

❖ ادرار کردن (Micturition)

ادرار کردن، روندی است که طی آن مثانه پر شده با ادرار تخلیه می شود. این فرآیند شامل دو مرحله است: 1) پر شدن مثانه، موجب وارد آوردن فشار بیش از حد آستانه به دیواره مثانه می شود. 2) سبب ایجاد رفلکس نخاعی به نام رفلکس ادراری می شود که موجب تخلیه ادرار می شود.

❖ ساختار مثانه:

محفظه ای از عضلات صاف است که از بخش های زیر تشکیل شده است. تنه مثانه: قسمت اصلی مثانه را تشکیل داده و ادرار در آن جمع می شود. تریگون: ناحیه سه گوش یا مثلثی شکل در بالای گردن است. در زاویه فوقانی تریگون، دو تا میزنای به طور مایل وارد عضله دتروسور مثانه می شود و قبل از اینکه به داخل مثانه، خالی شود؛ 2-1cm در زیر مخاط مثانه سیر می کند

گردن مثانه: گسترش قیفی شکل از جسم مثانه است و به مجرای ادراری (پیشابراه) متصل می گردد. پیشابراه خلفی: بخش تحتانی گردن مثانه به علت ارتباطی که با پیشابراه دارد و به آن باز می شود؛ پیشابراه خلفی نامیده می شود.

عضله دتروسور (Detrusor): عضله صاف مثانه که نقش اصلی در انقباض مثانه دارد. این عضله، حاوی فیبرهای عضلانی است که در تمام جهات در مثانه کشیده می شود. انقباض این عضله، عامل اصلی تخلیه مثانه است. عضله صاف دتروسور، از نوع تک واحدی است. بطوریکه با یکدیگر جوش خورده و پتانسیل عمل می تواند در سراسر عضله دتروسور از سلول به سلول بعدی انتشار یافته و موجب انقباض تمامی مثانه در آن واحد شود. روگا (Ruga): چین خوردگی های عضله صاف مثانه را گویند.

❖ اسفنکترهای مثانه

➤ اسفنکتر داخلی:

در گردن مثانه قرار دارد. این اسفنکتر، حاوی عضله دتروسور و بافت الاستیک می باشد. در حالت عادی، انقباض طبیعی در گردن مثانه مانع از تخلیه مثانه می شود. تا زمانیکه فشار داخلی مثانه به حد آستانه رسید؛ باز می شود. این اسفنکتر، غیر ارادی است.

➤ اسفنکتر خارجی:

لایه ای از عضله اسکلتی است که در دیافراگم ادراری- تناسلی قرار دارد. این اسفنکتر تحت کنترل ارادی است و جلوگیری ارادی دفع ادرار نقش دارد.

❖ عصب گیری مثانه

عصب گیری مثانه، از طریق اعصاب لگنی (pelvis) است. این اعصاب از مثانه به شبکه خاجی به ویژه قطعات 2 و 3 خاجی (S2 و S3) ستون مهره ختم می شود.

این اعصاب هم حسی هم حرکتی است. اعصاب حسی، پیام میزان کشیدگی دیواره مثانه را منتقل می کند. سیگنالهای کششی از پیشابراه خلفی، بسیار قوی است و مسئول رفلکس های بروز تخلیه مثانه است.

اعصاب حرکتی لگنی شامل:

1. اعصاب پاراسمپاتیک (از طریق اعصاب لگنی)، بر روی سلول های عقده ای (گانگلیون) دیواره مثانه ختم می شود. آنگاه اعصاب پس عقده ای کوتاهی به عضله دتروسور عصب می دهند. موجب انقباض پیشرونده می شود.

2. اعصاب حرکتی اسکلتی (از طریق عصب پودندال یا شرمی)، به اسفنکتر خارجی مثانه می روند و آن را کنترل می کند. در هنگام تخلیه مثانه، موجب مهار اسفنکتر خارجی می گردد.

3. اعصاب سمپاتیک (از طریق اعصاب هیپوگاستریک)، با قطعه دوم نخاعی کمری ارتباط دارد. این اعصاب، رگهای خونی مثانه را تحریک کرده و با انقباض مثانه کاری ندارد.

❖ انتقال ادرار از کلیه به داخل مثانه

ادراری که از مثانه خارج می شود؛ همان ترکیبی را دارد که از مجاری جمع کننده جریان می یابد. ادرار پس از ورود به کالیس های کلیوی، آن را تحت کشش قرار می دهد و موجب بروز انقباضات پریستالتیک می شود که به لگنچه کلیوی و سپس در طول میزنای انتشار می یابد. بدین وسیله ادرار از لگنچه به میزنای و مثانه رانده می شود.

هر موج پریستالتیک در طول میزنای، فشار میزنای را افزایش داده؛ بطوریکه میزنای در محل اتصال به دیوار مثانه متسع شده و به ادرار اجازه می دهد وارد مثانه شود.

انقباضات پریستالتیک دیواره میزنای توسط اعصاب پاراسمپاتیک، تشدید و توسط تحریک سمپاتیک، مهار می شود.

میزنای از طریق عضله دتروسور وارد مثانه می شود. انقباض طبیعی عضله دتروسور در دیواره مثانه، میزنای را می فشارد و بدین وسیله از پس زدن ادرار از مثانه به داخل میزنای (در هنگام افزایش فشار در مثانه) جلوگیری می کند.

