

.....

# polargo.



## **MODERNE BIOLOGI OG CELLENES KOMMUNIKASJON**

### **Alt starter med et signal**

*Hva har GLP-1, metabolisme og biologisk alder til felles? Ved første øyekast kan de virke som ulike områder innen helse. Men moderne biologi beskriver stadig oftere kroppen som et nettverk av rundt 37 billioner kommuniserende celler.*

Det vi ofte omtaler som forskjellige områder innen helse, viser seg derfor å være ulike uttrykk for det samme biologiske nettverket. Stadig flere forskere mener att nøkkelen til dette nettverket ligger i noe mer grunnleggende – **cellenes signaler.**

### **Biologi begynner alltid med et signal**

I denne artikkelen følger vi forskningen om **cellenes signaler og biologisk alder**. Målet er å bidra til en dypere forståelse av hvordan kroppen fungerer - og hvordan kunnskap om cellenes signaler kan vise oss veien til **et langt, friskt og gledesfylt liv.**

### **En stor takk**

En varm takk til alle dere som hjelper til med å spre kunnskap videre. Ved å dele innsikt om moderne biologi hjelper vi sammen flere mennesker å forstå noe som forskningen stadig bekrefter:

**cellenes signaler** spiller en sentral rolle i hvordan kroppen eldes og tilpasser seg gjennom livet.

.....

# polargo.

[www.polargo.com](http://www.polargo.com) • [support@polargo.com](mailto:support@polargo.com)

## Del gjerne videre

Kunnskap blir verdifull først når den deles. Hvis du synes denne historien om **cellenes signaler og biologisk alder** er interessant, send gjerne nyhetsbrevet videre til noen du bryr deg om.



## Kroppen er ikke passiv

Kroppen jobber hele tiden for å **beskytte, reparere og tilpasse seg gjennom livet**. Hver dag håndterer den stress, reparerer skader og prøver å bevare sin balanse.

Det fascinerende er at alt dette skjer uten at vi merker det.

Men, hvordan koordinerer egentlig kroppen alle disse prosessene?  
Svaret starter på cellenivå.



## Kroppen snakker et biologisk språk

Menneskekroppen består av omtrent **37 billioner celler**. Hvert sekund sender disse cellene signaler til hverandre og koordinerer prosesser som:

- **metabolisme**
- **beskyttelse mot stress**
- **reparasjon**
- **tilpasning til omgivelsene**

Det er denne kontinuerlige dialogen mellom cellene som gjør at kroppen fungerer som et sammenhengende system.

Når signalene fungerer kan celler samarbeide – og kroppen kan opprettholde **biologisk balanse over tid**. Derfor retter forskere i dag stadig større oppmerksomhet mot **cellenes signaler** og deres betydning for **metabolsk helse og biologisk aldring**.

.....  
polargo•

www.polargo.com • [support@polargo.com](mailto:support@polargo.com)

*“Man kan nesten si at kroppen snakker et biologisk språk”*



*“Biologien viser stadig tydeligere noe viktig:  
cellernas signaler påvirker  
biologisk alder”*

## En ny biologisk diskusjon

Interessen for **cellenes signaler** har vokst raskt de siste årene.

Et tydelig eksempel er GLP-1, et hormon som fungerer som et signalstoff i kroppen og hjelper celler med å kommunisere om energi, metthet og metabolisme.

JNettopp derfor har mange forskningsfelt begynt å rette oppmerksomheten mot **cellenes signaler og hvordan de påvirker kroppens funksjoner over tid.**

Flere og flere forskere beskriver i dag kroppen ikke bare som en samling organer, men som et **nettverk av kommuniserende celler.**

**Men hvordan startet egentlig vår egen reise inn i denne forskningen?**



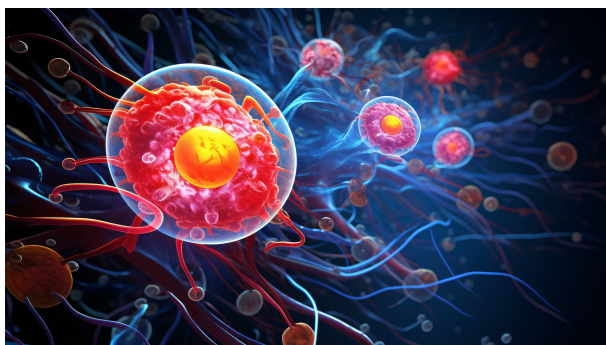
## En tilbakemelding til vår historie

For mange av dere som har fulgt oss lenge, er mye av dette velkjent. Men i takt med at forskning om **metabolsk helse og biologisk alder** diskuteres mer enn noen gang, vil vi kort gå tilbake til begynnelsen.

