

Dansk resumé (Danish summary)

Baggrund: Fødselsvægt og vækstmønster de første leveår har vist sig stærkt relateret til senere kropssammensætning og fedmerisiko. En nærmere beskrivelse af kropssammensætningen i 3-årsalderen, og hvad der har betydning for fordelingen af fedt- og fedtfri masse er interessant, da er en tendens til at den kropssammensætning, man udvikler i barndommen, i en vis grad bibeholdes senere i livet. Samtidig er der forskning, der tyder på, at øget væksttempo inklusiv højdetilvækst er relateret til et tidligt lavpunkt på BMI-kurven med efterfølgende tidligt opsving i BMI, hvilket også er associeret med øget fedmerisiko. Vækstfaktoren insulin-like growth factor-I (IGF-I) er relateret til tidlige vækstmønstre med større vægt og længdetilvækst, og er derfor interessant i denne sammenhæng.

Formål: Data, der er brugt i denne Ph.d. afhandling er fra det prospektive kohorte studie, SKOT, som inkluderer 330 børn, der blev undersøgt ved 9, 18 og 36 måneder. Hovedformålet med Ph.d. studiet var at se på hvilke faktorer, der relaterer sig til kropssammensætningen ved 3 år, specielt med fokus på faktorer relateret til senere fedmerisiko. Et metodisk formål var at kunne bestemme kropssammensætningen ved bioimpedans analyse og antropometri. Et andet formål var at identificere vækstperioder med betydning for kropssammensætningen ved 3 år samt at se om betydningen af en sådan vækstperiode for senere kropssammensætning kunne modificeres af kostindtag. Et tredje formål var at undersøge relationen mellem vækstfaktoren IGF-I ved 9 og 36 måneder og kropssammensætningen ved 3 år. Da IGF-I niveauet i tidlig barndom påvirkes af typen af ernæring, var variable for dette inkluderet i analyserne.

Resultater: I **paper I** fandt vi, at bioimpedans, højde og vægt var lige så gode til at prædiktere fedtfri masse som en mere omfattende model der inkluderede summen af subscapularis og triceps hudfolder. Prædiktionsfejlen for fedtfrimasse var 3 % for begge ligninger. Da fedtmasse udgør en mindre del af den totale vægt, blev den relative fejlprocent dog noget større for fedtmasse (10.5 % i den fulde model og 12 % i den simple model). Resultaterne fra **paper II** viste, at fødselsvægt og vægt øgning fra 0 - 5 måneder var stærkt relateret til kropssammensætningen ved 3 år. Ingen af fedmemålene (BMI, fedtmasse, fedtmasse indeks og hudfoldstykkelse) var relateret til vægt øgning efter 5 måneder. Der var to interessante interaktioner mellem amning og henholdsvis fødselsvægt og tidlig vægtøgning i forhold til fedtmasse indeks ved 3 år. Med børn, der var fuldt ammet i under en måned, som reference gruppe, fandt vi, at fuld amning i 4 - 5 måneder reducerede betydningen af tidlig stor tilvækst på fedtmasse indeks med 47 % ($p = 0.05$), mens fuld amning i 6 måneder helt fjernede effekten af tidlig tilvækst på senere tykkelse ($p = 0.002$). Ligeledes eliminerede fuld amning i 6 måneder betydningen af fødselsvægt for senere fedtmasse indeks ($p = 0.002$). Resultaterne i **paper III** viste, at IGF-I koncentrationerne ved 9 og 36 måneder var positivt relaterede til højde, vægt, BMI, fedtmasse og fedtfrimasse ved 3 år, men ikke fedtprocent eller fedtmasse indeks. En stigning i IGF-I niveau fra 9 til 36 måneder var associeret med BMI, fedtfrimasse og fedtfrimasse indeks, men ikke til fedtmasse ved 3 år. De børn, der var ammet ved 9 måneder havde lavere IGF-I niveau ved 9 måneder, men ved 36 måneder var de kommet op på samme IGF-I niveau som de børn, der ikke var ammet ved 9 måneder. Der var

ingen associationer mellem IGF-I variablene og indtag af protein, mælk eller kød ved 36 måneder, men IGF-I variablene var negativt associeret med indtag af fedt og mættet fedt udtrykt som energiprocenter.

