گزیدۀ سکسولوژی بالینی

فهرست مطالب

فصل ۱ آناتومی و فیزیولوژی دستگاه تناسلی مرد ۹

فصل ۲ آناتومی و فیزیولوژی دستگاه تناسلی زن ۲۵

فصل ۳ پاسخ جنسی: انگیزش و الگوها ۴۹

فصل ۴ اصول مدیریت اختلال عملکرد جنسی ۹۹

فصل ۵ اخذ تاریخچهٔ جنسی ۱۱۵

فصل ۶ اختلال میل جنسی کم‌کار مردان ۱۲۷

فصل ۷ اختلالات هورمونی و کژکاری جنسی مردان ۱۵۵

فصل ۸ کژکاری نعوظی ۱۹۵

فصل ۹ انزال تأخیری ۲۳۹

فصل ۱۰ زود انزالی ۲۵۷

فصل ۱۱ اختلالات میل جنسی در زنان ۳۰۳

فصل ۱۲ اختلالات برانگیختگی جنسی در زنان ۳۲۹

فصل ۱۳ اختلالات ارگاسمی زنان ۳۴۷

فصل ۱۴ درد تناسلی مزمن ۳۶۹

لغات کتاب ۳۹۱

فهرست اختصارات کتاب ۳۹۵

مقدمه مترجمین

فدراسیون سکسولوژی اروپا (EFS)، و انجمن اروپایی طب جنسی (ESSM) در ارتقای پژوهش‌های سکسولوژی انسانی، تبادل دانش نظری، و رشد مهارت‌های بالینی مربوطه، از پیشگامان قاره‌ی سبز به حساب می‌آیند. این دو نهاد با هدف درک بهتر سلامت و بیماری جنسی، در صدد ارتقای رویکردهای طبی و روانشناختی در زمینه‌ی سکسولوژی می‌باشند.

درسنامهٔ سکسولوژی بالینی (۲۰۱۳)، اولین کار کمیته‌ی مشترک این دو انجمن، به منظور نگارش کتابی مرجع برای امتحان سکسولوژی بالینی اروپا است. ۶۱ نفر از متخصصین رشته‌های مختلف، در تألیف این کتاب سهیم بوده‌اند. طراحی پرسش‌های آزمون سکسولوژی اروپا توسط همین مؤلفین و کمیته‌ی امتحانات بوده، و متخصصینی از رشته‌های روان‌پزشکی، اورولوژی، زنان، غدد، علوم پایه، و روانشناسی در آن نقش دارند.

سوابق مؤلفین اصلی کتاب:

- پاراسکِوی سوفیا کایرانا: دارای دکترای روانشناسی، سکسولوژیست، مشاور علمی مرکز سلامت سکس و باروری دانشگاه ارسطو در یونان، طراح و مدرس کارگاه‌های بالینی، محقق بیش از ۱۰ پژوهش بین‌المللی، از اعضاء چهارمین کنفرانس جهانی طب جنسی، عضو کمیته‌ی آموزشی ESSM، و از رؤسای کمیته‌ی مشترک امتحانات EFS/ESSM.
- فرانچسکا تریپودی: روان‌درمانگر و سکسولوژیست انستیتو سکسولوژی بالینی رم، و نیز عضو کمیته‌ی آموزشی ESSM و کمیته‌ی امتحانات EFS/ESSM.
- یاکوو رایزمن: اورولوژیست، سکسولوژیست، و ریاست کمیته‌ی آموزشی ESSM، ریاست کلینیک سلامت مردان بیمارستان آمستلند در هلند، و از رؤسای دانشگاه آنلاین انجمن جهانی طب جنسی (ISSM)
- و هارتموت پورست: استاد اورولوژی/آندرولوژی، ریاست کمیته‌ی استانداردهای بین‌المللی انجمن جهانی طب جنسی از ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۲، سابقه‌ی ۱۵ سال مسئولیت آزمون بالینی دوره‌های طب جنسی، مشاور کارخانجات Bayer، Pfizer، و Merck آلمان، پژوهشگر برخی مؤسسات معتبر دارویی مانند Abbot و Merck، یکی از پیشگامان جراحی پلاستیک و به‌ویژه پروتزهای تناسلی در اروپا، ریاست سابق انجمن طب جنسی اروپا تا ۲۰۱۴، و مؤلف کتاب مرجع "کار استاندارد در طب جنسی" و چند صد مقاله در ژورنال‌های بین‌المللی پزشکی.

کتاب حاضر، ترجمه‌ی فصول و قسمت‌هایی از درسنامه‌ی مزبور است که از دید مترجمین، تناسب بیشتری با نیاز جامعه‌ی روان‌پزشکان و روانشناسان ایرانی داشته و لزوماً ملاحظات مربوط به مقررات جاری کشور نیز در ترجمه لحاظ شده است. مترجمین کتاب، روان‌پزشکان عضو کمیته‌ی سلامت جنسی انجمن علمی روان‌پزشکان ایران بوده، و سوابق تدریس دانشگاهی، اجرای کارگاه‌های متعدد آموزشی، و فعالیت بالینی در زمینه‌ی سکسولوژی را در کارنامه‌ی خویش دارند.

"درسنامه‌ی سکسولوژی بالینی" ضمن آنکه کتابی معتبر در سکسولوژی است، وقت خواننده را صرفاً با نظریه‌پردازی‌های خسته‌کننده نمی‌گیرد. مطالعه‌ی این کتاب به کسانی توصیه می‌گردد که مستقیماً با بیمار سروکار داشته و به دنبال راهنمایی‌های عملی در سکسولوژی می‌باشند.

۱ آناتومی و فیزیولوژی دستگاه تناسلی مرد

فهرست مطالب

مقدمه
۱-۱ آناتومی آلت مرد
توضیحات کلی
ساختارهای مجاور آلت مرد
آلت مرد: ساختار آناتومیک درشت‌نگر
ساختار درونی آلت مرد
۱-۲ نوروفیزیولوژی نعوظ آلت
نقش دستگاه عصبی مرکزی در فعال شدن نعوظ
نقش دستگاه عصبی محیطی در فعال شدن نعوظ
نقش سازوکارهای سلولی آلت در فعال شدن نعوظ
۱-۳ هورمون‌های جنسی
خلاصه
نتیجه‌گیری
برای مطالعهٔ بیشتر
منابع

نویسنده: ایلان جی گرونوالد
مترجم: دکتر سید طه یحیوی

اهداف

بامطالعه این فصل شما می‌باید:

