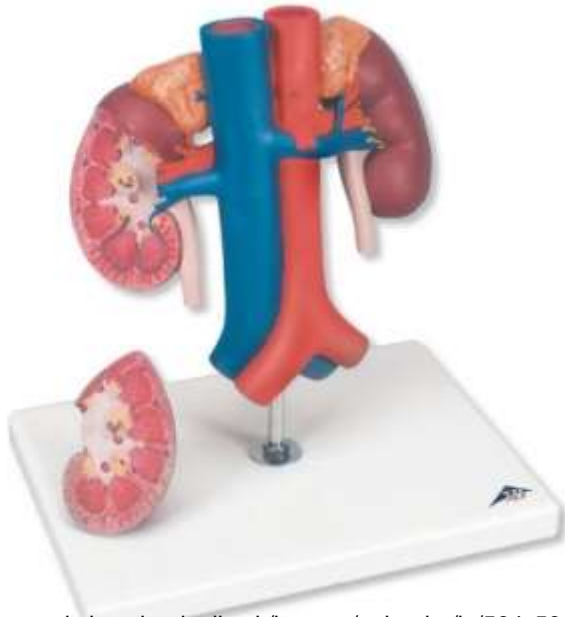


# Vandens ir druskų homeostazės palaikymas



<http://www.mokslotechnologijos.lt/images/uploader/in/564x564.g/inkstai-su-kraujagyslemis-2-dalys-1.jpg>

Marytė Gečienė,  
Vilkyškių vid. m.  
maryte.geciene@gmail.com

- 6.2.1. Apibūdinti inkstą, kaip organą, sudarytą iš daugybės nefronų, kuriame susidaro šlapimas ir reguliuojama vandens ir druskų pusiausvyra organizme.
- 6.2.2. Naudojantis paveikslais, schemomis, muliažais ar interaktyviais kompiuteriniais objektais aiškintis šlapimo susidarymą.
- 6.2.3. Analizuojant šlapimo tyrimo rezultatus aiškintis, kaip šlapimo sudėties pokyčiai, pavyzdžiui, gliukozės, baltymų ar kraujo ląstelių atsiradimas šlapime, gali būti panaudojami diagnozuojant sutrikimus.
- 6.2.4. Susieti inkstų veiklą su vandens ir druskų pusiausvyros organizme palaikymu. Remiantis pavyzdžiu, kai, padidėjus druskų koncentracijai kraujyje, audinių ląstelės dehidratuoja, paaiškinti vandens ir druskų pusiausvyros reguliavimo svarbą organizme.
- 6.2.5. Analizuoti dializės panaudojimą, sutrikus inkstų veiklai, kai kraujyje ima kauptis šalinimo medžiagos ir nebepalaikoma vandens ir druskų pusiausvyra. Diskutuoti apie inkstų donorystės svarbą gelbstint kitų žmonių sveikatą ar gyvybę.
- 6.2.6. Dykumos ir vandens žinduolio pavyzdžiu paaiškinti, kaip skirtingoje aplinkoje gyvenantys gyvūnai yra prisitaikę reguliuoti vandens ir druskų pusiausvyrą organizme.

# Žmogaus organizme susidarantys šalinimo produktai

- **Anglies dioksidas** (pašalinamas kvėpuojant)
- **Šalutiniai azoto produktai** (pašalinami su vandeniu pro inkstus, žiaunas)
- **Tulžies pigmentai** (pašalinami su tulžimi į dvylikapirštę žarną)

# Kaip azoto produktus šalina žuvis?

- Nuodingo **amoniako** pavidalu;
- Molekulės mažos ir lengvai tirpstančios;
- Pasišalina pro žiaunas.



