



FASPER

Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju
školska 2016./17.g.

Medicinska fiziologija – predavanja

Uvod u fiziologiju
Organizacija tela: opšti plan građe
Pojam „zdravlje“

Prof. dr Zvezdana Kojić

Ishodi učenja

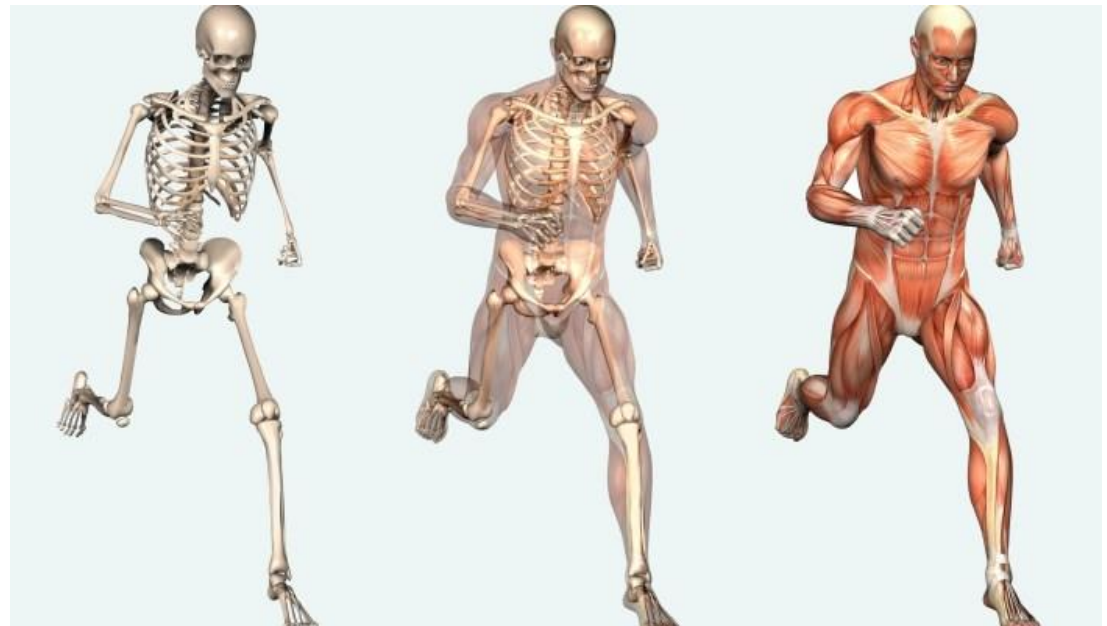
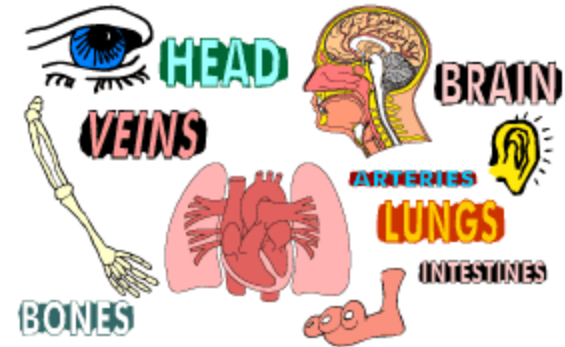
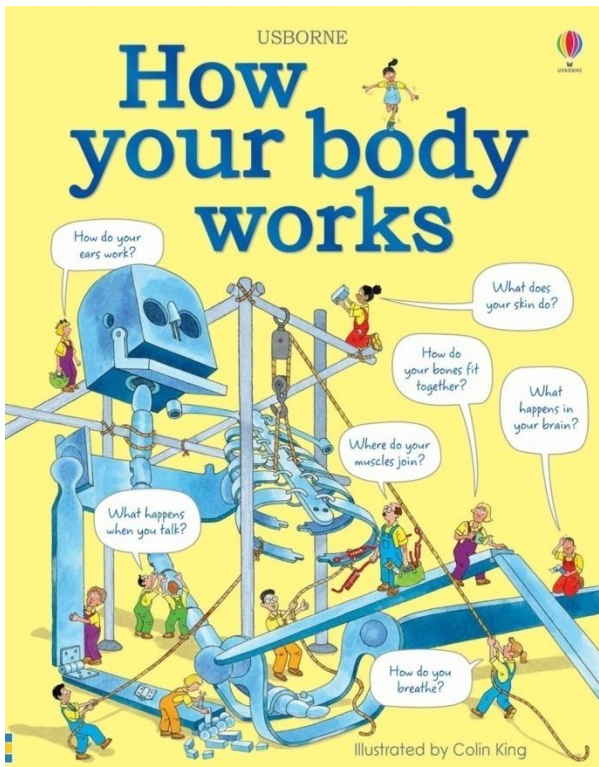
1. Medicinska fiziologija - uvod
2. Organizacija tela - nivoi
3. Pojam „zdravlje“
4. Kontrolni sistemi koji čuvaju zdravlje
5. Poremećaji zdravlja: bolest, ometenost, ...
6. Izazovi: Stem ćelije i regenerativna medicina – kako nefunkcionalne delove tela učiniti funkcionalnim?