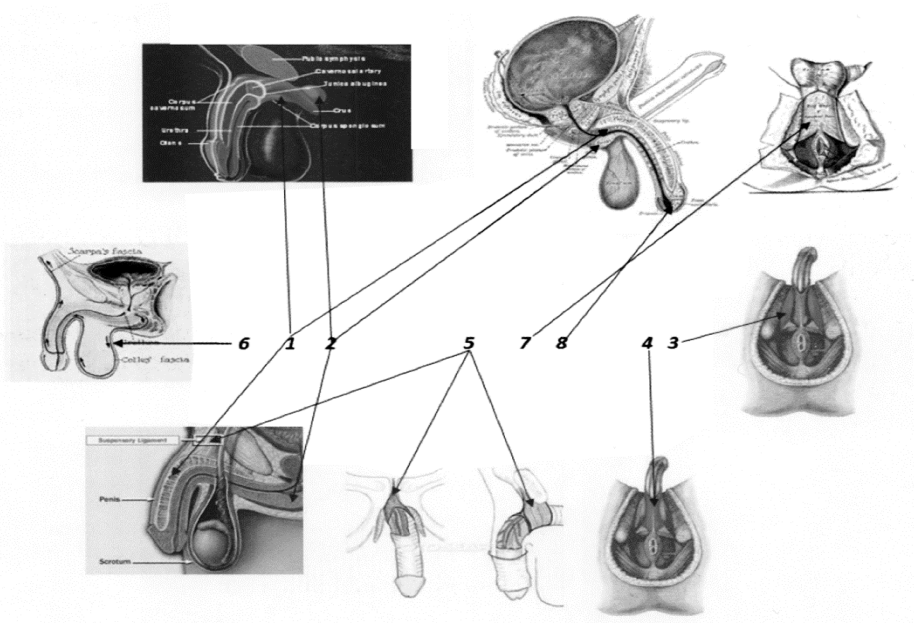
۱. با ساختارهای مجاور آلت مرد آشنا شوید
۲. با آناتومی آلت مرد به‌صورت ریزنگر و درشت‌نگر آشنا شوید
۳. با فیزیولوژی نعوظ و تغییرات آناتومیک حین نعوظ به‌صورت خاص آشنا شوید
۴. بین ساختارهای آناتومیک، عملکردهای فیزیولوژیک و قسمت‌هایی که با مداخلات طبی و یا جراحی تحت تأثیر قرار می‌گیرند، ارتباط برقرار کنید.

مقدمه

آشنا شدن با آناتومی و فیزیولوژی هر یک از دستگاه‌های بدن انسان، برای فهمیدن نقش آن دستگاه در بدن و پیامدهای روان‌شناختی مدارا با اختلال عملکرد آن ضروری است. امروزه می‌توانیم اکثر کژکاری‌های جنسی مرد را درمان کنیم چراکه درکی پایه‌ای از سازوکار نعوظ در اختیارداریم. این فصل مرجعی در زمینهٔ آناتومی و فیزیولوژی مرتبط با کژکاری جنسی مردان برای سکسولوژیست‌های دوره‌دیده می‌باشد. این فصل جزئیات اساسی همهٔ قسمت‌های آناتومیک دستگاه جنسی مرد را در برمی‌گیرد و اساس هومودینامیک و نورولوژیک عملکرد آن را نشان می‌دهد. جنبه‌های مربوط به شناخت غدد درون‌ریز شامل تستوسترون مدنظر این بخش نیستند.

جهت توصیف بهتر، متداول است که آلت را به سه بخش تقسیم کنیم: ۱. ریشه ۲. بدنه ۳. انتها

۱-۱ آناتومی آلت تناسلی مرد



شکل ۱-۱. توصیف کلی آلت: ساق‌ها (کورورا) (۱)، بولب پیشابراه[۱] (۲)، عضله ایسکیوکاورنوس[۲] (۳)، عضله بولبوکاورنوس[۳] (۴)، لیگامان فوندیفورم[۴] و سوسپنسوری[۵] (۵)، فاشیای پوشاننده بدنهٔ آلت که بالای آن فاشیای اسکارپا[۶] است و پایین آن دارتوس تونیک[۷] مربوط به کیسهٔ بیضه و فاشیای کولس[۸] قرار دارد (۶و۷)، گلنس یا حشفهٔ آلت[۹] (۸).

1. Urethral Bolb
2. Ischiocavernosus muscle
3. Bolbocavernosus muscle
4. Fundiform
5. Suspansory
6. Fascia Scarpa
7. Dartostunic
8. fascia of Colles
9. Glance of Penis

ریشهٔ آلت

ریشه آلت شامل ساق‌های (کوروراهای) بازشونده در هر دو سمت، و بولب میانی پیشابراه می‌شود. هر ساق توسط عضلهٔ ایسکیوکاورنوز و نیز بولب توسط عضله بولبوکاورنوز احاطه شده است. ریشهٔ آلت در پرینه بین فاشیای تحتانی دیافراگم اوروژنیتال و فاشیای کولس قرارگرفته است. ریشه آلت علاوه بر اتصال به راموس استخوان پوبیس و فاشیا، از طریق لیگامان‌های فوندیفورم و سوسپانسوری به سمفیز پوبیس نیز متصل است.

لیگامان فوندیفورم از قدام نیام عضله رکتوس ابدومینیس و لینا آلبا منشأ می‌گیرد و به دو فاسیکل که ریشه آلت را دربرمی‌گیرند، تقسیم می‌شود.

فیبرهای فوقانی لیگامان سوسپانسوری از انتهای تحتانی لینا آلبا، و فیبرهای تحتانی آن از سمفیز پوبیس پایین می‌آیند و با یکدیگر نوار فیبروتیک محکمی را می‌سازند که به سطح فوقانی ریشه آلت گسترش می‌یابد و در آنجا با غلاف فاشیای ارگان مخلوط می‌شود.

بدنه آلت (کورپوس پنیس)

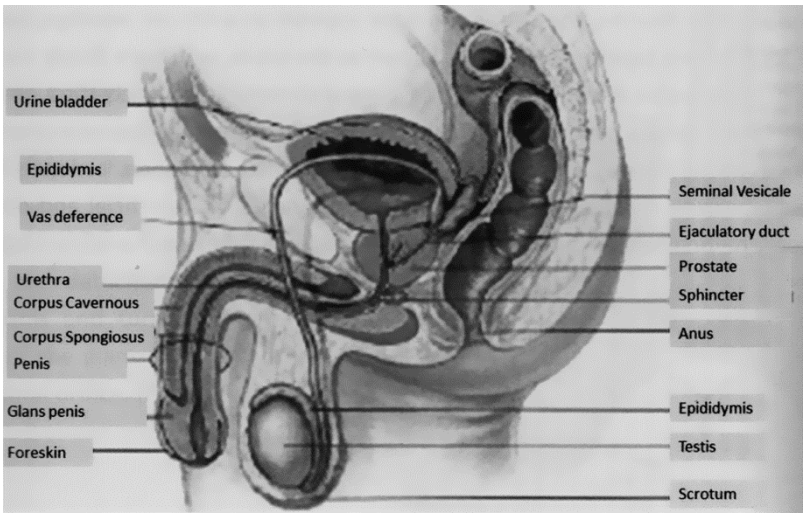
بدنهٔ آلت از ریشهٔ آن تا انتهای اجسام غاری (کورپورا کاورنوزا) گسترش می‌یابد. در شکاف کم‌عمقی در سطح فوقانی ورید آلت قرارگرفته است. درحالی‌که در شکاف عمیق‌تر و بزرگ‌تر در سطح تحتانی جسم اسفنجی قرار دارد. بدنهٔ آلت توسط فاشیایی پوشیده می‌شود که در بالا با فاشیای اسکارپا و در پایین با دارتوس تونیک کیسهٔ بیضه و فاشیای کولس امتداد می‌یابد.

