آروماتاز هستند قد بلند می شوند و رشد قدی آنها گاه تا دهه سوم زندگی ادامه می یابد. در این افراد کاهش تراکم معدنی استخوان و پوکی استخوان دیده می شود. در این افراد رشد سریع قدی دوره بلوغ دیده نمی شود.

در جنس مذکر: بیضه ها توسط اثرات فیدبکی هورمون های جنسی و پپتیدهای دیگر ترشح LH و FSH را تنظیم می کنند. اخته کردن حیوانات تجربی و انسان باعث افزایش قابل ملاحظه ای در سطح سرمی LH و FSH می شود. در موش صحرایی نر پس از اخته شدن افزایش زیرواحدهای آلفا و بتا مربوط به LH و FSH دیده می شود. میزان تستوسترون در گردش خون تنظیم کننده اولیه ترشح LH است. استفاده از تستوسترون در مردان و موش های نر طبیعی ترشح LH را مهار می کند. به نظر می رسد که اثر مهاری هم در سطح هیپوتالاموس و هم در سطح هیپوفیز انجام می شود. سرکوب LH که توسط تستوسترون بوجود می آید تا حدودی توسط اثر مستقیم این هورمون و گیرنده های آندروژنی و بخشی توسط آروماتیزه شدن تستوسترون به استرادیول صورت می گیرد. با توجه به اینکه تجویز داروی فیناستراید (مهار کننده آنزیم ۵ آلفا ردوکتاز) به مردان دارای بیضه های طبیعی سطح LH و FSH را افزایش نمی دهد، به نظر می رسد تبدیل تستوسترون به دی هیدروتستوسترون برای ایجاد اثرات مهاری تستوسترون بر LH و FSH لازم نباشد. نقش پروژسترون در فیزیولوژی طبیعی گونادوتروپینی ناشناخته است، اما مشخص شده که مقدار فارماکولوژیکی استروئیدهای پروژسترونی در سرکوب ترشح LH و FSH اثر هم افزایی با تستوسترون دارند و

همین مشاهدات شواهد اساسی مبنی بر استفاده از ترکیبات ضد بارداری به صورت ترکیب آندروژن - پروژستین در مردان می باشد.

اثرات تستوسترون و دی هیدروتستوسترون متفاوت هستند. تستوسترون باعث سرکوب ترشح LH ، حفظ مجرای ولف در جنین و ایجاد ظاهر مردانه در بدن می شود. دی هیدروتستوسترون بیشتر موجب رویش موهای بخش تناسلی خارجی و بیشتر صفات ثانویه جنسی و بلوغ (شامل رشد آلت تناسلی، بزرگ شدن پروستات، ریزش مو در اثر آندروژنها و رشد موهای ریش در مردان) می شود. تستوسترون باعث رشد عضلات، تحریک فعالیت آنزیمی و ساخت برخی پروتئین ها در کبد و تحریک ساخت هموگلوبین در گلبول های قرمز می شود. رشد سریع قدی در پسران زمانی بوجود می آید که میزان ترشح تستوسترون به داخل خون حدود ۱۰۰-۵۰ میلی گرم در ماه باشد.

ترکیبات پروتئینی اکتیوین و اینهیبین در سلول های سرتولی لوله های اسپرم ساز تولید می شوند. ساخت این ترکیبات در اثر FSH موجود در گردش خون تحریک می شود.

اینهیبین بر ترشح FSH اثر مهاری و اکتیوین اثر تحریکی دارد. علیرغم مشاهداتی که موید اثرات مذکور است، نقش هورمونهای اینهیبین و اکتیوین در فیزیولوژی مردان بالغ طبیعی چندان روشن نیست زیرا مقدار اینهیبین سرم با مقدار FSH در مردان مبتلا به انواع اختلالات بیضه همبستگی معکوس نشان نمی دهد. یکی دیگر از مهار کننده های FSH ترکیب پروتئینی فولیستاتین است که یک پولی پپتید تک زنجیره ای گلیکوزیله می باشد. نقش دقیق آن نیز ناشناخته است، اما ممکن است به عنوان مهار کننده تنظیم FSH عمل کند.

انتقال و متابولیسم تستوسترون :

تستوسترون از راه جریان خون بیضه را ترک می کند. ۹۵٪ از تستوسترون موجود در گردش خون در مردان از ترشح بیضوی و باقیمانده از تبدیل آندروژنهای آدرنال در خود غده فوق کلیه و سایر بافتها ایجاد می شود.

روش های اندازه گیری، تولید تستوسترون در مردان بالغ طبیعی را به میزان ۱۰-۵ میلی گرم در روز برآورد می کنند. تستوسترون در سرم با سرعت تبدیل ۴٪ به دی هیدروتستوسترون و با سرعت ۲٪/۰ به استرادیول تبدیل می شود. تستوسترون در حد بسیار بالا به پروتئین های پلازما پیوند می یابد و فقط حدود ۱-۲٪ آن آزاد است. بخش عمده تستوسترون به گلوبولین پیوند شونده با هورمونهای جنسی (SHBG) و به طور ضعیف به پروتئین های دیگر مثل آلبومین پیوند می شود. SHBG در کبد ساخته می شود و تغییر تولید آن می تواند فراهمی زیستی فرم فعال بیولوژیکی تستوسترون را تغییر دهد. تولید SHBG در کبد توسط استرادیول و تیروکسین تحریک و بوسیله هورمون رشد، تستوسترون و گلوکوکورتیکوئیدها کاهش می یابد. عوامل مهم دیگر تنظیم کننده SHBG بیماریهای حاد و یا مزمن کبدی، چاقی و حالت های همراه با از دست دادن پروتئین و عوامل ژنتیکی کمبود SHBG می باشند. در شرایط طبیعی تقریباً ۷۰-۴۵٪ تستوسترون به SHBG و ۵۵-۳۰٪ به آلبومین پیوند می شود و فقط کمتر از ۲٪ بصورت آزاد است. فرم آزاد اثرات بیولوژیکی را بوجود می آورد و فرم پیوند شده با آلبومین چون براحتی قابل تبدیل به فرم آزاد است، فرم تستوسترون در دسترس (bioavailable) نامیده می شود.

