

Nye referansekurver for vektrelaterte kroppsmål hos barn

Kroppsmasseindeks (BMI) brukes til å diagnostisere overvekt og fedme. Kurver for kjønns- og aldersjustert kroppsmasseindeks basert på tallmateriale fra Vekststudien i Bergen er tidligere publisert. Vi presenterer nå nye kurver for mageomkrets, mage-høyde-ratio, tricepshudfolder og subskapulære hudfolder. Dette er kroppsmål som i større grad enn kroppsmasseindeks beskriver fettmengde og fettfordeling i den norske barnebefolkningen.

Bente Brannsether
bente.brannsether.ellingsen@lyse.net
Mathieu Roelants
Robert Bjerknes
Pétur Benedikt Júlíusson

Appendiks på www.tidsskriftet.no/brannsetherfig1-6appendiks

Overvekt og fedme hos barn og unge representerer en global helseutfordring (1). I Vekststudien i Bergen, hvor 8 299 barn fra Bergen ble målt i en tverrsnittstudie i perioden 2003–06, ble det funnet en prevalens av overvekt inkludert fedme for aldersgruppen 2–19 år på 13,2% hos gutter og 14,5% hos jenter (2). For begge kjønn samlet var det høyest prevalens (17,0%) i aldersgruppen 7–10 år (2). Data fra Vekststudien i Bergen dannet grunnlaget for nasjonale vekstreferanser som er anbefalt av Helsedirektoratet (3). Barnevekststudien i regi av Folkehelseinstituttet, der man har fulgt norske tredjeklassinger med målinger siden 2008, viste i 2015 en tilsvarende prevalens av overvekt inkludert fedme på 13,3% blant guttene og 16,7% blant jentene (4).

Overvekt inkludert fedme gir betydelige helseplager hos barn (5, 6). Utviklingen mot overvekt starter tidlig i livet (7), og overvekt som barn predikerer overvekt og dermed også helserisiko i voksen alder (8, 9). Behandling av etablert fedme er krevende, og forebygging fra tidlig alder er derfor viktig. Foreldrene feilvurderer ofte barnas vekt (10). Forebygging av overvekt hos barn er derfor avhengig av regelmessige målinger, presis diagnostikk og gode oppfølgingsrutiner i regi av det offentlige helsevesen.

Helserisikoen ved overvekt er knyttet til fettoverskudd og fordeling av fettvev (11, 12). Ideelt sett bør derfor diagnostikk av overvekt være tett knyttet opp mot kroppssammensetningen og fettfordelingen. Radio-logiske metoder kan beskrive kroppssam-

menetningen mer presist enn antropometriske mål, men er lite tilgjengelig utenom forskingsprosjekter eller i spesialiserte overvektsklinikker (13). Antropometriske målinger er derfor fortsatt standarden i vanlig klinisk bruk.

Kroppsmasseindeks

Kroppsmasseindeks med kjønns- og aldersjusterte grenseverdier angir vektstatus og benyttes for å diagnostisere overvekt og fedme hos barn (14, 15). Kroppsmasseindeksen er ikke et noe direkte mål på fettmengde eller fettfordeling, og fettmengden kan variere mye hos barn med samme kroppsmasseindeks (16–18).

Etnisitet (19) og kroniske sykdommer (20) kan gjøre tolkningen av kroppsmasseindeksen vanskelig. De kjønns- og aldersjusterte grenseverdiene for overvekt har høy spesifisitet når det gjelder å diagnostisere høyt innhold av kroppsfett korrekt (få falskt positive), men lavere sensitivitet (flere falskt negative) (21).

Andre vektrelaterte kroppsmål

Mageomkrets er et godt mål på abdominal fedme, også hos barn (22). Studier har vist høy korrelasjon mellom mageomkrets og risikofaktorer som fettsyreprofil, insulinresistens og høyt blodtrykk (23–25). En mage-høyde-ratio på 0,5 har vært foreslått som grenseverdi for abdominal fedme og økt helserisiko (26, 27). Noen finner imidlertid at denne grensen er lite sensitiv hos yngre barn, spesielt gjelder det dem under seks år (28).

Hudfoldtykkelse brukes som mål på underhudsfett. For barn er det først og fremst tricepshudfolder og subskapulære hudfolder som brukes. Hudfolder korrelerer godt med totalt kroppsfett (29). Metoden krever tilgang til hudfoldmåler og kunnskap om bruken av den.