<http://www.fishingmuseum.org.uk/exhibitions/jcouch/photos/Perch.jpg>

# Kaip azoto produktus šalina paukščiai ir vabzdžiai?

- Šlapimo rūgštis pavidalu;
- Jai susidaryti reikia daug energijos;
- Beveik netirpi vandenyje ir nekenksminga;
- Baltos masės pavidalo;
- Šalinimui sunaudojama labai mažai vandens (gali taupyti vandenį) ;



<http://zerotips.com/wp-content/uploads/2012/02/bird1.jpg>



Foto M. Gečienės

# Kaip azoto produktus šalina žinduoliai?

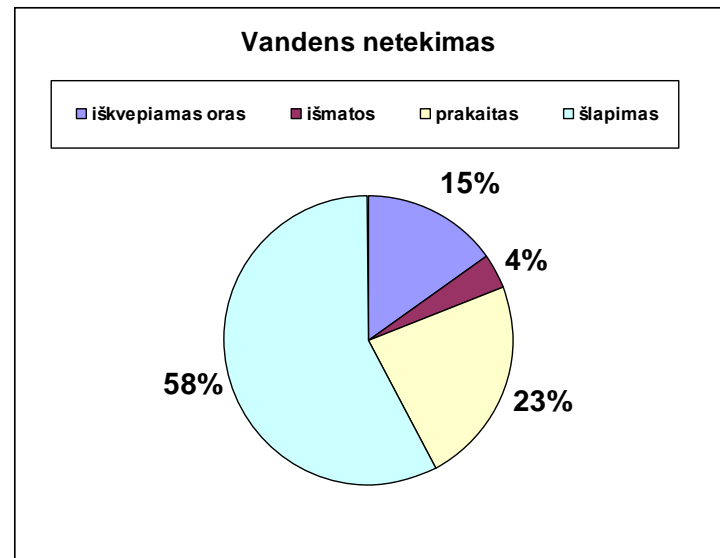
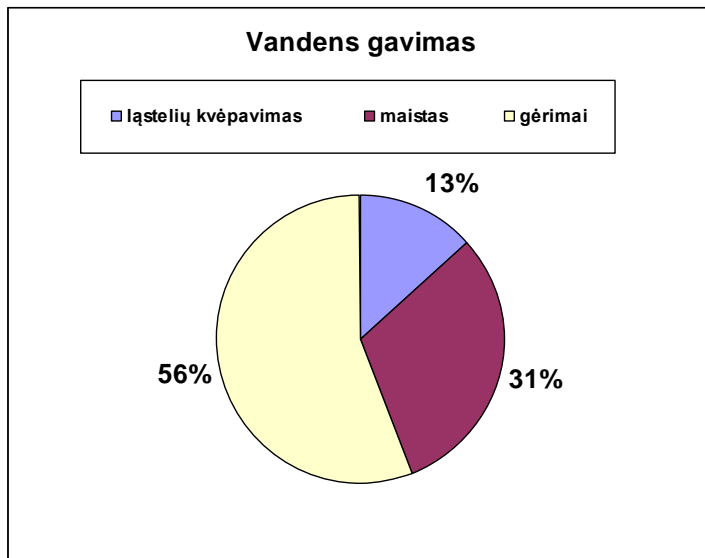
- Šlapalo pavidalu;
- Susidaro iš baltymų ir aminorūgščių, nes jie organizme nekaupiami;
- Šlapalas gaminamas kepenyse;
- Šlapalo sintezei reikia daug energijos;
- Yra ne toks nuodingas, kaip amoniakas;
- Pašalinamas per inkstus filtruojant kraują.



<http://www.animalspot.net/wp-content/uploads/2011/09/Tiger-Pictures.gif>

# Inkštų vaidmuo reguliuojant osmosą

- Tai homeostazinis vandens pusiausvyros palaikymas organizme.