انتهای آلت (Extremity)

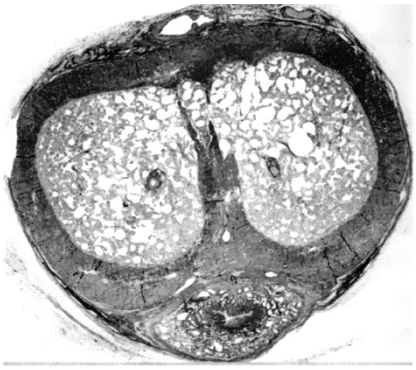
انتهای آلت از حشفه درست شده که از گسترش انتهای قدامی جسم اسفنجی تشکیل شده است. پوست پوشانندهٔ آلت با توجه به نازکی، رنگ تیره، ارتباط سست با ساختارهای داخلی‌تر و نبود بافت چربی مشخص است. امتداد آلت در ناحیهٔ ریشه به پوبیس، کیسهٔ بیضه و پرینه می‌رسد. در انتهای خود سطح را رها می‌کند و چین می‌خورد تا پوست ختنه‌گاه یا پره‌پوس را بسازد که سطح وسیعی از گلنس را تحت پوشش قرار می‌دهد.

ساختارهای مجاور آلت

این ساختارها به ریشه آلت مرتبط هستند. قسمت تحتانی مثانه به‌صورت قیفی درمی‌آید تا قسمت نزدیک به مبدأ پیشابراه را بسازد که از سه لایهٔ عضلهٔ صاف تشکیل شده است که به سطح داخلی غده پروستات – پیشابراه پروستاتی – امتداد می‌یابند. پیشابراه سپس ۷۰ تا ۹۰ درجه به بالا می‌چرخد تا به‌عنوان پیشابراه خلفی– که قسمت نزدیک به مبدأ پیشابراه آلتی است– امتداد یابد. در اینجا به قسمتی یکپارچه از ریشهٔ آلت تبدیل می‌شود بدین‌صورت که بولب پیشابراه در پایین و ساق‌های آلت کورورا در اطراف قرار می‌گیرند. رکتوم در خلف مثانه، پروستات، کیسه‌های منی و پیشابراه خلفی قرار می‌گیرد. ساختارهای پرینه و به‌طور خاص عضلات کف لگن، در مرز تحتانی پیشابراه قرار دارند و کیسهٔ بیضه و بیضه‌ها در قدام این مرز هستند. راموس‌های فوقانی استخوان پوبیس در مرز فوقانی آلت نزدیک به سمفیز پوبیس و قسمت قدامی فوقانی آن واقع شده‌اند.



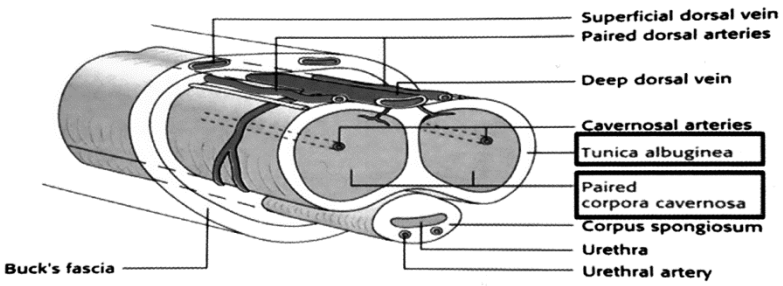
شکل ۲-۱. مجاورت‌های آلت‌های تناسلی



شکل ۳-۱. مقطعی از کورپوس کاورنوزوم آلت در وضعیت غیرنعوظ

آلت: ساختار آناتومیک

قسمت پاندولی این عضو توسط دو لیگامان سوسپانسوری در حالت معلق قراردارد. این لیگامان‌ها از فیبرهای کشسان ساخته شده‌اند که از آلت در پایهٔ آن حمایت می‌کنند. بدنه آلت از سه ستون نعوظ‌پذیر، اعصاب، مجاری لنفی، عروق و پوستی که آن‌ها را می‌پوشاند تشکیل شده است. ستون‌های نعوظ‌پذیر از بافت غاری (کاورنوس) به وجود می‌آید که توسط لایهٔ فاشیایی به هم متصل شده‌اند. دو ستون غاری در طرفین به نام اجسام غاری و یک ستون غاری در وسط به نام جسم اسفنجی قرارگرفته‌اند.

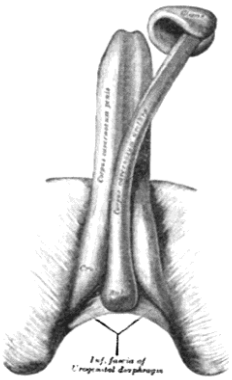


شکل ۴-۱. هر دو جسم غاری قطر مشابهی دارند، حاوی بافت نعوظ‌پذیر هستند و توسط پوشش محکم فیبروتیکی به نام تونیکا آلبوژینه احاطه می‌شوند.

اجسام غاری

در سه‌چهارم قدامی، ستون‌های غاری در کنار هم قرارگرفته‌اند ولی در عقب از هم دور می‌شوند و دو زائدهٔ باریک‌شونده را به نام ساق (کوروا) می‌سازند که به نرمی راموس ایسکیوپوبیک قوس استخوان پوبیس وصل می‌شوند. اجسام غاری توسط یک دیوارهٔ میانی ناکامل، آزادانه با یکدیگر در تماس هستند. هر دو جسم غاری قطری مشابه دارند شامل بافت نعوظ‌پذیر هستند و توسط یک پوشش محکم فیبروتیک به نام تونیکا آلبوژینه – که اندکی بافت کشسان هم دارد– احاطه می‌شوند. تونیکا آلبوژینه شامل فیبرهای سطحی و عمقی است. فیبرهای سطحی در طول کشیده شده‌اند و یک لولهٔ منفرد را می‌سازند که هر دو جسم غاری را دربرمی‌گیرند.