Nye norske referansekurver og bruken av disse

Vi har tidligere publisert referanseverdiene for mageomkrets, mage-høyde-ratio, tricepsfolder

og subskapulære hudfolder for den norske barnebefolkningen (30, 31). I de samme artiklene er det presentert hvilke verdier for disse målene som best samsvarer med BMI-basert diagnostikk av overvekt og fedme.

Vi presenterer nå nye vekstkurver for disse målene (se www.tidsskriftet.no/brannsetherfig1-6appendiks), tilsvarende de kurvene som allerede eksisterer for vekt, høyde og kroppsmasseindeks (32). Kurvene gir en beskrivelse av hvor det enkelte barn befinner seg sammenlignet med andre barn fra samme populasjon og er visuelt enklere å tolke enn tabelldata. Måleteknikken for hvert av de antropometriske målene er beskrevet i ramme 1 og er omtalt i tidligere artikler (32, 33).

Mageomkrets omtales i Helsedirektoratets nasjonale veileder fra 2010, men i mangel av nasjonale referanser og grenseverdier ble mageomkretsen primært foreslått brukt for å følge effekt av behandling (15). I tillegg til en slik oppfølging gir de nye kurvene mulighet til mer nyansert diagnostikk av fettmengde og fettfordeling.

I tillegg til å korrelere godt med abdominalt fett er det vist at mageomkretsen korrelerer bedre med prosent kroppsfett enn kroppsmasseindeksen, også hos fysisk aktive (34). Måling av mageomfang hos barn der man mistenker avvikende vektutvikling, kan derfor være nyttig. Verdens helseorganisasjon (WHO) har foreslått en gradert aksjonsplan ved oppfølging av voksne overvektige, og der står målet for mageomkrets sentralt (35). Aksjonsnivået heves dersom mageomkretsen er over de angitte grenseverdiene for voksne, dvs. ≥ 80 cm for kvinner av kaukasisk opprinnelse, tilsvarende ≥ 94 cm for menn.

En slik gradert aksjonsplan kunne trolig også være nyttig hos barn, men foreløpig er det ikke konsensus om hvilke grenseverdier som skal gjelde. Den internasjonale diabetesføderasjonen (IDF) har anbefalt grenseverdier for mageomkrets i sin konsensuserklæring vedrørende diagnostikk av metabolsk syndrom hos barn (36). Her

RAMME 1**Teknikk for måling av mageomkrets og hudfolder hos barn**

Mageomkrets måles på smaleste nivå mellom nederste ribbe (costa 10) og øvre hoftekam (crista iliaca superior) etter vanlig utpust. Hvis det ikke foreligger et smaleste nivå, skal det måles midt mellom disse landemerkene. Bruk ikke-elastisk målebånd

Subskapulær hudfold: Finn nedre hjørne av skulderbladet (angulus scapula inferior). Merk et punkt som ligger 2 cm nedenfor i 45 graders vinkel mot midten av ryggen. Dra ut en hudfold mellom tommel og pekefinger tilsvarende dette punktet. Hudfoldmåleren holdes i 90 grader mot kroppsoverflaten og man måler 1 cm nedenfor punktet man har merket

Triceps hudfold: Finn den øverste kanten av spolebeinet (caput radii) og det ytre frem-springet av skulderbladet (acromion) og merk disse punktene. Mål avstanden mellom disse og merk av midtpunktet på baksiden av overarmen. Dra ut en hudfold mellom tommel og pekefinger tilsvarende dette punktet. Hudfoldmåleren holdes i 90 grader mot hudfoldene, i armens lengderetning, og settes på 1 cm nedenfor punktet man har merket

Hudfolder måles med en hudfoldmåler (f.eks. Holtain skinfold caliper) som må kalibreres før bruk. Unøyaktigheten øker med størrelsen på hudfoldene, og det kan derfor være vanskelig å måle hudfolder hos de mest overvektige. Det er viktig at man ikke drar ut muskulaturen – det er kun den doble hudfolden med underliggende fettvev man skal måle

anbefaler man en grenseverdi for mageomkrets tilsvarende ≥ 90 -prosentilen for barn i alderen 10–16 år, eller de voksne grenseverdiene dersom disse ligger under 90-prosentilen for kjønn og alder. For ungdommer over 16 år anbefaler man samme grenseverdier som for voksne. For barn i alderen 6–10 år anbefaler man ikke å stille diagnosen metabolsk syndrom, men dersom barnet har mageomkrets ≥ 90 -prosentilen, bør man sterkt anbefale vektreduksjon. Anbefalingene er basert på flere studier som har vist at barn med mageomkrets ≥ 90 -prosentilen har større risiko for multiple risikofaktorer assosiert med kardiovaskulære sykdommer.

