

## ABSTRACT

Den danske voksne befolknings vægt er støt og roligt vokset igennem det seneste halve århundrede, og i dag har op mod 60 % af alle voksne mænd og 50 % af voksne kvinder et Body Mass Index (BMI) > 25 kg/m<sup>2</sup>. BMI er imidlertid ikke et egentligt mål for fedme, men et mål for graden af overvægt, og mange aktive og muskuløse bliver fejllacerede som overvægtige eller fede, når deres fedmegrade bedømmes ud fra BMI.

Der findes flere metoder, som kan måle kroppens fedtmængde, men der eksisterer ikke, som for BMI, referenceværdier for, hvornår fedtmængden er så stor, at der er tale om fedme. Denne artikel viser, ud fra målinger af fedtmasse med bio-impedans, hvor meget fedt voksne danskere i alderen 35-65 år havde i slutningen af 1980'erne, og at udviklingen i mængden af fedt på kroppen er steget mere end forventet i perioden frem til midten af 1990'erne. Data repræsenterer et normalmateriale og kan derfor tjene som referenceværdier for nuværende og fremtidige målinger af udvikling i den danske befolknings fedmegrade.

Blandt børn findes opdaterede opgørelser over udviklingen i BMI fra ind- og udskolingsdata, men en besparelse har fjernet de rutinemæssige årlige målinger af børnenes højder og vægte, og en primær indsats, der opdager, når det normalvægtige barn er på vej til at udvikle overvægt, eksisterer således ikke mere i skolesundhedsplejen. Det danske tandplejesystem er eneste instans, der regelmæssigt ser danske skolebørn i helbredsundersøgelses-sammenhæng, og kunne således foreslås fremover at varetage denne opgave.

EMNEORD Anthropometry | BMI | body weight | fat



Korrespondanceansvarlig forfatter:  
**BERIT LILIENTHAL HEITMANN**  
Berit.lilienthal.heitmann@regionh.dk

## Antropometriske målinger – kroppens vægt og fedt

**BERIT LILIENTHAL HEITMANN**, professor, ph.d., Enheden for Epidemiologisk Kostforskning, Parker Institutet, Frederiksberg og Bispebjerg Hospital

► Accepteret til publikation den 15. marts 2019

Tandlægebladet 2019;123;xxx-xxx

# A

ntropometri er læren om og opmåling af menneskekroppens dimensioner (højder, længder, omkredse osv.) og har især tidligere haft sit tilhørsforhold i kunstens verden. Med Adolphe Quetelet, en belgisk statistiker fra 1800-tallet, fik antropometrien imidlertid også et første videnskabeligt tilhørsforhold, idet Adolphe Quetelet er ophavsmanden til det mest anvendte mål for overvægt og fedme, nemlig body mass indekset (BMI). Quetelet søgte at påvise, at de individuelle variationer i menneskers vægt og højde følger bestemte matematiske love, og at vægten i forhold til kvadratet af højden kunne beskrive dette.

### BODY MASS INDEX

BMI-målet er i dag vidt udbredt, og siden 1980'erne har man anvendt BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> som et mål for overvægt, mens et BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> definerer svær overvægt eller egentlig fedme (1). Disse grænser bruges for alle voksne ( $\geq 18$  år) uanset alder, køn eller etnicitet.

BMI beregnes på samme måde for børn og voksne, men fortolkes forskelligt før og efter 18-års-alderen, idet barnekroppens dimensioner ændrer sig med alderen. For at vurdere om det enkelte barn er normal- eller overvægtigt, sammenlignes barnets BMI med referencekurver for børn med normal vækst (1).

