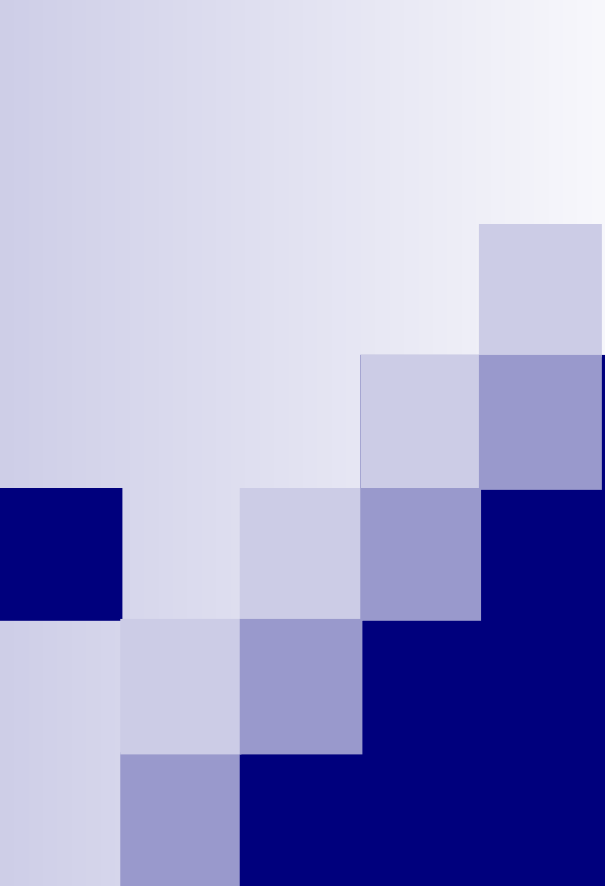




# SJÚ 103

IBÓ

# Samvægi

- Er sjálfkrafa viðleitni líkamsfrumna til að viðhalda ***innra jafnvægi***, þrátt fyrir breytingar á umhverfi þeirra.
- Allar frumur hafa ákveðin skilyrði til að þær þrífist.
- Álag sem truflar þessi skilyrði veldur óstöðugleika sem frumurnar leitast við að leiðrétta.
- Náist ekki að leiðrétta þennan óstöðugleika veldur það yfirleitt sjúkdómi eða jafnvel dauða.
- **Frumulöskun / Frumuskemmd:** Er talin upphaf allra sjúkdóma

# Vökvajafnvægi.

- Byggist á því að það sé stöðugleiki á vatni og söltum í líkamnum.
- U.þ.b. **60-70%** líkamans er vatn, þar af eru **35-40%** innanfrumuvökvi og **25-30%** utanfrumuvökvi (blóð, vessar ofl).

# Vökvajafnvægi.

- Truflun á **saltjafnvægi** getur leitt til þess að vatn flæðir í eða úr frumunum. Það truflar efnaskipti frumnanna þannig að þær geta ekki nærst eðlilega og losað sig eðlilega við úrgangsefni. Líkaminn bregst við þessu með því að dæla **jónum** inn og út úr frumunum eftir þörfum.

# Vökvajafnvægi.

- Einnig eru ***hormón*** sem ákveða hversu mikið af salti og vatni eru í þvagi og líkamsvessum t.d. hormónin ***aldosteron*** (sem er framleitt í nýrnahettuberki) og ***ADH-hormón*** (ekki pissa hormón, það dregur vökvann úr þvagini, ef það vantar ADH-hormón þá pissar maður meira).

# Hita-/ varmajafnvægi.

- Maðurinn ásamt fleiri lífverum tilheyra lífverum sem eru með **jafnheitt** blóð. Þá helst sama hitastig á blóðinu þrátt fyrir umhverfisbreytingar.
- Hitastig mannsins er um 37°C. **Svefn** hægir á allri líkamsstarfsemi og minnkar hita, **áreynsla** eykur hita. **Hormón** hafa einnig áhrif á hita ofl.

# Hita-/ varmajafnvægi.

- ***Ensím*** eru efnahvatar (prótein) í líkamanum sem að eyðileggjast við 42-43°C.
- **Við höfum ákveðið kerfi til að viðhalda réttu hitastigi**

# Hita-/ varmajafnvægi.

- Ef okkur verður of **kalt** þá byrjum við að **skjálfa**, æðar í húðinni herpast saman og hárin fara að rísa (til að draga úr loftflæði). Einnig verða hraðari grunnefnaskipti í lifur.



