

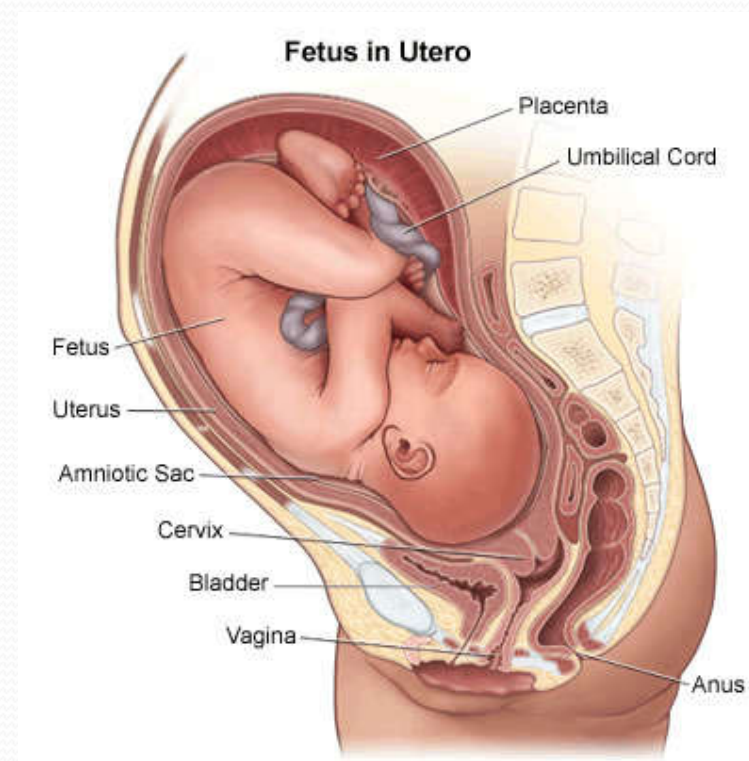
OBLICI I FAKTORI RASTA

OBLICI RASTA

- Individualna promjenjivost tokom ontogeneze počiva na različitim oblicima rasta ćelija, tkiva, organa i organizma u cjelini.
- Prema tome da li se odvija neprekidno ili s povremenim zastojima, rast može biti kontinuirani i diskontinuirani.
- Na osnovu brzine prirasta razlikujemo eksponencijalni i linearni rast.

KONTINUIRANI RAST

- Kontinuirani (neprekidni, stalni, postojani) rast je karakterističan za prenatalni i postnatalni period i postnatalni razvoj do kraja adolescencije.
- Kontinuirani rast organizma počiva na diskontinuiranim procesima autoreprodukcije DNK i čelijskih dioba.



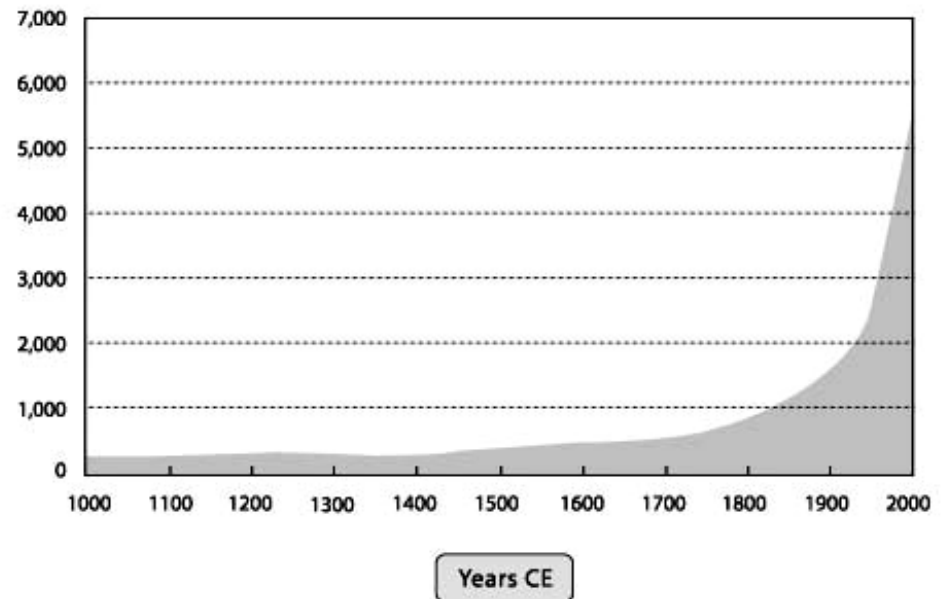
Kontinuirani rast je prisutan u intrauterinom životu

