

کلیه و عملکرد آن

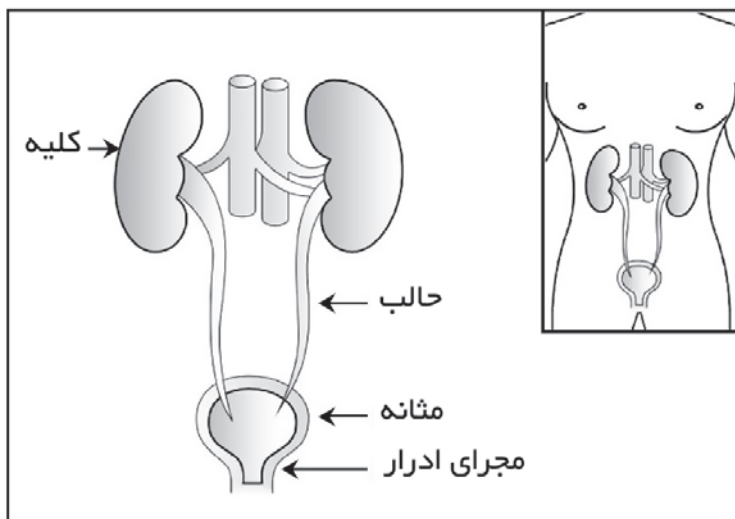
کلیه جزو حیاتی ترین اعضای بدن است. اختلال عملکرد آن می‌تواند منجر به بیماری شدید و حتی مرگ شود. همچنین ساختمان و عملکرد بسیار پیچیده ای دارد. دو عملکرد مهم و اصلی کلیه شامل دفع سموم و مواد زائد و نیز کنترل سطح آب، مواد معدنی و شیمیایی بدن و الکترولیت‌هایی مثل سدیم و پتاسیم است.

ساختمان کلیه

به منظور دفع مواد زائد و تنظیم آب و الکترولیت‌ها کلیه‌ها ادرار تولید می‌کنند. ادرار تولید شده در هر کلیه از طریق حالب‌ها که مجرایی به طول در حدود ۲۵ سانتی متر می‌باشد به مثانه وارد شده و سپس از طریق مجرای ادراری دفع می‌شود.

- اغلب افراد چه زن و چه مرد دو کلیه دارند.
- کلیه‌ها در قسمت فوقانی خلفی شکم در هر سمت ستون فقرات قرار گرفته و توسط دنده‌های تحتانی محافظت می‌شوند. (شکل ۱)
- از آنجاییکه کلیه‌ها در عمق شکم قرار گرفته اند در حالت طبیعی قابل لمس نیستند.
- کلیه‌ها یک جفت ارگان‌های لوبیایی شکل هستند. در بزرگسالان در حدود ۱۰ سانتی متر طول، ۶ سانتی متر پهنا و ۴ سانتی متر ضخامت دارند. هر کلیه در حدود ۱۷۰-۱۵۰ گرم وزن دارد.
- مثانه ارگان توخالی بوده و در قسمت تحتانی و قدامی شکم قرار گرفته و به عنوان مخزنی برای ادرار عمل می‌کند.
- مثانه یک فرد بزرگسال در حدود ۵۰۰-۴۰۰ سی سی گنجایش دارد. زمانی که تقریباً به طور کامل پر می‌شود احساس دفع ایجاد می‌شود.
- مجرای دفع ادرار: در مرحله دفع، ادرار از این طریق خارج می‌شود.

محل قرارگیری، ساختمان و عملکرد کلیه‌ها در زن و مرد یکسان است.



محل قرارگیری کلیه‌ها و مجاری ادراری

چرا وجود کلیه‌ها برای حیات بشر ضروری است؟

در طول روز انواع مختلف غذاها را مصرف می‌کنیم. در طول روز سطح آب، الکترولیت‌ها و اسیدهای بدن مرتبا تغییر می‌کند. تبدیل مواد غذایی به انرژی در طول روز منجر به تولید مواد سمی در بدن می‌شود. تغییر در محتوای آب، الکترولیت و اسیدهای بدن و تجمع مواد زائد منجر به آسیب بدن می‌شود. کلیه‌ها مسوولیت دفع مواد زائد و سمی و نیز تنظیم سطح آب، الکترولیت و اسیدهای بدن را برعهده دارند.

