

Fordøjelsessystemet klarer sig selv:

Vi tænker med tarmen

Opdagelsen af en ekstra hjerne i tarmen, som er endnu ældre end den i kraniet, giver nye muligheder for at behandle lidelser som depression og irriteret tyktarm.

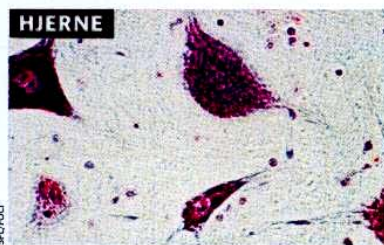
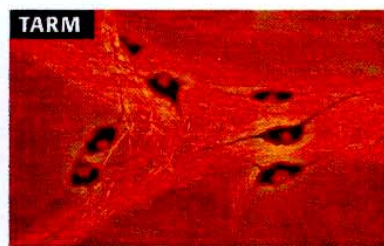
De fleste foretrækker nok, at fordøjelsen foregår, uden at de behøver at tænke over det. Og det er faktisk heller ikke nødvendigt. Det har nemlig vist sig, at tarmen kan tænke selv. Takket være et udbredt system af nerveceller i tarmvæggen kan den udviklede bearbejdning af næringsstoffer ske, uden at hjernen i hovedet behøver at være involveret. Tarmens nervesystem er faktisk så avanceret, at forskerne er begyndt at tale om en "hjerne nummer to".

Indtil for nylig har man ment, at tarmen ligesom alle andre organer blev styret af hjernen og rygmargen. Der er da også adskillige nerver, der forbinder tarmen med hjernen. Men det har vist sig, at tarmen virker udmærket, selv om forbindelserne til hjernen bliver afbrudt. Hos hjernedøde fungerer tarmen således stadig, selv om resten af kroppen er lammet.

Tarmhjernen indeholder 100 millioner nerveceller. Det er mindst lige så mange som i hele rygmargen. Og alle de over 30 forskellige signalstoffer, man kender fra hjernen, er efterhånden også identificeret i tarmen. Et helt nyt forskningsområde kaldet neurogastroenterologi skal klarlægge i detaljer, hvordan tarmhjernen fungerer. Forskningen ventes at få stor betydning for de op mod 10 procent af befolkningen, der har problemer med mavens eller tarmens funktion.

Tarmen er et langt rør med vægge, der er bygget op af mange lag. Tarmhjernen

er placeret i to store netværk af nerver. Det ene ligger under slimhinden, det andet mellem tarmens to muskellag. Netværkene kaldes henholdsvis Meissners plexus og Auerbachs plexus efter de to anatomer, der først opdagede strukturerne. Der er en livlig forbindelse af nervefibre imellem de to netværk. Kigger man på netværkene i et mikroskop, opdager man, at tarmhjernen har flere lighedspunkter med hjernen i kraniet. De celler,



I et mikroskop kan man se, at nerveceller fra tarmen og hjernen minder om hinanden. De dannes i øvrigt også det samme sted i et menneskefoster.

der støtter og beskytter nervecellerne, ligner de gliaceller, der findes i centralnervesystemet. Andre steder i kroppen, for eksempel omkring de nerver, der løber ud til musklerne i arme og ben, findes der ikke gliaceller, men en anden slags støtteceller kaldet schwannceller.

Det er også bemærkelsesværdigt, at i forbindelse med hjernesygdomme som parkinson og alzheimer kan man se nøjagtig de samme, karakteristiske forandringer i patienternes tarm som i deres hjerne. Faktisk regner forskerne med, at man på længere sigt kan stille alzheimerdiagnosen ved at tage en lille vævsprøve fra endetarmen og mikroskopere den.

Tarmen tager beslutninger

Tarmens opgave er at optage næringsstoffer fra det, vi spiser. Først skal maden nedbrydes af fordøjelsesenzymerne, og derefter skal næringsstofferne optages gennem slimhinden og ind i blodkarrene. Musklerne i mave og tarmens vægge sørger for at ælte tarmindeholdet og presse det videre fra maven gennem tyndtarmen ned til tyktarmen. Tarmmusklerne udfører de såkaldte peristaltiske bevægelser. Både peristaltikken, nedbrydningen af maden og optagelsen af næringsstoffer gennem tarmvæggen kræver nøje styring og koordination, og det er hele den proces, der reguleres af tarmens hjerne.

Når tarmens nervesystem sidestilles med en hjerne, er det blandt andet, fordi det selv kan træffe beslutninger og sætte dem i værk. Andre steder i kroppen skal signaler ind omkring centralnervesystemet, før der kan handles. Tarmen kan selv bearbejde informationer og reagere på dem. I selve slimhinden findes celler, der sender små udløbere til tarmens indre og kan "smage" tarmindeholdet. De registrerer, om der er sukker, fedt eller proteinstoffer, der venter på at blive fordøjet, og de kan mærke tarmindeholdets surhedsgrad. Der findes også trykfølsomme celler, der reagerer, når tarmen udvides af en klump føde, der er på vej.

De små celler, der overvåger tarmindeholdet, indeholder store mængder af signalstoffet serotonin, som også findes i hjernen. Når cellerne stimuleres, frigiver de serotonin i tarmslimhinden. Her ligger en masse nerveceller klar til at modtage signalet. Fra slimhinden sendes besked til det større nerveretværk mellem tarmens muskellag, og her bearbejdes informatio-

nerne. Netværket sender besked videre ud til muskelcellerne om, at den peristaltiske bevægelse skal gå i gang. Andre signaler går tilbage til slimhinden og stimulerer cellerne til at danne slim og fordøjelsessvæske. Atter andre signaler giver besked til blodkarrene om at være klar til at optage næringsstofferne.