❖ تخلیه ادرار

زمانیکه رفلکس ادرار کردن، به اندازه کافی قدرتمند شد؛ رفلکس دیگری ایجاد می گردد که رفلکس ادرار کردن را تکمیل می کند. از طریق اعصاب شرمی به اسفنکتر خارجی می رود و آن را مهار می کند. اگر این مهار، از سیگنالهای تنگ کننده ارادی فرستاده شده از مغز قوی تر باشد؛ عمل ادرار کردن اتفاق می افتد.

❖ رفلکس ادرار کردن

زمانیکه تجمع ادرار در مثانه به بیشتر از 300-400 میلی لیتر برسد؛ موجب افزایش فشار مثانه می گردد. رسپتورهای حسی موجود در پیشابراه خلفی، این افزایش کشش در دیواره مثانه را حس کرده، از طریق اعصاب حسی لگنی به قطعات خاجی نخاع مخابره می شود. سپس به طور رفلکسی موجب فعال شدن اعصاب حرکتی پاراسمپاتیکی به دیواره مثانه و انقباض آن می شوند. انقباض ابتدای مثانه، گیرنده های کششی را فعال تر کرده و کشش دیواره را بیشتر می کند. این افزایش، موجب افزایش ایمپالس های حسی از مثانه می شود. اعصاب حرکتی بیشتر فعال شده و باز هم فشار را بالاتر می برد. این عمل مرتب تکرار می شود تا مثانه به درجه شدید انقباض برسد و نهایتاً موجب تخلیه مثانه گردد. به این فرآیند، «خاصیت خود تقویتی یا Self Regenerative» می گویند. پس از یک دقیقه، رفلکس خود تقویتی خسته می شود و این رفلکس قطع می گردد و مثانه استراحت می کند.

بنابراین رفلکس ادرار کردن، شامل افزایش پیشرونده و سریع فشار، یک مرحله فشار مداوم و بازگشت فشار به تنوس پایه مثانه می باشد.

❖ کنترل رفلکس ادرار کردن در مغز

1. مراکز تسهیلی و مهاری در پل مغزی

2. مراکز متعددی در قشر مغز که عمدتاً مهاری هستند.

✓ هنگامیکه زمان ادرار کردن فرا برسد؛ مراکز قشری می تواند مناطق خاجی دفع ادرار را تسهیل نمایند و به شروع رفلکس دفع ادرار کمک کنند و به طور همزمان، اسفنکتر ادراری خارجی را مهار کنند تا دفع ادرار صورت گیرد.

✓ مراکز عصبی بالاتر این توانایی را دارند که رفلکس ادرار کردن را به استثناء «میل به ادرار کردن» در حالت مهار نسبی نگه دارد.

✓ مراکز عصبی بالاتر همچنین این توانایی را دارد که در صورت شروع رفلکس ادرار کردن، به وسیله «انقباضات تونیک مداوم اسفنکتر خارجی» از ادرار کردن جلوگیری کند.

❖ قلب

قلب یک عضو عضلانی توخالی است که در قفسه سینه بالای دیافراگم در فضای بین دو ریه قرار دارد و وزن آن در حدود ۳۰۰ گرم است. قلب از دو بطن چپ و راست و دو دهلیز چپ و راست تشکیل شده است. به دیواره بین دو بطن سپتوم گفته می شود. اندازه قلب تحت تاثیر عواملی مانند سن، جنس، وزن بدن، فعالیت جسمی و بیماری های قلبی است.

قلب از سه لایه تشکیل شده است : لایه داخلی اندوکارد، لایه میانی میوکارد، لایه خارجی اپیکارد. قلب در یک پوشش فیبروزی به نام پریکارد قرار دارد که خود دو لایه دارد : لایه خارجی پریکارد (یا لایه جداری) و لایه داخلی (یا لایه احشایی). بین این دو لایه حدود ۳۰ میلی لیتر مایع وجود دارد.

❖ آناتومی قلب

❖ قلب دارای چهار حفره و چهار دریچه است: قلب راست که شامل دهلیز راست و بطن راست است، خون را از ورید اجوف تحتانی (Superior vana cava) و فوقانی (Inferior vena cava) گرفته و جهت

اکسیژناسیون به ریه ها از طریق شریان ریوی (Pulmonary Artery) پمپ می کند و قلب چپ که شامل دهلیز چپ و بطن چپ می باشد، خون را از ورید ریوی (Pulmonary Vein) گرفته و به داخل آئورت (Aorta) پمپ می کند.

❖ دریچه های قلب:

1. بین دهلیز راست و بطن راست دریچه سه لتی (تریکوسپید) قرار دارد.
2. بین دهلیز چپ و بطن چپ دریچه دو لتی (میترال) قرار دارد.
3. دریچه بین بطن راست و شریان ریوی را دریچه ریوی و دریچه بین بطن چپ و آئورت گویند. دریچه های قلب موجب جریان یک طرفه خون می شوند.

نکته:

در حالت طبیعی بطن راست در قسمت قدامی قلب در زیر جناغ و بطن چپ در یک موقعیت خلفی تر قرار دارد.