# Hita-/ varmajafnvægi.

- Ef okkur verður of **heitt** þá **svitnum** við, æðarnar í húðinni víkka og hárin leggjast niður. Og við verðum þyrst.



# Hita-/ varmajafnvægi.

- Stjórnun á varmajafnvægi er í ***undirstúku*** heilans.
- Það eru nemar í húð, mænukylfu og mænu sem meta líkamshitann og senda upplýsingar um hann til undirstúku.

# Hita-/ varmajafnvægi.

- Við sýkingar ruglast nemarnir og skynja kulda þótt hitinn sé  $37^{\circ}\text{C}$  og senda boð um að auka hitann, líkaminn fer að skjálfa, einstaklingarnir fá kuldahroll þótt hitinn sé að hækka.



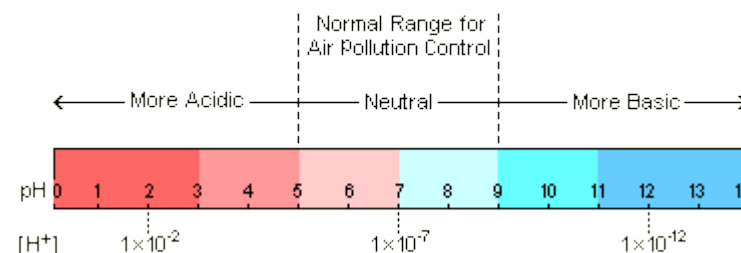
# Hita-/ varmajafnvægi.

- Þetta er ákveðin vörn líkamans gegn bakteríum. (Bakteríur þola verr 38 til 39°C hita, Þess vegna ekki mjög gott að taka mikið af hitalækkandi lyfjum).
- Ef hitinn ***hækkar*** þá ráðum við auðveldar við bakteríurnar.

# Sýru- og basajafnvægi.

- pH – skalinn er notaður til að mæla sýrustig.
- pH – skalinn mælir  $H^+$  jónir í upplausn.
- pH-skalinna nær frá 0-14 (sterk sýra = 0, hlutlaust = 7, sterkur basi = 14)

Figure 1. pH Scale



# Sýru- og basajafnvægi.

- Sýrustig blóðsins er **7,4**
- Það er mjög mikilvægt að það haldist um þetta því annars eyðileggst prívíddarlögun próteina og byggingarlag frumnanna.

# Sýru- og basajafnvægi.

- Við erum með þrjú kerfi sem viðhalda réttu sýrustigi í líkamanum.
- Það er:
  - **Bufferkerfið**
  - **Öndunin**
  - **Útskilnaður í nýrum**

# Sýru- og basajafnvægi.

## ■ Bufferkerfið:

- Heldur sýrustiginu í jafnvægi með því að ákveða hvort  $H^+$  jónin sé ein í blóðinu eða hvort hún sé bundin vatni þá er líka meiri koltvísýringur.
- $CO_2$  (koltvísýringur) +  $H_2O$  (vatn)  $\rightleftharpoons$   $HCO_3^-$  (bikarbónat) +  $H^+$

## ■ Öndun:

- Við öndum þá öndum við frá okkur koltvísýring ef hann safnast upp í líkamanum þá súrnum við, og þar af leiðandi eyðileggjast frumurnar, því er mikilvægt að anda vel frá sér.

## ■ Nýrnastarfsemi:

- Nýrun velja eftir sýrustigi hvað við losum út eða höldum í mikið af  $H^+$  jónum.

# Blóðrennslisjafnvægi

- Stjórnstöð í **mænukylfu** sér um að ákveða blóðrennsli til ákveðinna líffæra/vöðva með því að breyta þvermáli slagæða og slagæðlinga.
- Hún fær boð frá **prýstingsnemunum** sem eru m.a. í hjarta, slagæðum í hálsi og bláæðum.