عملکرد کلیه‌ها چیست؟

اولین عملکرد کلیه تصفیه خون و تولید ادرار است. سایر عملکردهای کلیه در ادامه شرح داده شده است:

- دفع مواد زائد
- دفع آب اضافی
- ایجاد تعادل بین مواد معدنی بدن
- کنترل فشارخون
- شرکت در تولید گلوبول قرمز
- حفظ سلامت استخوان‌ها

۱- دفع مواد زائد

موادی که در طول روز مصرف می‌کنیم حاوی پروتئین هستند. پروتئین‌ها برای رشد و ترمیم بدن ضروری هستند. اما مصرف آنها در بدن منجر به تولید مواد زائد می‌گردد. تجمع و احتباس این مواد زائد مشابه تجمع سموم در بدن است. کلیه‌ها مسولیت دفع این مواد را بر عهده دارند.

کراتینین و اوره از جمله مواد زائدی هستند که امکان اندازه‌گیری آنها وجود دارد و در صورت اختلال در عملکرد کلیه سطح آنها در خون افزایش می‌یابد. بدینوسیله سطح آنها در خون انعکاسی از کاهش عملکرد کلیه‌ها است.

۲- دفع آب اضافی بدن

دومین کار مهم کلیه‌ها تنظیم تعادل آب بدن و دفع مقادیر اضافی آن می‌باشد. در صورت اختلال در عملکرد کلیه‌ها امکان دفع آب اضافی وجود نداشته و به دنبال احتباس آن ورم ایجاد می‌شود.

۳- حفظ تعادل مواد معدنی و شیمیایی

از عملکردهای مهم دیگر کلیه تنظیم سطح مواد معدنی و شیمیایی همانند سدیم، پتاسیم، هیدروژن، کلسیم، فسفر، منیزیم و بی‌کربنات در مایعات بدن می‌باشد.

تغییر در سطح سدیم بدن می‌تواند منجر به اختلال هوشیاری شود همچنین تغییر در سطح پتاسیم می‌تواند باعث اختلال در ضربان قلب و یا عملکرد عضلات شود. حفظ سطح فسفر و کلسیم در بدن برای حفظ سلامت استخوان‌ها و دندان‌ها ضروری است.

۴- تنظیم فشارخون

به منظور کنترل فشارخون کلیه‌ها هورمون‌های مختلفی از جمله رنین، آنژیوتنسین، آلدوسترون و پروستاگلاندین تولید می‌کنند. به دنبال تنظیم در تولید این هورمون‌ها و در نتیجه تنظیم سطح آب و سدیم بدن فشارخون تنظیم می‌شود. هرگونه اختلال در تنظیم این مواد منجر به افزایش فشارخون می‌شود.

۵- شرکت در تولید گلوبول قرمز

اریتروپوئیتین از دیگر هورمون‌هایی است که توسط کلیه‌ها تولید می‌شود. نقش آن در تولید گلوبول‌های قرمز است. اختلال در عملکرد کلیه‌ها منجر به کاهش تولید اریتروپوئیتین، اختلال در تولید گلوبول‌های قرمز و در نهایت کم‌خونی می‌شود. به همین دلیل کم‌خونی ناشی از بیماری کلیوی علاوه بر مکمل‌های آهن و ویتامین به جایگزین کردن این هورمون نیز نیاز دارد.

۶- حفظ سلامت استخوان‌ها

کلیه‌ها ویتامین D را به فرم فعال تبدیل می‌کنند. وجود فرم فعال این ویتامین در بدن برای جذب کلسیم از غذا، رشد استخوان‌ها و دندان‌ها و نیز حفظ سلامت آن‌ها ضروری است. اختلال در عملکرد کلیه و در نتیجه کاهش سطح فرم فعال این ویتامین منجر به کاهش رشد استخوان‌ها و ضعف ساختار آن‌ها می‌شود. اختلال رشد می‌تواند از نشانه‌های نارسایی کلیه‌ها در کودکان باشد.