BMI-målets anvendelse er vidt udbredt og globalt anvendt, fordi det er let at måle og simpelt at beregne, og i en klinisk hverdag vil målet, evt. sammen med taljeomkredsen (se senere) være første-valg. BMI-målet har imidlertid en række begrænsninger, bl.a. fordi den menneskelige krop ikke er todimensional, men tredimensional, og som konsekvens vil overvægtsgraden derfor overvurderes for personer, der er højere end gennemsnittet, og undervurderes for personer, der er lavere. Derudover har

muskuløse typisk et højt BMI uden at være overvægtige eller fede, og normalvægtige, især inaktive og ældre, kan være fede med en høj andel af fedt på kroppen, uden at BMI-målet slår om dette. Især i sidstnævnte situation kan det have klinisk betydning, fordi en egentlig fedme, som kan øge risikoen for udvikling af fx diabetes og hjertesygdom, kan overses. I den danske voksne befolkning er næsten 60 % af mændene og op mod 50 % af kvinderne overvægtige eller fede (2).

### EGENTLIG MÅLING AF FEDME

Vil man tættere på at forstå fedmegraden, må man derfor måle fedtmassen. Måling af hudfoldstykkelse var de første egentlige antropometriske fedmemålinger, man kender. Med kaliper måles hudfoldstykkelse på 2-6 veldefinerede steder på kroppen, og via matematiske ligninger omsættes disse målinger til et samlet estimat for kroppens totale fedtmasse.

I dag bruges hudfoldsmåling sjældent, mens feltmetoder som bio-impedans (3) eller hospitalsmetoder som Dual X-ray Absorptiometry (DXA)-scanninger er mere udbredte. Ved en DXA-scanning måles svækkelsen af røntgenstråler gennem væv, og DXA blev oprindeligt udviklet til måling af knoglemineral ved fx osteoporose, men er senere udviklet til også at måle sammensætningen af bløddele. DXA kan måle to komponenter, knogle vs. bløddele, og efterfølgende kan der, med visse antagelser, der ligger til grund for de ligninger, der bruges, når der måles fedme med DXA, skelnes mellem bløddelens fedt vs. ikke fedt.

Impedans er modstanden, der måles mod udbredelsen af en vekselstrøm, og ved bio-impedans sendes en svag, ikke mærkbar vekselstrøm ved en eller flere vekselstrømsfrekvenser gennem kroppen, og spændingsfaldet måles mellem elektroder placeret på hånd og fod. Strømmen vil ledes gennem den væskeholdige del af kroppen, og fra den afledte impedans kan kroppens fedtfrie masse, og afledt heraf fedtmassen, derfor beregnes. Ligningerne, der bruges til at beregne fedme fra bio-impedans, er forskellige for børn og voksne, for unge og gamle, tykke og tynde og for forskellige racer og populationer.

### KROPPENS FEDTPROCENT

For ingen af metoderne til måling af kropsfedt findes der imidlertid egentlige danske referenceværdier for, hvor stor en andel kropsfedt man maksimalt bør have, uden at risikoen for at udvikle sygdom stiger. Der findes heller ikke offentliggjorte danske normalmaterialer. En af de største validerede opgørelser over udviklingen i danskernes fedmegrad er fra 1990'erne (3) og viste, at voksne mænd og kvinders fedtmasse er stort set den samme (ca. 21-22 kg hos voksne i alderen 40-70 år), men også at fedtmassen steg mere end forventet med alderen hos begge køn (Fig. 1 og Tabel 1). De 45-årige kvinder øgede fx fedtmassen fra 19,1 kg til 21,4 kg i perioden mellem 1987/88 og 1993/94 og kom således op på en fedtmasse på samme niveau som de 10 år ældre medsøstre allerede efter seks år.

Da mænd generelt vejer mere end kvinder, får de typisk en lavere kropsfedtprocent end kvinder. Således havde mænd i alderen 40-70 år 23-27 % fedt, mens kvinderne i samme aldersgruppe havde 29-37 % fedt (Fig. 1).

## klinisk relevans

I dag måles børns BMI kun rutinemæssigt ved ind- og udskoling, mod tidligere årligt, og en begyndende vægtøgning og overvægtsudvikling fanges derfor ikke hos skolelægen eller sundhedsplejersken. En primær indsats, der opdager, at det normalvægtige barn er på vej til at udvikle overvægt, vil både kunne spare samfundet og det enkelte barn for umiddelbare og langsigtede økonomiske såvel som sociale og helbreds-konsekvenser relateret til overvægt og fedme. Det danske børnetandplejesystem, der regelmæssigt ser danske skolebørn i helbredsundersøgelsessammenhæng, udgør en oplagt mulighed for regelmæssigt at måle børns BMI og begyndende overvægtsudvikling og kunne således med fordel og med lave samfundsomkostninger varetage denne opgave.