Diskussion: Den ligning, der kom frem ved **paper I** muliggjorde god estimering af fedtmasse og fedtfrimasse for denne aldersgruppe – med estimeringer for 233 børn versus 101 børn med en høj kvalitet af DXA skanning. Grundet den aldersafhængige variation i hydreringsniveauet af fedtfrimasse vurderer vi, at den prædiktive ligning kan bruges i andre studier af børn mellem 2 og 4 år. **Paper II** bekræftede tidlig vækst som en vigtig periode i forhold til senere kropssammensætning, som fundet i mange andre studier, men bidrog yderligere med interessante resultater, der viste, at den ugunstige effekt af høj fødselsvægt og stor tidlig vægtøgning på fedtmasse indekset ved 3 år, blev modificeret i en gunstig retning af varigheden af fuld amning. Det er klart, at forældrenes valg om varigheden af amning og opstart er overgangskost let kan være influeret af tidlige vækstmønstre, samt at forældrenes valg af ernæring til spædbarnet kan hænge sammen med deres øvrige sundhedsadfærd. Interaktionerne er dog biologisk plausible og bør undersøges i andre studier også. **Paper III** viste, at IGF-I ved både 9 og 36 måneder var positivt relateret de fleste antropometriske mål og kropssammensætning ved 3 år. Der var ingen klare associationer mellem IGF-I niveauer og tidlig udvikling af fedme. Det er muligt, at IGF-I niveauer er relateret til senere risiko for fedme gennem en øget tilvækst af både vægt og højde, hvilket kunne lede til et tidligt opsving i BMI, men dette var ikke til at se ved 3 år. Vi havde forventet, at indtaget af protein og mælk havde været relateret til IGF-I niveauerne ved 3 år, men dette var ikke tilfældet i dette studie. Da modermælk også har et højt indhold af fedt og mættet fedt, og amning er associeret med lavere IGF-I niveauer, kunne den negative association mellem IGF-I variablene og indtag af fedt og mættet fedt være relateret til dette. Dog er relationerne mellem kostindtag, IGF-I niveauer og risiko for tidlig udvikling af fedme meget komplekse, og der er brug for mere forskning inden for dette emne.

Konklusion og perspektiver

Denne afhandling repræsenterer en dybdegående analyse af kropssammensætning ved 3 år i en stor kohorte af raske velnærede danske børn. Fødselsvægt og tilvækst 0 - 5 måneder var positivt relateret til fedt- og fedtfrimasse ved 3 år, og resultaterne tyder på at de første 5 måneder er en sensitiv periode, hvor det er muligt at reducere betydningen af høj fødselsvægt eller stor vægtstigning på senere fedtmasse ved at fortsætte fuld amning i 4 - 6 måneder. Resultaterne lægger sig herved op af de gældende anbefalinger for spædbarnets ernæring, og er relevante i diskussionen om tidlig forebyggelse af fedme. IGF-I var relateret til lineær vækst, fedtmasse og fedtfrimasse ved 3 år, men en relation mellem IGF-I og senere fedme er spekulativ. Det vil være yderst relevant at fortsætte SKOT kohorten med et opfølgingsbesøg ved 7 – 8 år. I denne alder vil de fleste børn have passeret lavpunktet i BMI-kurven, og vi ville hermed kunne få større indsigt i en mulig rolle for IGF-I niveauerne på accelereret vækst og alder for BMI opsvinget. Derudover kunne et opfølgingsbesøg give større indsigt i betydningen af tidlig vækst samt amningens indflydelse på relationen med senere risiko for overvægt og fedme.