INTERMITENTNI RAST

- Intermitentni rast je poseban oblik diskontinuiranog rasta.
- To je rasteње na mahove sa dužim ili kraćim periodima stagnacije.

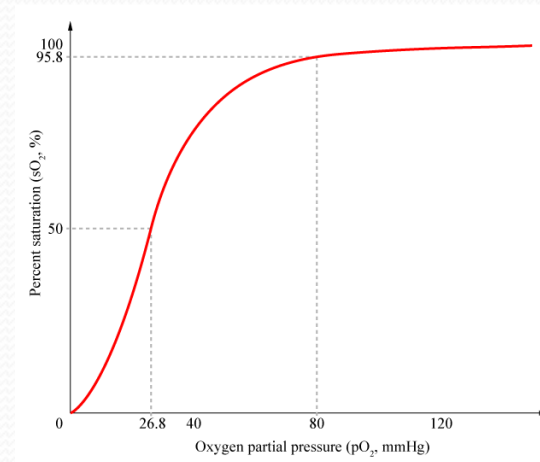
EKSPONENCIJALNI RAST

- Eksponecijalni rast je takav oblik mijenjanja određene tjelesne mjere kojem je svaka naredna velicina u nizu jednakih vremenskih intervala jednaka umnošku predhodnog iznosa i odgovarajućeg stalnog faktora. Tako, npr. Broj germinalnih ćelija eksponecijalno raste geometrijskom progresijom



Eksponecijalni rast ljudske populacije

- Rast bioloških sistema (kultura ćelija, organizama, populacija, životnih zajednica, itd.) Koji se izražava sigmoidnom krivom obuhvata
 - 1) početnu fazu
 - 2) eksponencijalnu fazu
 - 3) fazu negativne akceleracije i
 - 4) stacionarnu fazu.
- Početnu fazu karakterizira usporeni rast usljed prilagođavanja novim uvjetima životne sredine, nakog čega on poprima geometrijsku-eksponencijalnu progresiju. Različiti faktori životne sredine postepeno usporavaju rast uzrokujući usporen rast i uvode ga u fazu mirovanja.