Kompas – za orijentaciju

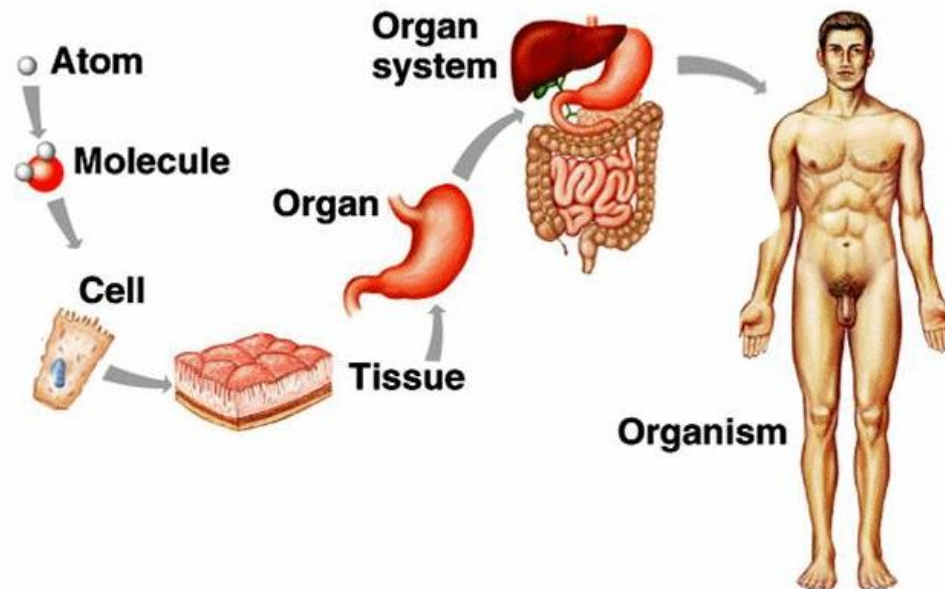
Medicinska fiziologija: Uvod

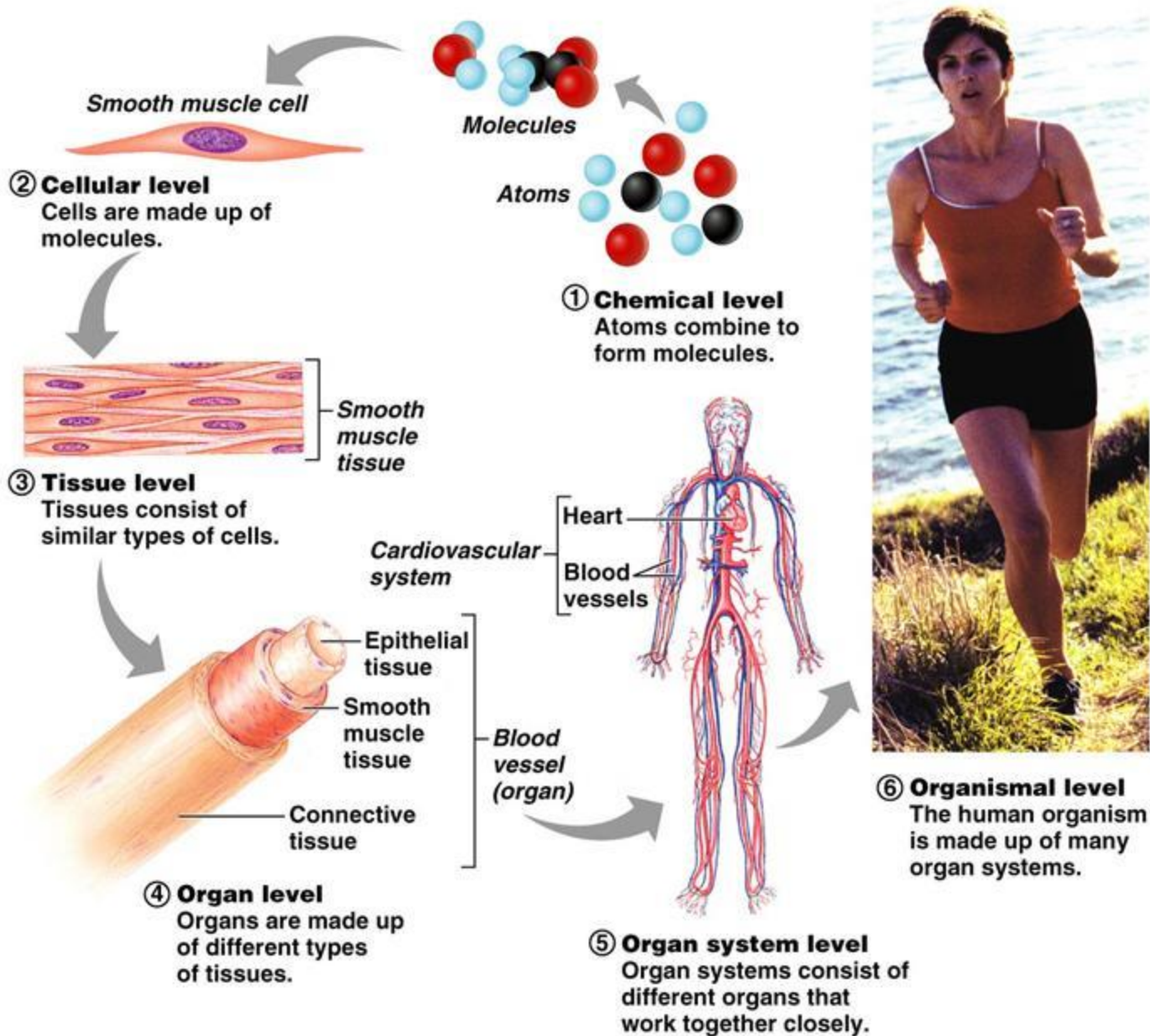
- Objašnjava: Kako telo radi?
- Struktura i funkcija su povezani.



Organizacija tela: Nivoi

1. Hemijski – različiti atomi i molekuli čine telo.
2. Ćelijski – ćelije su osnovne jedinice života.
3. Tkiva - grupe ćelija iste/slične specijalizacije.
4. Organ – celina sastavljena od nekoliko različitih vrsta tkiva
5. Sistem organa – skup organa sa istom funkcijom..
6. Organizam – upakovani SO, funkcionalna celina.