# Blóðrennslisjafnvægi

- Mænukylfan sendir t.d. boð til **hjartans** um að hraða á sér eða hægja á sér.
- Hún sendir líka boð til **innkirtla** sem senda **hormón** frá sér sem hafa áhrif á blóðþrýstinginn og hjartsláttinn.
  - Dæmi um slík hormón eru t.d. ADH hormón, aldósterón og adrenalín.

# Blóðrennslisjafnvægi

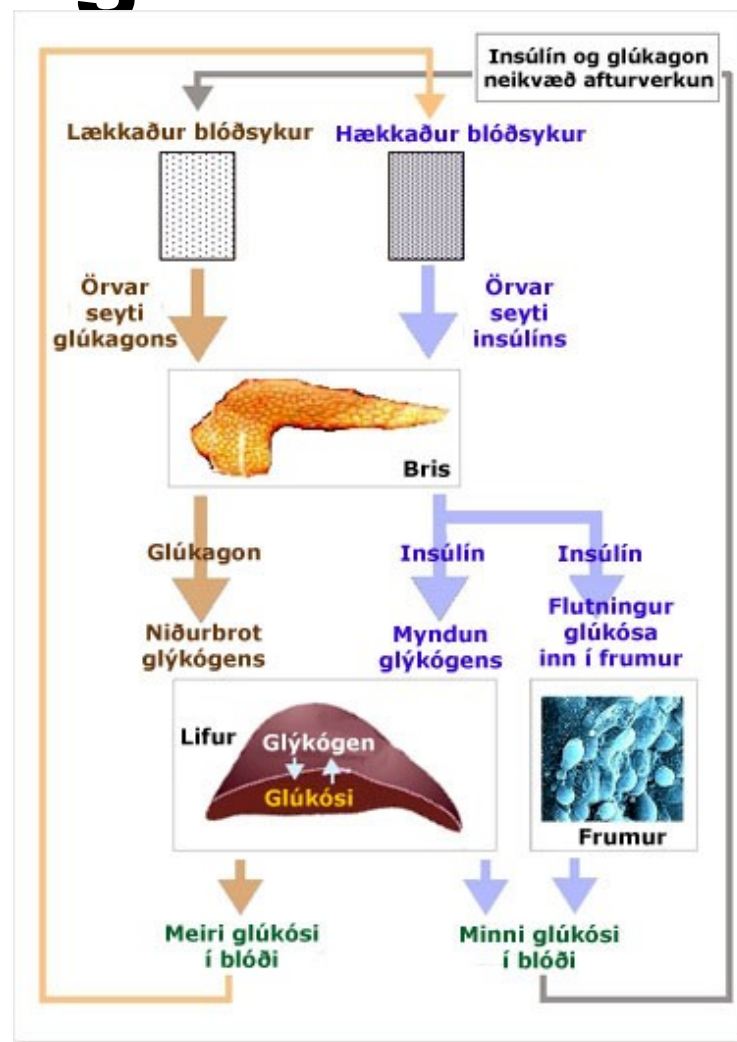
- Adrenalín eykur hjartsláttinn.
- Aldósterón hefur áhrif á saltmagn í líkamanum, ef það er mikið salt þá eykst vökvinn í líkamanum.
- ADH hormón er framleitt í taugadingli (afturhluta heiladinguls) og vinnur gegn vatnstapi í nýrum (dregur úr svitamyndun)

# Blóðsykurjafnvægi

- Eðlilegur blóðsykur hjá fastandi fólki er um **3,9 – 6,5** millimól.
- Mikilvægt er að blóðsykurinn sé í réttum skorðum.
- Tvö hormón sem Langerhanseyjar í briskirtli framleiðir sjá um að blóðsykurinn sé í réttum skorðum. Þau heita **insúlín** og **glúkagon**

# Blóðsykurjafnvægi

- Insúlín lækkar blóðsykurinn.
- Glúkagon hækkar blóðsykurinn.



# Blóðsykurjafnvægi

- **Insúlín** ýtir blóðsykrinum niður og sér um að blóðsykurinn **hækki** ekki um of. Með því að auðvelda upptöku sykurs inn í frumurnar og með því að örva lifrina til að framleiða meiri forðasykur (glýkogen).
- **Glúkagon** passar að blóðsykurinn **lækki** ekki um of með því að ná í forðasykur til lifrar og dregur úr uppsogi frumna á sykri.