Sigmoidna krivulja na primjeru hemoglobina

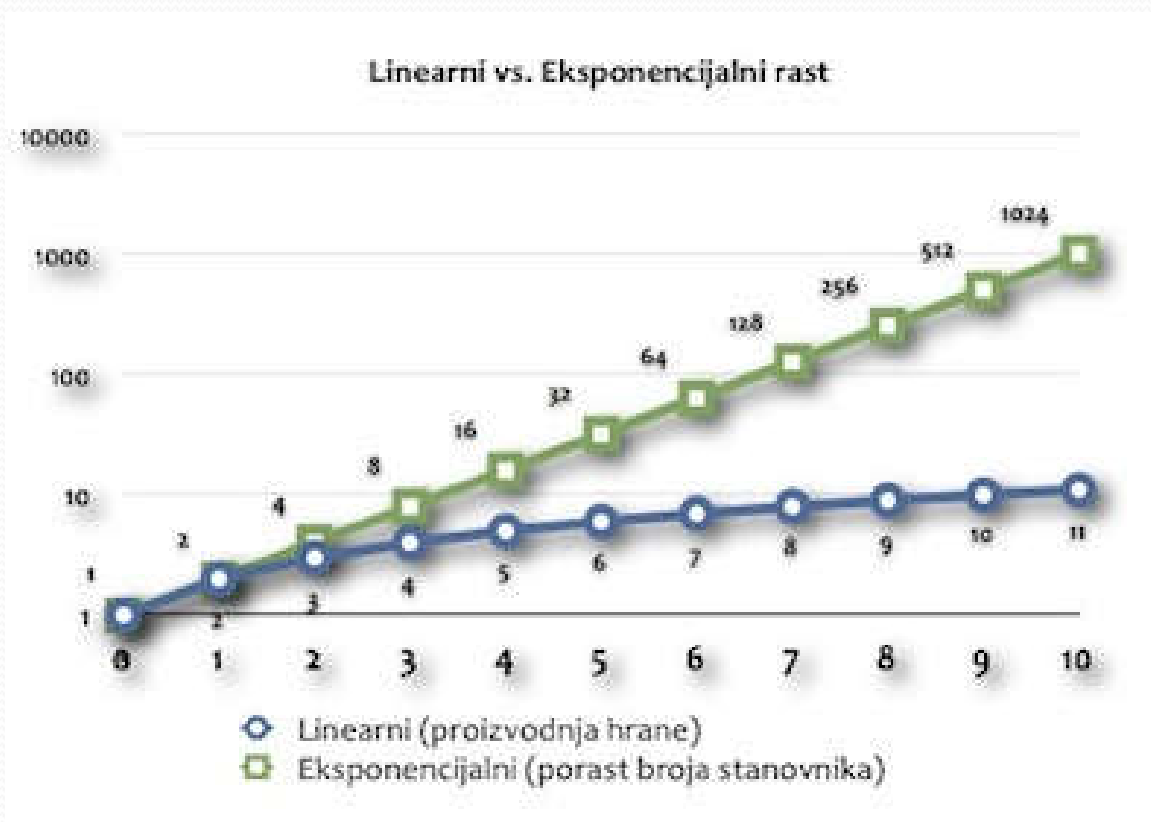
- Iako idealna podudarnost stvarne i teorijske sigmoidne krive ne postoji ni u stabilnim ekperimentalnim uvjetima , a kamo li u toliko složenom živom sistemu kao sto je čovjek. Dosadašnja istraživanja su pokazala da ekponencijalni rast sigmoidnog oblika približno ispoljavaju ćelije bubrega i jetre, mozak , embrion itd.



Embrionalno razviće

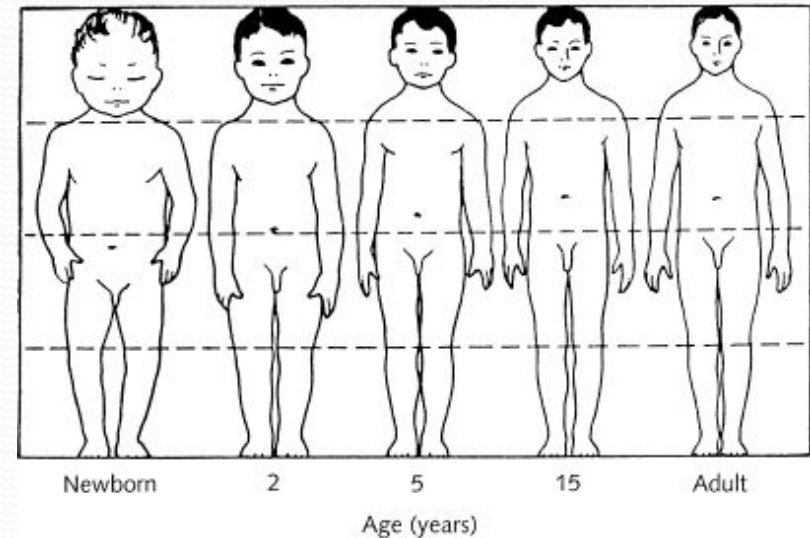
Linearni rast

- Odlikuje se konstantnim dodavanjem jednakog prirasta proučavanih mjera po jedinici vjera u posmatranom periodu. U određenim fazama kontinuiranog ili intermitentnog rasta linearno se mijenjaju različite mjere dužine i mase.