Da alle tilgængelige målinger af fedtmasse og fedtprocent fra vestlige populationer tyder på, at den voksne del af befolkningen bliver tiltagende mere overvægtige og fede, kan de her præsenterede normalmaterialer tjene som referenceværdier for nuværende og fremtidige målinger af udvikling i den danske befolknings fedmegrad.

### FEDTETS FORDELING

Der ses en stigende risiko for at udvikle sygdom med stigende BMI såvel som med stigende fedtmasse, men disse sammen-

## Fedtmassen relateret til alder

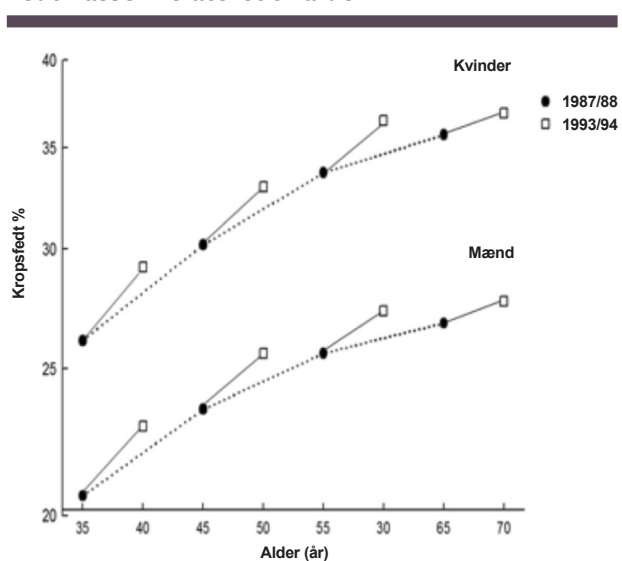


Fig. 1. Andelen af og udviklingen over seks år i fedtprocent hos voksne mænd og kvinder i alderen 35-65 år.

Fig. 1. The proportion and development over 6 years body fat percent in adult men and women aged 35 - 65 years.

## Kropsfedt relateret til fødselskohorter

Kropsfedt (kg)	1987/88	1993/94	1987/88	1993/94
Kohorte	Mænd		Kvinder	
1952	16,2	18,7	15,7	18,8
1942	18,6	20,7	19,1	21,4
1932	19,9	21,7	21,7	24,4
1922	20,6	21,5	22,6	23,4
Alle	18,7	20,7	19,6	21,8

**Table 1.** Kropsfedt målt i kg i 1987/88 og 1993/94 for mænd og kvinder født i 1922, 1932, 1942 og 1952.

**Table 1.** Body fat measured in kg in 1987/88 and 1993/94 for men and women born in 1922, 1932, 1942, and 1952.

hænge skyldes især fedtets placering på kroppen. Lagring af fedt i kroppens fedtvæv er faktisk ikke væsentligt forbundet med øget sygdomsrisiko, og meget tyder på, at fedtet i underhudens depoter på lår og hofter er direkte gavnlige for helbredet, fordi dette fedt udsender hormonlignende signalstoffer, der beskytter mod åreforkalkning, hjertesygdom og tidlig død (4). Det er, når kapaciteten til at lagre fedt i kroppens fedtdepoter overstiges, og fedtet begynder at lagres andre steder, fx mellem tarmene, omkring hjerte og nyrer og i musklerne, at fedme bliver farligt. En simpel antropometrisk måling af enten taljeomkredsen alene eller af forholdet mellem omkredsen af taljen og omkredsen af hoften giver et godt fingerpeg om den fremtidige sygdomsrisiko. Det anbefales i den forbindelse, at taljemålet forbliver under 94 cm for mænd og under 80 cm for kvinder. Tilsvarende anbefales, at ratioen mellem talje- og hofteomkredsen ikke overstiger 1 for mænd og 0,8 for kvinder (1).