Til spørsmålet som startet vårt arbeid. Og til **forskningen** som senere ble en del av **CN24**. For nye kunder og representanter er dette en introduksjon. For dere som har vært med lenge er det kanskje heller **en påminnelse om hvorfor reisen startet.**

.....  
polargo.

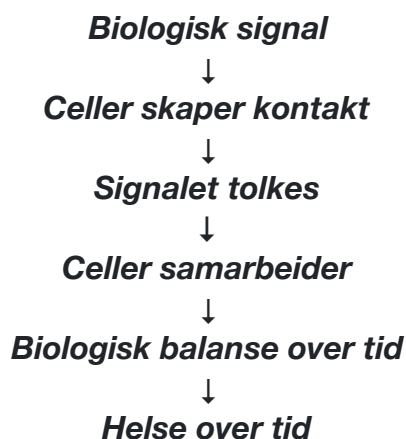
www.polargo.com • [support@polargo.com](mailto:support@polargo.com)



## **Cellenes språk**

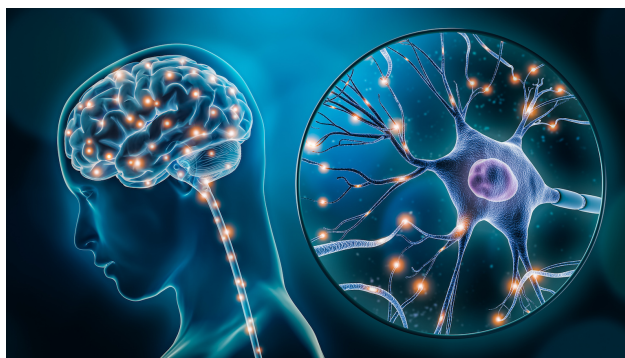
Celler kommuniserer gjennom biologiske signaler - molekyler som bærer informasjon som celler kan gjenkjenne og tolke.

Men signaler skal ikke bare sendes. De må også **forstås**. Når et signal når en celle og kan tolkes, oppstår biologisk mening. Forenklet kan prosessen beskrives slik:



Dette er en av grunnlagene for det som forskere i dag ofte beskriver som Longevity - kroppens evne til å fortsette å fungere og tilpasse seg over tid.

***Men hvordan startet egentlig vår egen reise inn i denne forskningen?***



.....

polargo•

www.polargo.com • [support@polargo.com](mailto:support@polargo.com)

## Oppdagelsen som startet vår reise

For mer enn tjue år siden startet alt med en oppdagelse.

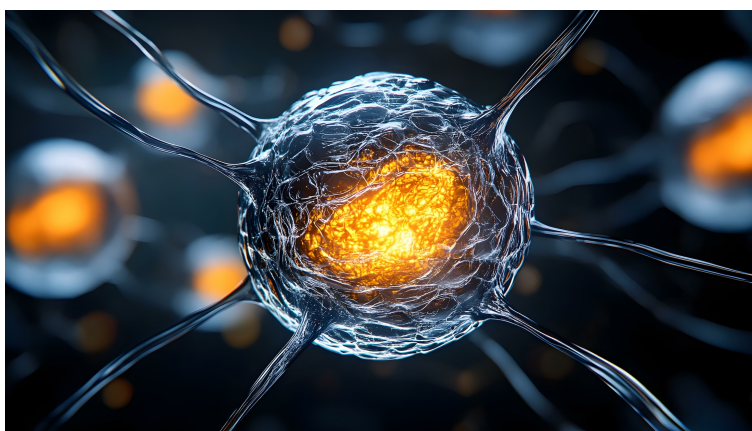
Vår mentor og hjerneforsker viste noe som lenge hadde blitt ansett som umulig:

**at menneskelige hjerneceller kan fornyes gjennom hele livet.**

Oppdagelsen endret synet på hjernen. Den viste at kroppen ikke bare brytes ned med årene - den prøver hele tiden å **beskytte, reparere og tilpasse seg.**

Og den vekket et nytt spørsmål.