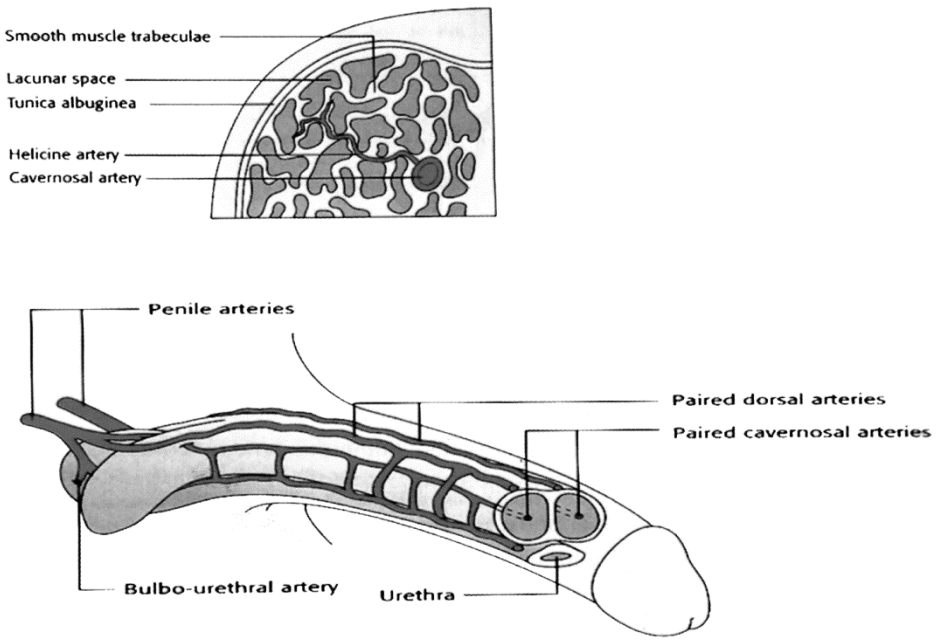
اجسام غاری و بافت نعوظ‌پذیر



شکل ۵-۱. جسم اسفنجی

اجسام غاری و بافت نعوظ‌پذیر از سطح داخلی پوشش فیبروز اجسام غاری آلت و همچنین از جانب طرفین دیواره‌ها تعدادی نوار خارج می‌شوند که به سمت داخل این اجسام غاری و در تمام جهات می‌روند. این نوارها اجسام غاری را به بخش‌های مجزایی تقسیم می‌کند و نمایی اسفنجی به آن می‌دهند. به این نوارها ترابکول می‌گویند که از بافت فیبروز، کشسان و عضله تشکیل شده‌اند و حاوی تعدادی شریان و ورید هستند. فضاهای غاری در مرکز از حاشیه بزرگ‌تر می‌باشند. مملو از خون‌اند که توسط پوششی از بافت اپیتلیال مسطح پوشیده شده‌اند.

جسم اسفنجی حاوی پیشابراه است. در عقب گسترش می‌یابد تا بولب پیشابراه را بسازد و در همراهی با فاشیای تحتانی دیافراگم اوروژنیتال ادامه می‌یابد، از آن تقویت فیبروتیک دریافت می‌کند. پوشش فیبروتیک جسم اسفنجی نازک‌تر، سفیدتر و بافت کشسان بیشتری نسبت به پوشش اجسام غاری دارد. ترابکولاها در اینجا ظریف‌تر، کوچک‌تر و هم‌اندازه‌تر نسبت به ترابکولاهای اجسام غاری هستند.



شکل ۶-۱. تأمین خونی اجسام غاری

حشفه و قسمت قدامی جسم اسفنجی از جسم غاری جدا هستند و بـه یـک طـرف چـرخش دارنـد. در نـوک گلنس، سوراخ خروجی پیشابراه قرار دارد که شکاف‌مانند و عمودی است.

ساختارهای داخلی آلت

عروق خونی: شریان‌ها

دو سیستم شریانی جریان خونی آلت را تأمین می‌کنند.

سیستم عمیق‌تر مسئول تأمین جریان خونی بافت نعوظ‌پذیر است و از شریان پودندال داخلی منشأ می‌گیرد. چهـار شاخهٔ آن باید موردتوجه قرار گیرد:

۱) شریانی که به بولب آلت می‌رود

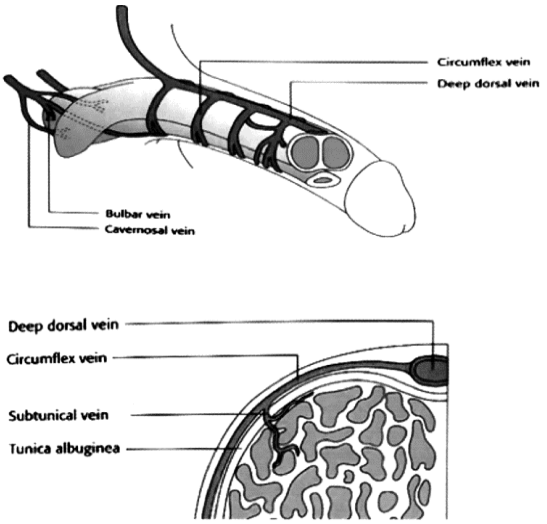
۲)شریان پیشابراهی که از بین فاشیای عمقی آلت به نام بوک عبور می‌کند تا به بولب و اورترای اسفنجی برسد

۳) شریان عمقی آلت (شریان غاری) که مستقیم خون فضاهای غاری را تأمین می‌کند. معمولاً یک شریان از هـر طرف منشأ می‌گیرد و وارد جسم غاری می‌شود. هر شریان با ورود به جسـم غـاری بـه شـاخه‌هـایی تقسـیم می‌شود که توسط ترابکول‌ها پوشیده شده و حمایت می‌شوند. بعضی از این شاخه‌هـای شـریانی مسـتقیماً بـه شبکهٔ مویرگی وصل شده‌اند که به فضاهای غاری باز می‌شوند، سایر شاخه‌ها نیز عروق گشاد و پیچ‌خـورده‌ای به نام هلیسین (helicine) را می‌سازند که آن‌ها نیز نهایتاً به فضاهای غاری بـاز مـی‌شـوند و مـویرگ‌هـایی می‌سازند تا ساختارهای ترابکولار را تأمین کنند. آن‌ها معمولاً همراه با رشته‌های فیبروتیک در فضـای غـاری نزول می‌کنند و در قسمت پشتی اجسام غاری بیشترین تجمع را دارند.

۴) شریان خلفی آلت خون بافت اجسام غاری را تأمین می‌کند و در سطح پشتی آلت بین عصب و ورید آلت حرکت می‌کند و شاخه‌های مدوری می‌سازد که کپسول فیبروتیک را سوراخ می‌کند به عمق می‌روند و شاخه‌های انتهایی را که در سطح آلت حرکت کرده و نیز گلنس را تغذیه می‌کنند.

به‌طورکلی تأمین جریان خون در سه سطح صورت می‌گیرد: سطح تحتانی، سطح میانی (عمقی)، سطح فوقانی. این سه سطح مکمل یکدیگر هستند وقتی جریان خون در یکی از این سطوح مسدود شود توسط سطح بالاتر جبران می‌شود.

دستگاه سطحی بافت‌های اطراف اعضای نعوظ‌کننده را تغذیه می‌کنند و از شریان پودندال داخلی تحتانی منشأ می‌گیرند.



