



Foto: UIB

**Hanna Flækøy  
Skjåkødegård**

Stipendiat

Klinisk institutt 2,  
Universitetet i Bergen



Foto: UIB

**Yngvild Sørebo  
Danielsen**

Psykologspesialist og  
førsteamanuensis

Institutt for  
klinisk psykologi,  
Universitetet i Bergen

## Søvn i behandling av fedme hos barn og ungdom

– sammenhengen mellom søvn  
og annen livsstilsatferd

**Uheldig søvnatferd og søvnmønster har sammenheng med utvikling og opprettholdelse av fedme hos barn, samtidig er søvn lite adressert i behandlingen av fedme hos barn og ungdom.**

Norge skal barn under 18 år med kroppsmasseindeks (BMI) over 35, eller BMI over 30 med tilleggssykdommer tilbys behandling ved en spesialpoliklinikk [1]. Poliklinikk for overvekt (PFO) ved Haukeland Universitetssjukehus i Bergen er en landets største spesialpoliklinikker [2].

Behandlingstilbudet ved PFO baserer seg på en tverrfaglig familiebasert behandling hvor hovedfokus er å gjøre gunstige kostholds- og aktivitetsendringer over en oppfølgingsperiode på 2 år. Søvn har frem til nå hatt liten plass i standardbehandlingen, både ved PFO, og ved andre behandlingsenheter nasjonalt og internasjonalt. Senere års forskning tyder på at kartlegging av søvn og intervensjon ved uheldig søvnatferd kan være en viktig del av behandlingen av fedme hos barn [3].

### Søvnatferd og vekt

Det er en sammenheng mellom søvn og BMI hos barn [4]. Ulike uheldige søvnmønstre sees både som risikofaktorer for fedmeutvikling og opprettholdende

faktorer ved etablert fedme [5]. Majoriteten av forskningen på området har konsentrert seg om linken mellom søvnlengde og fedme [5]. Å sove tilstrekkelig lenge ser ut til å beskytte mot fedme. For eksempel konkluderer en meta-analyse av prospektive studier [6] med at hver ekstra time med nattesøvn er assosiert med 21 prosent reduksjon i risikoen for at barnet har overvekt eller fedme [6]. Kort søvnlengde derimot, er anerkjent som en risikofaktor for utvikling av fedme hos barn [4,7,8]. Videre har også andre søvnaspekter, som tidspunkt for søvn i løpet av 24-timers dagen og forskjell i døgnrytme mellom uke- og helgedager blitt utpekt som selvstendige bidragsyttere til vektøkning hos skolebarn [9-12]. Barn med fedme har en forhøyet risiko for utvikling av søvnrelaterte respirasjonsforstyrrelser (SRBD) som forringer søvnkvaliteten [13]. Fedme og SRBD kan gjensidig forsterke hverandre og forverre de kardio-metabolske konsekvenser av begge tilstandene [14].

#### *Hvorfor fører uheldig søvnatferd til vektøkning?*

Kort søvnlengde, fragmentert søvn, senere tidspunkt på døgnet for søvn og det å snu døgnet i helgene ser ut til å medføre både metabolske- og atferds-messige endringer som på sikt kan føre til økt vekt [15]. Hormonell oppregulering av appetitten, økt lyst på kaloririk mat, redusert fysisk aktivitet og økt skjermtid er blant de gjeldende forklaringsmodellene [12,16-19]. Interaksjonen mellom søvn og annen livsstiltiltred (kosthold, fysisk aktivitet og skjermtid) er interessant og økt oppmerksomhet på disse mekanismene vil styrke behandlingen som tilbys barn med fedme.

