

.....

polargo.



MODERN BIOLOGI OCH CELLERNAS KOMMUNIKATION

Allt börjar med en signal

Vad har GLP-1, metabolism och biologisk ålder gemensamt? Vid första anblick verkar de tillhöra olika områden inom hälsa. Men modern biologi beskriver allt oftare kroppen som ett nätverk av 37 biljoner kommunicerande celler.

Det vi ofta beskriver som olika områden inom hälsa visar sig därför vara olika uttryck för samma biologiska nätverk. Allt fler forskare menar att nyckeln till detta nätverk finns i något mer grundläggande – **cellernas signaler**.

Biologi börjar alltid med en signal

I den här artikeln följer vi forskningen om **cellernas signaler och biologisk ålder**. Syftet är att bidra till en djupare förståelse för hur kroppen fungerar - och hur kunskap om cellernas signaler kan visa vägen till ett **långt, friskt och glädjefullt liv**.

Ett stort tack

Ett varmt tack till alla er som hjälper till att sprida kunskap vidare. Genom att dela insikter om modern biologi hjälper vi tillsammans fler människor att förstå något som forskningen allt tydligare bekräftar:

cellernas signaler spelar en central roll i hur kroppen åldras och anpassar sig genom livet.

.....

polargo.

www.polargo.com • support@polargo.com

Dela gärna vidare

Kunskap blir värdefull först när den delas. Om du tycker att denna berättelse om **cellernas signaler och biologisk ålder** är intressant, skicka gärna vidare nyhetsbrevet till någon du bryr dig om.



Kroppen är inte passiv

Kroppen arbetar hela tiden för att **skydda, reparera och anpassa sig genom livet. Varje dag hanterar den stress, reparerar skador och försöker bevara sin balans.**

Det fascinerande är att allt detta sker utan att vi märker det.

Men, hur samordnar egentligen kroppen alla dessa processer?
Svaret börjar på cellnivå.



Kroppen talar ett biologiskt språk

Människokroppen består av ungefär **37 biljoner celler**. Varje sekund skickar dessa celler signaler till varandra och samordnar processer som:

- **metabolism**
- **skydd mot stress**
- **reparation**
- **anpassning till omgivningen**

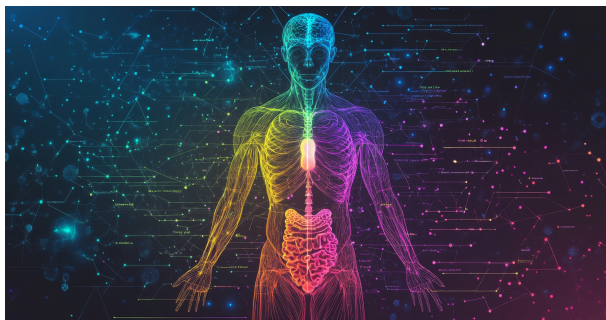
Det är den här kontinuerliga dialogen mellan cellerna som gör att kroppen fungerar som ett sammanhängande system.

När signalerna fungerar kan celler samarbeta – och kroppen kan hålla **biologisk balans över tid**. Därför riktar forskare idag allt större uppmärksamhet mot **cellernas signaler** och deras betydelse för **metabol hälsa och biologiskt åldrande**.

.....
polargo•

www.polargo.com • support@polargo.com

“Man kan nästan säga att kroppen talar ett biologiskt språk”



*“Biologin visar allt tydligare något viktigt:
cellernas signaler påverkar
biologisk ålder”*

En ny biologisk diskussion

Intresset för **cellernas signaler** har vuxit snabbt de senaste åren.

Ett tydligt exempel är GLP-1, ett hormon som fungerar som en signalmolekyl i kroppen och hjälper celler att kommunicera om energi, mättnad och metabolism.

Just därför har många forskningsfält börjat rikta uppmärksamheten mot **cellernas signaler och hur de påverkar kroppens funktioner över tid.**

Allt fler forskare beskriver idag kroppen inte bara som en samling organ, utan som ett **nätverk av kommunicerande celler.**

Men hur började egentligen vår egen resa in i denna forskning?