***Hva hjelper celler til å fungere godt over tid?***



### Cellens beskyttelsessystem

Forskningen begynte å rette oppmerksomheten mot cellens eget beskyttelsessystem.

En av de viktigste systemene styres av **signalveien Nrf2.**

Den fungerer omtrent som **biologiske strømbrytere** som kan aktivere gener som hjelper celler til:

- håndtere oksidativt stress
- støtte avgiftningsprosesser
- styrke cellens beskyttelse

– ***grunnleggende prosesser for velvære.***

Samtidig begynte forskere å legge merke til noe annet:

at noen **molekyler fra naturen** kan fungere som **biologiske signaler** – emner som celler kan gjenkjenne og tolke.

En av de mest interessante viste seg å være **sulforafan**, en molekyl som finnes i broccoli og noen andre korsblomstrende planter.

.....  
polargo.

www.polargo.com • [support@polargo.com](mailto:support@polargo.com)

Studier har vist at sulforafan kan påvirke signalveier i cellene, blant annet de som er knyttet til **Nrf2-systemet**. Derfor har stoffet blitt interessant i forskning om cellysdydd, metabolisme og biologisk aldring.



### **Når forskning møtte naturens molekyler**

*I dette forskningsfeltet - der cellenes signaler, naturens molekyler og kroppens eget forsvarssystem møtes - tok vår egen reise en ny retning.*

Vår mentor, hjerneforskeren, og hans forskerteam kontaktet oss.  
Forskergruppen bidro med **biologisk forskning om cellenes signalveier**.

Vi bidro med noe annet - kunnskap om **naturens bioaktive stoffer** og hvordan disse molekylene kan formuleres slik at de kan brukes i praksis.

Sammen begynte vi å undersøke hvordan disse **naturlige stoffene** kunne integreres i en **bioaktiv, stabil og funksjonell formulering**.

Dette samarbeidet mellom **akademisk forskning og praktisk erfaring med naturens molekyler ble en del av grunnlaget for CN24**.

.....  
polargo•

www.polargo.com • [support@polargo.com](mailto:support@polargo.com)

## Scientific Insight

I løpet av de siste to tiårene har forskningen på cellenes signalveier utviklet seg raskt. Spesielt har samspillet mellom **cellens egne beskyttelsessystemer og bioaktive plantestoffer** blitt et område som har vekket stor interesse innen flere forskningsfelt.

Sulforafan er et av de mest studerte **plantemolekylene** i denne sammenhengen. Forskning har vist at stoffet kan påvirke **cellulære signalveier som er knyttet til stressrespons, metabolisme og biologisk aldring**.

En sentral del av denne forskningen handler om **Nrf2-signalering**, et system som regulerer gener involvert i cellens beskyttelse mot oksidativt stress, avgiftningsprosesser og andre mekanismer som hjelper celler med å tilpasse seg endringer i sitt miljø.

Flere studier tyder også på at **aktiviteten** i noen av **cellens beskyttelsessystemer** kan **endre seg med alderen**.

*Tre eksempler fra publisert forskning illustrerer disse sammenhengene.*

### 1. Cellens beskyttelsessystem

Studier har vist at **Nrf2-signalering** spiller en sentral rolle i cellens **antioksidantforsvar og i reguleringen av oksidativ stress**.

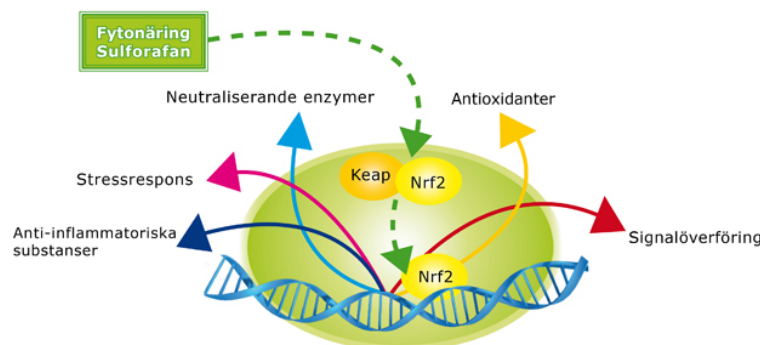
### 2. Barrierefunksjoner

Forskning har vist at **Nrf2-systemet bidrar til å opprettholde integriteten i epitelbarrierer**, blant annet i tarmens slimhinne.

