

Устойчивост и механизми на адаптация.

Хомеостаза.

Животът на организмите е възможен благодарение на постоянното им взаимодействие с околната среда. Независимо от това, че факторите на средата могат да се колебаят значително, в организмите съществува постоянство на всички необходими условия за нормалното функциониране на клетките — вода, електролити, рН, глюкоза, кислород, осмотично налягане и др. При многоклетъчните животни това се постига чрез **вътрешната среда**, към която се отнасят кръвта, лимфата и тъканната течност.

Способността на организма да поддържа постоянството на вътрешната си среда се нарича **хомеостаза**.

Това означава, че функциите в организма трябва да бъдат съгласувани и регулирани по такъв начин, че всяка незначителна промяна във вътрешната среда да поражда реакции за нейното възстановяване.

Понятието **хомеостаза** е въведено от американския физиолог Уолтър Кенън. С него той означава всички физиологични механизми, които осигуряват устойчивостта на организмите. Кенън развива идеята, че хомеостазата се проявява със стабилност във физиологичните и физико-химичните показатели, които характеризират нормалното състояние на организма.

Възможности за поддържане на хомеостазата притежават и отделните клетки. Чернодробните клетки например могат самостоятелно да поддържат равновесие между съдържанието на гликоген в тях и количеството на глюкозата в кръвта. Клетките притежават механизми, регулиращи приемането на необходимите им вещества и отстраняването на веществата, които са им непотребни.

Регулацията на хомеостазата в организма се осъществява чрез сложни **нервно-хуморални механизми**.

Те без изключение функционират на **принципа на обратната връзка**.

Регулацията на нивото на захарта в кръвта е пример за сложните нервно-хуморални механизми на хомеостазата.

След хранене нивото на кръвната захар се повишава. Повишеното кръвноразхарно ниво е стимул за секрецията на инсулин от задстомашната жлеза. Инсулинът бързо предизвиква понижаване на нивото на кръвната захар, а това води до прекратяване на секрецията на инсулин. Ако състоянието на понижено кръвноразхарно ниво се запази (ако например междувременно не е приета храна), в действие се включват хормоните, които повишават нивото на кръвната захар чрез разграждането на гликогена в черния дроб. Тези хормони са глюкагонът (от задстомашната жлеза), адреналинът (от надбъбречните жлези) и соматотропният хормон (от хипофизата). Гликогенът се превръща в глюкоза и кръвноразхарното ниво се нормализира.

Подробно е изучена хомеостазата на голям брой физиологични и физико-химични показатели, свързани с алкално-киселинното равновесие, обмяната на газовете, обема на телесните течности, кръвното налягане, телесната температура и др. Тази хомеостаза се нарича **физиологична**.

Освен поддържането на постоянството на вътрешната среда на организмово равнище хомеостазата бива още **генетична, структурна и имунологична**.

Под **генетична хомеостаза** се разбира постоянството на кариотипа, което се поддържа чрез механизмите на клетъчното делене.

Струк

турна хомеостаза

означава постоянство в клетъчния състав, морфологичната организация и целостта на организма и се поддържа чрез регенерацията.

Имунологична хомеостаза

означава съхраняване на биологичната индивидуалност спрямо чужди клетки и биополимери и се осъществява от имунната система.

Посочените механизми на хомеостаза са взаимно свързани.

Ако проследим индивидуалното развитие на организма, ще видим, че с възрастта се променят и биологичните му показатели. Затова говорим и за **онтогенетична хомеостаза**. Чрез нея се осигурява постоянството на вътрешната среда в хода на индивидуалното развитие и особено в периода до настъпването на полова зрелост. Честотата на сърдечните съкращения у новороденото например нормално е 140 удара в минута, а при възрастния човек — 75 удара в минута.

Адаптация. Наличието на сложни нервно-ендокринни регулаторни механизми позволява на организма да се приспособява към значителни промени в средата на живот. Това приспособяване е свързано с преустройство на функциите на организма и на неговата хомеостаза.

Адаптацията е съвкупност от приспособителните реакции на организма, които запазват нормалното му съществуване при променящите се условия на средата.

Понятието адаптация е въведено от канадския учен Ханс Селие.

Аклиматизацията е частен случай на адаптация, свързан с приспособяването на организма към живота при нови климатични условия.

Аклиматизацията към ниски температури при животните например е свързана с морфо-логични и физиологични промени — удебелява се космената покривка, увеличава се подкожната мастна тъкан, активира се клетъчният метаболизъм. Механизмът на аклиматизация при човека е по-различен и е свързан преди всичко с намаляване на загубата на топлина. Това се постига чрез намаляване на кръвния ток в кожните кръвоносни съдове. Същевременно се увеличава и образуването на топлина.

Стрес. Нервно-ендокринната система за регулация позволява на организма да се приспособи към необичайни, включително и бедствени условия на средата.

Състоянието, в което изпа̀да организмът, за да може да преодолее необичайни за него условия, се нарича стрес.

Следователно стресът е прис-пособителна реакция на орга-низма. Тя е неспецифична, защото организмът реагира по един и същ начин на най-различни, предизвикващи стрес фактори. В **началната фаза** на въздействие на стресовия фак-тор съпротивителните възмож-ности на организма намаляват, но след известно време те на-растват над обичайното им рав-нище. Повишава се активността на главния мозък, увеличава се кръвоснабдяването на мускула-турата, повишава се клетъчният метаболизъм. В това състояние, наречено **фаза на съпротивлѐние,**

организмът е в състояние да преодолява неблагоприятни въздействия. Ако обаче те се задържат по-дълго време, прис-пособителните възможности на организма се изчерпват и той преминава в **третата фаза — на изтощение.**

Това води до тежки нервно-вегетативни сму-щения, които може да завършат със смърт.