تستوسترون در گردش خون هم ریتم مشخص نبضی و هم ریتم شبانه روزی دارد.

تغییرات تستوسترون در دوره های مختلف زندگی :

در سه دوره مستقل زندگی در جنس مذکر یعنی دوران داخل رحمی، دوره نوزادی و بلوغ ترشح تستوسترون تغییراتی دارد.

در جنین انسان تستوسترون از هفته ۹ جنینی قابل ردیابی است. میزان تستوسترون سرم و بیضه در ۱۸-۱۵ هفتگی جنینی یک افزایش سریع دارد و سپس کاهش می یابد. استروئیدسازی سلول لایدیگ و تمایز جنسی دستگاه تناسلی خارجی و داخلی در سه ماهه اول مستقل از واکنش های گیرنده های LH و hCG می باشد. زیرا گیرنده های LH و hCG تا هفته ۱۲ جنینی قابل ردیابی نیست (شاید ناتوانی در ردیابی یعنی نقص در تکنیکهای بررسی گیرنده ها باشد). استروئیدسازی سلول لایدیگ در سه ماهه دوم و سوم

زندگی جنینی به فعال شدن سیستم گیرنده LH-hCG بوسیله hCG و بدنبال آن LH نیاز دارد. در دوره نوزادی یک افزایش در ترشح تستوسترون دیده می شود، گفته شده که علت این افزایش بالا بودن مقدار LH در این زمان می باشد. نقش این افزایش تستوسترون در دوره نوزادی معلوم نیست اما به نظر می رسد که بر روی عملکرد و ساختمان مغز جنین مذکر تاثیراتی داشته باشد.

در دوره بلوغ و با پیشرفت سیر بلوغ، حساسیت فیدبک منفی هیپوفیز و هیپوتالاموس به استروئیدهای در گردش خون کاهش می یابد و این در حالی است که غلظت استروئیدهای گونادی و هورمونهای گونادوتروپینی افزایش می یابد. افزایش غلظت تستوسترون درون بیضه ها و FSH در گردش خون، سلول های سرتولی را تحریک به ساخت عواملی میکند که به تکامل اسپرم سازی و مهار آپوپتوز سلولهای زایا منجر می شود و سرانجام صفات جنسی مذکر شکل می گیرد.

تغییرات تستوسترون در پیری :

در مردان مسن غلظت تستوسترون و سایر هورمون های آنابولیک دیگر از جمله هورمون رشد و یا پیش سازهای هورمون های جنسی مثل DHEA (دی هیدرواپی اندروسترون) و DHEAs (دی هیدرواپی اندروسترون سولفات) در گردش خون شدیداً کاهش می یابد. در مردان این کاهش هورمونها تدریجی است یعنی پس از جوانی شروع و به تدریج در تمام مراحل زندگی افت می کند. با گذشت سن و پس از سن ۴۰ سالگی به ازاء هر دهه از عمر، هورمون تستوسترون آزاد یا دارای فعالیت بیولوژیک در گردش خون (bioavailable) با سرعت بیشتری کاهش می یابد. کاهش تستوسترون در مردان مسن علائمی از قبیل فقدان انرژی، خلق افسرده، کاهش میل جنسی، اختلال نعوظ، کاهش حجم توده عضلانی بدن و کاهش قدرت عضلانی را بوجود می آورد.

برخی از مطالعات در کوتاه مدت اثرات مفید جایگزینی تستوسترون در مردان مسن مبتلا به کاهش سطح سرمی تستوسترون را نشان داده اند. درمان جایگزینی تستوسترون در بیشتر مطالعات توده چربی بدن را کاهش داده و lean body mass (توده لاغر و یا توده غیر چربی و غیر استخوانی) را بهبود می بخشد.

درمان جایگزینی تستوسترون در مردان مسن ممکن است میل جنسی را افزایش دهد اما شاید اثر چندانی بر اختلال نعوظ نداشته باشد، که در این شرایط درمان جایگزینی و ترکیبی از تستوسترون و مهار کننده های آنزیم فسفودی استراز مثل PDE-51 ممکن است مفید باشند. تستوسترون و یا متابولیت فعال آن دی هیدروتستوسترون (DHT) با اتصال به گیرنده آندروژن در بافتهای هدف اثرات خود را انجام می دهند. تستوسترونی که به استرادیول تبدیل می شود توسط گیرنده $ER\alpha/\beta$ عمل می کند. تقریباً ۴٪ تستوسترون توسط ۲ ایزوفرم آنزیم ۵-آلفا ردوکتاز در محیط به دی هیدروتستوسترون تبدیل می شود. آنزیم ۵-آلفا ردوکتاز نوع ۱ تبدیل تستوسترون به دی هیدروتستوسترون را در پوست و آنزیم نوع ۲ در استرومای پروستات، این تبدیل را انجام می دهند. قسمت کمی از تستوسترون در چند بافت توسط آروماتاز به استرادیول تبدیل می شود و همین مقدار کم برای اثرات بیولوژیکی کافی است زیرا استرادیول یک هورمون قوی می باشد. ممکن است سرعت تبدیل تستوسترون به استرادیول و دی هیدروتستوسترون در بافتها و حفرات مختلف بالاتر از سرعت تبدیل در خون باشد. قدرت اثر دی هیدروتستوسترون بیشتر از تستوسترون است.