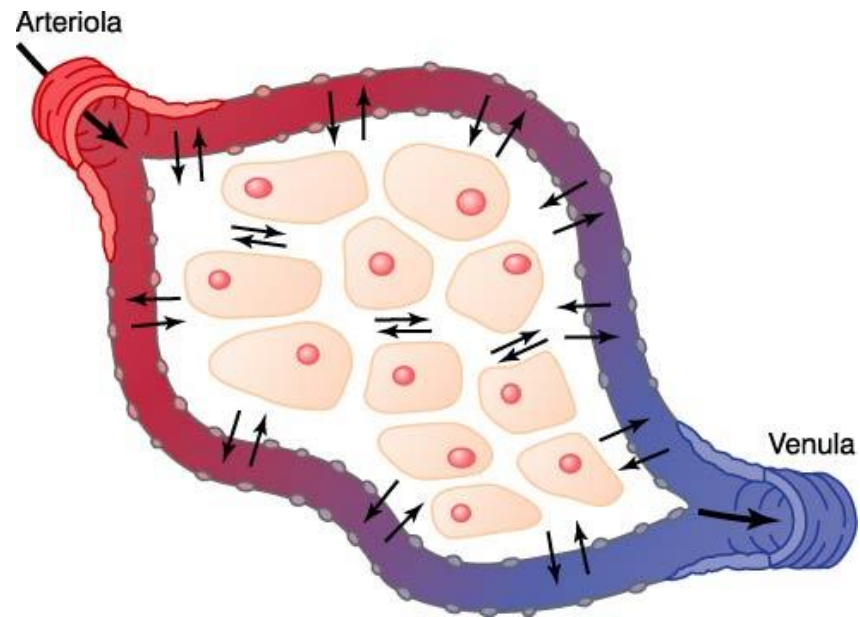
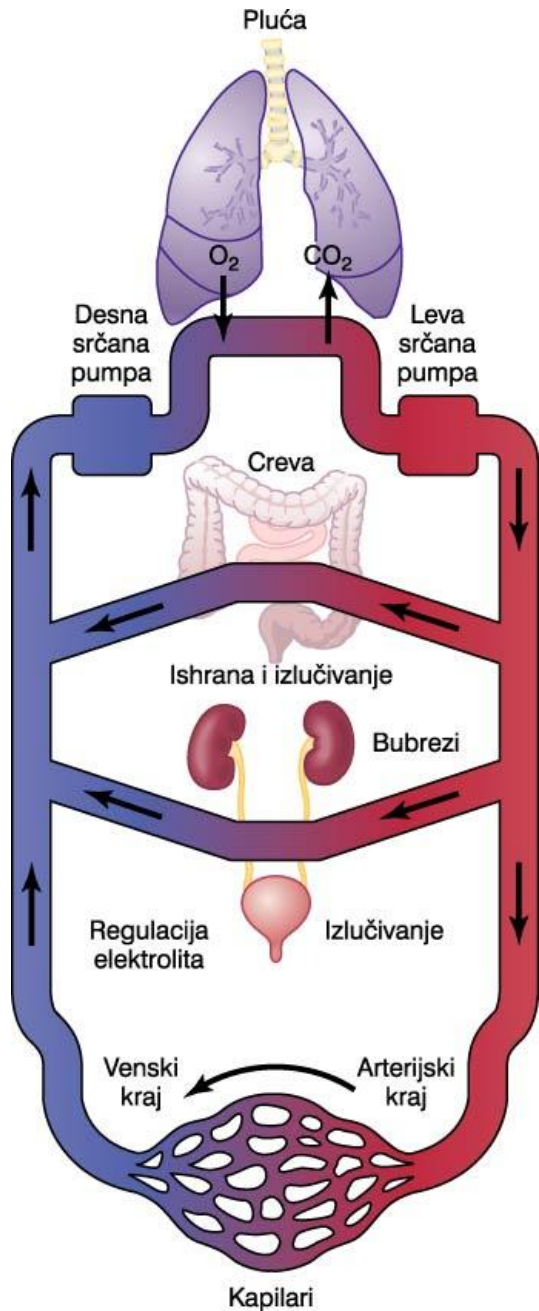


Telo čoveka ima 10 organskih sistema:

KVS, digestivni, respiratorni, urinarni, skeletni (kosti), mišići, koža, imunski, nervni, endokrini.

Pojam „zdravlje“

Ćelije su u kontaktu sa lokalnom unutrašnjom sredinom (ECT).



prof. dr Z.Kojić

Organizacija tela

- **Ćelija**: osnovna jedinica ljudskog tela
- Nalazi se u “**unutrašnjem moru**” koje se zove **ECT- kupa sve ćelije!**
- Iz ovog mora (ECT) ćelija preuzima O_2 i hranljive materije; u nju otpušta krajnje proizvode metabolizma.

