

Biologi 2 Hjelpearck – VG3

Fysiologi, bioteknologi og mikrobiologi — LK20

Nervesystemet

Oppbygning

- **CNS** – sentralnervesystemet (hjerne, ryggmarg)
- **PNS** – perifert nervesystem
- **Somatisk** – viljestyrt
- **Autonomt** – automatisk (sympatisk/parasymatisk)

Nevroner

- **Dendritter** – mottar signaler
- **Cellekropp** – soma med kjerne
- **Akson** – sender signaler
- **Myelinskjede** – isolasjon, hurtig ledning
- **Synapser** – kontaktpunkter

Nerveimpuls

- **Hvilemembranpotensial** – ca. -70 mV
- **Depolarisering** – Na^+ inn
- **Aksjonspotensial** – ca. +30 mV
- **Repolarisering** – K^+ ut
- **Saltatorisk ledning** – hopper over Ranvierske innsnor.

Synaptisk overføring

- Nevrotransmittere frigjort fra vesikler
- Binder til reseptorer postsynaptisk
- **Acetylkolin, noradrenalin, dopamin, serotonin**
- EPSP (eksitatorisk) / IPSP (inhibitorisk)

Hormonsystemet

Kjennetegn

- Kjemiske signalstoffer i blodet
- Langsom, langvarig effekt
- Virker på målceller med reseptorer

Viktige kjertler og hormoner

- **Hypofysen** – veksthormon, TSH, FSH, LH
- **Skjoldbruskkjertel** – tyroksin (stoffsifte)
- **Binyrene** – adrenalin, kortisol
- **Bukspyttkjertel** – insulin, glukagon
- **Kjønnskjertler** – østrogen, testosteron

Regulering

- **Negativ tilbakemelding** – homeostase
- Hypotalamus-hypofyse-aksen
- Hormoner regulerer hormonproduksjon

Immunsystemet

Uspesifikt forsvar

- **Barrierer** – hud, slimhinner, magesyre
- **Fagocytter** – makrofager, nøytrofile
- **Betennelsesreaksjon** – rødme, hevelse, varme
- **Komplementsystemet**
- **Interferoner** – antivirale proteiner

Spesifikt forsvar

- **B-celler** – antistoffproduksjon
- **T-hjelperceller** – aktiverer andre celler
- **T-dreperceller** – dreper infiserte celler
- **Hukommelsesceller** – langtidsimmunitet

Antigener og antistoffer

- **Antigen** – fremmed molekyl
- **Antistoff** – Y-formet protein
- Spesifikk binding antigen-antistoff
- Nøytralisering, agglutinerings, opsonisering

Sirkulasjonssystemet

Hjertet

- Fire kamre: 2 forkamre, 2 hjertekamre
- **Høyresiden** – til lungene (lite trykk)
- **Venstresiden** – til kroppen (høyt trykk)
- **Sinusknuten** – naturlig pacemaker
- Ledningssystem: AV-knute, His' bundt, Purkinje

Blodkarrene

- **Arterier** – fra hjertet, tykk vegg
- **Vener** – til hjertet, klaffer
- **Kapillærer** – utveksling, ett cellelag

Blodet

- **Røde blodceller** – O_2 -transport, hemoglobin
- **Hvite blodceller** – immunforsvar
- **Blodplater** – koagulering
- **Plasma** – vann, proteiner, næringsstoffer

Respirasjon

Luftveiene

- Nese, svelg, strupe, luftrør, bronkier
- **Alveoler** – gassutveksling
- Stor overflate, tynn vegg, fuktig

Gassutveksling

- Diffusjon etter partialtrykk
- O_2 fra alveol til blod
- CO_2 fra blod til alveol
- **Hemoglobin** – binder O_2

Transport av gasser

- O_2 : 98% bundet til Hb, 2% oppløst
- CO_2 : 70% som HCO_3^- , 23% til Hb, 7% oppløst
- **Bohr-effekten** – lav pH frigjør O_2

Fordøyelse

Fordøyelseskanaalen

- Munn, spiserør, magesekk, tynntarm, tykktarm
- **Peristaltikk** – muskelsammentrekninger

Enzymer

- **Amylase** – karbohydrater (munn, tynntarm)
- **Pepsin** – proteiner (mage)
- **Trypsin** – proteiner (tynntarm)
- **Lipase** – fett (tynntarm)

Næringsstoffer

- **Karbohydrater** – energi, glukose
- **Proteiner** – aminosyrer, byggestoff
- **Fett** – energilager, fettsyrer
- **Vitaminer** – koenzymer
- **Mineraler** – elektrolytter, beinbygging