En återkoppling till vår historia

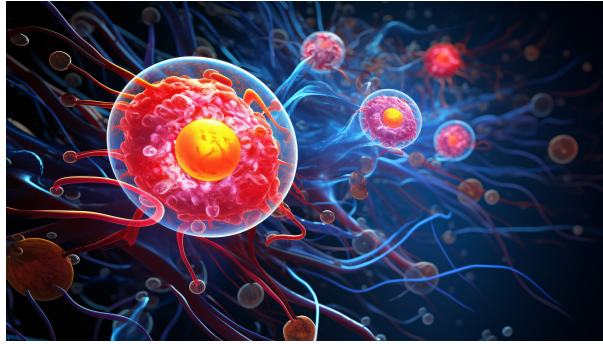
För många av er som har följt oss länge är mycket av detta välkänt. Men i takt med att forskning om **metabol hälsa och biologisk ålder** diskuteras mer än någonsin vill vi kort återvända till början.

Till frågan som startade vårt arbete. Och till **forskningen** som senare kom att bli en del av **CN24**. För nya kunder och representanter är detta en introduktion. För er som varit med länge är det kanske snarare **en påminnelse om varför resan började.**



polargo.

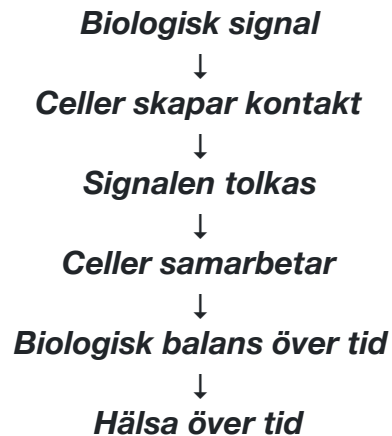
www.polargo.com • support@polargo.com



Cellernas språk

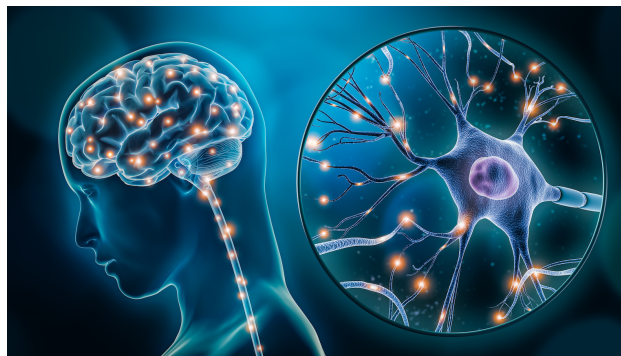
Celler kommunicerar genom biologiska signaler - molekyler som bär information som celler kan känna igen och tolka.

Men signaler ska inte bara skickas. De måste även **förstås**. När en signal når en cell och kan tolkas uppstår biologisk mening. Förenklat kan processen beskrivas så här:



Det här är en av grunderna till det som forskare idag ofta beskriver som *Longevity* - kroppens förmåga att fortsätta fungera och anpassa sig över tid.

Men hur började egentligen vår egen resa in i denna forskning?



.....
polargo•

www.polargo.com • support@polargo.com

Upptäckten som startade vår resa

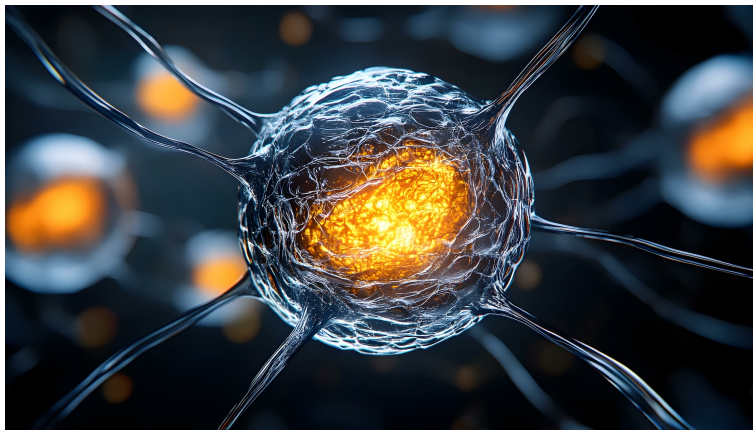
För mer än tjugo år sedan började allt med en upptäckt.