تشکیل ادرار

در طی روز ۱۲۰۰ میلی لیتر در دقیقه معادل ۱۷۰۰ لیتر در روز خون برای تصفیه وارد کلیه‌ها می‌شود.



از این میزان ۱۲۵ میلی لیتر در دقیقه معادل ۱۸۰ لیتر در روز از گلومرول‌ها رد شده و عبور می‌کند.



۱۷۸ لیتر (۹۹٪) از این میزان توسط کلیه‌ها باز جذب می‌شود.



مابقی آن که معادل ۱-۲ لیتر بوده و حاوی سموم و مواد زائد است به صورت ادرار دفع می‌شود.

چگونه خون تصفیه شده و ادرار تولید می‌شود؟

در روند تصفیه ادرار کلیه‌ها مواد ضروری را نگهداری و مواد زائد، آب و الکترولیت‌های اضافی را به صورت انتخابی دفع می‌کنند.

جا دارد که روند پیچیده تشکیل ادرار توضیح داده شود:

- آیا می‌دانید که در هر دقیقه، ۱۲۰۰ میلی لیتر خون که معادل ۲۰٪ خونی است که توسط قلب پمپ می‌شود برای تصفیه وارد کلیه‌ها می‌شود؟ بنابراین در طی یک روز ۱۷۰۰ لیتر خون تصفیه می‌شود.
- روند فیلتراسیون و تصفیه مواد در واحدهای کوچکی از کلیه به نام نفرون صورت می‌گیرد.
- هر کلیه از حدود ۱ میلیون نفرون تشکیل شده است. هر کدام از نفرون‌ها شامل دو بخش گلومرول و توبول هستند.
- تصفیه و فیلتراسیون مواد از محل گلومرول و از سوراخ‌های بسیار ریزی که به صورت انتخابی عمل می‌کند انجام می‌شود. آب و مواد کوچک به راحتی از این سوراخ‌ها عبور می‌کنند در حالیکه مولکول‌های درشت و سلول‌ها همانند گلوبول‌های قرمز و سفید،

پلاکت‌ها و پروتئین‌ها نمی‌توانند عبور کنند. به همین علت در ادرار افراد سالم این مواد و سلول‌ها دیده نمی‌شوند.

- اولین مرحله تشکیل ادرار در گلومرول‌ها صورت می‌گیرد. در حدود ۱۲۵ میلی لیتر در دقیقه معادل ۱۸۰ لیتر در روز خون از طریق گلومرول‌ها فیلتره می‌شود و ادرار اولیه تشکیل می‌شود. ادرار تشکیل شده در این مرحله نه تنها شامل مواد زائد و سموم بلکه حاوی قند و سایر مواد مفید نیز می‌باشد.
- به همین دلیل در مرحله بعدی حین عبور ادرار از توپول‌ها ۹۹٪ آن به صورت انتخابی آب و مواد مفید باز جذب شده و تنها ۱٪ آن که شامل مواد زائد و سموم است به صورت ادرار دفع می‌شود.
- ادرار تشکیل شده از طریق حالب‌ها وارد مثانه شده و در نهایت از طریق مجرای ادراری دفع می‌شود.

آیا حجم ادرار در فرد سالم به صورت طبیعی تغییر می‌کند؟

- بله. میزان آب مصرفی روزانه و دمای هوا مهمترین فاکتورهایی تعیین کننده حجم ادرار در افراد سالم هستند.
- زمانی که مصرف مایع در طول روز کم باشد ادرار غلیظ شده و حجم آن کاهش می‌یابد بالعکس افزایش دریافت مایعات منجر به افزایش حجم ادرار می‌شود.
- در تابستان به دلیل افزایش تعریق در نتیجه گرما حجم ادرار کاهش پیدا می‌کند. برعکس در زمستان به دنبال کاهش تعریق میزان ادرار افزایش می‌یابد.
- در یک نفر با توجه به دریافت طبیعی مایعات در صورتیکه حجم ادرار روزانه از ۵۰۰ سی سی کمتر و یا از ۳ لیتر بیشتر شود بررسی از نظر مشکلات کلیوی باید انجام شود.

میزان خیلی کم و یا خیلی زیاد ادرار می‌تواند نمایانگر مشکل کلیوی نیاز به بررسی باشد.