#### *Søvn og kosthold*

På hvilken måte påvirker søvn kostholdet til barn og ungdom? Ulike mekanismer som forklarer denne sammenhengen har blitt undersøkt; 1) hormonelle endringer i appetittregulering, 2) økt tid og lyst til å spise, 3) endringer i type matvarer man spiser 4) endringer i spiseatferd og 5) psykologisk stress. Hormonelle endringer i appetittregulering er funnet ved søvn-deprivasjon hos voksne, blant annet i



**Økt tankevirksomhet rundt mat, sug etter usunn mat og mer spising når en ikke er sulten er også påvist hos ungdom som snur døgnet og sover lengre i helgene.**

nivåene av leptin og ghrelin, og noen studier rapporterer også mer intens opplevd sultfølelse [20,21]. Hos barn har en imidlertid ikke funnet en entydig sammenheng mellom kort søvnlengde og nivåer av ghrelin og leptin [4]. En oppsummeringsartikkel viser videre at alle laboratoriestudier der søvn-deprivasjon skjer kontrollert finner en sammenheng mellom kortere søvn og økt kaloriinntak hos barn, mens i studier fra dagliglivet finner man ikke denne sammenhengen [4]. Dette kan henge sammen med svakheter ved selvrapporterte målinger. Det er imidlertid støtte for at kortere søvnlengde fører til inntak av mer usunne matvarer og at en kjenner økt lyst på søt, salt, fettholdig, sterk mat med høy glykemisk indeks [4]. Usunn småspising og redusert inntak av frukt og grønnsaker, og det å droppe frokost er i større grad forbundet med snudd døgnrytme enn med søvnlengde [4]. Økt tankevirksomhet rundt mat, sug etter usunn mat og mer spising når en ikke er sulten er også påvist hos ungdom som snur døgnet og sover lengre i helgene [22-24]. Videre er kortere og mer fragmentert søvn relatert til emosjonelt/

stress-styrt spising [4]. Oppsummert kan det se ut som om det er sterkeste evidens for å se sammenhengen mellom søvn, kosthold og vekt som et resultat av snudd døgnrytme og påfølgende endringer i spiseatferd og vekt. Eksempler på spiseatferd som er mer vanlig ved snudd døgnrytme er det å hoppe over frokost, færre felles familiemåltider, usunn ytrestyrt småspising, kosespising og emosjonelt styrt spising når en egentlig ikke er sulten [4,25,26].

#### *Skjermtid og søvn*

Skjermtid er en velkjent risikofaktor for utvikling og opprettholdelse av fedme hos barn [27]. Skjermtid som risikofaktor, kan forklares via en rekke ulike mekanismer; som at skjermtid påvirker kostholdet negativt, at man bruker tid som kunne vært brukt i fysisk aktivitet på en stillesittende aktivitet og at økt skjermtid gir redusert søvnlengde og forskjøvet døgnrytme [27]. Sammenhengen mellom skjermtid og søvn, og hvordan denne interaksjonen påvirker barns vektutvikling har blitt svært relevant i den tiden vi lever i. Når Poliklinikk for overvekt åpnet

i januar 2012 ble pasientenes skjermvaner blant annet kartlagt ved spørsmål om barna hadde tv på soverommet. Nå i 2020 trenger man i tillegg å kartlegge tilgangen på smarttelefon, nettbrett og PC. Denne eksplosive økningen av elektroniske duppeditter har medført at skjermen er med oss over alt, også i sengen, med den konsekvens at søvntid direkte blir erstattet med skjermtid [28,29]. I tillegg til denne endringen av tidsbruk fra søvn til skjerm, ser det ut som om skjermbruk

påvirker barns- og ungdoms søvn gjennom følgende mekanismer: 1) Fysisk og psykisk våkenhet som følge av det man ser på skjermen. 2) Sosial interaksjon med venner gjennom ulike sosiale medier, denne konstante tilgjengeligheten, gjør det vanskeligere å falle i søvn i tillegg til at den er en bidragsyter til oppvåkninger natten igjennom. 3) Lyseksposering fra skjermen påvirker videre grad av våkenhet og døgnrytme [27,29].