Absorpsjon

- Tynntarmen: villi og mikrovilli
- Stor overflate for opptak
- Næringsstoffer til blodbanen

Bioteknologi**Genteknologi – verktøy**

- **Restriksjonsenzym**er – klipper DNA
- **DNA-ligase** – limer DNA
- **Vektorer** – plasmider, virus
- **Markørgener** – identifiserer transformanter

PCR – polymerasekjedereaksjon

1. **Denaturering** (94°C) – DNA skilles
2. **Annealing** (50-65°C) – primere binder
3. **Elongering** (72°C) – DNA-polymerase kopierer

- Eksponentiell amplifisering: 2^n kopier
- Brukes til: DNA-analyse, kriminalteknikk, diagnostikk

Gelelektroforese

- Separerer DNA etter størrelse
- Negativt ladet DNA vandrer mot +
- Små fragmenter vandrer lengst
- Visualisering med fargestoff/UV

Rekombinant DNA

- DNA fra ulike kilder kombineres
- Genmodifiserte organismer (GMO)
- Produksjon av insulin, veksthormoner
- Genmodifiserte planter

Kloning

- **Reproduktiv** – lage genetisk kopi
- **Terapeutisk** – stamceller til behandling
- Somatisk cellekjerneoverføring (SCNT)

CRISPR-Cas9

- Presis genredigering
- Guide-RNA leder Cas9 til målsekvens
- Kan slette, erstatte eller sette inn gener

Etikk i bioteknologi**Etiske prinsipper**

- **Autonomi** – selvbestemmelse
- **Velgjørenhet** – gjøre godt
- **Ikke skade** – forebygge skade
- **Rettferdighet** – lik tilgang

GMO – fordeler og ulemper

- + Økt matproduksjon
- + Resistens mot sykdom/tørke
- - Ukjente langtidseffekter
- - Spredning til ville arter
- - Patenter og maktkonsentrasjon

Gentest og personvern

- Rett til å vite vs. ikke vite
- Forsikring og diskriminering
- Presymptomatisk testing
- Fosterdiagnostikk

Stamceller

- Embryonale vs. adulte stamceller
- Potensial for behandling
- Etiske dilemmaer ved bruk av embryo

Mikrobiologi**Bakterier**

- Prokaryoter, ingen cellekjerne
- **Former**: kokker, staver, spiriller
- Cellevegg, plasmid, flageller
- Binær fisjon (deling)
- Noen er patogene, mange nyttige

Virus

- Ikke levende – trenger vertscelle
- Nukleinsyre (DNA/RNA) + protein-kappe
- Lytisk og lysogen syklus
- Spesifikke for vertsorganisme

Antibiotikaresistens

- Naturlig seleksjon av resistente bakterier
- Overføring av resistensgener (plasmider)
- Årsaker: overforbruk, feilbruk
- Forebygging: riktig bruk, hygiene

Okofysiologi**Tilpasninger til miljø**

- **Homeostase** – stabil indre miljø
- **Termoregulering** – varmblodige vs. kaldblodige
- **Osmoregulering** – vannbalanse

Temperaturregulering

- **Endoterme** – produserer egen varme
- **Ektoterme** – avhengig av omgivelser
- Strategier: pels, fett, atferd, sirkulasjon

Vannbalanse

- Ferskvannsfisk: tar opp vann, skiller ut fortynnet urin
- Saltvannsfisk: mister vann, drikker, skiller ut salt
- Pattedyr: nyrer regulerer

Viktige fagbegreper

- **Homeostase** – opprettholdelse av stabilt indre miljø
- **Negativ tilbakekobling** – motvirker endring
- **Diffusjon** – passiv transport etter konsentrasjonsgradient
- **Osmose** – vanntransport over membran
- **Aktiv transport** – krever energi (ATP)
- **Reseptor** – mottar signal
- **Ligand** – signalmolekyl som binder reseptor
- **Enzym** – biologisk katalysator
- **Substrat** – molekyl enzymet virker på
- **Gen** – DNA-sekvens som koder for protein
- **Allel** – variant av et gen
- **Mutasjon** – endring i DNA-sekvens
- **Fenotype** – observerbare egenskaper
- **Genotype** – genetisk sammensetning

Sjekkliste eksamen

- ☐ Forstå sammenhenger mellom struktur og funksjon
- ☐ Bruk fagbegreper korrekt
- ☐ Forklar med egne ord
- ☐ Tegn og forklar figurer
- ☐ Droft etiske problemstillinger fra flere sider
- ☐ Vis til konkrete eksempler
- ☐ Sjekk svar på kortsvarsoppgaver