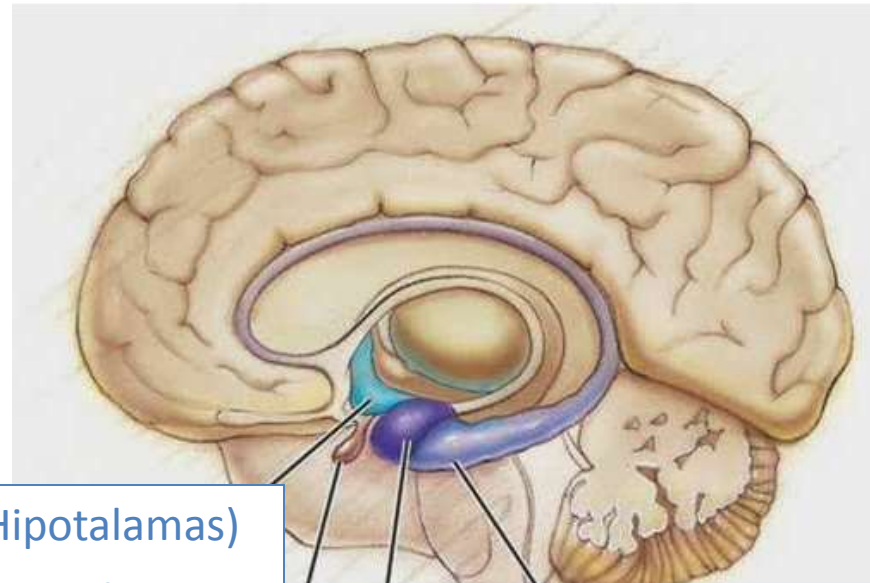


# Organizmo vandens reguliavimo centras



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b6/Hypothalamus.jpg/230px-Hypothalamus.jpg>

<http://www.blogas.lt/uploads/a/audingute/188854.jpg>



(Hypotalamas)

