

Хомеостаза (хомео-сличан, стазис-положај, грч.) представља одржавање унутрашњих величина живог организма на релативно константним вредностима (што у техници одговарало номиналном радном режиму). Овај појам је дефинисао француски физиолог Клод Бернар 1865. Пример за хомеостазу би било одржавање температуре код топлокрвних организама.

Биологија

Хомеостатски процеси постоје на нивоу ћелије, ткива, органа, као и целог организма. Са становишта биологије, живот свих организама се заснива на непрекидном одржавању компликованих метаболичких хемијских реакција (метаболизам-процес у ћелији или целом организму којим се хранљиве материје користе за раст, репродукцију и одржање структуре). Почевши од једноћелијских организама до биљака и животиња, унутрашњи процеси се одвијају тако да се **унутрашње величине одржавају унутар уских граница** да би се одвијале метаболичке реакције.

Принципи хомеостазе обухватају:

1. одржавање сталне температуре тела

топлокрвне животиње одржавају **сталну температуру тела**. Предност регулације температуре се огледа у томе што допушта да **организам функционише ефикасно у широком опсегу спољних околности**. На пример, хладнокрвне животиње (чија температура тела зависи од температуре околине) на ниским температурама околине постају неактивне, док су топлокрвне потпуно активне. Топлотна стабилност има своју цену, пошто је за одржавање температуре потребна додатна енергија. Када температура околине расте, тело губи топлоту знојењем и дисањем, а кад пада, повећава се метаболизам и температура тела повећава дрхтањем.

2. одржавање сталне концентрације шећера у крви

све животиње регулишу **концентрацију шећера у крви**. Сисари то чине помоћу **хормона инсулина**. Људско тело одржава ниво шећера константним целог дана, чак и после целодневног периода без уношења хране. Чак и после дужег периода гладовања, ниво шећера опада веома мало. У тим случајевима инсулин (који лучи панкреас) ефикасно шаље глукозу у ћелије уз информацију да ћелија задржи више глукозе за своје потребе. У колико је ниво глукозе у ћелији висок, ћелија ће вишак да претвори у **нерастворљиви гликоген**. То доводи до пада нивоа шећера, а инсулин помаже да не дође до хипергликемије (повећања нивоа шећера у крви). Болест када нема довољно инсулина у крви или ћелије постану неосетљиве на инсулин, се назива **дијабетес**. У случају пада нивоа шећера испод нормалног нивоа (хипогликемија) панкреас лучи **глюкагон** који подстиче ћелије да разложе усладиштени гликоген.

3. уклањање сувишне количине воде и јона у крви

јетра служи да уклони вишак воде и јона из крви који се излучују као урин. Јетра има одлучујућу улогу у хомеостатској регулацији код сисара у уклањању вишка воде и соли.

4. надокнађивање недовољне количине воде у крви

У колики падне ниво воде у крви и лимфи (лимфа се формира од ванћелијске течности у организму), она се обнавља превасходно излучивањем воде из ћелија. Грло и усне постају суви тако да симптоми жеђи терају животиње да пију воду.

5. повећање нивоа кисеоника у крви или смањење нивоа угљен диоксида

У колико падне ниво кисеоника у крви или порасте ниво угљен диоксида, расте проток крви појачаним радом срца а дисање постаје брже и дубље.

6. одржавање ритма спавања

Ритам спавања зависи од потребе за спавањем што је функција времена од последњег одговарајућег одмора у сну и биолошког 24-ро часовног ритма који одређује право време за одмор.

Управљачки механизми

Сви хомеостатски управљачки механизми имају три независна дела: **рецептор** као мерни орган промена у околини. Када рецептор генерише сигнал, шаље се информација у склопу **нервних влакана** који представљају **корекциони орган** који одлучује о одговарајућем одговору. Одговор се даље шаље **ефектору (извршном органу)** – који могу да буду мишићи, органи или друге структуре које примају сигнал. Овај механизам представља негативну повратну спрегу

Негативна повратна спrega

Добар пример за негативну повратну спрегу представља **систем за регулисање крвног притиска**. Крвни судови представљају мерни орган (рецепторе) притиска крви. У колико **притисак крви порасте**, крвни суд се прошири. Та информација се шаље мозгу, који даље шаље поруку и срцу и крвним судовима као ефекторима: **рад срца се успорава**, а тиме се и крвни судови сужавају. Ово доводи до враћања вредности крвног притиска на нормалну вредност. У случају пада притиска, крвни судови се сужавају и мозак на ту информацију реагује у супротном смеру – срце појачава рад и на тај начин се притисак враћа на нормалну вредност.

Пример негативне повратне спрегe је такође и **механизам одржавања температуре тела**. **Хипоталамус** (део мозга који је одговоран за активности аутономног нервног система) лучи неурохормоне који управљају телесном температуром, глади, жеђи и спавањем. Он добија информације од терморецептора и реагује на најмање одступање од нормалне телесне температуре. Реакција на **пораст температуре** би била активација **знојних жлезда** у циљу смањења температуре или у случају **пада температуре** активирање различитих **мишића** да се изазове дрхтање и подигне температура.

Важан пример негативне повратне спрегe би се јавио у случају да је **тело лишено хране**. Тада би тело прешло у ново метаболичко равнотежно стање које захтева мањи унос хране. То допушта телу да функционише успорено, чак и када је у питању гладовање. Стога, људи који се уздржавају од хране у циљу смањења телесне тежине, на почетку то постижу веома брзо и лако, али даље смањење је веома тешко оствариво пошто је тело у новом метаболичком равнотежном стању са мањим захтевом количине хране неопходном за преживљавање.

Хомеостатска неравнотежа

Многе болести укључују поремећај хомеостазе. Како организам стари, ефикасност његовог управљачког система се смањује. То постепено доводи до нестабилног унутрашњег стања које повећава ризик од болести и води физичким променама које су повезане са старошћу.

Одређена хомеостатска неравнотежа као што је повишена температура, повећан ниво соли у крви или ниска концентрација кисеоника могу да изазову **хомеостатске емоције** (врућину, жеђ, губитак даха) које подстичу на активности које воде ка поновном успостављању хомеостазе (уклањање вишка одеће, уношење течности, одмарање).