### 3. Bioaktive planteforbindelser

Studier har vist at **sulforafan** kan **aktivere Nrf2-signalering** og påvirke flere av **cellens egne beskyttelsesmekanismer**.

Denne typen forskning bidrar til en voksende forståelse av hvordan celler **tilpasser seg, beskytter seg og samarbeider over tid** - prosesser som er sentrale i diskusjonen om **biologisk alder og longevity**.



## Vitenskapelige publikasjoner

Eksempler på publisert forskning innen disse områdene:

- *Sulforaphane Prevents Age-Associated Cardiac and Muscular Dysfunction Through Nrf2 Signaling*
- *A Protective Role of the NRF2-Keap1 Pathway in Maintaining Intestinal Barrier Function*
- *Multi-Omic Analysis Reveals Effects of Sulforaphane on the Microbiome and Metabolome*

(Publisert i vitenskapelige tidsskrifter og tilgjengelig via PubMed.)

## Den manglende signalet

Under størstedelen av menneskets evolusjon ble vi regelmessig utsatt for bioaktive signal molekyler fra planter. I dagens kosthold, hvor mange matvarer er raffinerte og bearbejdet, svekkes disse signalene. Noen av dem finnes også i form av forstadier som først må omdannes i kroppen for å bli biologisk aktive.

Brokkoligrønnsaker inneholder for eksempel et forstadium til sulforafan, som først må omdannes i kroppen - en prosess som er usikker og varierer mellom forskjellige individer avhengig av for eksempel mikrobiom og metabolisme.

“For at kroppen skal kunne forstå og reagere på et biologisk signal, må det derfor **nå cellene i aktiv form.**”

## Den biologiske utfordringen

Sulforafan er et naturlig stoff, men molekylet er ustabil og flyktig. For å kunne fungere biologisk, må det nå cellene i aktiv form.

Gjennom vårt felles arbeid ble det derfor utviklet en formulering der sulforafan kunne:

- stabiliseres
- innkapslet i en beskyttende struktur
- bevares i en **biologisk aktiv** og **signaliserende** form.



Resultatet ble en formulering som senere dannet grunnlaget for vår CN24.

.....  
polargo.

www.polargo.com • [support@polargo.com](mailto:support@polargo.com)

## Når et signal når cellen

Først når et biologisk signal **når cellene**, oppstår kontakt. Og først når **signalet** kan **tolkes**, får det **biologisk mening**. Celler kommuniserer gjennom disse **signalene** - som en slags biologisk språk.

Noen signaler gjenkjenner cellen direkte da responsen allerede er innebygd i dens reguleringsystem. Sulforafanet i CN24 er nettopp et slikt signal.



## En signal cellen forstår

Vi leverer en **biologisk signal** som cellen allerede er programmert til å gjenkjenne, tolke og reagere på.

Når signalet oppfattes kan cellens egne beskyttelses- og reguleringsystemer aktiveres - systemer som er koblet til hvordan kroppen håndterer:

- metabolisme
- energibalanse
- betennelse
- biologisk aldring

Det er også det samme biologiske nettverket som forskningen kobler til kroppens hormonelle signaler for energiregulering, for eksempel **GLP-1-relaterte systemer**. (Hold utkikk - mer informasjon kommer i nær fremtid.)



## Lang, frisk og gledefylt

Moderne biologi viser stadig tydeligere noe viktig:  
**cellenes signaler påvirker biologisk alder  
og hvordan kroppen fungerer over tid.**

### Longevity begynner ikke i fremtiden.

Det vi gjør i dag påvirker hvordan cellene våre fungerer i morgen.

**Takk for at dere deler vår lidenskap.**

***Making Connections • Making Sense • Making Winners™***

.....  
polargo.

www.polargo.com • [support@polargo.com](mailto:support@polargo.com)