

2.1 Cellens bygning

2.1.1 Oversikt over cellens ulike deler

- Celler minner om avanserte labyrinter
- Cellemembranen er en flytende hinne som spiles ut av celleskjelettet
- Cellekjernen inneholder arvestoffet, mens ribosomene og det endoplasmatiske retikulum er cellens produksjonsapparat
- Cellens energiomsetning foregår i mitokondriene
- Cellene i menneskekroppen har væske både rundt seg og inne i seg

2.1.2 Cellens plass i kroppens rangordnede oppbygning

- Cellen er bygd opp av makromolekyler
- Et vev er en ansamling av differensierte celler
- Vev bygger opp organer som i sin tur etablerer organsystemer

2.2 Cellevekst og celledeling

2.2.1 Næringsstoffer og produksjon av makromolekyler

- Kjemiske reaksjoner i cellen omdanner enkle molekyler til kompliserte makromolekyler
- Hovedgruppene av næringsstoffer er sukker, fettsyrer, aminosyrer og nukleotider
- Innen hver hovedgruppe av næringsstoffer er det variasjon i strukturen til de enkelte molekyler
- Næringsstoffene tas opp fra ekstracellulærvæsken
- Cellen kan regulere innholdet av vann og ioner i ekstracellulærvæsken og intracellulærvæsken
- Kjemiske reaksjoner vil enten kreve eller frigi energi
- Enzymer og konsentrasjonen av næringsstoffene bestemmer hastigheten på kjemiske reaksjoner
- Cellen bruker spesifikke enzymer til å regulere de kjemiske reaksjonene
- Hovedgruppene av makromolekyler er nukleinsyrer, proteiner, lipider og polysakkarider

2.2.2 DNA og proteinsyntesen

- Alle prosessene i cellen styres av det lange og tynne DNA-molekylet, som ligger kveilet opp i cellekjernen
- DNA-molekylet minner om en stige der trinnene dannes av basepar
- De fire nitrogenbasene som inngår i DNA-molekylet, gir opphav til fire forskjellige basepar
- Rekkefølgen av nitrogenbaser i DNA fungerer som oppskrifter for alle prosessene i cellen
- Egenskapene til et protein bestemmes av aminosyrerekkefølgen
- Et gen er det området av DNA som har oppskriften på ett bestemt protein
- Ved transkripsjon dannes et mRNA-molekyl, som er en nøyaktig kopi av et gen
- Ved translasjon danner rekkefølgen av basetripletter på RNA-molekylet mønster for aminosyrekjeden i et protein

2.2.3 DNA-replikasjon og celledeling

- DNA er delt opp i kromosomer
- Diploide celler har to alleler for hvert gen, mens haploide celler (kjønnscellene) har ett allel for hvert gen
- Diploide celler hos mennesket har 22 alminnelige kromosompar pluss ett kjønnskromosompar
- DNA kopieres før cellen deler seg
- I mitosen dannes to datterceller med identisk DNA-struktur fordelt på 46 kromosomer

2.3 Cellens energiomsetning

2.3.1 Hovedtrekkene i cellens energiomsetning

- Cellen frigjør energi når næringsstoffer reagerer med oksygen til karbondioksid og vann
- Katabolismen av næringsstoffene avsluttes med en felles, oksygenavhengig reaksjonsvei i mitokondriene
- ATP fungerer som cellens mobile batteri
- Mye av energien fra de katabole reaksjonene frigjøres som varme

2.3.2 Glukosemetabolismen

- I glykolysen reagerer glukose med oksygen til karbondioksid og vann
- Når oksygen ikke er til stede, kan glukose brytes ned til melkesyre
- Glykogen fungerer som intracellulær opplagsnæring
- Glukoneogenesen innebærer syntese av glukose fra aminosyrer

2.3.3 Fettsyremetabolismen

- Katabolisme av fettsyrer fører til produksjon av store mengder ATP
- Ved overskudd av næringsstoffer kan fettsyrer produseres fra glukose og deretter lagres som triglyserider
- Ved glukosemangel kan høy fettsyrenedbrytning overbelaste mitokondriene slik at det dannes ketonlegemer

2.3.4 Metabolisme av aminosyrer og nukleotider

- Ved nedbrytning av aminosyrer omdannes nitrogendelen til urea
- Urinsyre er det viktigste avfallsstoffet fra nedbrytning av nukleotider

2.4 Regulering av cellens indre og ytre miljø

2.4.1 Konsentrasjon, diffusjon og osmose

- Konsentrasjon er mengde dividert med volum
- Diffusjon er transport av stoff fra et område med høy konsentrasjon til et område med lav konsentrasjon
- En delvis gjennomtrengelig membran kan hindre diffusjon av visse stoffer og tillate diffusjon av andre
- Osmose er transport av vann fra områder med lav totalkonsentrasjon av løste stoffer til områder med høy totalkonsentrasjon av løste stoffer
- Osmose har stor betydning for mange biologiske prosesser
- Vann passerer gjennom cellemembranen dit osmolariteten er høyest
- Cellemembranen er bygd opp av et dobbelt lag frie fettsyrer
- Kanalproteiner og transportproteiner regulerer ionepassasjen gjennom cellemembranen

2.4.2 Saltbalansen

- Natrium-kalium-pumpen forårsaker høy ekstracellulær natriumkonsentrasjon og høy intracellulær kaliumkonsentrasjon
- Kontinuerlig drift av natrium-kalium-pumpen opprettholder konsentrasjonsforskjellene mellom utsiden og innsiden av cellen
- Konsentrasjonsforskjellene mellom innsiden og utsiden av cellemembranen kan brukes som energikilde for transportproteiner
- Ekstra- og intracellulærvæsken har svært forskjellig ionesammensetning

2.4.3 Vannbalansen

- Natrium-kalium-pumpen hindrer osmotisk transport av vann inn i cellen
- Endring av den ekstracellulære natriumkonsentrasjonen fører til at cellen sveller eller skrumper

2.4.4 Syre-base-balansen

- En sur løsning har høy konsentrasjon av H^+ -ioner og lav pH; en basisk løsning har lav konsentrasjon av H^+ -ioner og høy pH
- Cellens metabolisme bidrar til intracellulær acidose

2.4.5 Eksocytose, endocytose og cellens renovasjonssystem

- Eksocytose og endocytose ivaretar transport av store molekyler gjennom cellemembranen
- Lysosomene sørger for både intracellulær og ekstracellulær renovasjon

2.5 Fra encellet til flercellet organisme

2.5.1 Differensiering

- Differensieringsprosessen gir opphav til celler som har svært forskjellig bygning og funksjon
- Differensiering forutsetter ulik DNA-transkripsjon i ulike celler
- Differensieringsprosessen kan normalt ikke reverseres

2.5.2 Kommunikasjon mellom celler

- Avstandskommunikasjon forutsetter signalmolekyler som skilles ut til ekstracellulærrommet
- Arakidonsyremetabolitter er signalmolekyler som produseres fra flerumettede fettsyrer
- Signalmolekylene binder seg til spesifikke reseptorproteiner