نقش تغذیه در بلوغ :

بلوغ جنسی تحت تاثیر فراوانی غذا و انرژی قرار می گیرد. در کشورهای مثل چین و سنگال که دخترهای در شرایط محروم و نامناسب اقتصادی تحت مطالعه قرار گرفته اند میانگین سن قاعدگی ۱۶/۱ سال گزارش شده است. این اطلاعات نشان دهنده نقش مهم وضعیت تغذیه و شرایط اقتصادی اجتماعی در زمان بلوغ است. محرومیت و عدم برخورداری مناسب از امکانات یعنی مشکلات تغذیه ای، مصرف انرژی بالا، بهداشت عمومی ناکافی، بیماریهای شخصی، خانواده بزرگ، آسیبهای هیجانی و اجتماعی همه می توانند زمان بلوغ را تحت تاثیر قرار دهند. نقش تغذیه در این مورد پیچیدگیهای زیادی دارد زیرا : ۱- تغذیه هم از نظر کیفی و هم از نظر کمی اثرگذار است. ۲- وضعیت رژیم غذایی معمولاً غیرمستقیم بررسی می شود. ۳- تولیدمثل و شروع بلوغ به طور متفاوت تحت تاثیر تغذیه قرار می گیرند ۴- مکانیسمهای هیپوتالاموسی کنترل کننده

دریافت غذا و تعادل انرژی و مکانیسمهای شروع بلوغ و تولیدمثل تنظیم کننده های محیطی و موضعی مشترکی دارند.

ارتباط مستقیم بین وزن بدن و سن شروع بلوغ در برخی گزارشها پیشنهاد شده و مقدار ضروری چربی بدن برای شروع بلوغ مورد نیاز است (در برخی گزارشها برای حفظ چرخه جنسی در زنان حداقل ۲۲٪ چربی در ترکیب بدن لازم است). متوسط سن منارک دختران چاق در ژاپن ۹ ماه و در تایلند ۰/۹ سال زودتر بوده است و به نظر می رسد که در مجموع دختران چاق سن منارک کمتری دارند. برخی مطالعات دیگر، بلوغ جنسی زودرس با افزایش شیوع چاقی در دخترها و لاغری و بلوغ زودرس در پسرها را نشان داده اند. این دوگانگی جنسی می تواند ناشی از عوامل ژنتیکی و اندوکراین باشد. فیتواستروژنهای رژیم غذایی ممکن است در تنظیم بلوغ به طور مستقیم و غیر مستقیم نقش داشته باشند. فیتواستروژنها با گیرنده های استروژن واکنش نشان داده و ممکن است اثرات آگونیست یا آنتاگونیست اعمال کنند که بستگی به تعادل هورمون درون زا دارد. در پسرها در دوره قبل از بلوغ که مقدار استروژن بسیار اندک است ممکن است فیتواستروژنها اثرات آگونیستی داشته باشند و در شرایطی که سطح استروژن بیشتر باشد انتظار اثرات آنتاگونیستی وجود دارد. در رت نشان داده شده که فیتواستروژنها (Coumestrol) باعث کاهش فرکانس ترشح LH و نیز مهار مستقیم هیپوفیز می شوند. فیتواستروژنها متابولیسم هورمونها را نیز تحت تاثیر قرار می دهند. آنزیم آروماتاز و ۱۷-بتا هیدروکسی استروئید دهیدروژناز نوع ۱ و ۵ توسط فیتواستروژنها مهار می شوند و لذا جمع اثرات فیتواستروژنها به وضوح آنتی استروژنیک است که با آزمایشات حیوانی نیز هماهنگی دارد. بنابراین غذای غنی از فیتواستروژنها ممکن است بلوغ را به تاخیر اندازد.

در مطالعاتی که مستقیماً تاثیر رژیم غذایی بر سن منارک را بررسی کرده اند هیچ ارتباط واضحی بین رژیم غذایی و زمان بلوغ نشان داده نشده است. مصرف پروتئین در ابتدای زندگی ممکن است بلوغ را تحت تاثیر قرار دهد. رابطه دریافت پروتئین حیوانی بیشتر در مقایسه با پروتئین گیاهی در سنین ۳-۵ سالگی با منارک زودتر گزارش شده است. اینکه سیگنالهای ناشی از چربی (لپتین) یا سیگنالهای مرتبط با اندازه بدن (IGF-1) یا عوامل دیگر غذایی مثل گلوکز برای زمان بلوغ و تنظیم تولیدمثل ضروری باشند هنوز مورد تردید

است. برخی مطالعات ارتباط گرلین و لپتین با محور هیپوتالاموس - هیپوفیز - غدد جنسی را مطرح کرده اند. اثرات محیطی برخی از انواع فقر تغذیه (کواشیورکور، بی اشتهاهی عصبی) باعث افزایش غلظت سرمی SHBG می شود که با تغذیه مناسب کاهش می یابد. این افزایش ممکن است در دسترس بودن هورمون جنسی را تحت تاثیر قرار دهد.

نقش استرس و سایر عوامل در بلوغ :

استرسهای مختلف مانند بیماریهای حاد یا مزمن و یا شرایط روانی و فیزیکی نامناسب باعث سرکوب سیستم هیپوتالاموس-هیپوفیز- غدد جنسی می شود. تمرینات فیزیکی شدید و رقابتهای ورزشی می توانند باعث ترکیبی از استرسهای روانی، تغذیه ای و فیزیکی شوند که با تاخیر بلوغ و یا منارک دیررس ارتباط دارد. در شرایط جنگی که موجب آسیبهای روحی- روانی و محرومیت های غذایی می شود، تاخیر سن منارک دیده می شود. در بین سیگنالهای عصبی دخیل در این شرایط ممکن است هورمون آزاد کننده کورتیکوتروفین و اینترلوکین ۱ از اهمیت ویژه ای برخوردار باشند.