### KLINISK RELEVANS FOR DANSKE TANDLÆGER

I dag måles børns BMI kun rutinemæssigt ved ind- og udskoling, mod tidligere årligt, og en begyndende vægtøgning og overvægtsudvikling fanges derfor ikke hos skolelægen eller sundhedsplejersken. Ofte når barnet at udvikle overvægt eller

fedme, før der eventuelt iværksættes en forebyggende eller behandlende indsats. En primær indsats, der opdager, at det normalvægtige barn er på vej til at udvikle overvægt, vil både spare det enkelte barn for den stigmatisering og udstødelse, der ofte følger med fedme, og vil have positive langsigtede helbredskonsekvenser for barnet og for samfundet, for så vidt udviklingen mod overvægt og fedme forebygges. Nyere forskning tyder nemlig på, at den øgede risiko for, at et overvægtigt barn udvikler fedmerelaterede følgesygdomme som diabetes og hjertesygdom senere i livet, ikke forsvinder ved et efterfølgende vægttab til normalvægt, hvis vægttabet først opnås efter puberteten (5).

Den danske børne-ungdoms-tandpleje udgør en oplagt mulighed for regelmæssigt at måle børns BMI og begyndende overvægtsudvikling og kunne være grundlaget for en tidlig primær forebyggende indsats rettet mod opsporing af danske børn i risiko for fremtidig fedme. Der eksisterer i dag ikke alternative systemer, der systematisk opsporer og henviser børn i risiko for at udvikle overvægt til forebyggende indsats. Det danske tandplejesystem er eneste instans, der regelmæssigt ser danske skolebørn i helbredsundersøgelsessammenhæng, og kan således med fordel og med lave samfundsomkostninger varetage denne opgave. ♦

## ABSTRACT (ENGLISH)

### ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS – BODY WEIGHT AND FAT

Adults Danes have over the past 5 decades become more and more overweight and obese, and recent data suggests that about 60% of adult men and towards 50% of adult women have a BMI > 25 kg/m<sup>2</sup>. However, BMI is a measure of relative overweight rather than a real measure of obesity, and active and muscular individuals are generally misplaced as overweight or obese when assessed for their obesity using BMI. Other methods are available that measure fat, and this paper provides reference values and development in body fat mass and body fat% measured by validated Bio-impedance for adult Danes aged 35-65 years. Measures were taken late 1980s and

again mid 1990s and show that the gain in fat and fat % was larger than expected during the period.

For children in Denmark, the development in BMI, but not fat mass, is measured for all school age children as they enter and leave school. However, with the removal of the annual height and weight measures among school children, an initial excessive weight gain among normal weight children can no longer routinely be discovered, hampering primary prevention initiatives. Dentists are present at most Danish Schools and see school children regularly. Using these visits for regular height and weight measurements would provide an excellent opportunity at low cost to reintroduce the annual measurements.

## LITTERATUR

1. Richelsen B, Heitmann BL, Larsen PJ. Adipositas. In: Schaffalitzky de Muckadell OB, Haunsø S, Vilstrup H, eds. Medicinsk kompendium, Bind 2. 18 ed. København: Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck, 2013;2585-607.
2. SUNDHEDSSTYRELSEN. Danskerne Sundhed – Den Nationale Sundhedsprofil 2017. København: Sundhedsstyrelsen, 2018.
3. Heitmann BL, Garby L. Composition (lean and fat tissue) of weight changes in adult Danes. *Am J Clin Nutr* 2002;75:840-7.
4. Heitmann BL, Frederiksen P. Thigh circumference and risk of heart disease and premature death: prospective cohort study. *BMJ* 2009;339:b3292.
5. Bjerregaard LG, Jensen BW, Ångquist L et al. Change in overweight from childhood to early adulthood and risk of type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2018;378:1302-12.