Hjernen blev grundlagt i maven

Tarmens nerveceller har også forbindelse til andre organer, der har med fordøjelsen at gøre. Det gælder for eksempel bugspytkirtlen, som danner fordøjelsesenzymer, og galdeblæren, der står for produktionen af galde, som letter optagelsen af fedtstoffer gennem tarmvæggen.

Alle disse mekanismer er ældgamle. Hos primitive organismer kan hjernen være lille, men tarmsystemet er altid veludviklet. Gennem evolutionen er tarmens nervesystem opstået længe før den store hjerne. En teori siger, at det oprindeligt var celler fra tarmens nervesystem, der bevægede sig opad og grundlagde hjernen. Under udviklingen af et menneskefoster opstår tarmens nervesystem da også fra den samme cellestruktur, som danner centralnervesystemet.

Til daglig er det belejligt, at tarmen kan selv, så systemet kører, uden at vi mærker meget til det. Men somme tider bliver vi mindet om, at vi har en mave. Hvis tarmhjernen registrerer noget, den ikke bryder sig om, reagerer den prompte. Opdager den noget giftigt, vil den vende den peristaltiske bevægelse om, så tarmindeholdet bevæger sig i modsat retning. Det resulterer i opkastninger. Den kan også forsøge at skille sig af med en ubehagelig bakterieinfektion ved at fortynde tarmindeholdet, sætte gang i peristaltikken og derved fremkalde diarré.

Bugen er et følelsesbarometer

På samme måde er tarmens nerveceller følsomme over for signaler fra resten af kroppen. Når man bliver glad, stresset eller forelsket, frigør kroppen hormoner og andre signalstoffer, som registreres i maven. Det er altså ingen tilfældighed, at man taler om sommerfugle i maven før et stævnmøde, eller at man siger, at man

skal mærke efter i maven. Tarmhjernen kan faktisk fortælle os, hvordan vi har det.

Der er også medicinske perspektiver i opdagelsen af tarmhjernen. Signalstoffet serotonin er kendt fra hjernen, hvor stoffet blandt andet har at gøre med regulering af humør og stemningsleje. Nu har man opdaget, at over 95 procent af kroppens serotonin findes i tarmen. Mange af de lægemidler, der bruges til behandling af depressioner, virker blandt andet ved at øge mængden af serotonin i bestemte dele af hjernen. Men da serotonin også spiller en rolle i tarmen, kan virkningen af depressionsmedicinen ligeledes mærkes her. Lykkepiller giver ofte bivirkninger i form af diarré og andre ubehagelige symptomer fra tarmregionen.

Omvendt mener forskerne, at tarmsystemet også kan blive ramt af en slags

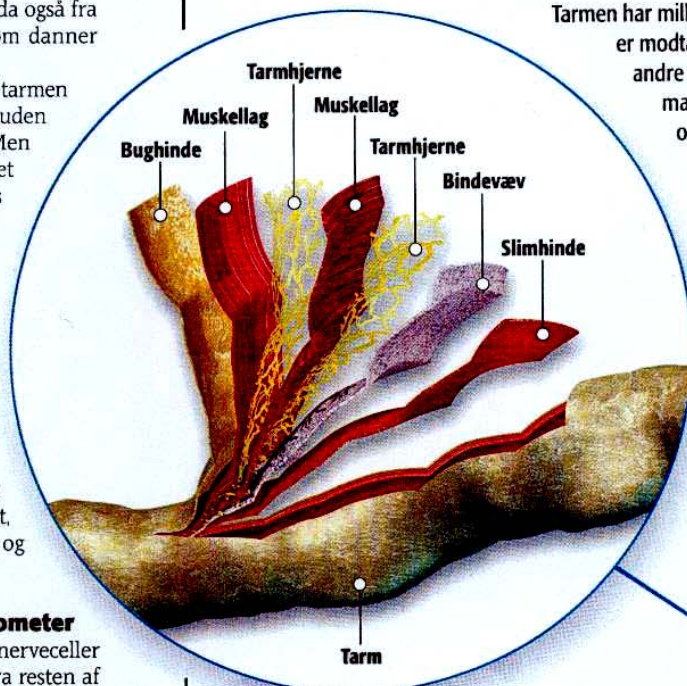
depression. Op mod ti procent af befolkningen er generet af irriteret tyktarm, også kaldet colon irritabile eller tyktarmskatarr. Symptomerne er mavepine, luft i maven og vekslende hård mave og diarré. Især mærkes problemerne efter et måltid. Forskerne har nu en teori om, at irriteret tyktarm kan hænge sammen med underskud af serotonin i tarmen.

Derfor har man forsøgt at behandle generne med lykkepiller. Nogle patienter mærker faktisk en forbedring, selv om behandlingen ikke gavner alle. Den udforskning af tarmens nervesystem, som er på vej i de kommende år, vil dog uden tvivl betyde bedre medicin, så både irriteret tyktarm og en række alvorligere lidelser kan behandles mere effektivt.

Find mere om emnet på www.illvid.dk

Sommerfugle sidder i maven

Tarmen har millioner af nerveceller, der er modtagelige for hormoner og andre signalstoffer. Derfor kan man ofte mærke nervøsitet og stress i maveregionen.



Den ekstra hjerne består af to lag, der ligger rundt om tarmen, blandt andet adskilt af muskelceller.

HENNING DALKJØF