شرایط آب و هوایی و چرخه روشنایی - تاریکی و درجه حرارت، ارتفاع و رطوبت محیط که تحت تاثیر عوامل جغرافیایی و فصول سال قرار می گیرند می توانند محور تولید مثل را تحت تاثیر قرار دهند. در چند مطالعه مطرح شده که منارک در دختران طبیعی غالباً در زمستان شروع می شود که می تواند ناشی از اثر **مهاری تحریک** نوری باشد. در نواحی قطبی، ماههای زمستانی تاریک با کاهش عمل محور هیپوفیز - غدد جنسی و میزان پایین بارداری همراه است و لذا تاثیر نور و درجه حرارت روی محور تولیدمثل انسان قطعی نیست و در مقایسه با حیواناتی که جفتگیری فصلی دارند این اثر پذیری بسیار اندک است. اثرات ریتمهای روشنایی - تاریکی می تواند توسط ملاتونین که غلظت شبانه بالایی دارد به وجود آید. ملاتونین روی غده هیپوفیز رت نوزاد اثر مهاری دارد و از طرفی تزریق ملاتونین در دوران نوزادی باعث بلوغ زودرس میشود.

نقش ملاتونین در بلوغ انسان چندان روشن و یکنواخت نیست و نیاز به مطالعات طولی و مکانیسمی دارد تا ارتباط بین ترشح ملاتونین و عوامل هورمونی دیگر را مشخص کند.

آسیب شناسی اختلالات خلقی و سیستمهای درون ریز تولید مثل

اختلالات خلقی در اثر به هم ریختن نظم یکی یا بیشتر از سیستمهای ناقلین عصبی کلاسیک ایجاد می شود. بر اساس مطالعات پیش بالینی و انسانی، اختلالات خلقی در اثر کمبود یا زیادی ناقلین عصبی از قبیل سروتونین، دوپامین، نورآدرنالین، استیل کولین یا اسید گاما آمینوبوتیریک (GABA) در سیناپسهای نواحی ای از مغز که در تنظیم خلق و رفتار دخالت دارند، ایجاد می شوند.

نقش استروئیدهای غدد جنسی در تنظیم سیستمهای درگیر در اختلالات خلقی

سیستمهای ناقل عصبی که در افسردگی اثر دارند مانند سروتونین، نوراپی نفرین، دوپامین، استیل کولین، گابا و گلوتامات، همه بوسیله استرادیول تنظیم می شوند. استروژن حساسیت به دوپامین و کوکائین را افزایش می دهد و بنابراین عقیده بر این است که باعث افزایش استعداد سوء مصرف مواد در زنان می شود. تنظیم بقای سلولهای عصبی و گلایا در هنگام افزایش سن، وسیله دیگری است که توسط آن استروئیدهای تولیدمثلی حساسیت نسبت به بیماریهای عصبی- روانی را تحت تاثیر قرار می دهند و مشخصا باعث دژنراسیون عصبی در افسردگی می شوند.

دوگانگی جنسیتی در اختلالات روانی

نشان داده شد که بیشتر دوگانگی های جنسی مشاهده شده در نتیجه سازماندهی یا فعال شدن اثرات استروئیدهای غدد جنسی است. گرچه پیچیدگیهای زیادی را که در این مورد وجود دارد نباید از نظر دور داشت. از مثالهای خاصی که در مورد دوگانگی جنسیتی در مورد اختلالات خلقی وجود دارد میتوان به موارد زیر اشاره کرد: ۱- میزان شیوع افسردگی در زنان دو برابر مردان می باشد. ۲- اختلالات عاطفی فصلی در زنان سه برابر افزایش نشان می دهد. ۳- اضطراب یا نشانگان جسمی در زنان احتمال بیشتری دارند.

اختلافات گزارش شده در پاسخ به درمان اختلالات خلقی در زنان در مقایسه با مردان شامل موارد زیر است : پاسخ ضعیف به سه حلقه ایها در زنان خصوصا در زنان جوانتر، پاسخ قویتر به مهار کننده های انتخابی باز

برداشت سروتونین (SSRIs) یا مهار کننده های مونوآمین اکسیداز (MAOIs) و احتمال بیشتر پاسخ به افزایش T3 (تری یدو تیرونین).

تغییر خلق قبل از قاعدگی

مقدار ناکافی نورواستروئیدها باعث تغییر خلق قبل از قاعدگی فرض کرده اند. اختلال قبل از قاعدگی (PMD, premenstrual cycle) نشاندهنده اختلال حالت خلقی می باشد که در اثر وقایع مرتبط با هورمون که قبل از میانه یا اواخر مرحله لوتئال چرخه قاعدگی رخ می دهند، ایجاد می شود. اما در حال حاضر هیچ ناهنجاری فیزیولوژیک مخصوص مرحله لوتئال در اختلال قبل از قاعدگی به وضوح نشان داده نشده است. در چند مطالعه تعاملات بین سیستم سروتونین و استروئیدهای جنسی را در پاتوفیزیولوژی PMD مهم دانسته اند. یک شاهد این ادعا این است که مهار کننده های بازبرداشت سروتونین در درمان PMD موثر هستند که نشان میدهد فعالیت سروتونین در PMD افزایش می یابد.

افسردگی قبل از یائسگی

اکثریت زنان هنگام انتقال به دوره یائسگی دچار افسردگی نمی شوند. با این حال چند مطالعه طولی ارتباط بین افزایش خطر افسردگی هنگام گذر به دوره یائسگی را نشان داده اند. زمان ظهور افسردگیهای مشاهده شده پیشنهاد می کند یک ساز و کار اندوکراین مرتبط به قبل از یائسگی (محرومیت از استرادیول یا شروع اخیر کم کاری غدد جنسی) در پاتوفیزیولوژی افسردگی قبل از یائسگی دخالت دارند. شواهد نشان می دهند که نشانگان خلق به موازات سطح FSH تغییر می کنند و درمان با استرادیول اثرات حادی در افزایش خلق زنان افسرده پیش از یائسگی دارد.