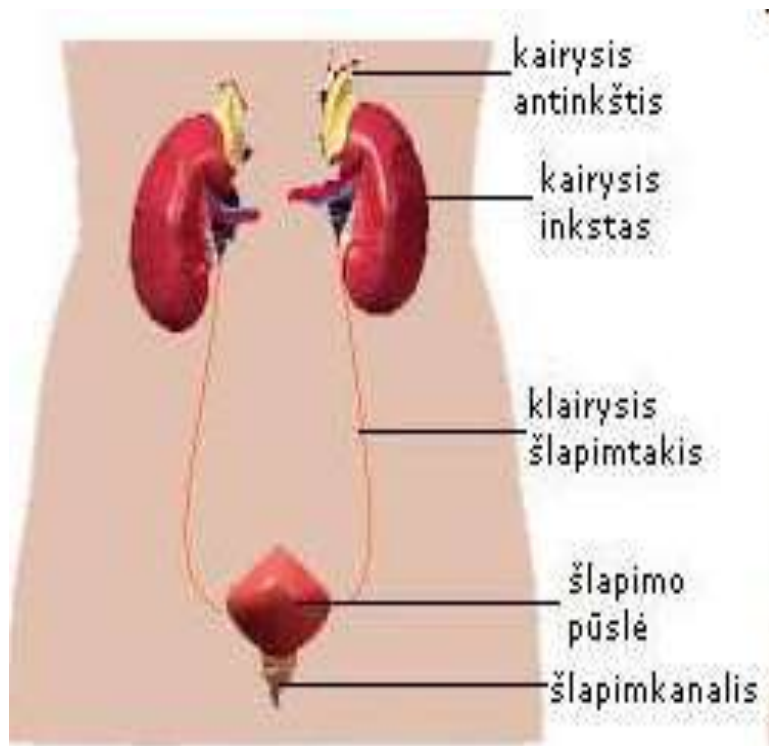
Pogumburis

Hipofizė

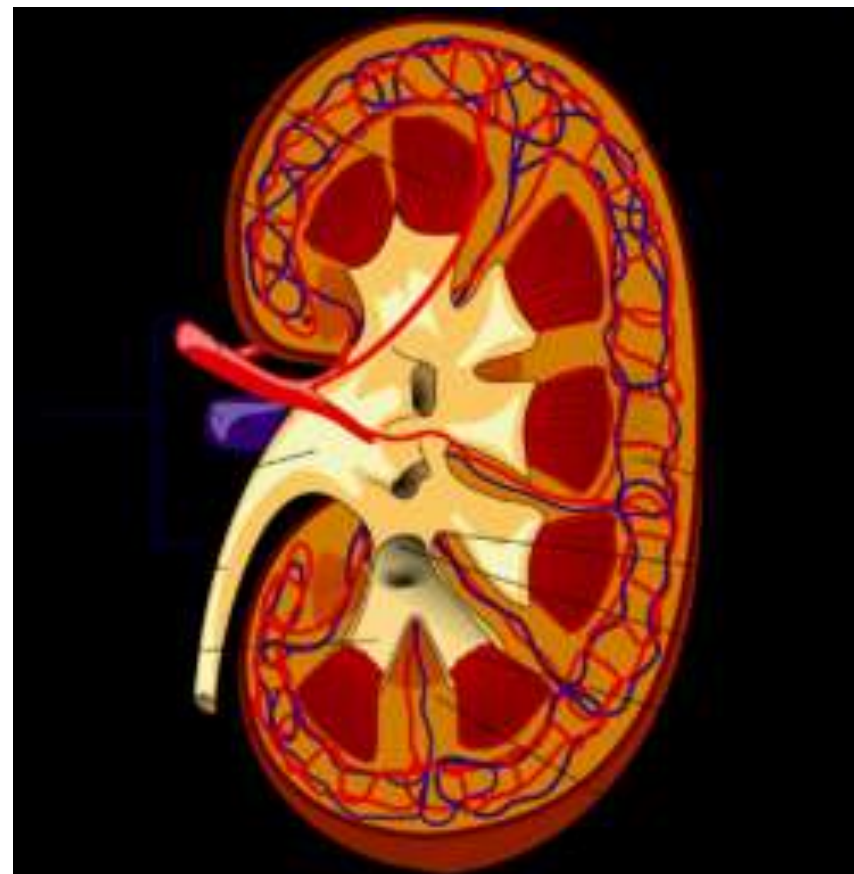
Osmoreceptoriai reaguoja į ištirpusios medžiagos koncentracijos pokyčius per pogumburį tekačiame kraujyje