Det har vært påpekt at BMI-grensene har lav sensitivitet, dvs. at mange barn (opp mot 25 % ifølge en metaanalyse (21)) med høy fettprosent ikke fanges opp av disse grenseverdiene. Vi har ikke kjennskap til studier der man har sett på om man kan fange opp flere ved rutinemessig måling av mageomkrets i barnepopulasjonen. Dette vil det være interessant å studere, ikke minst fordi man for voksne har vist at stor mageomkrets gir økt helserisiko også ved normal kroppsmasseindeks (12). Slik rutinemåling ville imidlertid være ressurskrevende, og før implementering måtte grenseverdier være klarlagt og en tiltaksplan knyttet til målingene være etablert.

Måling av hudfoldtykkelse kan være aktuelt for vurdering av fettmengde hos barn med kliniske tilstander hvor kroppsmasseindeks og mageomkrets er vanskelig å vurdere, det gjelder for eksempel barn med cerebral parese eller skjelettdysplasier (20). Slike målinger bør utføres av et fåtall personer som gjør det ofte, siden studier har vist at graden av feilmåling henger sammen med erfaring. Hudfolder kan være vanskelig å måle hos betydelig overvektige, grunnet høy akkumulering av fett under huden, men kan være et supplement i oppfølgingen av overvektige under behandling.

Vektavvik, og i særdeleshet overvekt hos barn, har store konsekvenser – ikke bare for det enkelte barn, men også for samfunnet. I møte med overvektsepidemien tror vi at det er mye å hente på tidlig diagnostikk og mer differensierte risikovurderinger. Kurvene for mageomkrets, mage-høyde-ratio og hudfoldtykkelse som presenteres her, gir mulighet for å vurdere flere vektrelaterede antropometriske variabler for barn også i Norge.

Bente Brannsether (f. 1966)

er spesialist i pediatri, ph.d. og overlege ved Barne- og ungdomsklinikken, Stavanger universitetssjukehus. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Mathieu Roelants (f. 1965)

er ph.d. og postdoktor ved Department of Public Health and Primary Care, University of Leuven, Belgia. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Robert Bjerknes (f. 1958)

er spesialist i pediatri, med spesialkompetanse i vekst og endokrinologi. Han er professor og viserektor ved Universitetet i Bergen. Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Pétur Benedikt Júlíusson (f. 1964)

er spesialist i pediatri, overlege ved Barneklubben, Haukeland universitetssykehus og postdoktor ved Universitetet i Bergen.

Forfatter har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgir ingen interessekonflikter.