اختلالات روانی پس از زایمان

متابولیت های نورواستروئیدی استروئیدهای جنسی اثرات حاد و غیر ژنتیکی روی گیرنده های گابا و گلوتامات دارند. مقدار یکی از متابولیت های قوی پروژسترون (آلویرگنانولون) در هنگام حاملگی افزایش پیشرونده ای

دارد و پس از زایمان به سرعت کاهش می یابد. اطلاعات اولیه پیشنهاد می کنند ارتباط معنی داری بین کاهش مقدار این نورواستروئید ضد اضطراب و اختلالات خلقی در زنانی که تاریخچه افسردگی پس از زایمان دارند، دیده می شود. بعلاوه در بیماران افسرده در سه ماهه آخر حاملگی میزان ۵-آلفا دی هیدروپروژسترون نسبت به گروه شاهد افزایش نشان می دهد.

بلوغ و نشانه های آن از منظر فقه شیعه

یکی از موضوعاتی که در فقه اسلامی مورد بحث و بررسی قرار گرفته ، سن بلوغ دختران و پسران است . ارتباط فقه با موضوع بلوغ از آن جهت است که اساسا دانش فقه ناظر به احکام شرعی و تکلیف و حقوق فردی و اجتماعی است ، تکالیف و حقوقی که مخاطب آن کسانی هستند که از نظر جسمی بالغ و از نظر عقلی به رشد لازم رسیده باشند.

واژه بلوغ در قرآن:

از آن جهت که قرآن نخستین منبع احکام فقهی است، به آیاتی که مساله بلوغ را مورد توجه قرار داده، اشاره خواهیم داشت:

۱- وَابْتَلُوا الْيَتَامَى حَتَّىٰ إِذَا بَلَغُوا النِّكَاحَ فَإِنْ آنَسْتُمْ مِنْهُمْ رُشْدًا فَادْفَعُوا إِلَيْهِمْ أَمْوَالَهُمْ (النساء : ۶)

یتیمان را { از لحاظ هوش و بلوغ فکری } تحت مراقبت و آزمایش قرار دهید تا به سن ازدواج برسند ، پس اگر آن ها را عاقل و فهمیده تشخیص دادید، اموالشان را به آن ها تحویل دهید.

۲- يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لِيَسْتَأْذِنَكُمْ الَّذِينَ مَلَكَتْ أَيْمَانُكُمْ وَالَّذِينَ لَمْ يَبْلُغُوا الْحُلُمَ مِنْكُمْ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ مِنْ قَبْلِ صَلَاةِ الْفَجْرِ وَ حِينَ تَضَعُونَ ثِيَابَكُمْ مِنَ الظَّهِيرَةِ وَ مِنْ بَعْدِ صَلَاةِ الْعِشَاءِ ثَلَاثُ عَوْرَاتٍ لَكُمْ لَيْسَ عَلَيْكُمْ وَ لَا عَلَيْهِمْ جُنَاحٌ بَعْدَهُنَّ طَوَافُونَ عَلَيْكُمْ بَعْضُكُمْ عَلَىٰ بَعْضٍ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الْآيَاتِ وَ اللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ (النور: ۵۸)

ای کسانی که ایمان آورده اید بردگان شما و یا کودکانتان که هنوز به سن بلوغ نرسیده اند باید در سه وقت از شما برای ورود به اطاعتان اجازه بگیرند ۱- وقتی در لباس خواب و استراحت هستید یعنی قبل از نماز صبح ۲- در نیمروز که لباستان را در اثر گرما از تن بیرون می آورید ۳- بعد از نماز عشاء. اینها سه وقت خصوصی برای شماست که ممکن است پوشش لازم را بر تن نداشته باشید، و اما در غیر این سه وقت که به

طور معمول آمدو شده‌های مکرر صورت می‌گیرد. برای شما و آنها گناه محسوب نمی‌شود که بدون اجازه به اتاق شما وارد شوند. خداوند این گونه آیات وحی را برای شما بیان می‌دارد و خداوند حکیم و دانا است.

۳- وَ إِذَا بَلَغَ الْإِطْفَالُ مِنْكُمْ الْحُلُمَ فَلْيَسْتَأْذِنُوا كَمَا اسْتَأْذَنَ الَّذِينَ مِنْ قَبْلِهِمْ كَذَلِكَ يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ آيَاتِهِ وَ اللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ (النور: ۵۹)

و هنگامی که کودکان شما به سن بلوغ برسند باید اجازه بگیرند چونان بزرگسالانی که در آیات قبل بدانها تکلیف شد که برای هر بار ورود اجازه بگیرند. خداوند این گونه آیات خود را برای شما بیان می‌دارد و البته او حکیم و دانا است.

نشانه های بلوغ در احادیث:

برای بلوغ دختران و پسران، در احادیث سه دسته نشانه یاد شده است: ۱- نشانه های مشترک ۲- نشانه های ویژه پسران ۳- نشانه های ویژه دختران

الف- نشانه های مشترک بلوغ

• احتلام

عَنْ أَبِي عَبْدِ اللَّهِ ع قَالَ انْقِطَاعُ يُتِمُّ الْيَتِيمَ بِالْإِحْتِلَامِ وَ هُوَ أَشَدُّهُ (الكافی، ج ۷، ص: ۶۹)

امام صادق (ع): احتلام، پایان محجوریت و ممنوعیت از تصرفات مالی است و مرحله رشد، استحمام و استقلال می‌باشد.

• رویش موی زهار

• سَأَلْتُ أَبَا جَعْفَرٍ ع قُلْتُ لَهُ مَتَى يَجِبُ عَلَى الْغُلَامِ أَنْ يُؤَخَذَ بِالْحُدُودِ التَّامَّةِ وَ تَقَامَ عَلَيْهِ وَ يُؤَخَذَ بِهَا قَالَ إِذَا خَرَجَ عَنْهُ الْيَتِيمَ وَ ادْرَكَ قُلْتُ فَلِذَلِكَ حَدِّ يُعْرَفُ بِهِ فَقَالَ إِذَا احْتَلَّمَ أَوْ بَلَغَ خَمْسَ عَشْرَةَ سَنَةً أَوْ اشْعَرَ أَوْ انبَتَ قَبْلَ ذَلِكَ (وسائل الشیعه، ج ۱، ص: ۴۴)

• از امام باقر (ع) سؤال شد: چه هنگام بر نوجوان حدود جاری می‌شود؟ فرمود آنگاه که از کودکی خارج گردد. سؤال شد آیا برای آن مرز و نشانی هست؟ فرمود نشان آن عبارت است از: احتلام و، رویش موی زهار.