#### *Fysisk aktivitet og søvn*

Kort og fragmentert søvn, samt forskjøvet døgnrytme medfører et redusert fysisk aktivitetsnivå hos barn og ungdom som kan være fedmefremmende [30,31]. I hovedsak blir denne reduksjonen i aktivitetsnivået forklart med at lite og dårlig søvn gir mindre energi til å være fysisk aktiv [31]. Forskning viser at ungdom med et høyere aktivitetsnivå har større sannsynlighet for å ha god nattesøvn sammenlignet med ungdom med et



lavere aktivitetsnivå [32]. Videre har en positiv effekt på barns aktivitetsnivå vært observert ved målrettet fokus på å øke søvn lengden [3]. Samtidig er det viktig å påpeke at det fremdeles er mye vi ikke vet om forholdet mellom søvn og fysisk aktivitet – og visa versa [33]. Det har vært gjennomført et stort antall studier som undersøker forholdet mellom fysisk aktivitet og fedme som finner et omvendt forhold mellom aktivitetsnivå og fedme, spesielt i tidlige barneår [34]. Dette igjen, sammen med det faktum at fysisk aktivitet er menneskets mulighet til å påvirke kroppens energiforbruk, er med på å forklare hvorfor fysisk aktivitet, sammen med kosthold, har vært grunnpilarene i fedmebehandling for barn [35]. Dessverre viser forskning at en økning av det fysiske aktivitetsnivået alene ikke medfører noen vesentlige vektendringer hos barn med fedme [35]. På tross av dette er fysisk aktivitet viktig i behandlingen av fedme hos barn av den årsak at det gir en rekke

**Forskning viser at ungdom med et høyere aktivitetsnivå har større sannsynlighet for å ha god nattesøvn sammenlignet med ungdom med et lavere aktivitetsnivå.**

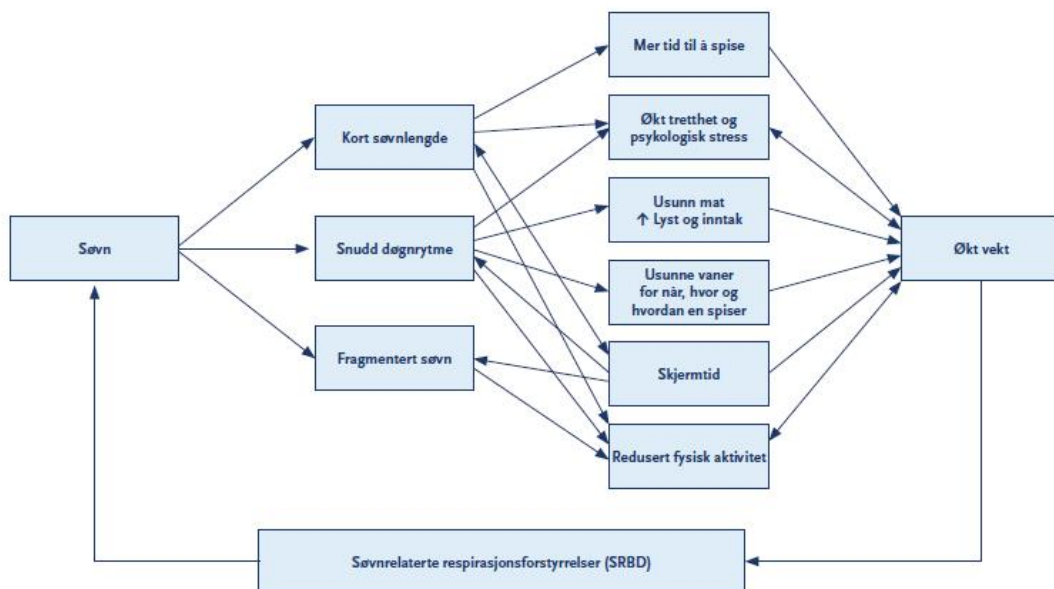


fordelaktige helsegevinster uavhengig av vekttap, samtidig ser man en bedre effekt av kostholds-intervensjoner når fysisk aktivitet også inngår som en av behandlingskomponentene [35,36].