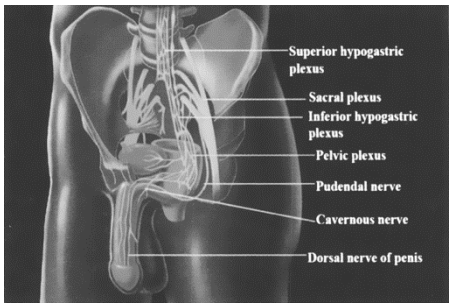
شکل ۷-۱. تخلیه وریدی آلت تناسلی

عروق خونی: تخلیهٔ وریدی

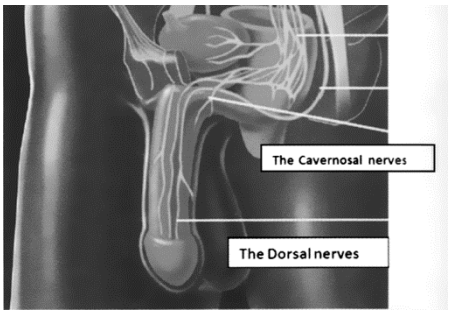
خون وریدی توسط سه سیستم تخلیه می‌شوند: سطحی، میانی و عمیق. وریدهای سطحی در فاسیای دارتوس در سطح پشتی‌خارجی آلت قرار دارند و به هم می‌پیوندند تا نهایتاً یک ورید سطحی‌پشتی را تشکیل دهند که از طریق ورید پودندال سطحی‌خارجی به ورید صافنوس تخلیه می‌شوند. سیستم میانی شامل ورید عمقی پشتی و وریدهای حلقوی بوده است که در بین فاشیای عمقی آلت به نام "بوک" قرار می‌گیرد. وریدهای فرستاده‌شده از میان بافت نعوظ‌پذیر اجسام غاری منشأ می‌گیرند، از میان تونیکا آلبوژینه عبور می‌کنند و به وریدهای حلقوی و یا پشتی‌عمقی تخلیه می‌شوند.

وریدهای حلقوی از جسم اسفنجی، سطح شکمی آلت و وریدهایی که به آن‌ها تخلیه می‌شوند منشأ می‌گیرند. وریدهای حلقوی از سمت خارج دور جسم غاری می‌پیچند و به سمت شریان و عصب خلفی می‌روند و در ورید خلفی‌عمقی تخلیه می‌شوند. ورید عمقی‌خلفی در شیار وسط بین دو جسم غاری حرکت می‌کند و پنج تا هشت ورید می‌سازد که به گلنس رسیده و شبکه رتروکرونال را می‌سازند. این شبکه خون را از وریدهای حلقوی و وریدهای دیگر می‌گیرد و از زیر سمفیز پوبیس عبور کرده و به محاذات لیگامان سوسپانسوری، شفت آلت را ترک می‌کند و به شبکه پروستاتیک تخلیه می‌شود.

تخلیهٔ وریدهای عمقی از طریق وریدهای کورورال و کاورنوزال صورت می‌گیرد. وریدهای کورورال از خط وسط در فضایی بین کورورواها سرچشمه می‌گیرد. وریدهای کاورنوزال از ترکیب وریدهای فرستاده‌شده که با یکدیگر ترکیب می‌شوند تا یک کانال بزرگ وریدی را بسازند تشکیل شده است که به ورید پودندال داخلی تخلیه می‌شود. سه یا چهار ورید کاورنوزال (غاری) قبل از اینکه به وریدهای پودندال داخلی تخلیه شوند از سمت خارجی در بین جسم اسفنجی و ساق‌های آلت حرکت می‌کنند.



شکل ۸-۱. تغذیهٔ عصبی آلت تناسلی



شکل ۹-۱. عصب‌رسانی به آلت تناسلی

تخلیهٔ لنفی گلنس آلت به تنهٔ بزرگتری در فرنولوم می‌ریزد. این عروق لنفاتیک سپس به سمت پشتی کورونا می‌چرخند و پس از یکی شدن، از قسمت نزدیک به مبدأ فاشیای بوک عبور می‌کنند و بیشترشان به غدد لنفی عمقی اینگوینال در مثلث اینگوینال تخلیه می‌شوند.

اعصاب

عصب‌رسانی آلت شامل اعصاب پشتی، پرینه آل و کاورنوزال است.

اعصاب پشتی از اعصاب پودندال منشأ می‌گیرند و در همراهی با شریان‌ها و وریدها از میان فاسیای بوک عبور می‌کنند تا پوست آلت را تغذیه کنند. اعصاب پرینه‌آل نیز از عصب پودندال منشأ می‌گیرند تا پوست قسمت شکمی شفت آلت، فرنولوم و عضلات بولبواسپونژیوس را تغذیه کنند.

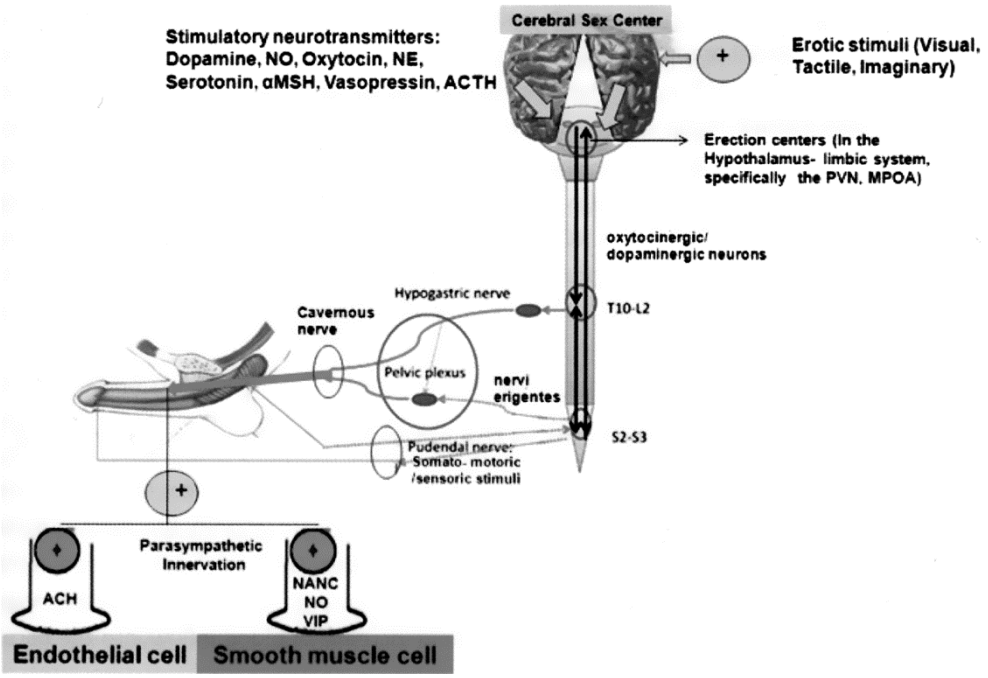
اعصاب کاورنوزال داخل اجسام غاری قرار دارند و مسئول پاسخ‌دهی جنسی هستند. اعصاب کاورنوزال از شبکهٔ اعصاب خودمختار لگنی منشأ می‌گیرند و ترکیبی از اعصاب پاراسمپاتیک و آوران هستند و تغذیهٔ عصبی بافت نعوظ‌پذیر را بر عهده دارند. آن‌ها از بین باندل عصبی–عروقی پری پروستاتیک عبور می‌کنند. در زیر قوس پوبیک، اعصاب کاورنوزال اجسام غاری را سوراخ کرده وارد آن می‌شوند. در قسمت نزدیک به مبدأ‌تر، اعصاب کاورنوزال و پشتی بسیار نزدیک به هم وارد هیلوم آلت می‌شوند تا سیگنال‌های عصبی را رد و بدل کنند که نقش عمده‌ای در عملکرد نعوظ دارد. همچنین تبادلاتی بین اعصاب پرینه‌آل و دورسال در قسمت خارجی محل اتصال جسم غاری و جسم اسفنجی در طول آلت وجود دارد که در نعوظ مؤثر هستند.