Alometrijski rast

- Alometrijski rast je pojam koji opisuje pojave i oblike prostorno i vremenski nejednakog rasteenje pojedinih tjelesnih mjera, organa i regiona.
- Pozitivni ili negativni prirast može se javiti u :
 1. linearnoj
 2. proporcionalnoj veličini
- Npr. Linearno dodavanje jednakog prirasta u jedinicu vremena imaju noge, ruke i vilice, dok glava i mozak tokom ontogeneze postaju proporcionalno sve manji sto je organizam veći.



Proporcionalno smanjivanje glave

Akceleracija(ubrzavanje)

- Akceleracija je postepeno ubrzavanje prirasta raznih mjera tjelesnog rasta i razvoja. To se posebno očituje u bržem dostizanju polne zrelosti i povećanju ukupne tjelesne visine i mase.
- Tako npr. Evropljanke su polovinom prošlog stoljeća prvu menstruaciju dobivala sa oko 16,5 godina, a stotinu godina kasnije njihova prosječna starost pri menstruaciji je oko 13 godina.
- Akceleracija rasta i razvoja je određena složenim promjenama njihovih unutrašnjih i vanjskih činilaca. Najznačajniji faktori su poboljšavanje općih uvjeta života i povećanje mogućnosti novog kombinovanja gena usljed pojačanih migracija stanovništva.

Faktori rasta

```
graph TD; A[Faktori rasta] --> B[Unutrašnji faktori]; A --> C[Vanjski faktori];
```

Unutrašnji faktori

Vanjski faktori

Unutrašnji faktori

```
graph TD; A[Unutrašnji faktori] --> B[GENETIČKI]; A --> C[HORMONALNI]; A --> D[NERVNI];
```

GENETIČKI

HORMONALNI

NERVNI

GENETIČKI FAKTORI

Genetički faktori omogućavaju da pri istovjetnim uvjetima sredine svaka vrsta živih bića ima karakterističnu brzinu i krajnji ishod umnožavanja ćelijske i međućelijske mase.

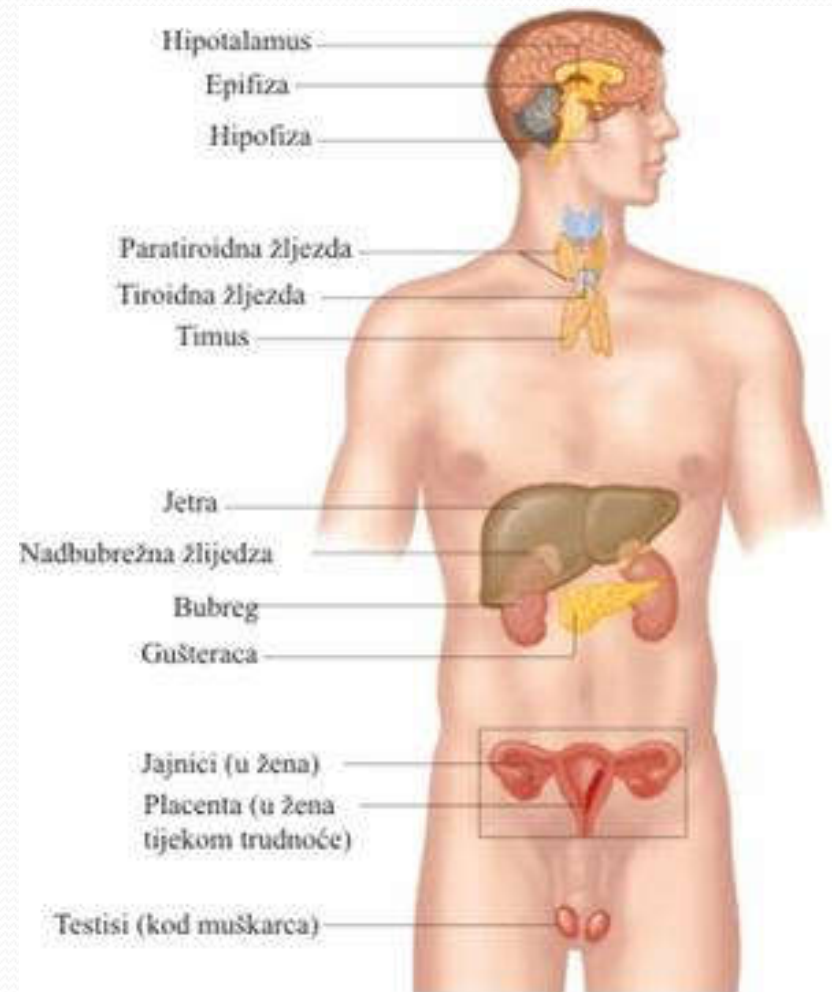
Mnoge tjelesne mjere odrasle osobe uveliko zavise od njenog genotipa.