Vår mentor och hjärnforskare visade något som länge hade ansetts omöjligt:
att mänskliga hjärnceller kan förnyas genom hela livet.

Upptäckten förändrade synen på hjärnan. Den visade att kroppen inte bara bryts ned med åren - den försöker hela tiden **skydda, reparera och anpassa sig.**

Och den väckte en ny fråga.

Vad hjälper celler att fungera väl över tid?



Cellens skyddssystem

Forskningen började rikta uppmärksamheten mot cellens egna skyddssystem.

En av de viktigaste systemen styrs av **signalvägen Nrf2.**

Den fungerar ungefär som **biologiska strömbrytare** som kan aktivera gener som hjälper celler att:

- hantera oxidativ stress
- stödja avgiftningsprocesser
- stärka cellens skydd

– ***grundläggande processer för välbefinnande.***

Samtidigt började forskare uppmärksamma något annat:

att vissa **molekyler från naturen** kan fungera som **biologiska signaler** – ämnen som celler kan känna igen och tolka.

Ett av de mest intressanta visade sig vara **sulforafan**, en molekyl som finns i broccoli och vissa andra korsblommiga växter.

.....
polargo.

www.polargo.com • support@polargo.com

Studier har visat att sulforafan kan påverka signalvägar i cellerna, bland annat sådana som är kopplade till **Nrf2-systemet**. Det är därför ämnet har blivit intressant i forskning om cellskydd, metabolism och biologiskt åldrande.



När forskning mötte naturens molekyler

I detta forskningsfält - där cellernas signaler, naturens molekyler och kroppens egna skyddssystem möts - tog vår egen resa en ny riktning.

Vår mentor, hjärnforskaren, och hans forskarteam kontaktade oss.
Forskargruppen bidrog med **biologisk forskning om cellernas signalvägar**.

Vi bidrog med något annat – kunskap om **naturens bioaktiva ämnen** och hur dessa molekyler kan formuleras så att de kan användas i praktiken.

Tillsammans började vi undersöka hur dessa **naturliga ämnen** kunde integreras i en **bioaktiv, stabil och funktionell formulering**.

Detta samarbete mellan **akademisk forskning och praktisk erfarenhet av naturens molekyler** blev en del av grunden till **CN24**.

.....
polargo•

www.polargo.com • support@polargo.com

Scientific Insight

Under de senaste två decennierna har forskningen om **cellernas signalvägar** utvecklats snabbt. Särskilt har samspelet mellan cellens egna skyddssystem och bioaktiva **växtämnen** blivit ett område som väckt stort intresse inom flera forskningsfält.

Sulforafan är en av de mest studerade **växtmolekylerna** i detta sammanhang. Forskning har visat att ämnet kan påverka cellulära signalvägar som är kopplade till stressrespons, metabolism och biologiskt åldrande.

En central del av denna forskning handlar om **Nrf2-signalering**, ett system som reglerar gener involverade i cellens skydd mot oxidativ stress, avgiftningsprocesser och andra mekanismer som **hjälpes celler att anpassa sig till förändringar i sin miljö**.

Flera studier tyder också på att aktiviteten i vissa av cellens skyddssystem kan förändras med åldern.

Tre exempel från publicerad forskning illustrerar dessa samband.