۱-۲ نوروفیزیولوژی نعوظ آلت

نقش سیستم اعصاب مرکزی در فعال شدن نعوظ

مراکز فعال‌سازی و غیرفعال‌سازی مغزی توسط فن‌های جدید تصویربرداری (نظیر PET و FMRI) به تصویر کشیده شده‌اند. برای ایجاد نعوظ طبیعی محکم حین تحریک مرکزی، ایمپالس‌های مغزی از سه طریق اثر می‌کنند:

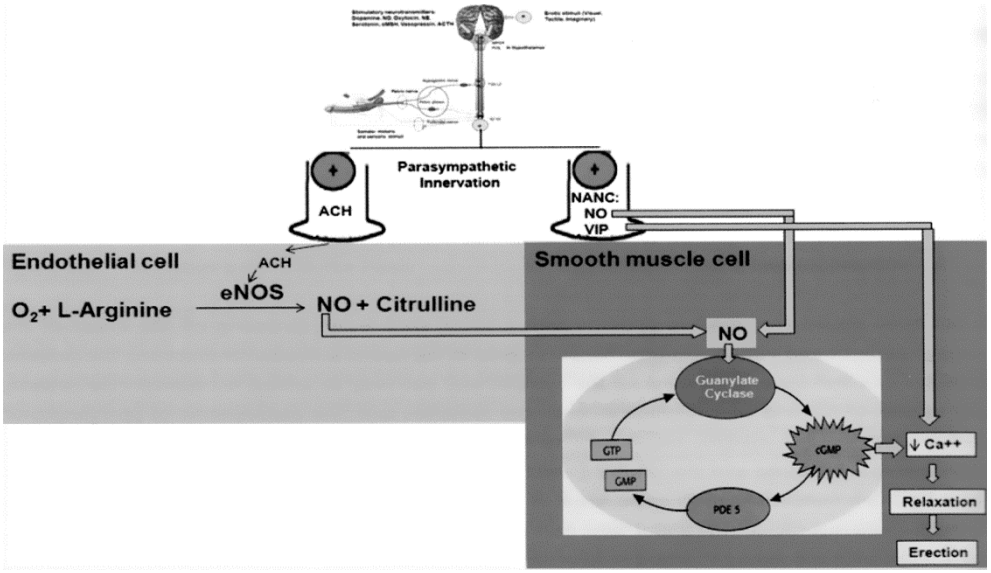
۱. سمپاتیک (مهار مغزی رهاسازی نوراپی‌نفرین)
۲. پاراسمپاتیک (اجازه دادن به رها شدن استیل کولین و NO)
۳. سوماتیک (رها شدن استیل کولین)



شکل ۱۰-۱. فیزیولوژی نعوظ در سطح مرکزی و محیطی

پیش‌تر ثابت شده است که در افرادی که ضایعات نخاع ساکرال دارند (که به ازای آن تأثیر مراکز پاراسمپاتیک و سوماتیک که در فعال‌سازی عصبی نعوظ مؤثر هستند از بین می‌رود) ایمپالس‌های مغزی کماکان می‌توانند از طریق شبکه سمپاتیک عبور کنند تا ترشح اپی‌نفرین را مهار کرده و از طریق تحریک پست گانگلیونیک پاراسمپاتیک و اعصاب سوماتیک موجب ترشح NO و استیل‌کولین شوند. در این شرایط برونداد‌های پاراسمپاتیک پره گانگلیونیک به اعصاب لگنی منشعب شده و درنتیجه نعوظ اتفاق می‌افتد ولی با توجه به ورودی‌های اندک پاراسمپاتیک، سفت شدن آلت کمی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. نتیجه نهایی تحریک عصبی که به دو گونهٔ سلول در اجسام غاری می‌رسد – سلول‌های عضلات صاف و سلول‌های اندوتلیال – این است که NO و نیز مهم‌ترین عصب رسانه‌ی سلولی Cyclic GMP آزاد می‌شوند. این عصب رسانه زنجیره‌ای از واکنش‌های داخل سلولی را آغاز می‌کند که موجب می‌شود کلسیم در عضلات صاف آزاد شود و درنتیجه این عضلات شل شوند. شل شدن این سلول‌های عضلانی صاف موجب می‌شود که جریان خون به داخل اجسام غاری سرعت یابد و نهایتاً نعوظ پدید آید.

نقش سیستم اعصاب محیطی در ایجاد نعوظ



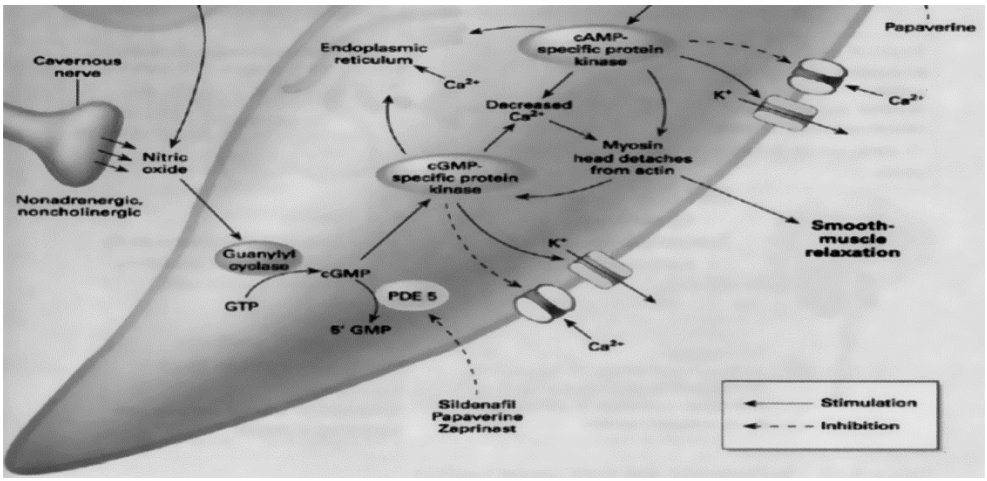
شکل ۱۱-۱. فیزیولوژی نعوظ در سطح سلولی

بعد از اینکه انسان مذکر در معرض مقدار کافی از تحریکات جنسی قرار گرفت، ایمپالس‌های پیش‌نعوظی در مغز تولید می‌شوند (بیشتر در قسمت سیستم لیمبیک و هیپوتالاموس)، مخصوصاً در هستهٔ پاراونتریکولار (PVN) و منطقهٔ پره‌اپتیک داخلی (MPA). این‌ایمپالس‌ها به مرکز پاراسمپاتیک ایجادکننده واکنشی نعوظ در نخاع (S2-S4) می‌روند. اعصاب پاراسمپاتیک از مرکز ایجادکننده واکنش نعوظ در نخاع خارج می‌شوند (که به اعصاب اریجنت هم مشهور هستند) و در اعصاب شبکهٔ سمپاتیک شبکهٔ هیپوگاستریک تحتانی ادغام شده و به سمت اعصاب کاورنوس می‌روند. بعد از ورود به جسم غاری اعصاب پاراسمپاتیک به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- کولینرژیک (Ach) که در سلول‌های اندوتلیال پایان می‌گیرند
- تحریک‌کنندهٔ NO سنتاز – آنزیمی که تولید NO را از آرژنین و O2 تسهیل می‌کند.
- پایانه‌های غیرآدرنرژیک – غیرکولینرژیک (idergic NANC-pept) بر عضلات صاف اجسام غاری که از آن NO و پپتید وازواکتیو (VIP) بر عضلات صاف ترشح می‌شوند.