*Hvordan kan søvn adresseres i behandlingen av fedme hos barn?*

Søvn ser ut til å påvirke spiseatferd, skjermtid, fysisk aktivitet og vekt. Alle disse livstilsfaktorene påvirker hverandre gjensidig

og blir en opprettholdende negativ sirkel av fedmefremmende atferd. For å bryte sirkelen kan man ta tak ulike steder. Til nå har kostholdsråd og anbefalinger om økt fysisk aktivitet vært den vanligste innfallsvinkelen i behandling av fedme. Denne innfallsvinkelen treffer ikke alle og det å arbeide med gode søvnvaner kan være et alternativt sted å starte. Første steget vil i så måte være å inkludere en systematisk kartlegging av søvn i behandlingen av barn med fedme.



Figur 1. Søvn sin påvirkning på spiseatferd, skjermtid, fysisk aktivitet og vekt.

### Kartleggingsfasen

For å få oversikt over døgnrytme og søvnlengde vil anamnese og bruk av aktigraf være nyttige verktøy. I en behandlingsstudie (FABO-studien) ved PFO, ble aktigrafi systematisk brukt både ved oppstart og underveis i behandlingsforløpet [37]. Erfaringen vår gjennom FABO-studien er at det var lite samsvar mellom subjektiv rapportering og målinger gjort ved aktigraf over syv påfølgende dager. Denne erfaringen støttes av annen forskning på området [38]. Søvnrapportene generert fra aktigrafen utgjorde et nyttig verktøy for samtale og endring av søvnvaner i FABO-studien. Rapportene opplevdes som en engasjerende innfallsvinkel til endring og foreldrene uttrykte ofte overraskelse over ungdommens søvnmønster. Videre viser forskning at søvnrelaterte respirasjonsforstyrrelser er vanlig hos barn med fedme, men vanskelig for foreldrene å oppdage med unntak av snorking [13,39]. Polysomnografi (PSG) er gullstandarden i utredning av søvnrelaterte respirasjonsforstyrrelser. Det er imidlertid lite realistisk å skulle gjennomføre PSG på alle barn henvisst til spesialpoliklinikk grunnet fedme. Det arbeides i dag med å validere andre objektive målemetoder som for eksempel radar og oximeter som kan utgjøre alternativ til PSG [40,41]. Bevisstgjøring av foreldre slik at de kan gjøre mer systematiske observasjoner under barnets søvn kan også være hensiktsmessig. Trolig vil disse tiltakene fange opp flere av barna som bør henvises til full søvnutredning.

### Oppfølgingsfasen

Noen få studier har evaluert søvntiltak i behandlingen av fedme hos barn, og finner at der søvnlengden økte i løpet av behandlingen, endret BMI seg i gunstig retning [3]. Søvnhygiene bør bli adressert ved spesialpolikliniske oppfølgingskonsultasjoner på samme måte som kosthold og fysisk aktivitet; dette betyr at man også for søvn lager konkrete oppfølgingsplaner og jobber med å opprette gode rutiner sammen med barnet og familien. Fokuset må være både på å undervise om god søvnhygiene og å skape gode rutiner i forbindelse med legge- og stå-opp tider både på hverdager og fridager. Fordelen med å fokusere på endringer i søvntatferd

i behandlingen er at dette for mange barn med fedme kan være lettere å endre enn matvaner og fysisk aktivitetsnivå. Matvaner er ofte tett knyttet opp til belønning og emosjonsregulering hos personer med fedme, og det er mange barrierer for fysisk aktivitet i denne gruppen [42]. Spesielt er kroppsrelaterte barrierer for fysisk aktivitet uttalt hos barn og ungdom med fedme, et eksempel på en slik barriere er at du unngår fysisk aktivitet fordi det er ubehagelig at andre ser kroppen din når den beveger seg [42]. Snudd døgnrytme fremstår som spesielt viktig å jobbe med i behandling av fedme på grunn av påvirkningen det har på kosthold og fysisk aktivitet. Vår kliniske erfaring er at snudd døgnrytme, hos en relativt stor subgruppe av barn med fedme som kommer til spesialpoliklinisk behandling, er kombinert med utstrakt gaming. Denne kombinasjonen fremstår som en særskilt risikofaktor for at fedmeproblematikken opprettholdes, samtidig som vanskelig å endre grunnet at ungdommene i de fleste tilfeller opplever egen gaming som en positiv aktivitet som både gir mestringfølelse og sosial fellesskap.

