

# Bilaga – Kompletterande bakgrund

I Barnkonventionens artikel 24 fastställs att varje barn under 18 år har ”rätt till bästa möjliga hälsa, tillgång till hälso- och sjukvård samt till rehabilitering” [1].

## Prevalens av olika OSDB-spektra för i övrigt friska barn och barn med samsjukligheter

Obstruktiv sömnrelaterad andningsstörning, på engelska obstructive sleep disordered breathing (OSDB), är vanligt med en prevalens på i övrigt friska barn mellan fyra och 15 procent beroende på urvalskriterier [2-4] och obstruktiv sömnapné (OSA) på 1–5,7 procent [3, 5]. Andra studier har visat följande:

- En populationsstudie från 2009 på 5 700 barn två till fem år från USA visade en prevalens för habituell snarkning på 15,5 procent, mild OSA (AHI > 1- < 5) på 25 procent och måttlig till grav OSA på 1,2 procent [6].
- En brittisk longitudinell studie från 2011 följde 12 447 barn med OSDB under sex år [7]. Studien visade att prevalensen för habituell snarkning varierade mellan 9,6 till 21 procent med en kraftig ökning för barn mellan 18 månader och tre år samt att 25 procent av sexåringarna var munandare.
- En annan studie från USA 2019 visade en prevalens av habituell snarkning hos barn mellan två och elva år på 18,7 procent. 15,4 procent av dem bedömdes ha OSDB och remitterades vidare till specialist [4].
- I en studie från 2002 var prevalensen OSDB var 11,1 procent när Pediatric Sleep Questionnaire (PSQ) användes och där OSDB definierades som positivt svar på minst åtta frågor [8], se nedan mer om PSQ.
- En tysk prevalensstudie från 2007 på skolbarn (medel 9,6 år) visade en frekvens vid habituell snarkning på tio procent, vilket var associerat med frekvensen av försenad sömnstart, nattliga uppvaknanden och mardrömmar [9].
- Barn med samsjuklighet har ökad prevalens för OSDB/OSA, beroende på tillstånd. Obesitas förekommer oftare bland skolbarn. Prevalensen för måttlig till svår OSA var hos normalviktiga barn mellan fem och tolv år 0,6 procent och hos obesa 3,2 procent [6]. Prevalens för OSA är mycket hög hos barn med Downs syndrom, 50 procent vid måttlig (AHI > 5) och 34 till 40 procent vid allvarlig (AHI > 10) [10, 11].

## Symtomens och snarkningsfrekvens betydelse

Det finns få hälsoekonomiska beräkningar genomförda av barn med OSDB/OSA, men en studie från Israel 2007 visade att barn med OSA hade 40 procent fler sjukhusbesök, 20 procent fler upprepade

besök samt att de hade högre konsumtion av antiinfektiva och respiratoriska läkemedel [12]. Flera studier visar dock att samtliga grader av OSDB påverkar livskvaliteten negativt, vilket kan gälla såväl för barnet som för dess övriga familjemedlemmar [13].

Enbart habituell snarkning, utan några regelbundna apnéer har i senare studier visat sig ha stor betydelse. En amerikansk studie från 2017 visade att frekvens av snarkning korrelerade med grad av beteendestörning [14]. I tillägg till detta har den pågående PATS-studien från USA jämfört kohorten bestående av barn mellan tre och tolv år ( $n = 459$ ) med habituell snarkning men mild OSA (OAH  $< 3$ ), med barn i CHAT-kohorten ( $n = 453$ ) med OSA (OAH  $2-30$ ) [15]. Resultaten visade att barnen med mildast symtom hade mer avvikande beteende (odds ratio 1,96, 95 procent, CI 1,30–2,94) än barn med OSA. Därutöver har en publikation från den australiensiska POSTA-studien från 2021 inte visat någon skillnad i beteende och kognition bland förskolebarn med mild till moderat OSA ( $n = 52$ , OAH  $1-10$ ) jämfört med habituell snarkning ( $n = 39$ , OAH  $< 1$ ) [16]. Författarna rekommenderar att data från polysomnografi hos i övrigt friska barn inte ensamt utgör urval till behandling, utan att även grad av symtom på OSDB ska ingå i bedömningen, vilket vårdförloppet har beaktat.