نقش مکانیسم‌های سلولی آلت در فعال‌سازی نعوظ: شکل ۱,۱۲

NO آنزیم گوانیلات سیکلاز را فعال می‌کند. این آنزیم در بافت‌های اندوتلیال موجب می‌شود تا شکسته شدن گوانوزین تری فسفات (GTP) را به گوانوزین مونوفسفات (cGMP) تسهیل شود که مهم‌ترین نوروترانسمیتر برای ایجاد نعوظ است. در سطح بالاتر از آستانه، cGMP نعوظ را تسهیل می‌کند: این نوروترانسمیتر زنجیره‌ای از واکنش‌های داخل سلولی را راه می‌اندازد که موجب می‌شود کلسیم از عضلات صاف آزاد شود که درنتیجه این عضلات شل می‌شوند. این شل شدن به‌نوبه موجب می‌شود که اجسام غاری به‌سرعت از خون پر شوند که درنتیجه نعوظ پدید می‌آید.



شکل ۱۲-۱. فیزیولوژی درون‌سلولی شل شدن عضلات صاف

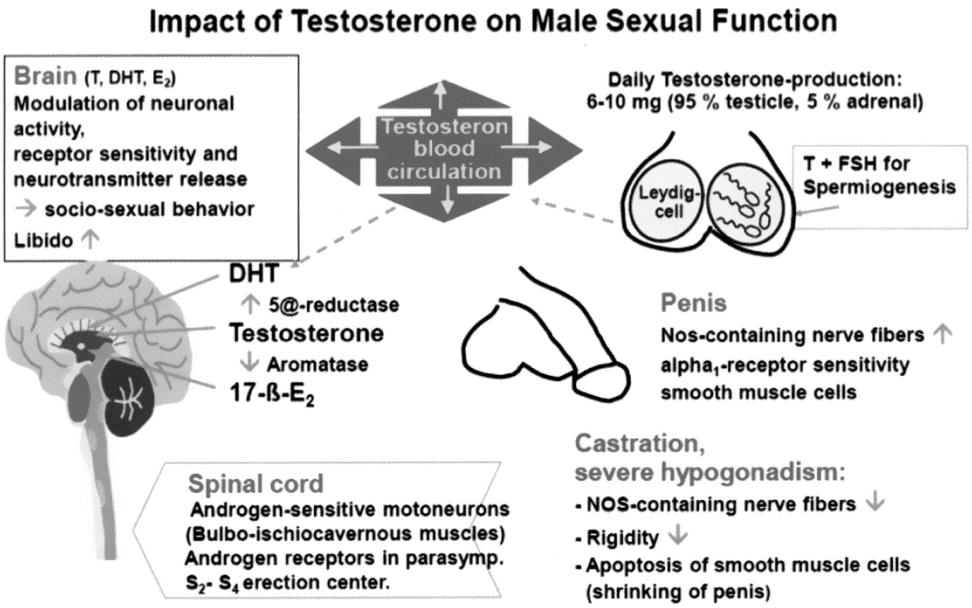
شل شدن آلت تناسلی مرد

بعد از تولید شدن، cGMP به‌سرعت شکسته شده و توسط آنزیم PDE5 غیرفعال می‌شود. تنها وقتی سطح cGMP بالاتر از آستانه باشد می‌تواند شل شدن عضلات صاف و پروسه نعوظ را فعال کند. وقتی نعوظ اتفاق افتاد و سپس به دنبال آن انزال صورت پذیرفت، فرایند شل شدن آلت آغاز می‌شود. در طی این فرایند تحریک عصبی شامل رها شدن نوراپی‌نفرین از پایانه‌های عصبی و اندوتلین و پروستاگلاندین از اندوتلیوم موجب می‌شود گیرنده‌های غشای عضلات صاف فعال شوند. این تحریک از طریق باز کردن کانال‌های کلسیم غشایی موجب افزایش نسبی کلسیم داخل سلولی می‌شود که درنتیجه کلسیم از فضای خارج سلولی به داخل کشیده می‌شود. وقتی سطح کلسیم داخل سلولی افزایش یافت، آبشاری از وقایع اتفاق می‌افتد که نهایتاً موجب انقباض عضلات صاف می‌شود و آلت به وضع شل و غیرنعوظی باز می‌گردد.

۱-۳ هورمون‌های جنسی

آندورژن‌ها مخصوصاً تستوسترون نقش عمده‌ای در میل جنسی افراد مذکر دارند. آن‌ها نقش عمده‌ای در حذف لیبیدو و تنظیم ظرفیت نعوظ بازی می‌کنند. اختگی و سایر علل کاهش اندروژن‌ها موجب افت لیبیدو و گاهی کاهش عملکرد نعوظی و اختلال در انزال می‌شوند. بعضی از عملکردهای این هورمون‌ها شناسایی شده است (شکل ۱۳-۱)

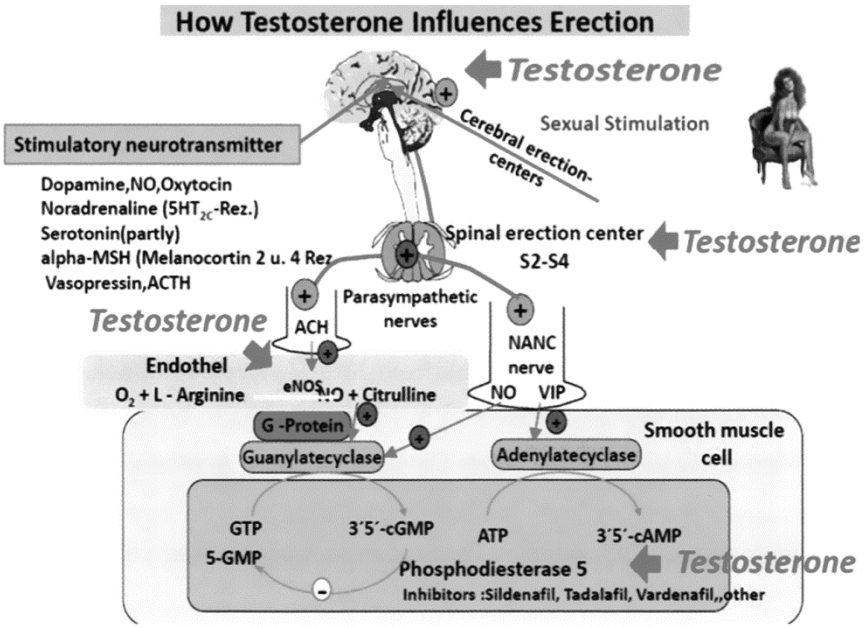
- در سطح مغزی تستوسترون موجب می‌شود که ساخته شدن، ذخیره و یا رها شدن نوروترانسمیترهای پیش نعوظی نظیر دوپامین، اوکسی‌توسین و NO تسهیل شوند.
- در سطح نخاعی، بعضی نورون‌ها نظیر عصب پودندال مربوط به عضلات بولبوکاورنوز و ایسکیوکاورنوز به تستوسترون وابسته هستند.
- در سطح اجسام غاری، اعصاب پاراسمپاتیک حاوی NO سنتتاز به تستوسترون وابسته هستند. پژوهش‌های اخیر توانسته‌اند نشان دهند که تستوسترون تأثیر قابل‌توجهی بر شل شدن عضلات صاف جسم غاری دارند و جایگاه