Genetička kontrola rasta je prisutna tokom cijelog razvića, ali je uključivanje i ispoljavanje pojedinih gena i njihovih funkcionalnih cjelina starosno programirano i ograničeno.

Pri tome posebnu ulogu ima povratna sprega njihovog djelovanja sa hormonskom regulacijom ontogeneze.

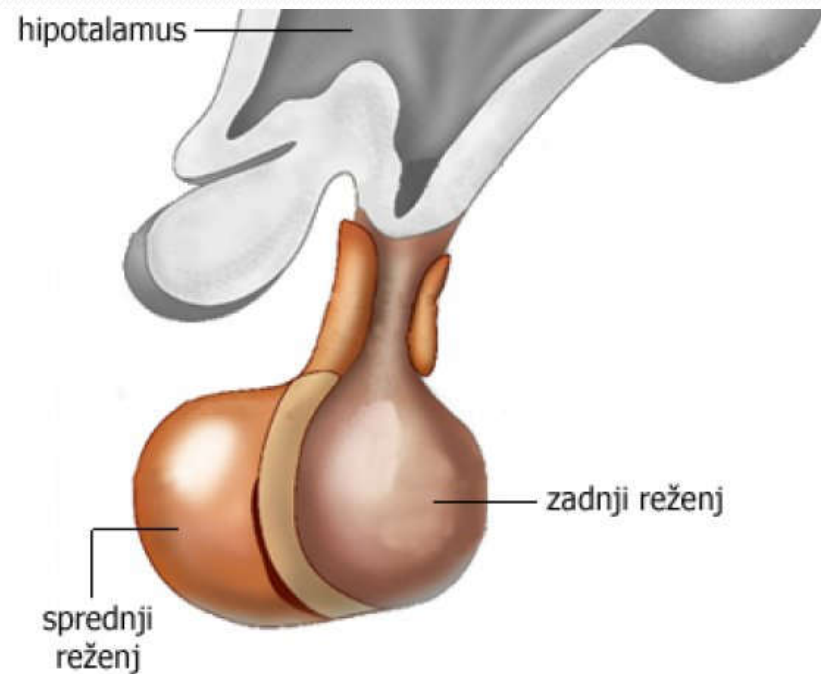
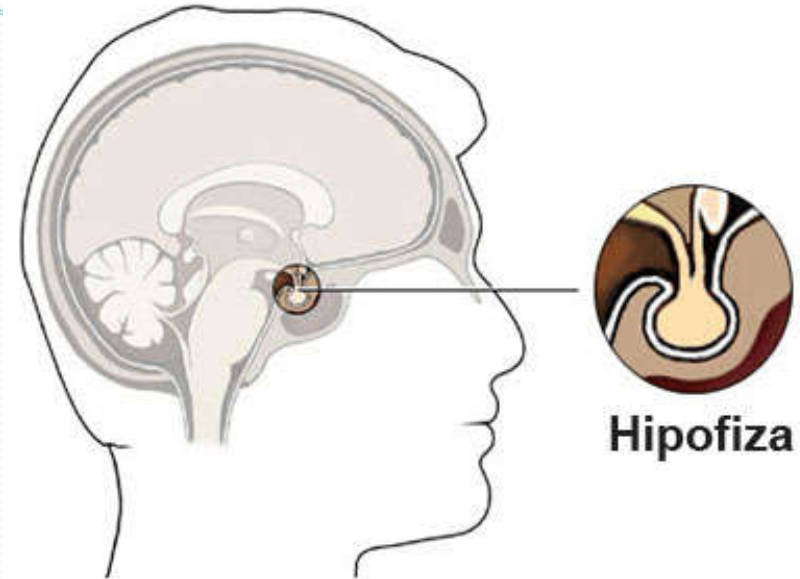
HORMONSKI FAKTORI