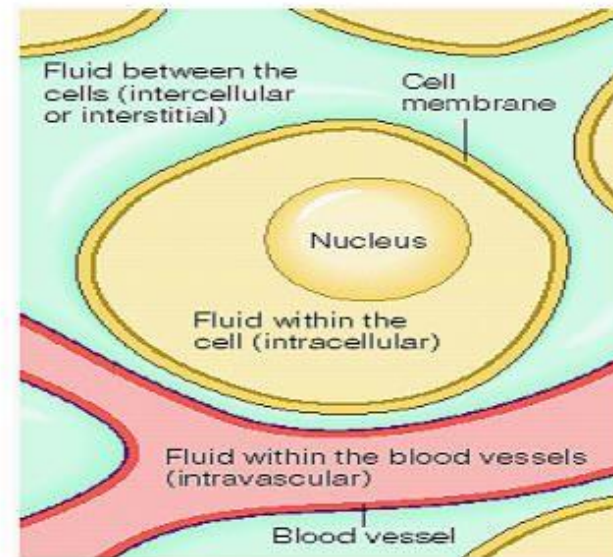
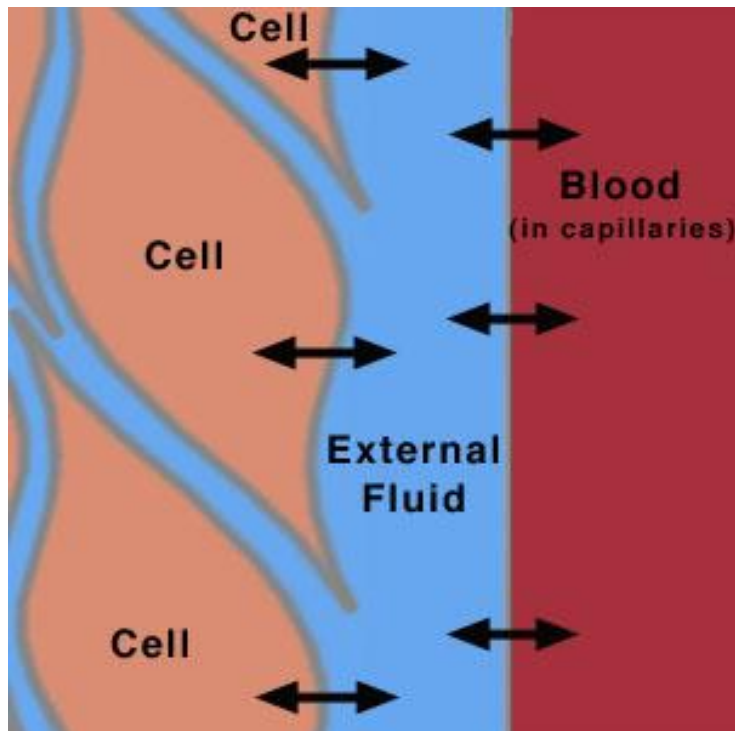
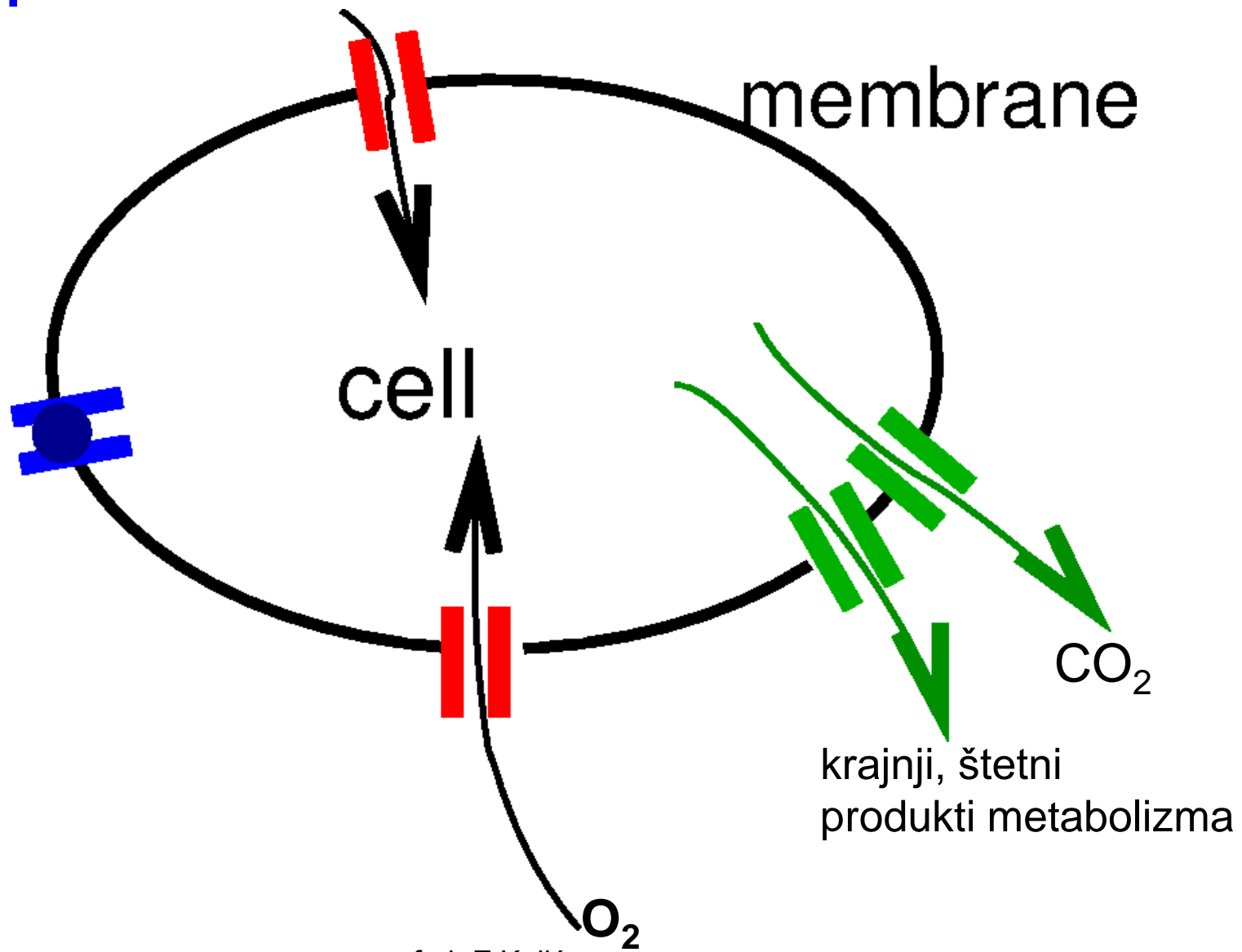


Figure 4-5
One Cell and Its Associated Fluids

**UNUTRAŠNJE
MORFOLGIJE**

hranljive materije



prof. dr Z.Kojić

“unutrašnje more” tj. ECT – kupa sve ćelije



ECT: razređenija od vode današnjih mora, ali je slična vodi prvobitnog okeana.

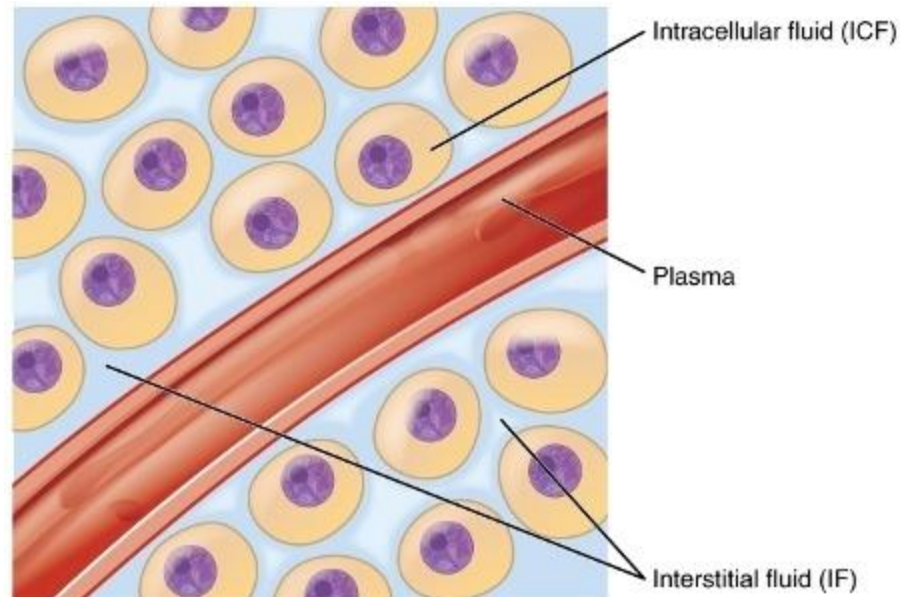
“Unutrašnje more” – 2 dela

- Međucelijska tečnost (ISF): 12 litara
- Plazma (u krvnim sudovima): 3 litara

Zajedno: ECT=15 litara

Ova 2 dela neprekidno se mešaju!

Sastav ovog “unutrašnjeg mora” treba da prija ćelijama!



ECT i ćelija



Život ili smrt ćelija u zavisnosti od vode u kojoj se nalaze!