# Inkstai – svarbiausi organizmo osmoregulatoriai

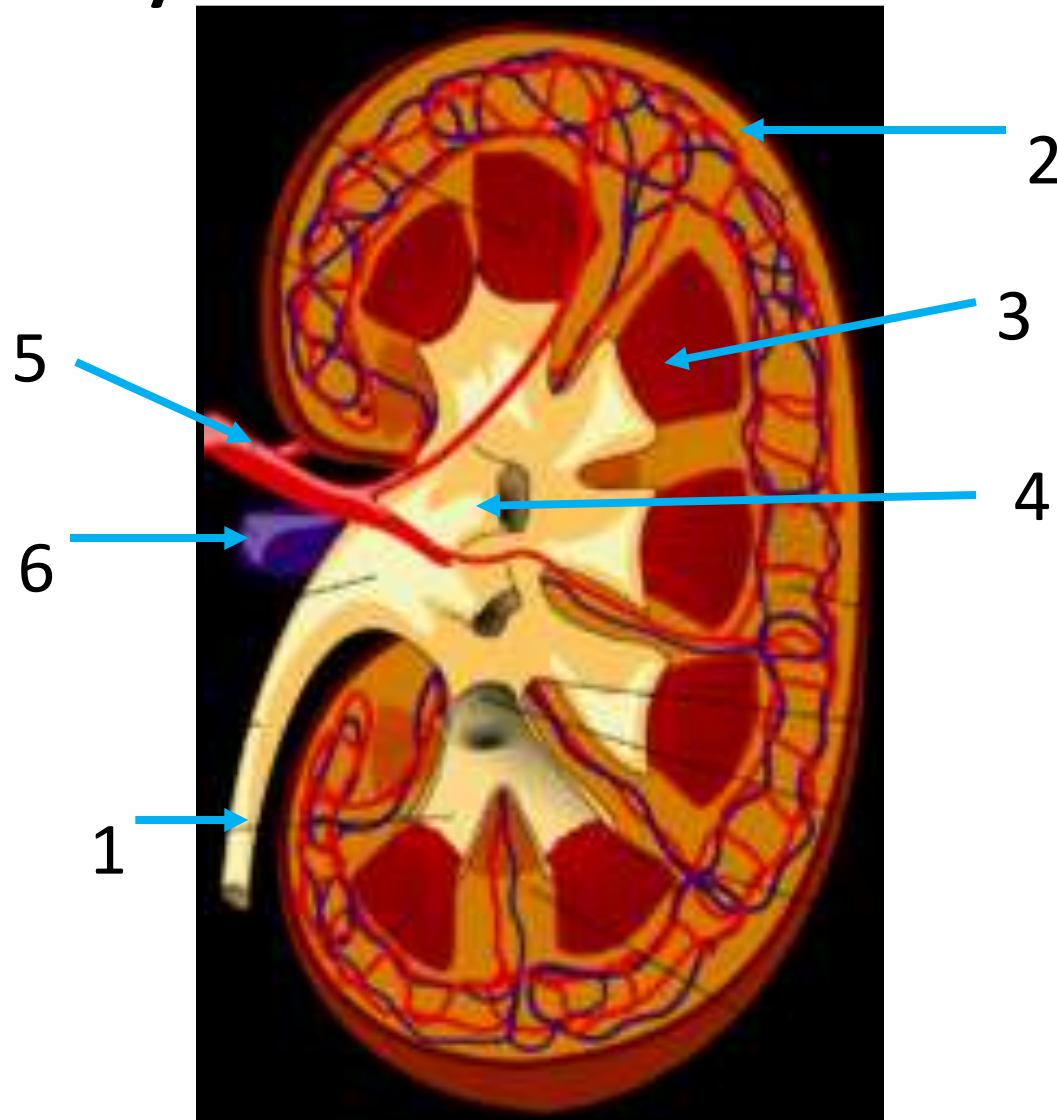


[http://www.vuoi.lt/loc/m/m\\_images/wfiles/idrfs7438.jpg](http://www.vuoi.lt/loc/m/m_images/wfiles/idrfs7438.jpg)

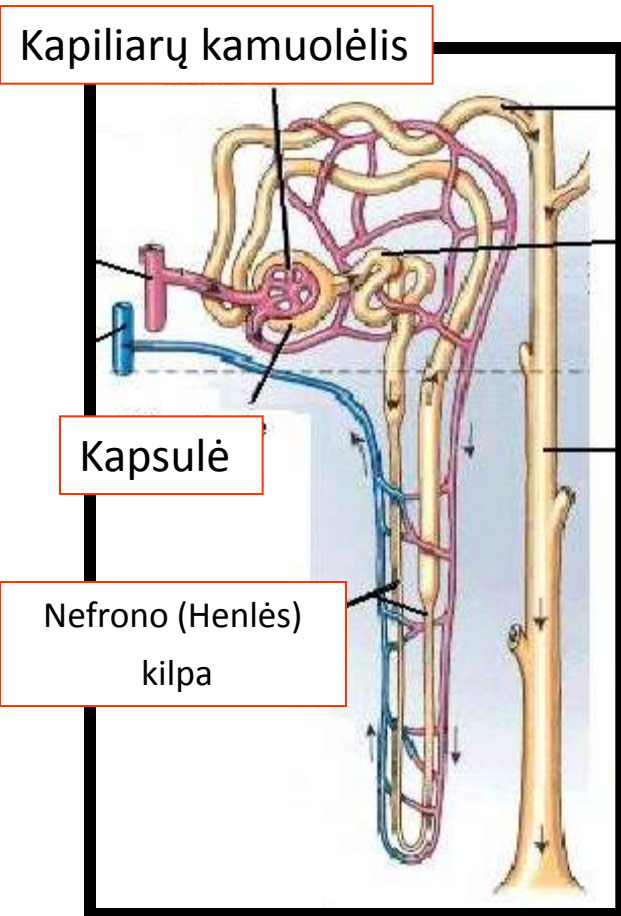


[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7e/Kidney\\_PioM.png/250px-Kidney\\_PioM.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7e/Kidney_PioM.png/250px-Kidney_PioM.png)