ب- نشانه های ویژه بلوغ پسران

• پانزده سالگی

امام باقر (ع): و الغلام لایجوز امره فی الشراء و البیع و لایخرج من الیتیم حتی یبلغ خمس عشره سنه (وسائل الشیعه، ج ۱، ص: ۴۴)

نوجوان در کار خرید و فروش مورد قبول واقع نمیشود و از یتیمی خارج نمی گردد مگر در پانزده سالگی. لازم به یادآوری است که در برخی روایات سن چهارده یا سیزده و یا حتی دوازده سالگی به عنوان نشانه ای از بلوغ معرفی شده است .

• روئیدن مو بر صورت

و الغلام لایجوز امره فی الشراء و البیع و لایخرج من الیتیم حتی یبلغ خمس عشره سنه او یحتلم او یشعر او ینبت قبل ذلک (وسائل الشیعه، ج ۱، ص: ۴۴)

نوجوان زمانی مجاز به فعالیت اقتصادی- دادو ستد -خواهد بود که به سن پانزده سالگی برسد یا قبل از آن مو بر صورتش روییده باشد.

ج- نشانه های ویژه بلوغ دختران :

الف- قاعدگی

عن ابی الحسن ع الجاریه علیها الحج اذا طمئت (وسائل الشیعه، ج ۱۱، ص: ۴۵)

حج زمانی بر دختر واجب می شود که خون قاعدگی دیده باشد .

ب- نه سالگی

روایاتی که حد بلوغ دختران را نه سال دانسته است . از نظر گونه بیان موضوع به چند دسته تقسیم می شود :

✓ نه سالگی، حد بلوغ دختران

امام صادق (ع) : حد بلوغ المرأه تسع سنین.

(وسائل الشیعه ج ۱۴، باب ۴۵، از ابواب مقدمات نکاح، ح ۱۰)

حد بالغ شدن زن، نه سالگی است .

نه سالگی حد بلوغ و اجرای حدود

کتبت الى الرضا (ع): ما حد البلوغ؟ فقال: ما اوجب الله على المومنين الحدود .

(وسائل الشيعه، ج ۱۵، باب ۸ از ابواب اقسام طلاق، ح ۱)

به امام رضا (ع) نوشتیم: حد بلوغ چیست؟ حضرت فرمود: حد بلوغ زمانی است که خداوند اجرای حدود را بر اهل ایمان واجب کرده است.

✓ ممنوعیت آمیزش، قبل از اتمام نه سالگی.

امام صادق (ع) اذا تزوج الرجل الجاربه وهي صغيره، فلا يدخل بها حتى ياتي لها تسع سنين (وسائل الشيعه، ج ۱۴، باب ۴۵ از ابواب مقدمات نکاح، ح ۱)

هرگاه مردی، با دختری خردسال ازدواج کرد، تا وقتی که سن او به نه سال نرسیده، حق آمیزش با او را ندارد.

✓ ضامن بودن مرد در قبال آسیبهای وارد شده در نتیجه آمیزش قبل از نه سالگی

امام صادق (ع): من وطأ امراته قبل تسع سنين، فاصابها عيب، فهو ضامن.

(وسائل الشيعه، ج ۱۴، باب ۴۵ از ابواب مقدمات نکاح، ح ۵)

کسی که با همسر خود، پیش از نه سالگی او، نزدیکی کند و بدین سبب به او آسیب رساند، ضامن خواهد بود حرمت همیشگی همسری، در نتیجه آمیزش قبل از اتمام نه سالگی.

امام صادق (ع) اذا خطب الرجل المراه فدخل بها قبل ان تبلغ تسع سنين فرق بينهما ولم تحل له ابدًا.

(همان، باب ۳۴ از ابواب ما یرحم بالمصاهره، ح ۲)

هرگاه مردی زن را به عقد خود درآورد و پیش از نه سالگی او، با او همبستر شود. میان آن دو جدایی افکنده می شود و دیگر هیچ گاه آن زن برای او، حلال نخواهد بود.

✓ لازم نبودن عده، در طلاق قبل از نه سالگی

✓ سمعت ابا عبدالله (ع) يقول: (ثلاث يتزوجن على كل حال: ... و التي لم تحض و مثلها لاتحيض.

قلت: و متى تكون كذلك؟ قال: (ما لم تبلغ تسع سنين فانها لاتحيض و مثلها لاتحيض.

امام صادق (ع) می فرماید : سه دسته زن، می توانند در هر حال ازدواج کنند : ... زنی که چون معمولاً دختران در سن او حیض نمی شوند - حیض نشده است .

عرض کردم ، کی زن این گونه است ؟ فرمود: تا وقتی که به نه سالگی نرسیده است.

✓ فریب خورده بشمار نیامدن دختر، در ازدواج پس از اتمام نه سالگی

ابوالحسن اول(ع) : اذا تزوجت البکر بنت تسع سنین فلیست بمخدوعه.

(وسائل الشیعه ، ج ۱۴ ، باب ۱۲ از ابواب متعدد، حدیث ۳)

هرگاه دوشیزه نه ساله، ازدواج کند، فریب خورده نیست.

✓ وجود حق خیار، در ازدواج صورت گرفته پیش از نه سالگی

عن ابی جعفر(ع).... فان زوجها قبل بلوغ تسع سنین کان الخیار لها اذا بلغت تسع سنین

امام باقر(ع) : اگر مرد زنی را که کمتر از نه سال دارد به ازدواج خود درآورده باشد، آن زن وقتی به نه سالگی رسید ، حق دارد آن ازدواج را بپذیرد یا رد کند .