1. Cellens skyddssystem

Studier har visat att **Nrf2-signalering spelar en central roll i cellens antioxidantförsvar och i regleringen av oxidativ stress.**

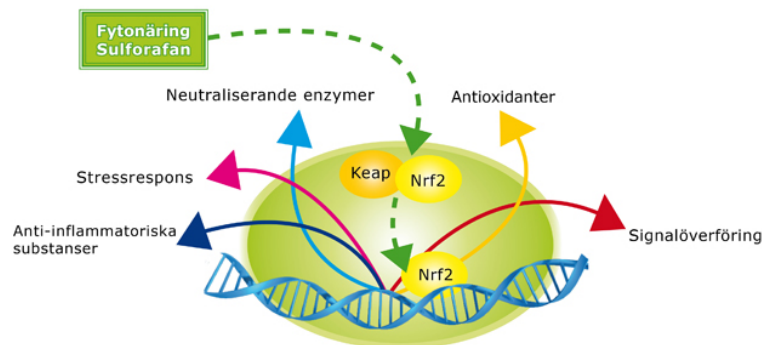
2. Barriärfunktioner

Forskning har visat att **Nrf2-systemet bidrar till att upprätthålla integriteten i epitelbarriärer**, bland annat i tarmens slemhinna.

3. Bioaktiva växtföreningar

Studier har visat att **sulforafan kan aktivera Nrf2-signalering** och påverka flera av **cellens egna skyddsmekanismer.**

Denna typ av forskning bidrar till en växande förståelse för hur celler **skyddar sig, anpassar sig och samarbetar över tid** – processer som är centrala i diskussionen om **biologiskt åldrande och longevity.**



Vetenskapliga publikationer

Exempel på publicerad forskning:

- *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*

(Publicerade i vetenskapliga tidskrifter och tillgängliga via PubMed.)

Den saknade signalen

Under större delen av människans evolution exponerades vi regelbundet för bioaktiva signalmolekyler från växter. I dagens kost där många livsmedel är raffinerade och processade försvagas dessa signaler. Vissa av dem finns dessutom i form av förstadier som först måste omvandlas i kroppen för att bli biologiskt aktiva.

Broccoligrönsaker innehåller till exempel ett förstadium till sulforafan, som först måste omvandlas i kroppen - en process som är osäker och varierar mellan olika individer beroende på till exempel mikrobiom och metabolism.

“För att kroppen ska kunna förstå och reagera på en biologisk signal måste den därför **nå cellerna i aktiv form.**”

Den biologiska utmaningen

Sulforafan är ett naturligt ämne, men molekylerna är instabil och flyktig. För att kunna fungera biologiskt måste den nå cellerna i aktiv form.

Genom vårt gemensamma arbete utvecklades därför en formulering där sulforafan kunde:

- stabiliseras
- kapslas i en skyddande struktur
- bevaras i en **biologiskt aktiv** och **signalerande** form.

Resultatet blev en formulering som senare kom att ligga till grund för vår CN24.



.....
polargo.

www.polargo.com • support@polargo.com

När en signal når cellen

Först när en biologisk signal **når cellerna** uppstår kontakt. Och först när **signalen** kan **tolkas** får den **biologisk mening**. Celler kommunicerar genom dessa **signaler** - som ett slags biologiskt språk.

Vissa signaler känner cellen igen direkt då responsen redan finns inbyggd i dess regleringssystem. Sulforafanet i CN24 är just en sådan signal.



En signal cellen förstår

Vi levererar en **biologisk signal** som cellen redan är programmerad att känna igen, tolka och reagera på.

När signalen uppfattas kan cellens egna skydds- och regleringssystem aktiveras - system som är kopplade till hur kroppen hanterar:

- metabolism
- energibalans
- inflammation
- biologiskt åldrande

Det är också samma biologiska nätverk som forskningen kopplar till kroppens hormonella signaler för energiregulering, till exempel **GLP-1-relaterade system**. (Håll utkik - mer information kommer i en snar framtid.)



Långt, friskt och glädjefyllt

Modern biologi visar allt tydligare något viktigt:
**cellernas signaler påverkar biologisk ålder
och hur kroppen fungerar över tid.**

Longevity börjar inte i framtiden.

Det vi gör idag påverkar hur våra celler fungerar imorgon.

Tack för att ni delar vår passion.

Making Connections • Making Sense • Making Winners™

.....
polargo.

www.polargo.com • support@polargo.com