### Oppsummering

Den gjensidige påvirkningen mellom søvn og andre ugunstig livsstilsvaner ser ut til å bidra til utvikling og opprettholdelse av fedme hos barn og ungdom. Den senere tid har det spesielt vært fokus på snudd døgnrytme og hvordan dette henger sammen med skjermbruk og usunn spiseferd. Kartlegging av søvn og tiltak for å etablere gode søvnvaner bør inngå ved behandling av fedme hos barn.

### REFERANSER

- 1 Helsedirektoratet: *Nasjonale faglige retningslinjer for primærhelsetjenesten. Forebygging og behandling av overvekt og fedme hos barn og unge*. 2010.
- 2 Skodvin VA, Lekhal S, Kommedal KG, Benestad B, Skjåkdegård HF, Danielsen YS, Linde SF, Roelants M, Hertel JK, Hjeltnes J, Júlíusson PB: *Lifestyle intervention for children and adolescents with severe obesity - results after one year*. Tidsskr Nor Laegeforen 2020;140.
- 3 Yoong SL, Chai LK, Williams CM, Wiggers J, Finch M, Wolfenden L: *Systematic review and meta-analysis of interventions targeting sleep and their impact on child body mass index, diet, and physical activity*. Obesity (Silver Spring, Md) 2016;24:1140-1147.
- 4 Krietsch KN, Chardon ML, Beebe DW, Janicke DM: *Sleep and weight-related factors in youth: A systematic review of recent studies*. Sleep medicine reviews 2019;46:87-96.
- 5 Morrissey B, Taveras E, Allender S, Strugnell C: *Sleep and obesity among children: A systematic review of multiple sleep dimensions*. Pediatric obesity 2020;15:e12619.
- 6 Ruan H, Xun P, Cai W, He K, Tang Q: *Habitual Sleep Duration and Risk of Childhood Obesity: Systematic Review and Dose-response*





*Meta-analysis of Prospective Cohort Studies.* Sci Rep 2015;5:16160.

7 Miller MA, Kruisbrink M, Wallace J, Ji C, Cappuccio FP: *Sleep duration and incidence of obesity in infants, children, and adolescents: a systematic review and meta-analysis of prospective studies.* Sleep 2018;41.

8 Sluggett L, Wagner SL, Harris RL: *Sleep Duration and Obesity in Children and Adolescents.* Canadian journal of diabetes 2019;43:146-152.

9 Golley RK, Maher CA, Matricciani L, Olds TS: *Sleep duration or bedtime? Exploring the association between sleep timing behaviour,*

*diet and BMI in children and adolescents.* International journal of obesity (2005) 2013;37:546-551.

10 Jarrin DC, McGrath JJ, Drake CL: *Beyond sleep duration: distinct sleep dimensions are associated with obesity in children and adolescents.* International journal of obesity (2005) 2013;37:552-558.

11 Stoner L, Castro N, Signal L, Skidmore P, Faulkner J, Lark S, Williams MA, Muller D, Harrex H: *Sleep and Adiposity in Preadolescent Children: The Importance of Social Jetlag.* Childhood obesity (Print) 2018;14:158-164.

12 Skjåkødegård HF, Danielsen YS, Frisk B, Hystad SW, Roelants M, Pallesen S, Conlon RPK, Wilfley DE, Juliusson PB: *Beyond sleep duration: Sleep timing as a risk factor for childhood obesity.* Pediatric obesity 2020:e12698.