- Imaju izuzetno značajnu biološku ulogu, kako u rastu i razvoju, tako i u samopodešavanju i samoodržavanju organizma u cjelini.
- Sinteza i lučenje hormona su važan put ostvarivanja nasljednih uputstava i bitan činilac prilagođavanja njihovog ostvarivanja u različitim uvjetima životne sredine.
- Ljudski organizam ima oko 60 žlijezda sa unutrašnjim lučenjem, a hormoni neki od njih utiču na rast organizma u cjelini ili njegovih pojedinih tkiva, organa i regija.
- Posebno je značajno djelovanje hipofize, nadbubrežne i štitne žlijezde.



HIPOFIZA

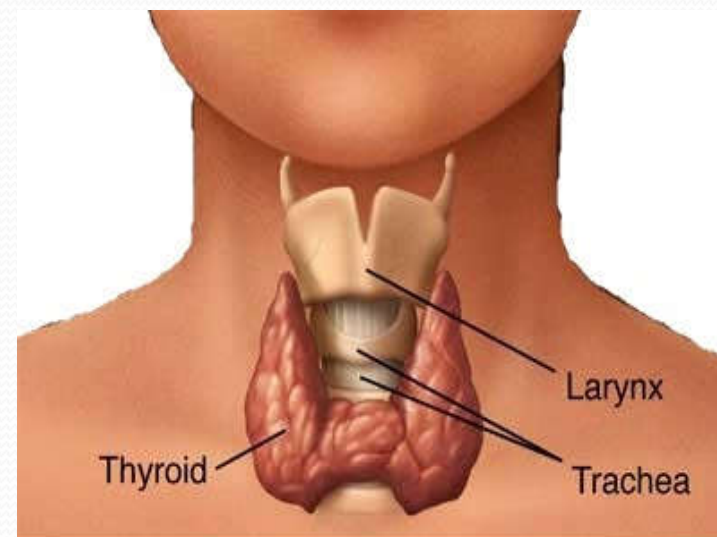
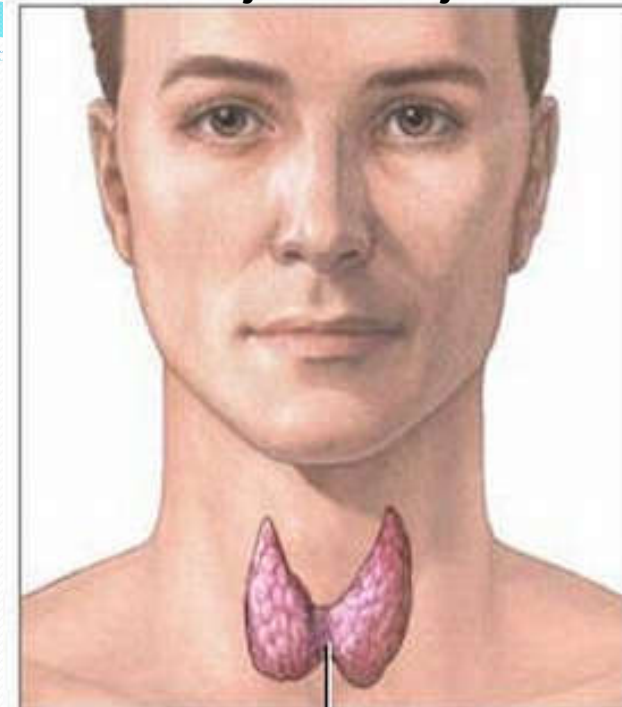
- Jedan od najznačajnijih regulatora rasta jeste hormon rasta (somatotropin). Taj hormon prednjeg režnja hipofize u značajnijoj mjeri se ne javlja prije rođenja, ali se intenzivno luči u organizmu novorođenčeta. Nakon druge postnatalne godine, njegovo lučenje se smanjuje da bi tokom adolescencije ponovo ispoljilo upadljiv porast. On stimulira rast mišića, kostiju i nekih drugih tkiva osim masnih.