## Allvarliga komplikationer

Komplikationer kan uppkomma oavsett grad av OSDB, exempelvis har studier på barn med habituell snarkning noterat kardiovaskulära komplikationer [17], se Appendix I. I en artikel från 2020 med ett tiotal tvärsnittsstudier av MRI-hjärna på barn [18] och i senare större studier från USA som verifierar fynden [19, 20], har OSDB enligt författarna ”signifikant skadlig effekt på barnens hjärna (bland annat kortikal tunnhet) som relaterar till autonom kontroll, andning, beteende och neurokognition [18]. Det är oroande att dessa förändringar av hjärnans morfologi och funktioner sker under barndomen när hjärnan genomgår signifikant utveckling. Tidig behandling av OSDB rekommenderas, även om det är oklart om förändringarna är permanenta eller reversibla”. En review från 2014 med MRI-studier av vuxna med OSA [21], och även senare studier [22], visar liknande förändringar på vuxnas hjärna som hos barnen.

En stor dansk databasstudie på 2998 barn 0–19 år med OSA (diagnostiserade med PSG/NAR eller oximetri) jämförde resultaten med 11 974 kontroller (utan snarkning, SDB-diagnos eller OSA-diagnos)[23]. Studien visade signifikant ökad morbiditet för ett flertal sjukdomar och tillstånd (övre luftvägsanomalier, övre luftvägsinfektioner, neurologiska tillstånd, sjukdomar i andningsorgan och mage-tarm samt medfödda missbildningar), tre år före och efter barnets OSA-diagnos. Studien visade även ökad mortalitet efter fem år, där dödsfallen var 70 per 10 000 barn med OSA jämfört med elva per 10 000 kontroller, en hazardkvot på 6,58 (95 procent, CI 3,39 till 12,79). Det är oklart om mortaliteten orsakades av OSA eller samsjukligheter. Tidig upptäckt av OSDB och OSA-symtom även hos barn med samsjukligheter är därmed av största vikt.

## Behandling

I Sverige är mometason med indikation säsongsbunden allergisk eller perenn rinit godkänt från tre års ålder. En studie från USA 2022 visade dock att barn mellan fem och tolv år inte hade någon effekt av nasal steroid på OSA-symtom eller OSA-beteende [24].

Svalgkirurgi innebär komplikationsrisker med smärta samt blödning på cirka tre procent hos barn efter ATE [25] och barn under tre år har ökad risk för luftvägskomplikationer. Svalgkirurgi har god effekt på i övrigt friska barn, med 80 procents minskning av andningsuppehåll och symtom [26-28], samt på hjärt-kärlsjukdomar, exempelvis onormalt blodtryck [29, 30] (se Appendix I) och adhd-symtom [31].

Även barn med habituell snarkning utan OSA och de med mild OSA har signifikant effekt av ATE avseende sömnkvalitet, livskvalitet, enures, beteendeförändringar och kognitiv förmåga [32-34]. Barn med samsjuklighet och ökad risk för OSDB har en sämre effekt av ATE men de flesta blir förbättrade med 30—70 procent [35]. I Sverige har en dubbling av antal operationer skett de senaste decennierna, framför allt av ATT på barn mellan ett och tre år [36]. Av 8 000 barn 1—17 år som tonsillopererades av olika skäl i Sverige 2019 hade 78 procent indikationen OSDB och av dessa var 77 procent mellan ett och sex år [37].

Riskbarn (låg ålder, grav OSA och/eller viss samsjuklighet) behöver snar tid till svalgkirurgi i slutet vård samt postoperativ övervakning, eller i ovanliga fall trakeostomi, på grund av ökad komplikationsrisk [38]. Behandlingar av felställningar i ansiktsskelett har enligt Cochrane inte tillräcklig evidens som behandling av OSDB/OSA [39].

Att identifiera ”rätt barn till svalgoperation”, att undvika överbehandling eller underbehandling, vilka båda innebär komplikationsrisker för det snarkande barnet, är den stora utmaningen med vårdförloppet.

