



Как е устроена отделителната система?

Отделителната система, или пикочният тракт, се състои най-общо от **двата бъбрека, излизащите от тях уретери** (също два на брой), пикочния мехур и уретрата (пикочния канал). Бъбреците са чифтен орган. Всеки от тях има характерна форма, подобна на бобено зърно ("бъбрековидна форма").

Бъбреците са разположени зад коремната кухина, от двете страни на гръбначния стълб, под ребрата. Бъбреците преработват преминаващата през тях кръв на организма и образуват урината. В урината се отделя излишната вода и много отпадни вещества от метаболизма на човешкото тяло.

Двата уретера са сравнително тънки "тръбички", по които произведената от бъбреците урина достига до пикочния мехур, който се намира в долната част на корема, зад срамната кост. Благодарение на еластичните си стени, пикочният мехур се разтяга и съхранява урината. Когато мускулните стени на пикочния мехур се съкратят една към друга и се отпуснат сфинктерите ("клапи"), урината се изтласква в уретрата. Уретрата (пикочния канал) представлява тънка тръбичка, която извежда урината навън от тялото (на върха на пениса при мъжете и между малките срамни устни, пред влагалището - при жените). Уретрата на жената е много по-къса отколкото при мъжа.

Как е устроен бъбрекът?

Бъбрекът е чифтен орган със специфична форма – продълговат, приплеснат в предно-задно направление и дъгообразно извит с изпъкналост встрани. Той **има горен и долен край, предна и задна повърхност**. Бъбрекът е вдлъбнат от едната си страна, като в това вдлъбване се разполага т.н. **хилус**, пред който влизат бъбречната артерия и нерви, а излизат бъбречната вена и лимфни съдове. Тук се появява и **бъбречното легенче**, което продължава в пикочопровода. Всеки бъбрек има дължина около 12 см., широк е около 6 см., а дебелината му е около 3 см. Двата бъбрека тежат общо около 300 г., като левият обикновено е по-голям от десния.

Двата бъбрека лежат върху задната коремна стена **на нивото на 12-ти гръден и 1-2-ри поясен прешлен**. Положението на бъбреците зависи и от положението на тялото, като горните данни се отнасят за легнало положение. При изправяне те се преместват с половин до един прешлен по-надолу.

Бъбреците са покрити с **фиброзна капсула и мастна тъкан** със защитна функция от удари и сътресение.

Бъбречната тъкан се разделя на два слоя:



- **кора** - външен слой дебел 4-5 мм.
- **сърцевина** – вътрешен слой, който изгражда бъбречните пирамиди

Основната структурна единица на бъбрека се нарича нефрон. Всеки нефрон е изграден от:

- **гломерул, бъбречно (Малпигиево) телце**
- **проксимално извито каналче**
- **примка на Хенле**
- **дистално извито каналче**
- **събирателно каналче**

Посочените части преминават последователно една в друга. В бъбречното телце се филтрира от кръвта т.н. първична урина (ултрафилтрат), която е в количество около 170 л. на ден. Този филтрат, преминавайки последователно през останалите структури на нефрона се подлага на обратна резорбция на вода и йони, като количеството на крайната урина достига средно 1200 мл. на ден.

Любопитен факт:

Общата филтрационна повърхност на двата бъбрека се изчислява на 1,6 м². През тях преминават 1700 л. кръв за 1 денонощие. Бъбречната тъкан има големи компенсаторни възможности – при бъбречно заболяване със загуба на функционална тъкан е достатъчно да са налични 25-30% здрава бъбречна тъкан за да функционира организма нормално. Когато тези проценти намалееят за почва развитието на бъбречна недостатъчност.

Каква е функцията на бъбрека?

Бъбреците са основен екскреторен и хомеостатичен орган (хомеостаза – поддържане на вътрешното равновесие на организма), чрез който се елиминират крайните продукти от обмяната на веществата – урея, пикочна киселина, креатинин, амоняк – и се регулира постоянството на вътрешната течна среда на организма - постоянството на вода, рН, осмоларитет, електролити и др.). Тази екскреторна и хомеостатична дейност се осъществява посредством три основни процеса:

- **гломерулна филтрация**
- **тубулна резорбция**
- **тубулна секреция**

Основната функция на гломерулите се свежда до филтриране на кръвта, преминаваща през тяхната съдова мрежа, в резултатна което се образува т.н. първична урина (ултрафилтрат), който след това преминава в каналчетата на нефрона. Поради относително високата пропускливост както на гломерулния



ендотел, така и на баумановата капсула ултрафилтратът съдържа всички съставки на плазмата, включително и малко количества нискомолекулярен албумин.

Ако се сравни съставът на първичната с крайната урина, ще се установят големи различия. Някои от съставките са многократно по-концентрирани, други са намалели или съвършено липсват. Това показва, че при преминаването си през тубулите първичната урина търпи редица промени. Два основни процеса характеризират дейността на тубулния апарат – обратна резорбция и секреция. За разлика от процесите на формиране на първичната урина те са резултат не само на пасивно преминаване през клетъчните мембрани под влияние на дифузия, филтрация и осмоза, но и в резултат на механизми изискващи енергия – активен транспорт.

Някои органични съставки на кръвта се намират в тубулната урина в по-голяма концентрация, отколкото в гломерулния ултрафилтрат. Това е в резултат на тубулната секреция. Два са основните секреторни механизма:

- **секреция на органични киселини**
- **секреция на органични основи**

Същевременно **бъбреците са орган с вътрешна секреция** – в тях се произвеждат няколко групи хормони, които имат значение за цялостната дейност на организма:

- **ренин**
- **бъбречен еритропоетичен фактор**
- **бъбречни простагландини – бъбречен каликреин**
- **1,25-дихидроксихолекалциферол**