# Nurodykite inksto sandarą



# Nefronas – struktūrinis ir funkcinis inksto vienetas

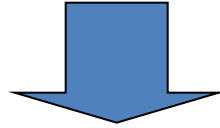


## • Šlapimo susidarymo etapai:

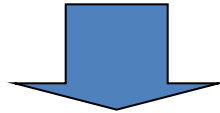
1. Filtracija - dėl spaudimo (kapsulėje);
2. Reabsorbcija – dėl aktyviosios pernašos (yra daug mitochondrijų ir gaurelių) proksimaliniame vingiuotame kanalėlyje. (Reabsorbcija atranki – atsirenka ką išfiltruoti (reabsorbuojamos į kraują aminorūgštys ir gliukozė, K , Ca jonai, vanduo reabsorbuojamas osmoso būdu, o chloro jonai, šlapalas – difuziškai)
3. Išskyrimas ( distaliniame nefrono kanalėlyje)

[https://encrypted-tbn0.google.com/images?q=tbn:ANd9GcSxv0e0k3H3\\_-8\\_ecdfFCRugRzTRSxkn7m20-TBHLSAQQ\\_fKnG](https://encrypted-tbn0.google.com/images?q=tbn:ANd9GcSxv0e0k3H3_-8_ecdfFCRugRzTRSxkn7m20-TBHLSAQQ_fKnG)

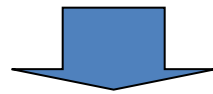
# Jeigu organizmui trūksta vandens



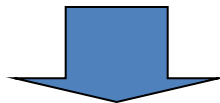
Kraujas pasidarys koncentruotesnis



Osmoreceptoriai tai nustatys ir paskatins  
posmegeninę liauką (hipofizę)  
išskirti **ADH (antidiurezinį hormoną)**

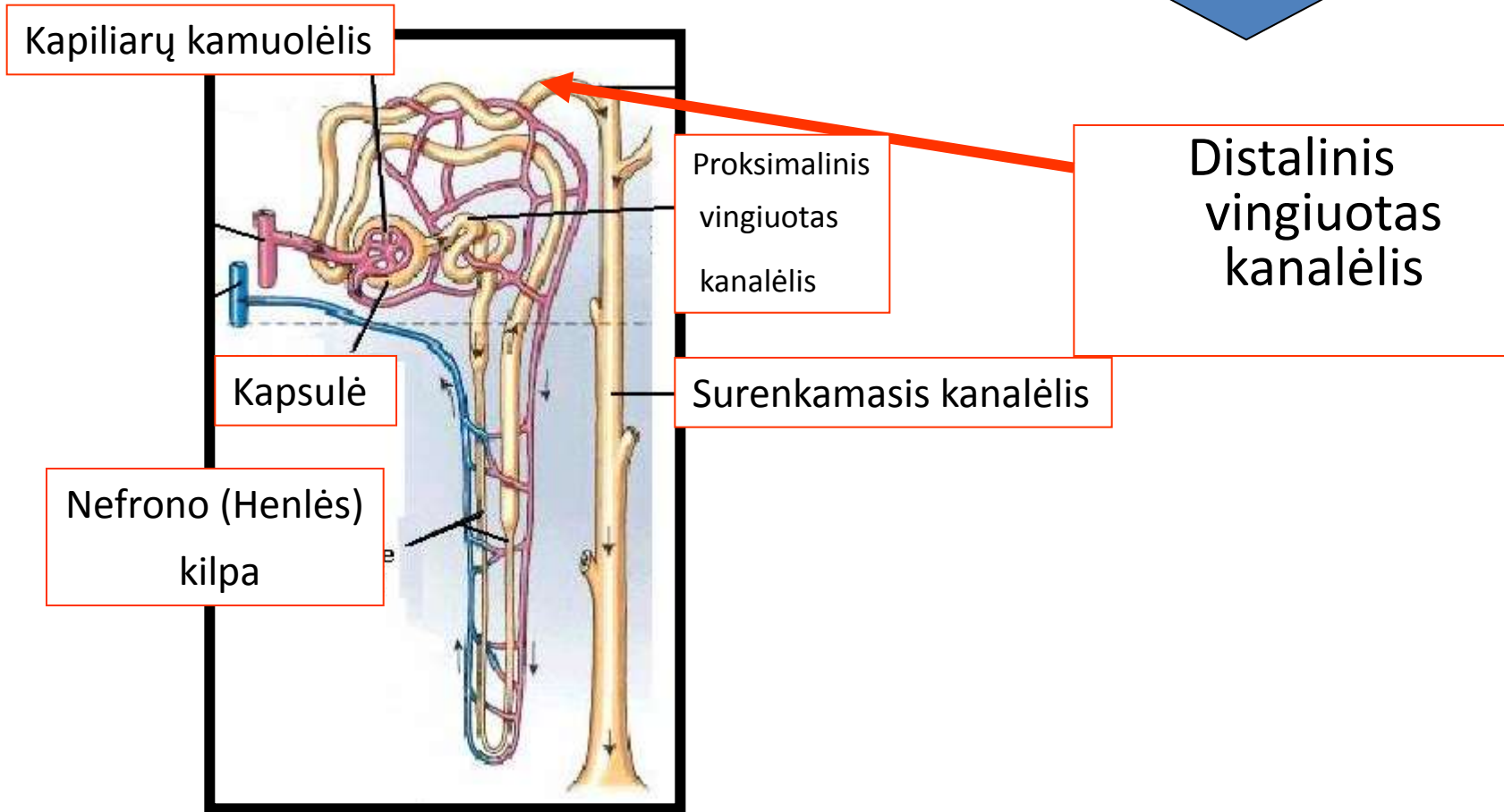
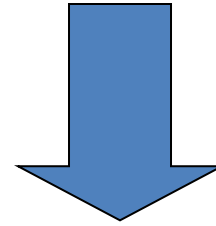