## Uppföljning av kirurgi

Tonsilloperationsregistret redovisar uppföljning på gruppnivå av tonsilloperationer, men inte av adenoidektomi enbart, eller OSDB-symtom, eller PSG/NAR, och täckningsgraden varierar [37]. Kvarvarande OSA efter kirurgi är vanligt vid grav OSA, obesitas och samsjuklighet [35] samt hos barn under tre år som genomgått ATT [40]. De behöver individuell uppföljning, PSG/NAR och ibland reoperationer. Uppföljning med sjuksköterska [41] och vid behov till ÖNH-specialist kan öka säkerheten och minska risken för komplikationer vid OSDB.

## Referenslista för Bilaga – Kompletterande bakgrund

1. UNICEF. Barnkonventionen - Kort version. 2020.
2. Gudnadottir G, Ehnhage A, Bende M, et al. Healthcare provider contact for children with symptoms of sleep-disordered breathing: a population survey. *J Laryngol Otol.* 2016;130:296-301.
3. Lumeng JC, Chervin RD. Epidemiology of pediatric obstructive sleep apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008;5:242-52.
4. Honaker SM, Street A, Daftary AS, et al. The Use of Computer Decision Support for Pediatric Obstructive Sleep Apnea Detection in Primary Care. *J Clin Sleep Med.* 2019;15:453-62.
5. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, et al. Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics.* 2012;130:576-84.
6. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM, et al. Sleep disordered breathing in children in a general population sample: prevalence and risk factors. *Sleep.* 2009;32:731-6.
7. Bonuck KA, Chervin RD, Cole TJ, et al. Prevalence and persistence of sleep disordered breathing symptoms in young children: a 6-year population-based cohort study. *Sleep.* 2011;34:875-84.
8. Archbold KH, Pituch KJ, Panahi P, et al. Symptoms of sleep disturbances among children at two general pediatric clinics. *J Pediatr.* 2002;140:97-102.
9. Eitner S, Urschitz MS, Guenther A, et al. Sleep problems and daytime somnolence in a German population-based sample of snoring school-aged children. *J Sleep Res.* 2007;16:96-101.
10. Nerfeldt P, Sundelin A. Obstructive sleep apnea in children with down syndrome - Prevalence and evaluation of surgical treatment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020;133:109968.
11. Lee CF, Lee CH, Hsueh WY, et al. Prevalence of Obstructive Sleep Apnea in Children With Down Syndrome: A Meta-Analysis. *J Clin Sleep Med.* 2018;14:867-75.
12. Tarasiuk A, Greenberg-Dotan S, Simon-Tuval T, et al. Elevated morbidity and health care use in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;175:55-61.
13. Jackman AR, Biggs SN, Walter LM, et al. Sleep disordered breathing in early childhood: quality of life for children and families. *Sleep.* 2013;36:1639-46.
14. Smith DL, Gozal D, Hunter SJ, et al. Frequency of snoring, rather than apnea-hypopnea index, predicts both cognitive and behavioral problems in young children. *Sleep Med.* 2017;34:170-8.
15. Yu PK, Radcliffe J, Taylor HG, et al. Neurobehavioral Morbidity of Pediatric Mild Sleep-Disordered Breathing and Obstructive Sleep Apnea. *Sleep.* 2022.
16. Chawla J, Harris M-A, Black R, et al. Cognitive parameters in children with mild obstructive sleep disordered breathing. *Sleep and Breathing.* 2021.
17. Au CT, Chan KC, Chook P, et al. Cardiovascular risks of children with primary snoring: A 5-year follow-up study. *Respirology.* 2021;26:796-803.
18. Walter LM, Shepherd KL, Yee A, et al. Insights into the effects of sleep disordered breathing on the brain in infants and children: Imaging and cerebral oxygenation measurements. *Sleep Med Rev.* 2019;50:101251.
19. Isaiah A, Ernst T, Cloak CC, et al. Associations between frontal lobe structure, parent-reported obstructive sleep disordered breathing and childhood behavior in the ABCD dataset. *Nature Communications.* 2021;12.