نظریه ای دیگر

در میان احادیث متعددی که سن بلوغ دختران را نه سال دانسته است ، احادیث دیگری نیز دیده می شود که سن سیزده سالگی را مطرح کرده است :

عن الصادق(ع): الجاریه.... ان اتی لها ثلاث عشره سنه او حاضت قبل ذلک فقد وجبت علیها و جری علیها القلم.(وسائل الشیعه، ج ۱، باب ۴، از ابواب مقدمه العبادات، ح ۱۲)

امام اصدق(ع) : دختر اگر سیزده ساله شود یا پیش از این موعد، حیض شود ، نماز بر او واجب می شود و به حد تکلیف می رسد .

صحیحہ عبدالله بن سنان: اذا بلغ اشدہ، ثلاث عشره سنه و دخل فی الاربع عشره وجب علیہ ما وجب علی المحتملین احتلم اولم یحتلم، و کتبت علیہ السیئات و کتبت له الحسنات و جاز له کل شیء الا ان یکون ضعیفاً او سفیهاً).

(وسائل الشیعه ، ج ۱۳، بابا ۴۴ از ابواب احکام وصایا، ح ۱۱)

هرگاه به مرحله استحکام برسد، یعنی سیزده سالگی او سپری و وارد چهارده سالگی شود، واجب می شود بر او، آن چه بر اشخاصی که محتلم می شوند واجب است، خواه این نوجوان محتلم شود یا نشود. کارهای پسندیده و ناپسندیده او ثبت می گردد و هرکاری که انجام دهد، نافذ است مگر این که ضعیف یا سفیه باشد.

ج- اولین قاعدگی

قاعدگی نشانه ای طبیعی است که از رشد جسمی و جنسی حکایت دارد و پاره ای از روایات بدان اشارت دارد :

عن ابی عبدالله(ع) : و اذا بلغت الجاریه تسع سنین فکذلک و ذلک انها تحیض لتسع سنین. وسائل الشیعه، ج ۱۳، باب ۴۴ از ابواب احکام وصایا، ح ۱۲)

و آنگاه که دختر، نه ساله شود چنین است [بالغ است] و آن بدین سبب است که دختر در نه سالگی عادت می شود .

نگاهی اجمالی و فشرده به روایات بلوغ دختران

نشانه های بلوغ دختران که در احادیث مختلف آمده و ما به بخشی از آنها اشاره داشتیم. به طور کلی در شش عنوان قابل جمع بندی است :

- ۱- رسیدن به نه سالگی. (من لایحضره الفقیه، ج ۲، ص ۲۸۳)
- ۲- رسیدن به سیزده یا چهارده سالگی. (جامع الاحادیث، ج ۱، ص ۳۲۳)
- ۳- رسیدن به نه سالگی همراه با قاعدگی (وسائل الشیعه، ج ۱۳، ص ۴۳۱)
- ۴- قاعدگی بدون اشاره به سن (وسائل، ج ۳، ص ۲۹۷، ح ۳)
- ۵- یکی از دو علامت حیض و یا حمل. (مغنی این قدامه، ج ۴، ص ۳۴۶ و تذکره الفقها، ج ۲، ص ۷۵).
- ۶- رشد عقلانی و جسمانی. (جامع الاحادیث شیعه، ج ۱، ص ۳۵۱)

معیار بلوغ دختران، از منظر فقیهان :

➤ اتمام نه سالگی

بیشتر فقهای شیعه بر این فتوا اتفاق نظر دارند که حد بلوغ دختر، نه سال است. این اتفاق به گونه ای است که اگر فقیهی با این فتوا در کتابی مخالفت کرده، در کتابی دیگر از مخالفت خود بازگشته است و نظر اکثر را پذیرفته است.

(سبحانی، جعفر/ کلانتری، علی اکبر، بلوغ دختران، فقه-کاوشی نو در فقه اسلامی- شماره ۲۴ ص ۸)

به عنوان نمونه به چند فتوا از فقهای متقدم و متاخر اشاره می کنیم:

شیخ طوسی: یراعی فی حد البلوغ فی الاناث بالسن تسع سنین. (الخلاف، شیخ طوسی، ج ۳/۳۸۲، مساله ۲، کتاب الحجر)

در حد بلوغ دختران، سن نه سال، لحاظ می شود.

ابن ادریس: بلوغ زن از پنج راه دانسته می شود: محتمل شدن، روییدن موبرعانه، رسیدن به نه سال، قاعدگی و بارداری. (السرائر، ابن ادریس، ج ۱/۳۶۷، کتاب الصوم)

محقق اردبیلی: و اما السن فالأخبار علیه کثیره فی النکاح حیث جوز الدخول بعد التسع دون قبله و هو مشعر بالبلوغ بعده لثبوت تحریم الدخول قبله عندهم

(مجمع الفائده)، اردبیلی، ج ۹/۱۹۲، کتاب الادیون

➤ سیزده سالگی

در میان علمای پیشین فقط از محقق کاشانی، این نظریه شناخته شده است. با استدلال به احادیثی که سیزده سال را معیار بلوغ معرفی کرده است.

➤ اولین قاعدگی

در این که قاعده شدن نشان حتمی بلوغ در دختران می باشد میان فقیهان اختلافی نیست، ولی این که معیار اصلی بلوغ دختران قاعدگی باشد و نه سن، موضوعی است که اکثر فقیهان بدان ملتزم نیستند. از میان مجتهدانی که در عصر حاضر این نظریه را پذیرفته اند، به دو مورد اشاره می کنیم:

○ مراجعه به روایات مربوطه این نکته روشن تر می گردد که اصل، همان دو پدیده طبیعی جسمانی

یعنی حیض و احتلام است و دیگر علائم یا سن که نوعیت دارند، و معمولاً با شرایط و احوال

اکثریت افراد، تطابق دارد ملاک اصلی نیست. شاهد این مدعا، اختلاف روایات درباره سن است که به اختلاف شرایط و احوال بستگی دارد و قابل توجیه می باشد.