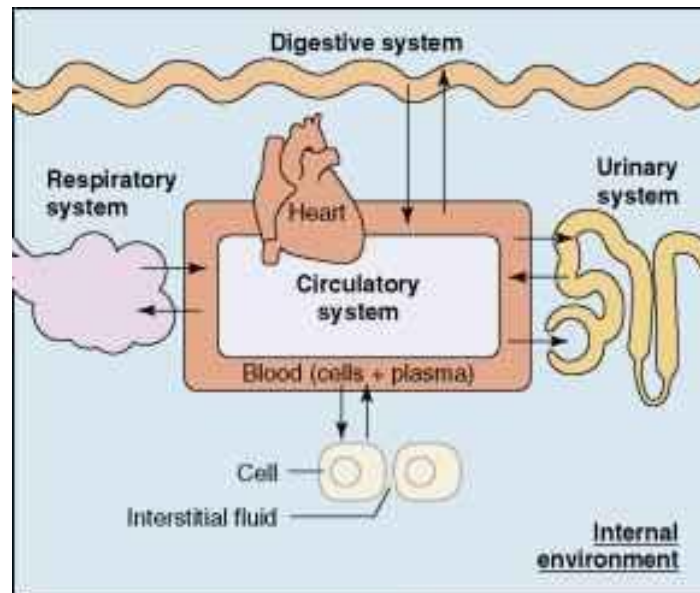
Zdravlje

- Zdravlje = Homeostaza
- **Održavanje relativne stalnosti sastava unutrašnje sredine organizma tj. “unutrašnjeg mora”.**
- Primer: količine hranljivih materija; O_2/CO_2 ; količine vode, soli i elektrolita; krajnjih produkata metabolizma; temperature tela, ...

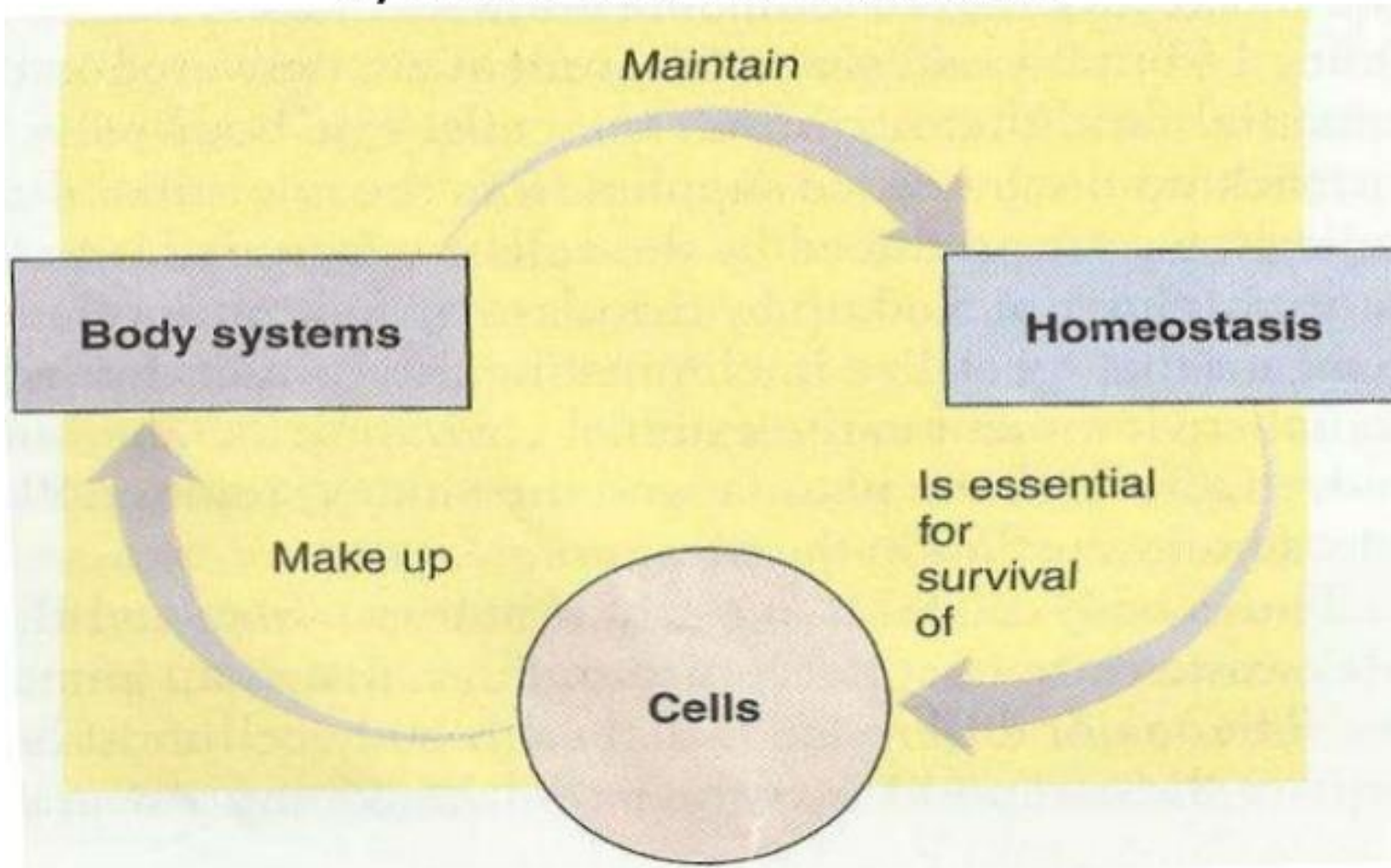
Uzajamni odnos

Funkcionalni sistemi: svaki sistem doprinosi homeostazi

- GIT: obezbeđuje hranljive materije ćelijama
- RS: dopremanje O_2 i izbacivanje CO_2
- Bubrezi: uklanjanje otpadnih materija
- Nervni i endokrini sistem: povezuju i usklađuju funkcije drugih sistema (regulišu)
- Lokomotorni sistem: aktivnost ljudskog bića, stavlja ga u odnos sa drugim lj.b.



