

# TRANSPORT GJENNOM CELLEMEMBRANEN

**MÅL**: Forklare transport gjennom cellemembranen ved å bruke kunnskap om passive og aktive transportmekanismer

## Cellemembranen - funksjon -

- beskytte innholdet i cellen
- kontroll med hva som slipper inn/ut av cellen
  - næringsstoffer inn
  - avfallsstoffer ut

SEMIPERMEABEL ( HALVT GJENNOMTRENGELIG)

- danner kontakt mellom naboceller

## Cellemembranen - oppbygning -

- 5-10 nm
- fosfolipider
  - fosfat/glyserol og to fettsyrer
  - upolare molekyler er hydrofobe (fettløselige) og passerer lett
  - polare molekyler og ioner er hydrofile (ikke fettløselige) og blir stoppet
- proteiner

- transportproteiner som danner proteinkanaler
- bærerproteiner
  
- andre lipider
  - f.eks. kolesterol
  
- karbohydrater (bundet til proteiner el. lipider)
  - gjør at cellene kan gjenkjenne hverandre

## Transport

Cellemembranen er med på å kontrollere stoffene som kommer inn og ut av cellen.

- sukker
- aminosyrer
- næringsstoffer
- avfallsstoffer

Passiv og aktiv transport

Passiv = krever ikke energi

Aktiv = krever energi

### Passiv transport; diffusjon

Diffusjon: transport av stoffer som går fra et sted med HØY konsentrasjon til et sted med LAV konsentrasjon.

3 typer diffusjon: Enkel diffusjon, fasilitert diffusjon og osmose.

**Enkel diffusjon** → små (og noen store) upolare molekylere passerer direkte gjennom fosfolipidmolekylene. Eks: N<sub>2</sub>-, O<sub>2</sub>- og CO<sub>2</sub>-gass.

Graden av diffusjon avhenger av forskjellen i konsentrasjon mellom utsiden og innsiden, samt størrelsen og fettløseligheten til molekylene. Transporten av stoffer vil være lik begge veier gjennom cellemembranen når konsentrasjonen av stoffer er lik på begge sider.

Polare molekylere kan ikke passere gjennom membranen ved enkel diffusjon fordi de vil bli frastøtt av den hydrofobe delen.

Fasilitert diffusjon → polare molekyler passerer gjennom cellemembranen gjennom transportproteiner som danner proteinkanaler. Eks: aminosyrer, monosakkarider og ioner som  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  og  $\text{Ca}^{2+}$

2 typer proteinkanaler:

- åpen hele tiden → små ioner raske gjennom
  - kanal som kan åpnes og lukkes og forandre form → små ioner og litt større molekyler.
- Kanalen åpnes eller lukkes ved hjelp av et kjemisk eller elektrisk signal.

Et stoff kan transporteres inn gjennom en kanal samtidig som et annet stoff transporteres ut.

Hvert protein kan bare transportere ett stoff eller en liten gruppe nærbeslektede stoffer.

**Osmose** → Vann transporteres gjennom egne proteinkanaler. Vannet går fra et sted med høyere konsentrasjon til et sted med lavere konsentrasjon (rosiner i vann)

Det skapes et trykk mot cellemembranen både innenfra og utenfra når vannet går inn i cellen. Forskjellen i trykket mellom innsiden og utsiden av membranen kannes det osmotiske trykket i løsningen. Øker med forskjellen i konsentrasjon på inn- og utsiden.

Planteceller tåler et høyt osmotisk trykk pga en fast vegg utenfor cellemembranen. Dyrer celler er mer ømfintlige.

### **Aktiv transport**

→ Energikrevende

Transport fra et sted med lav konsentrasjon til et sted med høy konsentrasjon.

Energien som brukes til transporten kommer fra nedbrytningen av ATP.

Annerledes transportproteiner enn ved passiv transport → *bæreproteiner*

Bæreproteiner pumper molekyler gjennom cellemembranen til den andre siden. Kan derfor forandre form.

Et bæreprotein kan bare pumpe et bestemt molekyl → *stoffspesifikke*

### **Transport av større partikler**

Kan være næringsstoffer eller avfallsstoffer fra kjemiske prosesser som skal inn eller ut av en celle → krever alltid energi

Eksempler på dette er

- *Eksocytose*
- *Endocytose*

*Eksocytose (utenfra)*

Avfallstoffer eller andre typer stoffer som skal brukes i en annen celle, blir midlertidig lagret i blærer. Disse smelter sammen med cellemembranen, blærene åpner seg, og innholdet tømmes på utsiden av cella.

