

ANBEFALINGER FOR UTFØRELSE AV OBJEKTIVE SØVNUNDERSØKELSER

Morten Engstrøm

Norsk forening for søvnmedisin

Sigurd Aarrestad

Norsk forening for søvnmedisin

Guttorm Eldøen

Norsk nevrologisk forening

Anders Alme

Norsk barnelegeforening

Trond Bjørge

Norsk forening for lungemedisin

Harald Miljeteig

Norsk forening for otorhinolaryngologi,
hode- og halskirurgi

Bjørn Bjorvatn

Nasjonalt kompetansetjeneste for
søvn sykdommer

Stine Knudsen

Nasjonalt kompetansesenter for nevro-
utviklingsforstyrrelser og hypersomnier

Solfrid Indrekvam

Nasjonalt kompetansetjeneste for hjemme-
respiratorbehandling

Kristian Bernhard Nilsen

Norsk forening for klinisk nevrofysiologi

Det originale dokumentet ligger på hjemmesiden til Norsk Forening for Søvnmedisin (NOSM) - <http://nosm.no/> og ble utarbeidet av en arbeidsgruppe med deltakere utpekt av de ulike fagmedisinske foreningene i Den norske legeforening, samt representanter fra de nasjonale kompetansetjenestene som arbeider med søvn og søvn sykdommer og NOSM. Her følger en forkortet versjon.





Vi har erfart at det er stor forskjell på hvordan objektive søvnundersøkelser gjennomføres, og at det kan ha stor betydning for resultatet av undersøkelsen. Norsk forening for søvnmedisin tok derfor initiativ til å opprette gruppen med økonomisk støtte til arbeidet fra Legeforeningens fond for kvalitet og pasientsikkerhet. Helsedirektoratet har ikke egne planer om å utarbeide nasjonale retningslinjer for undersøkelse av søvn, men oppfordrer relevante fagmiljøer til å lage slike. Våre anbefalinger er basert på en kritisk sammenstilling av informasjon fra internasjonale anbefalinger på området (i hovedsak anbefalinger fra det amerikanske søvnakademiet AASM).

Anbefalingen er begrenset til søvndiagnostikk med objektive metoder. Det er en viktig forutsetning for god og likeverdig pasientbehandling at det på tvers av fagmedisinske grupper i Norge er en enhetlig diagnostikk.

Indikasjoner

Polysomnografi (PSG)

PSG er aktuell ved mistanke om søvnrelaterte respirasjonsforstyrrelser og atypiske hendelser i forbindelse med søvn (periodiske beinbevegelser under søvn,

unormale bevegelser) samt visse typer av parasomnier, for å kontrollere effekten av behandling og i forkant av multipel søvnlåtenstest (MSLT) som et ledd i utredning av hypersomnier.

Respiratorisk polygrafi (RPG)

RPG brukes ved mistanke om søvnrelaterte respirasjonsforstyrrelser.

RPG vs. PSG

Ved mistanke om søvnrelaterte respirasjonsforstyrrelser ansees RPG i mange Europeiske land å være førstevalg ved typiske symptomer på søvnapné med høy pretest sannsynlighet for søvnapné [1]. Pga. manglende mulighet til objektiv bestemmelse av søvnstadier/søvnlangde vil apné-hypopné-indeks (AHI) ved RPG (antall respiratoriske hendelser delt på registreringstid/lys-av til lys-på; inkluderer våkentid) alltid underestimeres i forhold til PSG (antall respiratoriske hendelser delt på søvnlangde – uten våkentid). Pga. overestimering av søvnlangde og manglende evne til å påvise hypopnéer som gir arousals i elektroencefalogrammet er RPG dermed mindre sensitiv enn PSG. Tydelige respiratoriske funn ved RPG har derfor stor diagnostisk/prediktiv verdi for sykdom, mens manglende funn ved PSG vil ha stor diagnostisk/prediktiv verdi ved

å utelukke søvnapné. Særlig ved undersøkelse av unge lungefriske personer kan respirasjonsforstyrrelser under søvn bli oversett.

Aktigrafi

Aktigrafi kan brukes som supplement til anamnese og søvndagbok ved diagnostikk av døgnrytmelidelser og for å vurdere døgnrytme og evt. søvndeprivasjon i forkant av PSG og MSLT undersøkelser. Døgnrytme som ikke passer med tidspunktene for MSLT innen vanlig «kontortid» kan gi falsk positiv MSLT, dvs. at objektiv søvnighet påvises uten at det foreligger en behandlingstrengende hypersomni.

Multipel søvnlatenstest (MSLT)

MSLT brukes for å vurdere objektiv dagtidssøvnighet ved mistanke om hypersomni/narkolepsi.