13 Bhattacharjee R, Kim J, Kheirandish-Gozal L, Gozal D: *Obesity and obstructive sleep apnea syndrome in children: A tale of inflammatory cascades.* Pediatr Pulmonol 2011;46:313-323.

14 Koren D, Dumin M, Gozal D: *Role of sleep quality in the metabolic syndrome.* Diabetes Metab Syndr Obes 2016;9:281-310.

- 15 Hart CN, Jelalian E, Raynor HA: *Behavioral and social routines and biological rhythms in prevention and treatment of pediatric obesity*. The American psychologist 2020;75:152-162.
- 16 Olds TS, Maher CA, Matricciani L: *Sleep duration or bedtime? Exploring the relationship between sleep habits and weight status and activity patterns*. Sleep 2011;34:1299-1307.
- 17 Thivel D, Isacco L, Aucouturier J, Pereira B, Lazaar N, Ratel S, Dore E, Duché P: *Bedtime and sleep timing but not sleep duration are associated with eating habits in primary school children*. Journal of developmental and behavioral pediatrics : JDBP 2015;36:158-165.
- 18 Harrex HAL, Skeaff SA, Black KE, Davison BK, Haszard JJ, Meredith-Jones K, Quigg R, Saeedi P, Stoner L, Wong JE, Skidmore PML: *Sleep timing is associated with diet and physical activity levels in 9-11-year-old children from Dunedin, New Zealand: the PEDALS study*. Journal of sleep research 2018;27:e12634.
- 19 Adamo KB WS, Belanger K, Chaput JP: *Later Bedtime is Associated with Greater Daily Energy Intake and Screen Time in Obese Adolescents Independent of Sleep Duration*. J Sleep Disord Ther 2013;2:126.
- 20 Knutson KL, Spiegel K, Penev P, Van Cauter E: *The metabolic consequences of sleep deprivation*. Sleep medicine reviews 2007;11:163-178.
- 21 Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E: *Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite*. Ann Intern Med 2004;141:846-850.
- 22 LeMay-Russell S, Tanofsky-Kraff M, Schvey NA, Kelly NR, Shank LM, Mi SJ, Jaramillo M, Ramirez S, Altman DR, Rubin SG, Byrne ME, Burke NL, Davis EK, Broadney MM, Brady SM, Yanovski SZ, Yanovski JA: *Associations of Weekday and Weekend Sleep with Children's Reported Eating in the Absence of Hunger*. Nutrients 2019;11.
- 23 Landis AM, Parker KP, Dunbar SB: *Sleep, hunger, satiety, food cravings, and caloric intake in adolescents*. J Nurs Scholarsh 2009;41:115-123.
- 24 Ievers-Landis CE, Kneifel A, Giesel J, Rahman F, Narasimhan S, Uli N, O'Riordan M: *Dietary Intake and Eating-Related Cognitions Related to Sleep Among Adolescents Who Are Overweight or Obese*. J Pediatr Psychol 2016;41:670-679.
- 25 Khan MKA, Faight EL, Chu YL, Ekwaru JP, Storey KE, Veugelers PJ: *Is it nutrients, food items, diet quality or eating behaviours that are responsible for the association of children's diet with sleep?* Journal of sleep research 2017;26:468-476.
- 26 Magriplis E, Farajian P, Panagiotakos DB, Risvas G, Zampelas A: *The relationship between behavioral factors, weight status and a dietary pattern in primary school aged children: The GRECO study*. Clin Nutr 2019;38:310-316.
- 27 Robinson TN, Banda JA, Hale L, Lu AS, Fleming-Milici F, Calvert SL, Wartella E: *Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents*. Pediatrics 2017;140:S97-s101.
- 28 Duggan MP, Taveras EM, Gerber MW, Horan CM, Oreskovic NM: *Presence of Small Screens in Bedrooms Is Associated With Shorter Sleep Duration and Later Bedtimes in Children With Obesity*. Academic pediatrics 2019;19:515-519.
