

# Kan betaglukaner forebygge SVINEINFLUENSA?

■ Medisinske sopp har vært brukt i mer enn 3 000 år i kinesisk medisin, og vestlig forskning har de siste 50 år dokumentert den medisinske effekten av aktive virkestoffer i soppene. Disse virkestoffene er polysakkarider bestående av lange, forgrenede kjeder av glukosemolekyler som kalles alfa- og beta-glukaner. Glukaner er altså karbohydrater av typen polysakkarider bestående utelukkende av glukose (druesukker).

## Betaglukaner

finnes i celleveggene hos sopp, gjær, mugg og korn. Avhengig av deres struktur og renhetsgrad kan de enten virke styrkende på immunsystemet eller fremprovosere allergireaksjoner. Fordi sopp og gjær har vært trusler mot dyrs og menneskers helse i flere millioner år, har det uspesifikke immunsystemet gjennom evolusjonen lært seg å gjenkjenne betaglukaner fra disse organismene og sette i gang en immunrespons for å bekjempe dem. Betaglukaner fra visse typer sopp og gjær har altså en immunstimulerende virkning.

## Immunsystemet

hos pattedyr består av to separate, vesensforskjellige systemer: Det medfødte, uspesifikke, og det ervervede, spesifikke immunforsvaret. Det medfødte systemet er evolusjonsmessig mye eldre enn det ervervede immunsystemet og utgjør det eneste immunforsvaret hos insekter og virvelløse dyr.

I vår tid er immunresponsen svekket ved mangel på utfordringer, både gjennom sterile omgivelser og overdreven bruk av antibiotika. Også dårlig ernæringsstilstand med mangel på vitaminer, mineraler og



Dr. scient. Hilde Skauli

andre mikronæringsstoffer, svekker immunresponsen. Mens tidligere tiders "urene" mat ofte inneholdt betaglukaner fra gjær og sopp, er dagens vestlige matvarer så rene at de inneholder lite eller ingen naturlige betaglukaner. Derfor kan kosttilskudd med riktig type betaglukaner styrke kroppens infeksjonsforsvar.

## Immunstimulerende betaglukaner

består av glukosemolekyler bundet sammen med såkalte beta-1,3-bindinger. For at de skal være immunaktive må glukanene også være utrustet med sidegrener av glukosemolekyler som er bundet til hovedkjeden med såkalte beta-1,6-bindinger. Sterkt forgrenede betaglukaner av denne typen beta-1,3/1,6-glukaner har kraftig immunstimulerende virkning, mens de som har få og korte forgreininger har liten eller ingen effekt på immunsystemet.

Betaglukaner har molekylvekt på 100 000 dalton eller mer, mens al-

faglukaner fra sopp er mye mindre molekyler på omkring 5 000 dalton. Mens de små alfaglukanene kan absorberes i tarmen, passerer betaglukanene magesekken uforandret. De tas opp i tynntarmen i bestemte områder som kalles Peyers plakk. Her påtreffes betaglukanene makrofager (eteceller) som har jobben med å sluke og fordøye skadelige inntrengere som bakterier, sopp, parasitter og virus i en prosess som kalles fagocytose.

## Reseptorer

på makrofagenes overflate gjør at de kan gjenkjenne beta-1,3/1,6-glukanene og iverksette en immunrespons. Et forgrenet betaglukanmolekyl kan feste seg på flere reseptorer samtidig. Det finnes tre typer reseptorer som betaglukanene kan feste seg på:

- 1) CR3-reseptorer (Complement Receptor 3)
- 2) Toll-reseptorer 2 og 6
- 3) Dectin-1-reseptorer

Betaglukanene kan også binde seg til reseptorer på andre typer immunceller i det uspesifikke immunforsvaret, samt til dendrittiske immunceller i tarmepitelet, som sender signaler videre til det spesifikke immunsystemet. Resultatet er at immuncellene settes i ytterste beredskap for å bekjempe fiendtlige inntrengere som bakterier og virus.

## Beta-1,3/1,6-glukaner

fra sopp, som lentinian fra shiitake, er aktive immunstimulanter, men molekylene har mindre forgreining enn betaglukaner fra bakegjær, og det er sistnevnte type som viser den kraftigste immunstimulerende

effekten. Fordi betaglukanene må passe til immuncellenes reseptorer, er størrelsen på betaglukanene viktig. Forskning tyder på at betaglukaner som måler 2-6 mikron fungerer best.