ADH **padidina** distalinių vingiuotų ir surenkamųjų kanalėlių laidumą vandeniui



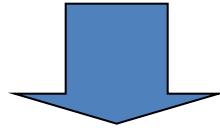
Nefronų kilpose daugiau reabsorbuojama vandens, šlapimas koncentruotesnis  
(tausojamas organizmo vanduo)

# ADH taikinyš

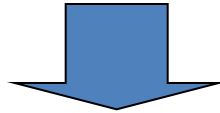


[https://encrypted-tbn0.google.com/images?q=tbn:ANd9GcSxvv0e0k3H3\\_-8\\_ecdfFCRugRzTRSxkn7m20-TBHLSAQQ\\_fKnG](https://encrypted-tbn0.google.com/images?q=tbn:ANd9GcSxvv0e0k3H3_-8_ecdfFCRugRzTRSxkn7m20-TBHLSAQQ_fKnG)

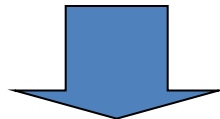
# Jeigu organizme vandens perteklius



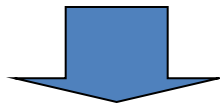
Kraujas pasidarys skystesnis



Osmoreceptoriai tai nustatys ir paskatins posmegeninę liauką išskirti mažiau ADH



ADH sumažina distalinių vingiuotų ir surenkamųjų kanalėlių laidumą vandeniui



Nefronų kilpose reabsorbuojama mažiau vandens, šlapimas mažiau koncentruotas, jo susidaro daugiau

Kai druskų koncentracija kraujyje padidėja, skatinamas išsiskirti ne tik ADH, bet ir aktyvinamas **pogumburio troškulio centras**

- Tada papildomai geriame vandens, kad kraujas paskystėtų.
- Tuoju nustoja dirginti troškulio centras.

# Kraujo plazmos ir šlapimo sudėtis

<b>Sudėtinės dalys</b>	<b>Kiekis % kraujo plazmoje</b>	<b>Kiekis % pirminiame šlapime</b>	<b>Kiekis % antriniame šlapime</b>
<b>Baltymai, riebalai, glikogenas</b>	<b>7-9</b>	<b>nėra</b>	<b>nėra</b>
<b>Gliukozė</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>nėra</b>
<b>Natris (druskose)</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>
<b>Chloras (druskose)</b>	<b>0,37</b>	<b>0,37</b>	<b>0,7</b>
<b>Kalis (druskose)</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,15</b>
<b>Šlapalas</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>2</b>
<b>Vanduo</b>	<b>90,92</b>	<b>99</b>	<b>98-99</b>