(معرفت، محمد هادی، بلوغ دختران، کتاب نقد شماره ۱۲ ص ۱۷۲)

○ از بررسی احادیث، این نکته بدست می آید که سن به عنوان امر کلی، نشانه بلوغ دختران قرار داده نشده است، زیرا در بعضی احادیث، نه سالگی، در بعضی ده سالگی و در بعضی دیگر سیزده و یا چهارده سالگی، سن بلوغ ذکر شده است. با این وجود می توان گفت بین اخبار تعارض و تنافی وجود ندارد، زیرا اولاً اختلاف اخبار در تعیین سن بلوغ دختران، به دلیل اختلاف محیط زندگی، اوضاع جغرافیایی، عوامل ژنتیکی و فیزیکی و نوع تغذیه آنهاست و روشن است که این نوع اختلافها در رشد جسمی و جنسی آنان دخالت دارد و موجب ناهمگونی دختران در مساله عادت ماهانه بلوغ است. به همین سبب در مناطق گرمسیر مانند حبشه و عربستان پیدایش عادت ماهانه دختران در نه سالگی و در مناطق سردسیر در دوازده و یا پانزده سالگی است....

ثانیاً با بررسی روایاتی که رسیدن به نه، ده، دوازده و یا سیزده سالگی را نشانه بلوغ می داند، به دست می آید که معیار واقعی بلوغ در دختران حیض است نه سن خاص.

(جناتی، محمد ابراهیم، بلوغ از دیدگاه فقه اجتهادی، کیهان اندیشه، شماره ۶۱ ص ۳۹)

معیارهای متعدد برای بلوغ، متناسب با احکام و تکالیف مختلف :

این نظریه را فیض کاشانی، در مفاتیح الشرائع اختیار کرده است. وی می نویسد: جمع میان اخبار، اقتضا می کند بلوغ سنی، نسبت به تکلیفهای گوناگون، مختلف باشد. چنان که از برخی روایات باب حدود استفاده می شود که روزه گرفتن بر دختر پیش از سیزده سالگی کامل، واجب نیست، مگر این که پیش از این سن، خون حیض ببیند.

در حالی که از بعضی روایات باب حدود استفاده می شود که حدود کامل بر دختر و به سود دختر جاری می گردد. آن گاه که نه سال او کامل شود و نیز در پاره ای دیگر از روایات آمده است: وصیت شخص ده ساله و برده آزاد کردن او درست است

(کاشانی، فیض، مفاتیح الشرائع ۱۴، مفتاح دوم)

❖ سخن پایانی :

۱- یکی از مسایل مهم و محوری در بحث بلوغ، این است که آیا بلوغ از منظر شریعت اسلام یک پدیده طبیعی است یا یک مقوله و حکم شرعی است؟ در صورتی که بلوغ به عنوان یک پدیده طبیعی مورد توجه شریعت قرار گرفته باشد، نشانه‌هایی که در آیات و روایات برای آن یاد شده است فقط جنبه راهنمایی و ارشادی دارد و در شناخت دقیق‌تر این پدیده طبیعی میتوان از دانش پزشکی و روان‌شناسی بهره برد و دستاورد این شناخت علمی و تجربی را مبنای حقوق، احکام و تکالیف شرع درباره بالغان قرار داد.

ولی اگر عنوان بلوغ را در نگاه شریعت، یک عنوان شرعی و اماره تبعیدی بدانیم، در آن صورت دیدگاه‌های علوم تجربی تأثیری در تبیین نشانه‌ها و حد بلوغ شرعی نخواهد داشت و مجتهد باید فارغ از همه اظهارات دانش تجربی، فقط به تجزیه و تحلیل منابع قرآنی و روایی بپردازد.

فقیهانی که سن را به عنوان ملاک اصلی تلقی کرده و تفاوت‌های نژادی و اقلیمی موثر بر بلوغ طبیعی را مورد توجه قرار نداده‌اند، معمولاً نگاه تبعیدی به رهنمود روایات داشته‌اند و در مقابل، فقیهانی که احتلام و قاعدگی را اصل دانسته و نشانه بلوغ شمرده‌اند، بیان روایات را بیانی ارشادی و غیر تبعیدی دانسته‌اند.

۲- طرح این بحث در کنار مباحث تجربی بلوغ، به کار پژوهشگران و محققانی می‌آید که:

الف) فقیه و متخصص مباحث فقه اسلامی بوده، در مطالعات فقهی به این نتیجه رسیده باشند که بلوغ در آیات و روایات ناظر به بلوغ طبیعی است.

ب) فیزیولوژیست‌ها و متخصصات دانش پزشکی و روانشناسی در صورتی که خود فقیه نباشند، چنانچه مرجعیت علمی فقیه‌ی را پذیرفته باشند که نشانه‌های بلوغ را در متون دینی، نشانه‌های طبیعی دانسته است، با تحقیقات علمی خود راه موضوع شناسی بلوغ را برای فقه اسلامی هموار می‌سازند.

مراجع:

Brook, Charles, Peter Clayton, Rosalind Brown. Brook's Clinical Pediatric Endocrinology. 6th ed. Singapore : Wiley – Blackwell, 2009. Print.

Rubin, Robert T, Donald W. Pfaff. Hormone/ Behavior Reactions of Clinical Importance: Endocrine Systems interacting with Brain and Behavior. 2nd ed. China: Elsevier, 2009. Print.

Bern, Robert M, Matthew N. Levy. Bern & Levy Physiology. 6th ed. Ed. Bruce M. Koeppen and Bruce A. Stanton. Canada: Mosby, 2010. Print.

Speroff, Leon, Marca A. Fritz. Clinical Gynecologic Endocrinology and Infertility. 7th ed. Philadelphia: 2005. Print.

McDermott, Michael T. Endocrine Secrets. 6TH edition. USA: Saunders, 2013. Print.