Det finnes mer enn 800 studier på beta-1,3/1-6-glukanenes evne til å aktivisere immunceller. Mus som ble gitt betaglukaner oralt fikk økt antall lymfocytter i tarmen, og disse immuncellene startet en høy produksjon av interferon (IFN-gamma). Interferon er et signalstoff som virusinfiserte celler sender ut for å advare friske celler mot viruset. Betaglukanene økte således friske cellers forsvar mot virusinfeksjoner.

#### Dyreforsøk

har vist at betaglukaner kan beskytte mot ellers dødelige infeksjoner. I et forsøk overlevde mellom 80 og 90 % av musene et angrep av patogene E-coli-bakterier og gule stafylokokker etter at de på forhånd hadde fått beta-1,3/1-6-glukaner. I kontrollgruppen, som ble angrepet av samme bakterie uten å ha tatt betaglukaner, døde alle forsøksdyrene. Forsøket viste også at antibiotika i kombinasjon med betaglukaner hevet terskelen for bakterieinfeksjon betraktelig, i det mer enn 2 000 ganger flere bakterier enn ellers trengtes for å etablere en infeksjon.

En annen studie, gjennomført av det kanadiske forsvarsdepartementet, viste at alle mus som hadde fått en daglig dose betaglukaner i en uke og deretter ble eksponert for anthrax (miltbrannbakterier), overlevde. I kontrollgruppen med mus som ikke hadde fått betaglukaner var alle musene døde etter en uke. En tredje studie viste at 80 % av musene overlevde når de ble gitt betaglukaner etter eksponeringen for anthrax.

Det er gjort tilsvarende studier med influensavirus som viste at forsøksdyr som på forhånd var gitt betaglukaner overlevde, mens alle de andre forsøksdyrene døde. En studie av Jung med flere (2004) viser at gri-



Betaglukaner finnes blant annet i celleveggene hos traktkantarell. Foto: BRN

ser som fikk betaglukaner i en uke før de ble utsatt for svineinflusavirus, fikk mindre skader på lungene enn kontrollgruppen, og at viruset ikke formerte seg like kraftig. De anatomiske likhetene mellom gris og menneske gjør at forsøket kan ha overføringsverdi til mennesker.

Det er vist at betaglukaner som ble påført neselimplimentene hos mus sammen med influensavaksine (antigener) forsterket effekten av vaksinen. Miltens T-celler hadde 30 ganger kraftigere respons når musene senere ble utsatt for samme antigen i forhold til de som bare hadde vært utsatt for vaksinen (uten betaglukaner). Dette vil si at betaglukanene økte cellenes immunitet.

#### Humane kliniske studier

er også utført; blant annet har US Army testet tilskudd av betaglukaner for å beskytte soldater mot angrep fra toksiner, smitte/mikroorganismer og skadelig stråling.

På grunnlag av forskning på virkningsmekanismer, dyreforsøk og

kliniske studier er det gode muligheter for at betaglukaner fra bakegjær kan forebygge ulike typer virusinfeksjoner, inkludert svineinfluenza. Det finnes gode, trygge betaglukankapsler i handelen i Norge, og bivirkninger er ikke kjent.

#### Kilder:

- Jung K, Ha Y, Ha SK et al. (2004): Antiviral effect of *Saccharomyces cerevisiae* beta-glucan to swine influenza virus by increased production of interferon-gamma and nitric oxide. *J Vet Med B* 51; 2-76
- Raa, J.: Modulation of immune reactions by beta-1,3/1,6-glucan. Monograph for Biotec. [www.biotec.no](http://www.biotec.no)
- Seljelid, R. & Raa, J. (2002): Mobilisering av det mesenkymale infeksjonsforsvar. *Tidsskrift for Den Norske Lægeforening* 30, 122; 2891-4
- Betaglacans. Natural Medicines Comprehensive Database.
- [www.naturaldatabase.com](http://www.naturaldatabase.com)
- [www.betaglucan.org](http://www.betaglucan.org)

*hilde.skauli@brn.no*