ŠTITNA ŽLIJEZDA

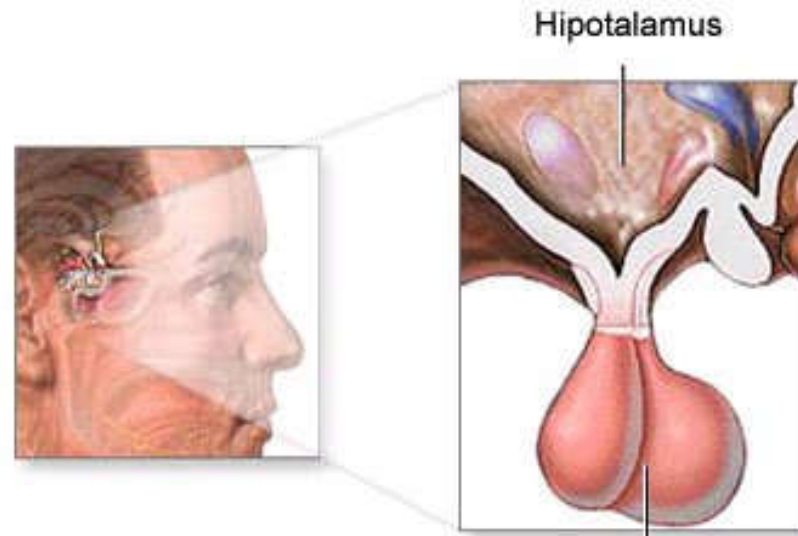
- Štitna žlijezda (tireoidea) značajna je u regulaciji postnatalnog razvoja i rasta. Njeni hormoni (tiroksin i trijodtironin) utiču na intenzitet ćelijskog metabolizma. Oslabljena funkcija ove žlijezde usporava rast i razvoj uopće, a posebno mozga, skeleta, zubi itd.

Položaj štitne žlijezde



NERVNI FAKTORI

- Nervni faktori rasta svoje uticaje ostvaruju u cjelovitom i usaglašenom sudejstvu sa genetičkim i hormonskim činiocima.
- Imaju izuzetno značajnu ulogu u koordinaciji, samoodržavanju i samopodešavanju funkcija organizma na različitim nivoima razvoja i rasta.
- Glavni centri regulacije ostalih unutrašnjih činilaca nalaze se u hipotalamusu mozga i u području hipofize.