# Šlapimo tyrimų normos

- **pH** - 5,0 - 7,5. (priklauso nuo mitybos ir bendro organizmo stovio, kinta dienos bėgyje apie 4 val. ryte ima šarmėti, o 16 val. vakare – rūgštėti),
- **Baltymai** - 0-10 mg/dl. (padidėjusi norma rodo uždegimą, inkstų pažeidimo laipsnį)
- **Bilirubinas** - 0-10 mg/dl = 100-200 mg/l. (padidėjęs kiekis rodo kepenų sutrikimą)
- **Gliukozė** - iki 15 mg/dl = 150 mg/l. (per didelis kiekis yra cukraligės požymis)
- **Eritrocitai** - iki 5/ml = 5000/l. (per didelis kiekis rodo uždegimą, akmenis)
- **Leukocitai** - iki 10/ml = 104/l. (per didelis kiekis rodo uždegimą)
- **Nitritai** - neturi būti. (nitratus bakterijos verčia nitritais, tai rodo šlapimo takų infekciją)

# Dehidratacija

- Dehidratacija - vandens kiekio organizme sumažėjimas, kai jo organizme lieka mažiau negu fiziologinė norma. Paprastai dehidratacija vadinamas toks vandens praradimas, kai ima trikti normali fiziologinė veikla.
- Sutarta žmogaus organizmo dehidratacija laikyti organizmo vandens kiekio sumažėjimą 2 %.

# Dehidratacijos pasekmės

- Kadangi vanduo paprastai prarandamas prakaituojant ar su šlapimu, todėl kartu prarandama ir nemažai organizmui būtinų mineralinių jonų. Tad dehidrataciją lydi organizmo **osmosinės homeostazės** sutrikimas.
- Dėl dehidratacijos **sausėja gleivinės** (akių ir burnos), padidėja troškulys, sumažėja šlapimo išskyrimas.

# Vandens galima netekti:

- **Ilgai jo negaunat.** Tokiu atveju dehidratacija vystosi iš lėto. Negaudamas vandens žmogus pačiu geriausiu atveju (priklauso nuo temperatūros ir kitų faktorių) išgyventų ne daugiau nei savaitę.
- **Viduriuojant.** Priklausomai nuo išmatų kiekio ir konsistencijos, dehidratacija gali vystytis akimirksniu.
- **Vemiant.** Netekto vandens kiekis bei dehidratacijos vystymosi greitis taip pat priklauso nuo vėmimo kiekio bei dažnio.
- **Gausiai prakaituojant.** Pavyzdžiui, daug judant ar dirbant, karštą vasarą ir pan.
- **Dėl diuretikų perdozavimo,** įvairių ligų, sukeliančių skysčių persiskirstymą, po alkoholio vartojimo.

# DIALIZĖ

- tai pakaitinė inkstų terapija, kuri taikoma, kai savi inkstai nebesugeba apvalyti organizmo nuo medžiagų apykaitos produktų, pašalinti vandens pertekliaus, palaikyti normalios organizmo šarmų ir rūgščių, elektrolitų pusiausvyros.



<http://ligos.sveikas.lt/uploads/img/imp/imagelib/dialize.jpg>

# Dykumos žinduolio prisitaikymai reguliuoti homeostazę

- Prie nepalankių gyvenimo sąlygų prisitaikę kupranugario vidaus organai: specifinės sandaros inkstai iš organizmo šalina tirštesnį šlapimą. Be to, kupranugarių eritrocitai yra ne apvalūs, kaip daugumos žinduolių, bet ovaliniai, todėl šie gyvūnai vienu metu gali išgerti didelį kiekį vandens. Dvikupriams kupranugariams būdingi didesni kūno temperatūros svyravimai nei kitiems žinduoliams: jos svyravimai gali siekti iki 8 °C, dėl to mažesnis tiek kūno perkaitimo, tiek peršalimo pavojus.



<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2a/Karakul-camellos-d02.jpg/260px-Karakul-camellos-d02.jpg>

# Pakartokime

- <http://mkp.emokykla.lt/imo/lt/mo/336/>