Måling av CO₂

Brukes i denne sammenheng til å påvise underventilasjon (hypoventilasjon). Hypoventilasjon manifesterer seg oftest først under søvn før en får hypoventilasjon også på dagtid. Både dagtids blodgass og CO₂ måling om natten er spesielt aktuelt ved adipositas (BMI>30), nevromuskulære sykdommer, kronisk obstruktiv lunge- sykdom og noen lidelser i brystveggen.

Registrering av søvnstadier

Elektroencefalografi (EEG)

EEG brukes for å bestemme søvnstadiene. Det er vanligvis relativt få EEG-elektroder og få montasjemuligheter ved PSG. Informasjon om epileptiform aktivitet og asymmetrier etc er derfor begrenset i forhold til vanlig EEG-undersøkelse.

Elektrooculografi (EOG)

EOG brukes særlig til å vurdere innsovning (langsomme øyebevegelser) og våkenhet og REM-søvn (raske øyebevegelser, Rapid Eye Movement, REM).

Submentalt elektromyografi (EMG)

Submental EMG brukes for å bestemme muskeltonus som reduseres fra våkenhet

til søvn, og er på det laveste i forbindelse med REM-søvn (muskelatoni).

Registrering av respirasjonsvariabler

Luftstrøm gjennom munn og nese

Luftstrøm kan måles med termistor og trykkmåler. Vi anbefaler at begge deler brukes. Termistorer måler luftstrøm fra begge nesebor og munn samtidig og bestemmer apné pålitelig selv ved munnpusting. Trykkmåler er mer sensitiv for hypopné-deteksjon enn termistor. Dersom man kun bruker trykkmåling kan det gi høyere AHI, bl.a. fordi episodisk munnpusting feilaktig kan klassifiseres som apné, og apneer har ikke krav til led-sagende arousal/desaturasjon [2]. Måling av luftstrøm fra nesen ansees likevel som tilstrekkelig, men konsekvensen bør være kjent for dem som skårer undersøkelsen [3, 4]. Trykksensorer som dekker både munn og nese er nå kommersielt tilgjengelig, men er foreløpig lite i bruk. Under pågående behandling med cpap/bi-level cpap måles luftstrøm med enkel pneumotachograf koblet inn mellom maskin og maske eller ved å integrere flowsignal fra maskinen i registreringen.

Respirasjonsarbeid

Måling av respirasjonsaktivitet brukes til å karakterisere respiratoriske episoder som sentrale, obstruktive og blandete. Respirasjonsaktivitet kan måles ved EMG av diafragma eller overflate EMG av intercostal-muskulatur, intrathorakal trykkendring målt med øsofagus manometri eller med sensorer i belter som måler utvidelse og reduksjon av thorax- og abdomen-omkrets. Belter er mest brukt i klinisk praksis og respiratorisk induktans pletysmografi (RIP) belter er anbefalt fordi signalene i motsetning til de andre typene reflekterer endring i hele belteoverflaten.

Oksygenmetning

Nattlig kontinuerlig ikke-invasiv måling av oksygenmetning i % brukes for å vurdere natten som helhet og eventuelle fall i oksygenmetning i forbindelse med respiratoriske episoder.

Måling av PCO₂

PCO₂ kan måles på ulike måter, men måling av CO₂ som diffunderer via huden med en sensor som festes på øreflippen eller overkroppen er den vanligste metoden for å påvise hypoventilasjon under søvn [5]. Måling av PCO₂ kan inngå i de fleste PSG og RPG systemer. Endetid CO₂ kan utføres ambulant mens transkutan CO₂ vanligvis kun gjøres på inneliggende pasienter.

Registrering av andre variabler

Elektrokardiogram (EKG)

EKG er nødvendig for å påvise hjertearytmi, men kan også påvise pulsending relatert til andre søvnrelaterte hendelser.

Kroppsposisjon og ekstremitetsbevegelser

Kroppsposisjon kan disponere for f.eks. søvnapné og derfor bør også kroppsposisjon registreres kontinuerlig som en del av PSG.

Dersom man har anamnesticke holdpunkter for periodiske ekstremitetsbevegelser under søvn bør PSG gjennomføres. Eventuelle beinbevegelser kan da kvantifiseres ved å registrere EMG-aktiviteten i f.eks. m. tibialis anterior (leggene). Videoopptak kan også være nyttig. Periodiske beinbevegelser ses ofte hos pasienter med rastløse bein (restless legs). Rastløse bein kan diagnostiseres anamnestic/klinisk uten PSG.