Litteratur

1. Ng M, Fleming T, Robinson M et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2014; 384: 766–81.
2. Júlíusson PB, Eide GE, Roelants M et al. Overweight and obesity in Norwegian children: prevalence and socio-demographic risk factors. *Acta Paediatr* 2010; 99: 900–5.
3. Júlíusson PB, Roelants M, Nordal E et al. Growth references for 0–19 year-old Norwegian children for length/height, weight, body mass index and head circumference. *Ann Hum Biol* 2013; 40: 220–7.
4. Folkehelseinstituttet. Barn, miljø og helse – Risiko- og helsefremmende faktorer. Oslo: Folkehelseinstituttet, 2016.
5. Daniels SR. Complications of obesity in children and adolescents. *Int J Obes* 2009; 33 (suppl 1): S60–5.
6. Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes* 2011; 35: 891–8.
7. Glavin K, Roelants M, Strand BH et al. Important periods of weight development in childhood: a population-based longitudinal study. *BMC Public Health* 2014; 14: 160.
8. Engeland A, Bjørge T, Sogaard AJ et al. Body mass index in adolescence in relation to total mortality: 32-year follow-up of 227,000 Norwegian boys and girls. *Am J Epidemiol* 2003; 157: 517–23.
9. Baker JL, Olsen LW, Sørensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med* 2007; 357: 2329–37.
10. Júlíusson PB, Roelants M, Markestad T et al. Parental perception of overweight and underweight in children and adolescents. *Acta Paediatr* 2011; 100: 260–5.
11. Després JP, Moorjani S, Lupien PJ et al. Regional distribution of body fat, plasma lipoproteins, and cardiovascular disease. *Arteriosclerosis* 1990; 10: 497–511.
12. Cerhan JR, Moore SC, Jacobs EJ et al. A pooled analysis of waist circumference and mortality in 650,000 adults. *Mayo Clin Proc* 2014; 89: 335–45.
13. Sweeting HN. Measurement and definitions of obesity in childhood and adolescence: a field guide for the uninitiated. *Nutr J* 2007; 6: 32.
14. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320: 1240–3.
15. Nasjonale faglige retningslinjer for primærhelsetjenesten. Forebygging og behandling av overvekt og fedme hos barn og unge. Oslo: Helsedirektoratet, 2010.
16. Wells JC, Chomtho S, Fewtrell MS. Programming of body composition by early growth and nutrition. *Proc Nutr Soc* 2007; 66: 423–34.
17. Maynard LM, Wisemandle W, Roche AF et al. Childhood body composition in relation to body mass index. *Pediatrics* 2001; 107: 344–50.
18. McCarthy HD, Cole TJ, Fry T et al. Body fat reference curves for children. *Int J Obes* 2006; 30: 598–602.
19. Freedman DS, Wang J, Thornton JC et al. Racial/ethnic differences in body fatness among children and adolescents. *Obesity (Silver Spring)* 2008; 16: 1105–11.
20. Finbråten AK, Martins C, Andersen GL et al. Assessment of body composition in children with cerebral palsy: a cross-sectional study in Norway. *Dev Med Child Neurol* 2015; 57: 858–64.

>>>

21. Javed A, Jumean M, Murad MH et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Pediatr Obes* 2015; 10: 234–44.
22. Taylor RW, Jones IE, Williams SM et al. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 490–5.
23. Daniels SR, Morrison JA, Sprecher DL et al. Association of body fat distribution and cardiovascular risk factors in children and adolescents. *Circulation* 1999; 99: 541–5.
24. Sawa SC, Tornaritis M, Sawa ME et al. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24: 1453–8.
25. Kelishadi R, Mirmoghtadaee P, Najafi H et al. Systematic review on the association of abdominal obesity in children and adolescents with cardio-metabolic risk factors. *J Res Med Sci* 2015; 20: 294–307.
26. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J Food Sci Nutr* 2005; 56: 303–7.
27. Lo K, Wong M, Khalechelvam P et al. Waist-to-height ratio, body mass index and waist circumference for screening paediatric cardio-metabolic risk factors: a meta-analysis. *Obes Rev* 2016. E-pub 25.7.2016.
28. Roswall J, Bergman S, Almqvist-Tangen G et al. Population-based waist circumference and waist-to-height ratio reference values in preschool children. *Acta Paediatr* 2009; 98: 1632–6.
29. Nooyens AC, Koppes LL, Visscher TL et al. Adolescent skinfold thickness is a better predictor of high body fatness in adults than is body mass index: the Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Am J Clin Nutr* 2007; 85: 1533–9.
30. Brannsether B, Roelants M, Bjerknes R et al. Waist circumference and waist-to-height ratio in Norwegian children 4–18 years of age: reference values and cut-off levels. *Acta Paediatr* 2011; 100: 1576–82.
31. Brannsether B, Roelants M, Bjerknes R et al. References and cutoffs for triceps and subscapular skinfolds in Norwegian children 4–16 years of age. *Eur J Clin Nutr* 2013; 67: 928–33.
32. Júlíusson PB, Roelants M, Eide GE et al. Vekstkurver for norske barn. *Tidsskr Nor Legeforen* 2009; 129: 281–6.
33. Juliussen P, Vinsjansen SBN. Måling av vekst og vekt: en oversikt over anbefalte teknikker. *Pediatrisk Endokrinologi* 2005; 19: 23–9.
34. Santos DA, Silva AM, Matias CN et al. Utility of novel body indices in predicting fat mass in elite athletes. *Nutrition* 2015; 31: 948–54.
35. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation. Genève: WHO, 2008.
36. Metabolic syndrome. IDF Communications, 2007, 2015. www.idf.org/webdata/docs/Mets_definition_children.pdf [25.10.2016].

Mottatt 29.6. 2016, første revisjon innsendt 26.9. 2016, godkjent 25.10. 2016. Redaktør: Geir W. Jacobsen.

 Engelsk oversettelse på www.tidsskriftet.no