Interdependent relationship of cells, systems and homeostasis

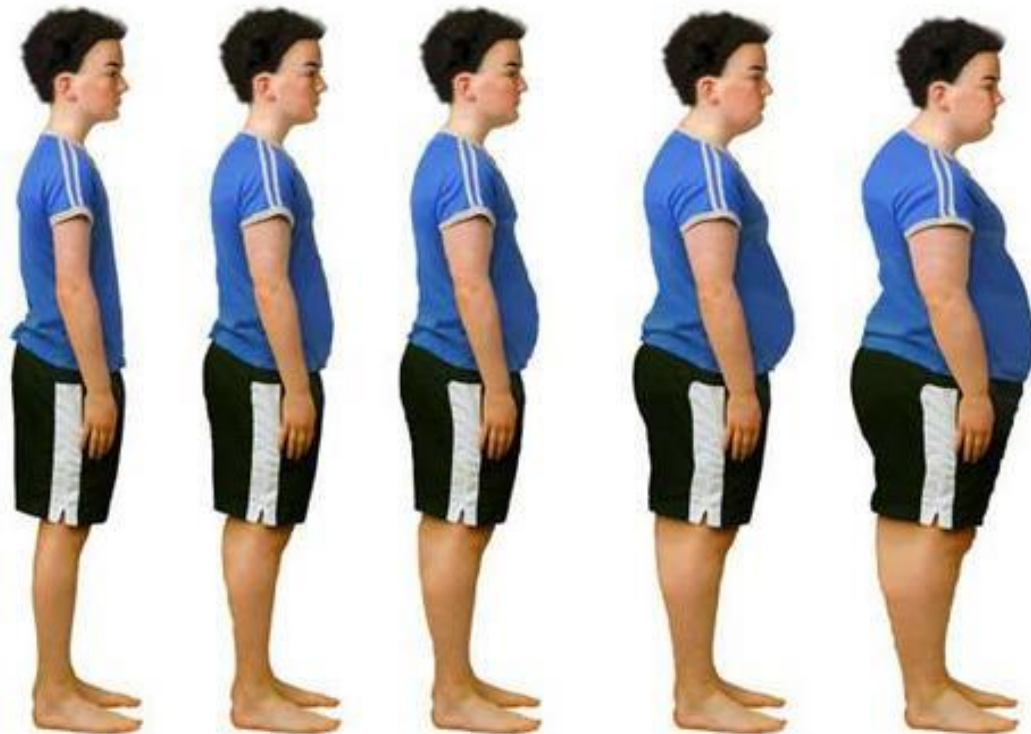


Zdravlje – relativna stalnost ... male oscilacije!

ne samo sastava USO (ECT) već i:

- Telesne mase
- Zapremine krvi
- Krvnog pritiska
- Broja Er, Leu, ...

*Kako se održava
telesna masa?*





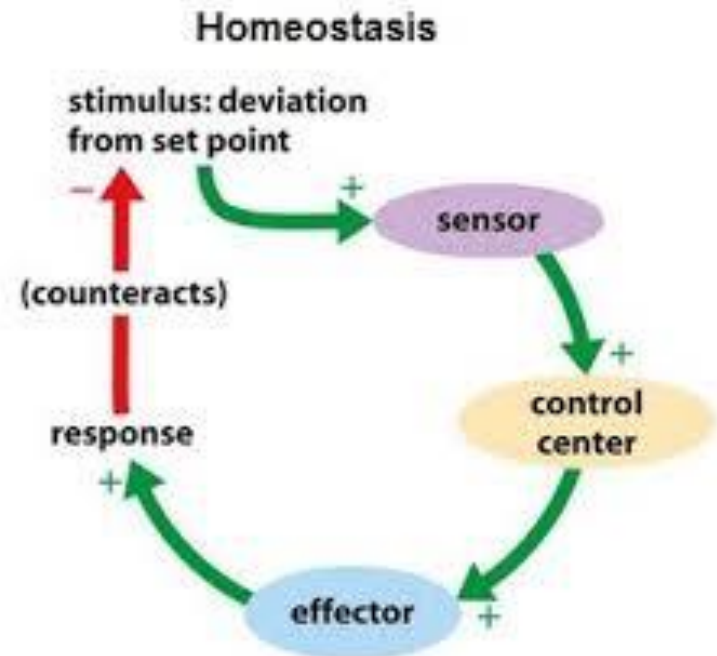
Ko kontroliše?

Ko reguliše?

Kontrolni sistemi

3 elemenata

- **Receptor (senzor):** detektuje promenu
- **Centar (kontrolni)**
- **Efektor**



Kontrolni sistemi – čuvaju zdravlje (stabilnost USO)

Poređenje: **policija** (narušavanje javnog reda):

- očevidac: pozove (*receptor*)
- PU dispečer: pošalje policajca (*regulatorni centar*)
- policajac: pomaže/kažnjava (*efektor*)



Kontrolni sistemi

Negativna povratna sprega:

Odgovor na početni stimulus je uvek negativan!

- Ako je došlo do **porasta: odgovor je smanjenje**
 - glukoze \uparrow : insulin - glukoza \downarrow
 - CO₂ \uparrow : respiratorni centar: ubrzano i duboko disanje, dosta CO₂ se izbaci, CO₂ u plazmi se \downarrow
 - TA \uparrow : centar za kontrolu TA - TA \downarrow

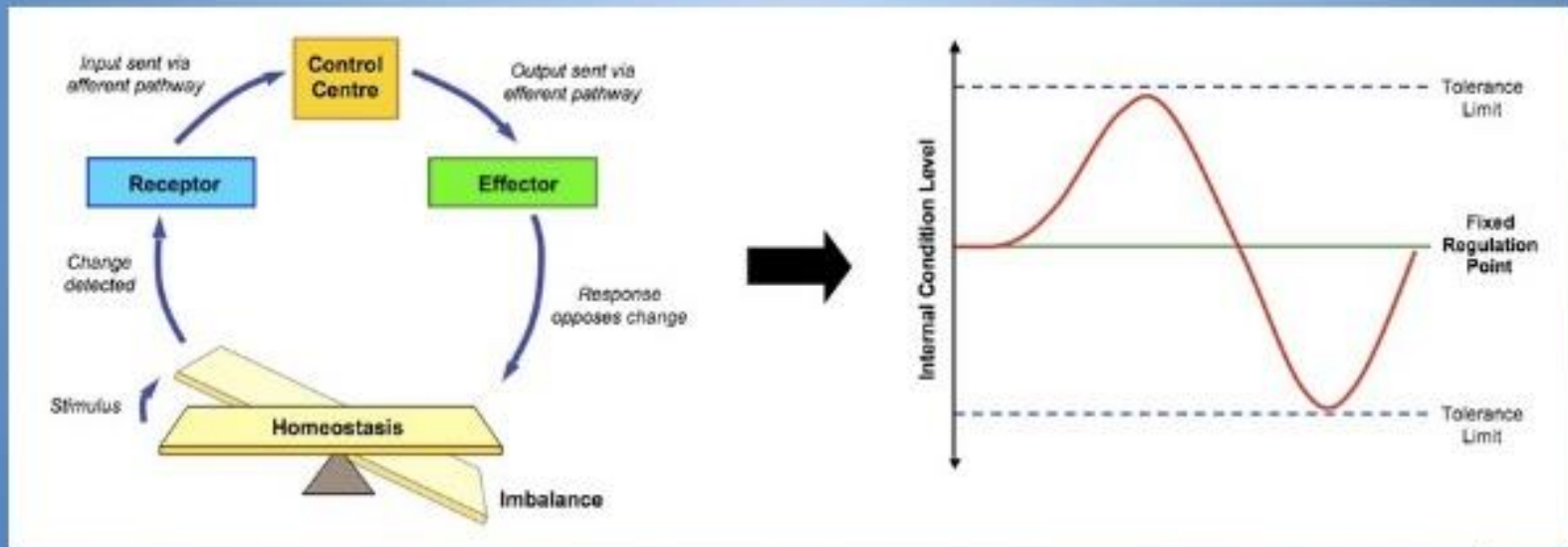
Ako je došlo do pada – odgovor je povećanje!