Eksempel: Insulin som transporteres fra bukspyttkjertelen til blodet; bakterier og protister uten fordøyelsessystem skiller ut avfallsstoffer og ufordøyde rester på denne måten.

### Endocytose (indre)

Mikroorganismer eller store proteiner som skal fraktes inn i en celle. Cellemembranen folder seg innover, og omslutter til slutt stoffet/mikroorganismen helt. Membranfolden blir avsnørt, slik at stoffet havner på innsiden av cellen.

Eksempel: Hvite blodceller som spiser bakterier; tøffedyr tar opp næring på denne måten.

### Kontakt mellom celler

Stort sett alle celler er bundet sammen i *cellevev*.

Enkeltcellene i et vev må ha mulighet til å samarbeide og ha kontakt med hverandre. Dette samarbeidet og kontakten avhenger av egenskapene til cellemembranen, men cellene har også egne *kanaler* til naboceller som de kan kommunisere med.

### Plantecelle

- Flere små, åpne kanaler. Disse går gjennom cellemembranen og celleveggen og inn i neste celle.
- Transporten går derfor lett mellom cellene i planten, som alle har kontakt med hverandre. Tusenvis av slike kanaler i en plante.
- Kanalene er også med på å gjøre cellene sterkere, samt å holde dem sammen.

### Dyrecelle

- Har kanaler gjennom cellemembranen hos to naboceller og inn i cytoplasmaen
- Kanalene er bare åpne når det trengs, og fungerer annerledes enn proteinkanaler og bæreproteiner → koordinerer aktiviteten i indre organer. Eks. lever og nyrer.
- Har også proteinfibre mellom cellene → cellene tettere og sterkere sammen, og hindrer lekkasje mellom cellene. Ulike fibre i forskjellige organer.

## **OPPSUMMERING AV KAPITLET**

Cellemembranen omgir cellen og avgrensner den mot omgivelsene.

Den er også selektiv permeabel, og kontrollerer hva som transporteres inn i og ut av cellen.

Selektiv = utvelgende

Permeabel = gjennomtrengelig

Upolare molekyler har verken negativ eller positiv ladning.

Polare molekyler har et overskudd eller et underskudd av elektroner, og er positivt eller negativt ladet.

Hydrofob = redd for vann

Hydrofil = vannelskende

Fosfolipider utgjør det meste av byggesteinene i cellemembranen. Et fosfolipid har en hydrofil og en hydrofob side. Cellemembranen har to lag med fosfolipider.

Et fosfolipid er sammensatt av et glyserolmolekyl, to fettsyremolekyler og et fosfatmolekyl. Fettsyrene kan være mettede, umettede eller flerumettede.

I tillegg til fosfolipider inneholder cellemembranen proteiner, karbohydrater og andre lipider. Cellemembranen er flytende, og molekylene den består av, flytter på seg.

Stoffer kan passere gjennom cellemembranen passivt eller aktivt. Passiv transport er ikke energikrevende. Aktiv transport krever energi.

Enkel diffusjon er passiv transport av små, upolare molekyler direkte gjennom fosfolipidlagene i cellemembranen, fra et sted med høy konsentrasjon til et sted med lavere konsentrasjon.

Fasilitert diffusjon er passiv transport av vann, ioner og en del andre polare stoffer gjennom proteinkanaler, fra et sted med høy konsentrasjon til et sted med lavere konsentrasjon.

Osmose er diffusjon av vann gjennom en selektiv permeabel membran fra et sted med høy konsentrasjon av vann til et sted med lavere konsentrasjon av vann.

All bevegelse av stoffer gjennom en cellemembran som krever energi, er aktiv transport. Ved hjelp av bæreprøteiner blir stoffene pumpet aktivt gjennom cellemembranen fra et sted med lav konsentrasjon til et sted med høyere konsentrasjon.

Ekso = utenfor

Endo = indre

Eksocytose er en prosess der stoffer som skal transporteres ut av cellen, blir samlet i blærer, og innholdet blir så tømt på utsiden.

Endocytose er en prosess der stoffer eller mikroorganismer blir fraktet inn i cellen ved at cellemembranen bukter seg innover og en blære avsnøres på innsiden av cellen.

Mellom plante- og dyreceller er det kanaler slik at cytoplasmaet i en celle står i kontakt med cytoplasmaet i andre celler. Disse kanalene er viktige for at cellene skal kunne samarbeide. Kanalene binder også cellene tettere og sterkere sammen. Dyreceller har også proteinfibre som binder cellene sterkere sammen.