

# Mælk, mikrobiota og underernæring

Effekter af mælkeprotein og vallepermeat på tarmmikrobiomet hos ugandiske børn med hæmmet højdevækst

Over 20% af verdens børn under 5 år har hæmmet højdevækst, også kaldet *stunting*, fordi de enten er underernærede eller fejler nærede. Børnene er ikke umiddelbart i akut fare, men de er i en kronisk dårlig udvikling. Ofte ender de med at være betydeligt lavere end velnærede børn. Men det er blot det synlige tegn på, at kroppen forsøger at spare, hvor det koster mindst. Børnenes opbygning af muskler, såvel som deres mentale udvikling bliver også påvirket, og de har øget risiko for tidlig død og infektionssygdomme.

Forebyggelse og behandling af underernæring er kompliceret og ikke altid succesfuld. En årsag kan være, at underernærede børn ofte har en ubalanceret tarmmikrobiota, formodentlig som følge af lang tids dårlig kost. Nyere forskning har vist, at både tarmens bakterier og bakteriofager, dvs. virus der kan angribe bakterier, påvirkes i negativ retning af underernæring. Andre studier har vist, at tarmmikrobiotaen har betydning for, hvor meget energi der optages fra maden.

Kosten kan ændre sammensætningen af mikrobiomet, specielt hos spædbørn og småbørn, hvor mikrobiomet ikke er fuldt modnet endnu. Ved hjælp af midler fra Mejeribrugets ForskningsFond har vi undersøgt effekten af et kosttilskud med mælkeprotein og vallepermeat på tarmmikrobiomet hos ugandiske børn med *stunting*.

## Om studiet

750 børn fra det østlige Uganda i alderen 1-5 år med moderat til svær *stunting* blev fulgt i 3 måneder. Børnene var tilfældigt inddelt i fem grupper: To grupper fik tilskud med mælkeprotein hhv. med og uden vallepermeat og to grupper fik tilskud med sojaprotein hhv. med og uden vallepermeat. Den sidste gruppe var kontrolgruppe og fik ikke noget kosttilskud. Der blev indsamlet afføringsprøver ved forsøgets start og slutning til bestemmelse af tarmmikrobiomet før og efter indtag af kosttilskud.

Mikrobiomets sammensætning af bakterier og bakteriofager blev analyseret vha 16S rRNA gen-amplikon-sekventering hhv. metavirom (DNA-high *throughput*-sekventering). Bakteriesammensætning blev undersøgt for alle børn mens bakteriofagsammensætningen blev bestemt på 88 ikke-ammede 2-3-årige børn fra tre af grupperne (kontrol, kosttilskud med begge eller ingen mælkekomponenter). Resultater af tarmmikrobiomanalyser blev herefter koblet til andre data på børnene såsom forsøgsgruppe, alder, køn, amning, højde, vægt, infektionsmarkører m.v.

## Resultater

Børnene var i gennemsnit 32 måneder gamle, ca. halvdelen var svært væksthæmmede, og 13% blev stadig ammet (stort set



AF LEKTOR BENEDIKTE GRENOV<sup>1</sup>, PH.D.-STUDERENDE YICHANG ZHANG<sup>2</sup>, PROFESSOR CHRISTIAN MØLGAARD<sup>1</sup>, PROFESSOR EMERITUS KIM FLEISCHER MICHAELSEN<sup>1</sup>, PROFESSOR HENRIK FRIIS<sup>1</sup> OG PROFESSOR DENNIS SANDRIS NIELSEN<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Institut for Idræt og Ernæring, Københavns Universitet

<sup>2</sup> Institut for Fødevarerforskning, Københavns Universitet



## Projektinformation

*Titel:* MicroGAM: Mælk og mikrobiota dysbiose i underernærede børn

*Projektleder:* Lektor Benedikte Grenov, Institut for Idræt og Ernæring, Københavns Universitet

*Projektdelegerede:* Ph.d.-studerende Yichang Zhang og professor Dennis Sandris Nielsen, Institut for Fødevarervidenskab, Københavns Universitet  
Professor Christian Mølgaard, professor emeritus Kim Fleischer Michaelsen og professor Henrik Friis, Institut for Idræt og Ernæring, Københavns Universitet

*Projektperiode:* 2017 – 2022

*Formål:* At måle effekten af mælkeprotein og vallepermeat på reetablering af tarmens mikrobiota i stuntede børn.

PROJEKTET ER STØTTET AF MEJERIBRUGETS FORSKNINGSFOND.

## Kort resumé

Underernæring, der hæmmer højdevækst og mental udvikling hos børn, er stadig en stor udfordring i mange lavindkomstlande. En usund tarmmikrobiota kan være medvirkende årsag hertil. Vi undersøgte tarmmikrobiomet fra 1-5-årige ugandiske børn med væksthæmning før og efter, at de fik kosttilskud med og uden hhv. mælkeprotein og vallepermeat. Vi fandt, at amning havde størst betydning for sammensætning af tarmmikrobiomet. Blandt ammede børn havde sojaprotein en effekt på tarmmikrobiomets sammensætning af bakterier, mens mælkeprotein havde en effekt blandt ikke-ammede børn. Vallepermeat havde kun begrænset effekt. Projektets resultater kan fremover have betydning for udvikling af kosttilskud til underernærede børn.

alle under 2 år). Den mest betydende faktor for mikrobiomets bakteriesammensætning var, om barnet stadig blev ammet. Ammede børn havde en lavere bakteriediversitet, flere bifidobakterier og laktobaciller og færre *Prevotella* og *Faecalibacterium* bakterier end ikke-ammede børn.

Effekten af kosttilskud afhang også af, om barnet stadig blev ammet. Blandt ammede børn havde primært sojaprotein en effekt på tarmmikrobiomets sammensætning og funktion, mens især mælkeprotein havde en effekt, hvis barnet ikke længere blev ammet, hvor interventionen ledte til et mere komplekst sammensat tarmmikrobiom, hvilket normalt er forbundet med øget evne til at

fordøje flere forskellige kostkomponenter. Vallepermeat havde kun begrænset effekt. Der var en tydelig sammenhæng mellem barnets alder og modning af tarmmikrobiomet, mens sammenhængen mellem mikrobiomet og vækst ikke var tydelig.

Viromanalyserne viste, at bakteriofagsammensætningen var relativt stabil blandt 2-3-årige børn med moderat til svær væksthæmning. Der var ingen ændringer af diversiteten af bakteriofager eller overordnet ændring af bakteriofagsammensætningen fra start til slut uanset forsøgsgruppe.

### Perspektiv

Projektet bidrager med viden om tarmmikro-

biotaens diversitet og sammensætning i forhold til underernæring generelt. Resultaterne viser, at der er forskel på, hvordan ammede og ikke-ammede børns mikrobiota responderer på kosttilskud. Det kan have betydning for udvikling af kosttilskud fremover. Mælkeprotein havde størst indvirkning på ikke-ammede børn. Måske fordi ammede børn allerede får mælkeprotein via modermælken. Internationalt arbejdes der på at udvikle nye kosttilskud til underernærede børn specifikt med henblik på forbedring af tarmmikrobiotaen. Projektets resultater vil kunne indgå i det arbejde. ●