- br. ER↓: eritropoetin – kostna srž - novi Er- br. Er↑
- Tel.temperatura ↓ - centar u HT – tel.temperature ↑

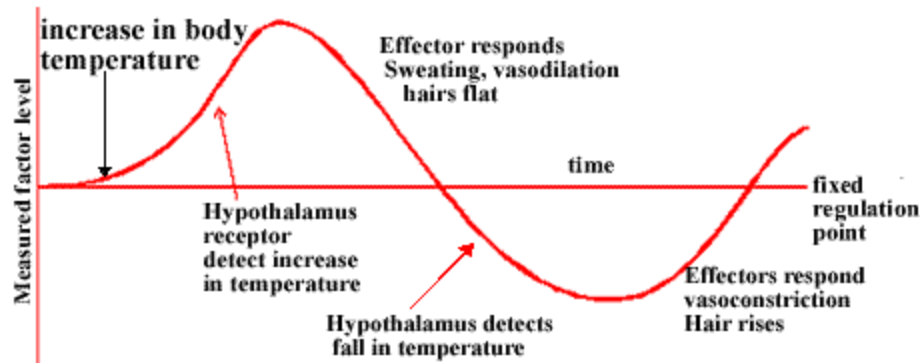
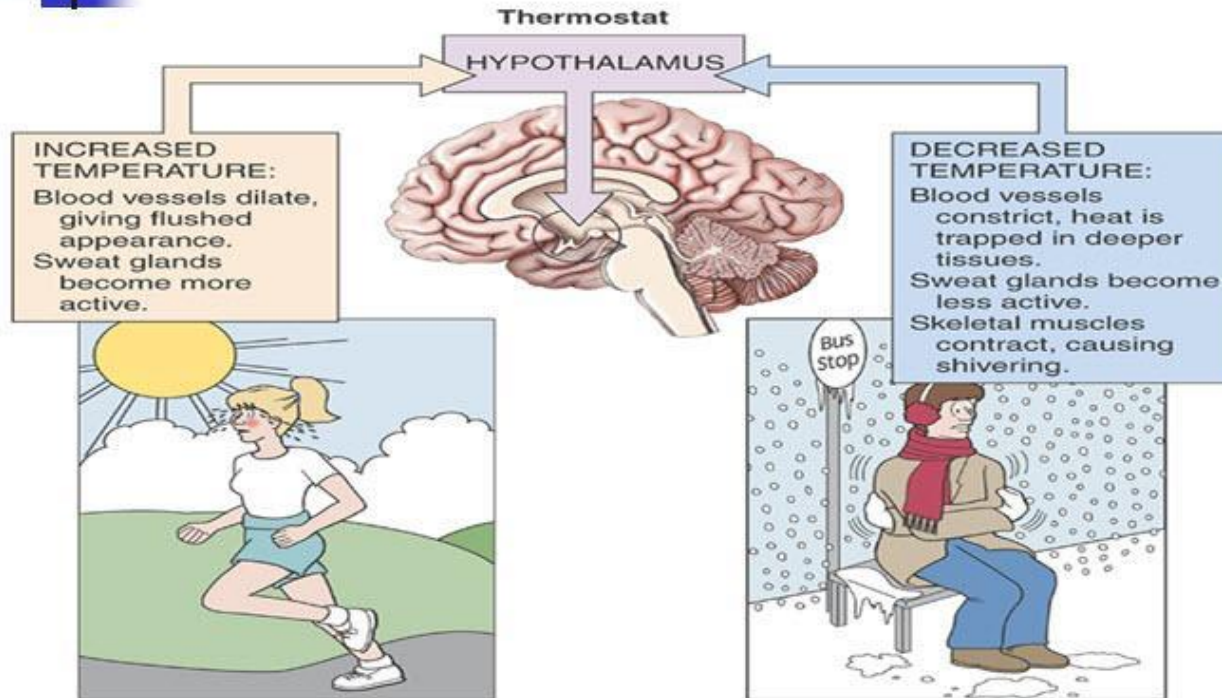
**Negativna povratna sprega koriguje promene UST.
Čuva stalnost UST.**