- 29 Hale L, Guan S: *Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review*. Sleep medicine reviews 2015;21:50-58.
- 30 Olds TS, Maher CA, Matricciani L, Olds TS: *Sleep duration or bedtime? Exploring the relationship between sleep habits and weight status and activity patterns*. Sleep 2011;34:1299-1307.
- 31 Saunders TJ, Gray CE, Poitras VJ, Chaput J-P, Janssen I, Katzmarzyk PT, Olds T, Connor Gorber S, Kho ME, Sampson M, Tremblay MS, Carson V: *Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: relationships with health indicators in school-aged children and youth 1*. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism 2016;41:S283-S293.
- 32 Lang C, Kalak N, Brand S, Holsboer-Trachsler E, Pühse U, Gerber M: *The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis*. Sleep medicine reviews 2016;28:32-45.
- 33 Kredlow MA, Capozzoli MC, Hearon BA, Calkins AW, Otto MW: *The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review*. J Behav Med 2015;38:427-449.
- 34 Brown T, Moore TH, Hooper L, Gao Y, Zayegh A, Ijaz S, Elwenspoek M, Foxen SC, Magee L, O'Malley C, Waters E, Summerbell CD: *Interventions for preventing obesity in children*. The Cochrane database of systematic reviews 2019;7:Cd001871.
- 35 Ellis LJ, Rees K, Brown T, Mead E, Al-Khudairy L, Azevedo L, McGeehan GJ, Baur L, Loveman E, Clements H, Rayco-Solon P, Farpour-Lambert N, Demaio A: *Interventions for treating children and adolescents with overweight and obesity: an overview of Cochrane reviews*. International journal of obesity (2005) 2018;42:1823-1833.
- 36 Al-Khudairy L, Loveman E, Colquitt JL, Mead E, Johnson RE, Fraser H, Olajide J, Murphy M, Velho RM, O'Malley C, Azevedo LB, Ellis LJ, Metzendorf MI, Rees K: *Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years*. The Cochrane database of systematic reviews 2017;6:Cd012691.
- 37 Skjåkødegård HF, Danielsen YS, Morken M, Linde SF, Kolko RP, Balantekin KN, Wilfley DE, Júlíusson PB: *Study Protocol: A randomized controlled trial evaluating the effect of family-based behavioral treatment of childhood and adolescent obesity-The FABO-study*. BMC public health 2016;16:1106.
- 38 Mazza S, Bastuji H, Rey AE: *Objective and Subjective Assessments of Sleep in Children: Comparison of Actigraphy, Sleep Diary Completed by Children and Parents' Estimation*. Front Psychiatry 2020;11:495.
- 39 Bauer K, Blunden S: *How accurate is Subjective Reporting of Childhood Sleep Patterns? A Review of the Literature and Implications for Practice*. Curr Pediatr Rev 2008;4:132-142.
- 40 Hornero R, Kheirandish-Gozal L, Gutiérrez-Tobal GC, Philby MF, Alonso-Álvarez ML, Álvarez D, Dayyat EA, Xu Z, Huang YS, Tamae Kakazu M, Li AM, Van Eyck A, Brockmann PE, Ehsan Z, Simakajornboon N, Kaditis AG, Vaquerizo-Villar F, Crespo Sedano A, Sans Capdevila O, von Lukowicz M, Terán-Santos J, Del Campo F, Poets CF, Ferreira R, Bertran K, Zhang Y, Schuen J, Verhulst S, Gozal D: *Nocturnal Oximetry-based Evaluation of Habitually Snoring Children*. Am J Respir Crit Care Med 2017;196:1591-1598.
- 41 Perez-Pozuelo I, Zhai B, Palotti J, Mall R, Aupetit M, Garcia-Gomez JM, Taheri S, Guan Y, Fernandez-Luque L: *The future of sleep health: a data-driven revolution in sleep science and medicine*. NPJ digital medicine 2020;3:42.
- 42 Stankov I, Olds T, Cargo M: *Overweight and obese adolescents: what turns them off physical activity?* The international journal of behavioral nutrition and physical activity 2012;9:53.