شکل ۱۳-۱. تستوسترون و عملکرد جنسی مرد

عملکرد تستوسترون نسبت به cGMP دورتر است. همچنین ثابت شده است که کمبود تستوسترون موجب مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ (آپوپتوز) سلول‌های عضلات صاف اجسام غاری می‌شود.

شناخت کاملی از نقش اندروژن در عملکرد نعوظی و در چرخهٔ پاسخ‌دهی جنسی مردان در دست نیست. ولی مشخص است که تستوسترون نقشی کلیدی در عملکرد و سلامت جنسی مرد، افکار جنسی، میل جنسی، نعوظ خودبه‌خودی، انزال و احساس رضایت از زندگی جنسی بازی می‌کند (شکل ۱۴-۱)



شکل ۱۴-۱. تستوسترون و تأثیر آن بر عملکرد نعوظی

خلاصه

- ساختار آناتومیک آلت مرد کاملاً با عملکرد آن تطابق یافته است.
- آشنایی با ساختار آناتومیک آلت شامل عروق و اعصاب آن برای فهم فیزیولوژی عملکرد جنسی ضروری است.
- اجسام غاری طوری تطابق یافته‌اند که از خون پر شوند و مکانیسم بسته شدن عروق باعث گیر افتادن خون در اجسام غاری می‌شود.
- حجم بالای خون به دام افتاده در اجسام غاری موجب افزایش فشار سیستم و نعوظ آلت می‌شود که فشار کافی برای حفظ نعوظ حین دخول به واژن را پدید می‌آورد.
- فرایند نعوظ در اصل توسط سیستم عصبی و از طریق فرایندی بیوشیمیایی در اندوتلیوم اجسام غاری و عضلات صاف آن آغاز می‌شود و پیش می‌رود.
- عملکرد طبیعی نعوظی به سطح طبیعی تستوسترون و تعادل میان هورمون‌های جنسی نیاز دارد.

نتیجه‌گیری

این فصل شامل توصیفات پایهٔ آناتومی آلت و اعضای مجاور و نیز فیزیولوژی و بیوشیمی مکانیسم نعوظ بود. من معتقد هستم که ارزیابی روان‌شناختی و یا درمان توسط متخصصینی که در این دانش پایه نقص دارند به‌خوبی صورت نمی‌گیرد. این دانش به سکسولوژیست‌ها و روان‌پزشکان کمک می‌کند که به‌خوبی اختلالات ارگانیک را که توسط موضوعات روان‌شناختی ایجاد می‌شوند و یا دست‌کم ارتباط تنگاتنگی با آن‌ها دارند مفهوم‌سازی کنند که ایشان را در درمان روزانه یاری می‌رساند.

برای مطالعهٔ بیشتر

- Grazioli L, Apostolopoulos E, Zappa N. Imaging of Urogenital Diseases. Male Reproductive System: Normal Gross & Microscopic Anatomy. 2009. p.35-46. Available from: http://www.virtualmedicalcentre.com/anatomy/male-reproductive-system-male-urogenital-system/10#C8
- Klaassen ZWA, Manvar AM, Kavuri S, Terris MK, Gest TR, Loukas M. Male Reproductive Organ Anatomy. Available from: http://emedicine.medscape.com/article/1899075-overviewReferences
- Genito urinary anatomy in men. Available from: http://www.fpnotebook.com/Uro/Anatomy/GntrnryAntmyInMn.htm
- Keith L, Moore AF. Dalley AMR. Agur: Clinically Oriented Anatomy. Lippincott- Williams & Wilkins.
- Clinical Anatomy: Applied Anatomy For Students. Available from: http://www.archive.org/details/ClinicalAnatomyAppliedAnatomyForStudents
- Grays anatomy. Available from: http://www.theodora.com/anatomy/the_penis.html

منابع

1. Nitahara KS, Lue TF. Microscopic anatomy of the penis. In: Carson CC, Kirby R, Goldstein R, editors. Erectile Dysfunction. Oxford; ISIS Medical Media: 1999. p.31-42.
2. Angermeier KW, Jordan GH, Schlossberg SM. Complex urethral reconstruction. Urologic Clinics of North America-1994; 1(3): 567-81.
3. Bare RL, DeFranzo A, Jarow JP. Intraoperative arteriography facilitates penile revascularization. Journal of Urology-1994 Apr; 151(4): 1019-21.
4. Sohn MH. Current status of penile revascularization for the treatment of male erectile dysfunction. Journal of Andrology-1994 May-Jun; 15(3): 183-6.
5. De Groat WC, Booth AM. Sexual Function. Pittsburgh, Pennsylvania.
6. Uchio EM, Yang CC, Kromm BG, Bradley WE. Cortical evoked responses from the perineal nerve. Journal of Urology-1999 Dec; 162(6): 1983-6.
7. Burnett AL. Nitric oxide control of lower genitourinary tract functions: a review. Urology-1995 Jun; 45(6): 1071-83.
8. De Groat WC, Booth AM. Physiology of male sexual function. Annals Internal Medicine-1980 Feb; 92 (2 Pt 2): 329-31.
9. McKenna KE. Central control of penile erection. International Journal of Impotence Research-1998; 10 (Suppl 1): S25.
10. Giuliano F, Rampin O, Jardin A, et al. Electrophysiological study of relations between the dorsal
11. Marson L, McKenna KE. CNS cell groups involved in the control of the ischiocavernosus and bulbospongiosus muscles: a transneuronal tracing study using pseudorabies virus. Journal of Comparative Neurology-1996; 374: 161.
12. Saenz de Tejada I, Goldstein I, Azadzoi K, et al. Impaired neurogenic and endothelium-mediated relaxation of penile smooth muscle from diabetic men with impotence. National England Journal of Medicine-1989; 320: 1025.
13. Porst H , Sharlip I. Standard practice in Sexual Medicine. In: Porst H, Buvat J, editors. Blackwell publishing; 2006. p.31-42.