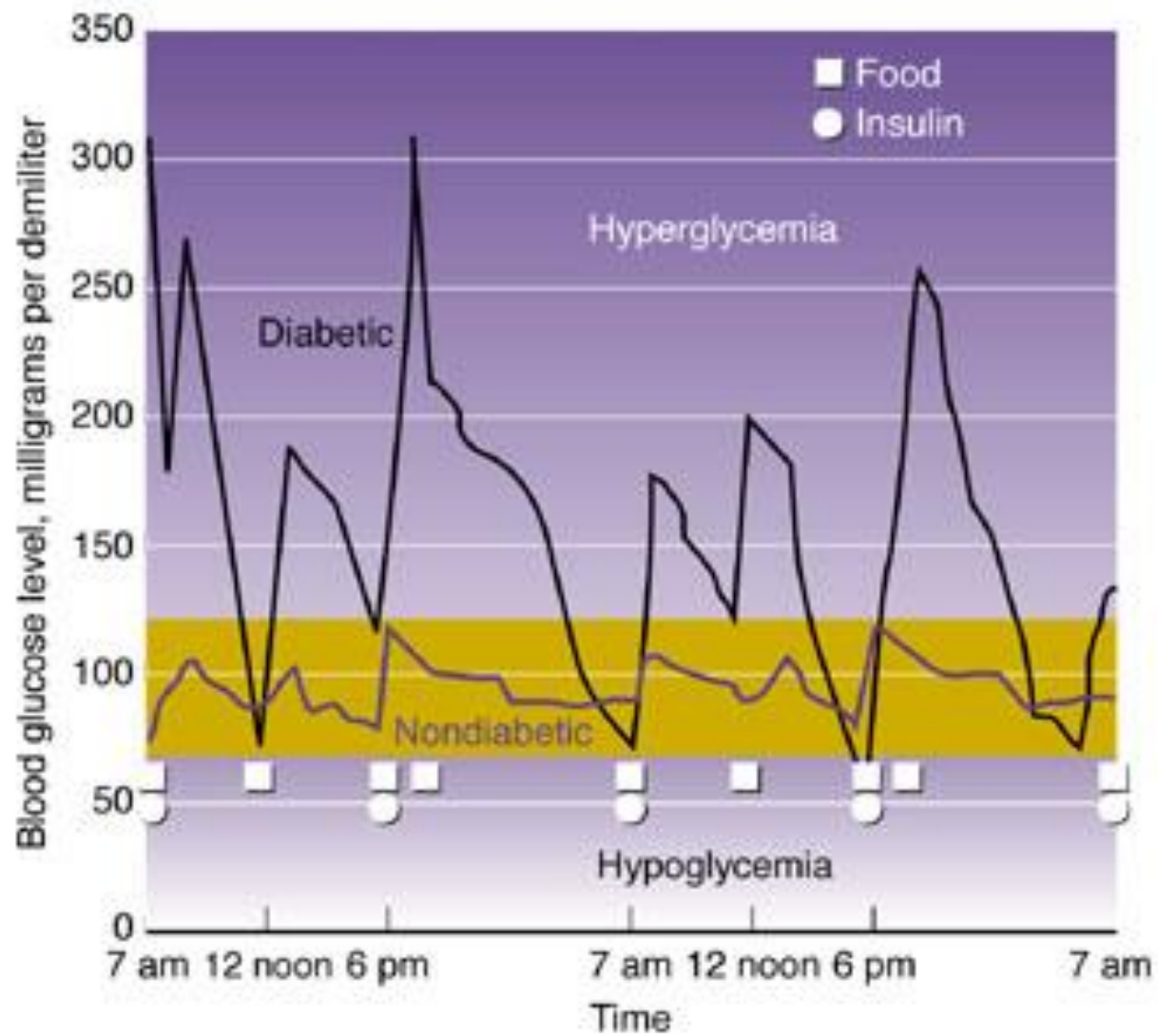
Negative feedback of Homeostasis

- In homeostatic control, your body reacts to bring about an opposite effect to the changes detected. If the system is disturbed the disturbance sets in motion a sequence of event that tends to restore the system to its original state. This is the negative feedback process.



Negative feedback mechanism





prof. dr Z.Kojić

Procesi regulacije

- Nervni sistem: brza regulacija
- Endokrini sistem: sporija regulacija

Poređenje: **Vlada** (Skupština) – donosi zakone koji propisuju (regulišu) šta u društvu/državi sme, a šta ne sme da se radi.



Pozitivna povratna sprega

- još više povećava svaku promenu.
- dovodi do promena.
- Primeri: ljubav (novi život); bolest (smrt).



Bolest

- **Narušena homeostaza!**

Zadaci zdravstvenih radnika:

- Sačuvati zdravlje; Sprečiti bolest: preventivna medicina
- Izlečiti bolest: kurativna medicina



prof. dr Z.Kojić

Ometenost

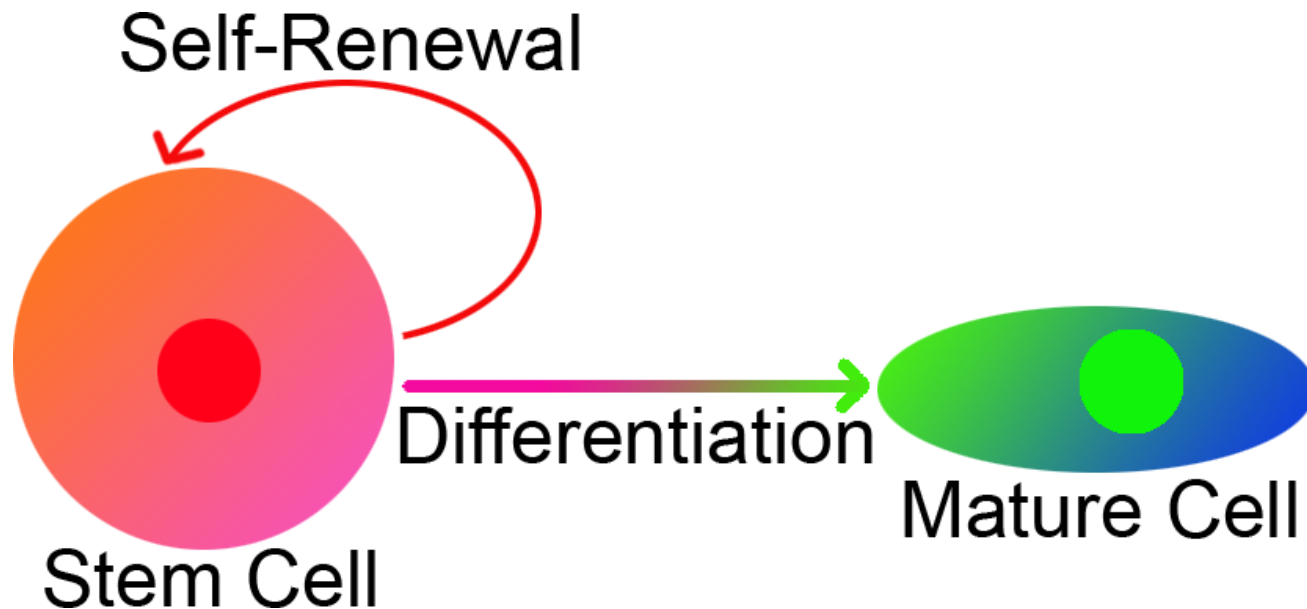
Uzrok:

- Nasledne (genetske) bolesi
- *In utero* oštećenja ploda
- Mnogo toga se još ne zna, ... Mnogo prostora za nove FASPER stručnjake!



Stem ćelije

- Regenerativna medicina – kako nefunkcionalne delove tela učiniti funkcionalnim (kao da su novi)?
- Paraliza nakon povrede kičmene moždine
- Stem ćelije – nisu specijalizovane za određenu funkciju, a mogu se deliti (obnavljati).
- Obećavajuća oblast medicine, ali samo za određene bolesti/ometenosti.



Ishodi učenja

1. Medicinska fiziologija - uvod
2. Organizacija tela - nivoi
3. Pojam „zdravlje“
4. Kontrolni sistemi koji čuvaju zdravlje
5. Poremećaji zdravlja: ometenost, bolest, ...
6. Izazovi i kontroverze: Stem ćelije i regenerativna medicina – kako nefunkcionalne delove tela učiniti funkcionalnim ?