Spoljašnji faktori

```
graph TD; A[Spoljašnji faktori] --> B[Klimatski nutricionni faktori]; A --> C[Zdavstveno-higijenski faktori]; A --> D[Psihološki faktori]; A --> E[Socio-ekonomski faktori];
```

***Klimatski
nutricioni faktori***

***Zdavstveno-
higijenski faktori***

Psihološki faktori

***Socio-ekonomski
faktori***

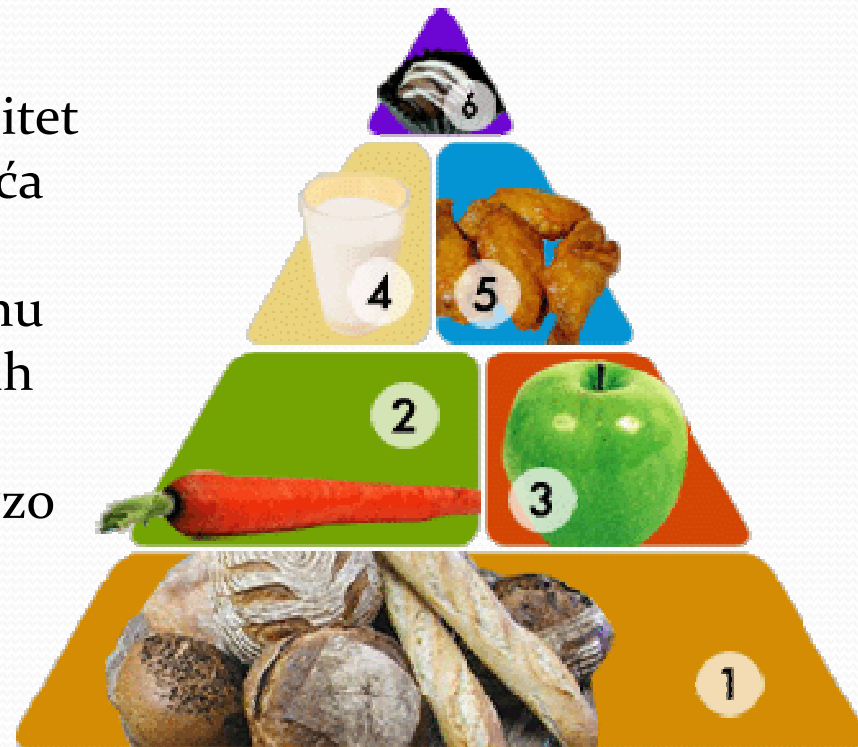
KLIMATSKI FAKTORI

- Klimatski faktori mogu uticati i na rast u svim fazama razvoja, ali i savremenim uvjetima daleko manje nego što se prije vjerovalo. Tako je u Evropskim prilikama veći prosječni porast visine zabilježen u proljeće, a ukupne tjelesne mase u jesen.



NUTRICIONI FAKTORI

- Nutricioni faktori (ishrana) su jedan od najznačajnijih vanjskih faktora rasta organizma. Uz kvalitet i količinu, posebno je važna i opća kultura prehrane. Zdrav dječiji organizam ima izuzetno razvijenu sposobnost premošćavanje kraćih kriza pa se zaostajanje u rastu, u povoljnim uvjetima, relativno brzo nadoknađuje.



Piramida zdrave ishrane

ZDRAVSTVENO-HIGIJENSKI FAKTORI

- Zdravstveno-higijenski uvjeti rasta zavise od niza klimatsko-ekoloških, prehrambenih, socijalnih, ekonomskih i stambenih činilaca, a posebno od mjera opće i specijalne zdravstvene zaštite i njege organizma u razvoju

MENTALNO-HIGIJENSKI FAKTORI

- Mentalno-higijenski (psihološki) faktori rasta svoj uticaj ispoljavaju gotovo samo u psihološki poremećenim stanjima mentalne retardacije. Česti i intenzivni psihički stresovi, kao i dugoročna psihička opterećenost, u određenoj mjeri mogu usporiti rast djece školskog uzrasta.

SOCIO-EKONOMSKI FAKTORI

- Socio-ekonomski faktori rasta teško se mogu izdvojiti iz zajedničke cjeline sa uvjetima ishrane, zdravstveno-higijenske zaštite i mentalnog razvoja osobe. U proučavanju socio-ekonomskih faktora na rast obično se posmatraju njegove veze sa školskom naobrazbom roditelja, ekonomskim statusom, veličine porodice i slično.