20. Musso MF, Lindsey HM, Wilde EA, et al. Volumetric brain magnetic resonance imaging analysis in children with obstructive sleep apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020;138:110369.
21. Harper RM, Kumar R, Macey PM, et al. Affective brain areas and sleep-disordered breathing. *Prog Brain Res.* 2014;209:275-93.
22. Chokesuwattanaskul A, Chirakalwasan N, Jaimchariyatam N, et al. Associations between hypoxia parameters in obstructive sleep apnea and cognition, cortical thickness, and white matter integrity in middle-aged and older adults. *Sleep Breath.* 2021;25:1559-70.
23. Jennum P, Ibsen R, Kjellberg J. Morbidity and mortality in children with obstructive sleep apnoea: a controlled national study. *Thorax.* 2013;68:949-54.
24. Tapia IE, Shults J, Cielo CM, et al. A Trial of Intranasal Corticosteroids to Treat Childhood OSA Syndrome. *Chest.* 2022.
25. Odhagen E, Stalfors J, Sunnergren O. Morbidity after pediatric tonsillectomy versus tonsillectomy: A population-based cohort study. *Laryngoscope.* 2019;129:2619-26.
26. Fehrm J, Nerfeldt P, Browaldh N, et al. Effectiveness of Adenotonsillectomy vs Watchful Waiting in Young Children With Mild to Moderate Obstructive Sleep Apnea: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020.
27. Marcus CL, Moore RH, Rosen CL, et al. A randomized trial of adenotonsillectomy for childhood sleep apnea. *N Engl J Med.* 2013;368:2366-76.
28. Venekamp RP, Hearne BJ, Chandrasekharan D, et al. Tonsillectomy or adenotonsillectomy versus non-surgical management for obstructive sleep-disordered breathing in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;CD011165.
29. Ehsan Z, Ishman SL, Kimball TR, et al. Longitudinal Cardiovascular Outcomes of Sleep Disordered Breathing in Children: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Sleep.* 2017;40.
30. Vlahandonis A, Walter LM, Horne RS. Does treatment of SDB in children improve cardiovascular outcome? *Sleep Med Rev.* 2013;17:75-85.
31. Urbano GL, Tablizo BJ, Moufarrej Y, et al. The Link between Pediatric Obstructive Sleep Apnea (OSA) and Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Children (Basel).* 2021;8.
32. Tan HL, Alonso Alvarez ML, Tsaoussoglou M, et al. When and why to treat the child who snores? *Pediatr Pulmonol.* 2017;52:399-412.
33. Chinnadurai S, Jordan AK, Sathe NA, et al. Tonsillectomy for Obstructive Sleep-Disordered Breathing: A Meta-analysis. *Pediatrics.* 2017;139.
34. Di Mauro P, Cocuzza S, Maniaci A, et al. The Effect of Adenotonsillectomy on Children's Behavior and Cognitive Performance with Obstructive Sleep Apnea Syndrome: State of the Art. *Children (Basel).* 2021;8.
35. Friedman M, Wilson M, Lin HC, et al. Updated systematic review of tonsillectomy and adenoidectomy for treatment of pediatric obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140:800-8.
36. Borgstrom A, Nerfeldt P, Friberg D, et al. Trends and changes in paediatric tonsil surgery in Sweden 1987-2013: a population-based cohort study. *BMJ Open.* 2017;7:e013346.
37. Tonsilloperationsregistret, Nationellt kvalitetsregister för Öron-, näs- och halssjukvård. [2021-10-28]. <https://ton.registercentrum.se/statistik/kliniktabeller/p/B1LyRtEgl>
38. Schwengel DA, Dalesio NM, Stierer TL. Pediatric obstructive sleep apnea. *Anesthesiol Clin.* 2014;32:237-61.

39. Carvalho FR, Lentini-Oliveira DA, Prado LB, et al. Oral appliances and functional orthopaedic appliances for obstructive sleep apnoea in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;10:CD005520.
40. Odhagen E, Sunnergren O, Hemlin C, et al. Risk of reoperation after tonsillotomy versus tonsillectomy: a population-based cohort study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2016;273:3263-8.
41. Walijee H, Sood S, Markey A, et al. Is nurse-led telephone follow-up for post-operative obstructive sleep apnoea patients effective? A prospective observational study at a paediatric tertiary centre. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020;129:109766.