Aktivitetsregistreringer (aktigrafi)

Aksellerometre i f.eks. et armbånds-ur liknende format og typisk brukt på non-dominante arm kan registrere og lagre bevegelser (aktigrafer) over lange perioder. Inaktivitet og aktivitetsperioder gir et estimat av søvn og våkenhetsrytme. Aktigrafi anbefales som supplement til søvndagbok siste 1-2 uker før PSG/MSLT for å kunne utelukke opparbeidet søvnunderskudd og uvanlig døgnrytme som sannsynlige forklaringer på kort innsovningstid og tidlig REM-søvn ved MSLT. Aktigrafi sammen med søvndagbok i en uke kan også brukes for å diagnostisere idiopatisk hypersomni. Aktigrafer kan også



være nyttige ved utredning og behandling av pasienter med døgnytmelidelser.

Pulsbølgerregistreringer

Søvn og søvnforstyrrelser kan estimeres ved å måle trykkendringer i perifer blodstrøm, som f.eks. WatchPat som kombinerer pulsølgerregistreringer med oksymetri og aktigrafi. AASM anser pulsølgerregistreringer som adekvat for diagnostikk av OSA uten komorbiditet. Arbeidsgruppen mener det er for tidlig at slik registrering kan erstatte tradisjonelle søvnundersøkelser.

Ambulante registreringer

Ambulante søvnregistreringer i pasientens hjemmemiljø gir som regel et godt resultat [6], selv om det kan bli noen re-undersøkelser pga. manglende korrigering av teknisk feil. Mange pasienter sover lenger og bedre hjemme enn på sykehus [7].

Dersom det er kort transport-tid mellom hjemmet og søvnlaboratoriet kan ambulant polysomnografi gjøres hjemme natten før MSLT. Korrekt tolkning av MSLT forutsetter minimum 6 timers nattesøvn av rimelig kvalitet (skal dekke normalt søvnbehov), at den første testen starter 1,5-3 timer etter at pasienten har stått opp, og at pasienten har en døgnyttme tilpasset

start-tidspunktet for MSLT-undersøkelsen. Dersom søvnlengden er over minimumskravet, men søvnen likevel er avsluttet uvanlig tidlig for pasienten, kan MSLT bli falsk positiv. Det er få studier av MSLT i hjemmet [6], men en studie har vist økt sannsynlighet for SOREM ved MSLT sammenliknet med på sykehus [8]. Inntil videre anbefaler vi at MSLT utføres på sykehus.

Ambulant registrering uten video er det vanligste i Norge. Apne-hypopné indeks (AHI) er funnet å være sammenlignbar ved PSG i hjemmet og i søvnlaboratorium [7]. Ambulant PSG er også brukt til utredning av periodiske beinbevegelser som årsak til dårlig søvnkvalitet [9, 10]. Det mangler

studier som kritisk har vurdert bruken av ambulant PSG for diagnostisering av andre søvnsykdommer enn søvnapné syndrom og periodiske beinbevegelser [7].

Vi har ikke funnet anbefalinger for når ambulante registreringer bør inkludere video, men ved utredning av parasomnier er video av de aktuelle hendelsene uansett svært verdifullt.

Terminologi og teknikk

Vi anbefaler at søvnskåring i Norge baseres på AASM retningslinjer som har vært oppdatert årlig siden april 2015 og er tilgjengelig på AASM sine hjemmesider; AASM.org.

Det understrekes at bruk av automatisk skåring av søvn og hendelser uten at skåringene kvalitetssikres og skåres manuelt ved behov ikke anses som forsvarlig praksis.

Søvnstadieskåring

Der AASM-kriteriene er uklare eller har alternativer har vi gjort noen presiseringer i de følgende avsnittene.

Det er svært arbeidskrevende å skåre arousal, og det er så langt ikke framkommet klar klinisk nytteverdi av arousal-indeks. AASM har sin definisjon av arousal, men det er faglig uenighet om den definisjonen er den eneste riktige. Det er helt nødvendig å kjenne AASM sin arousal definisjon for å kunne skåre søvnstadier og hypopnéer korrekt. Vurdering av arousal kan også ha betydning for å vurdere relevans av periodiske beinbevegelser.

Skåring av søvnrelaterte respirasjonshendelser

Vi anbefaler at respirasjon under søvn måles med termistor og trykksensor. Noen bruker kun trykkmåler-sensor (og ikke termistor i tillegg) til å skåre apné, men ellers er det lite diskusjon om hvordan apnéene skal skåres. Hva som skåres som en hypopné i en søvnregistrering kan variere betydelig. AHI hos en pasient

kan bli helt forskjellig avhengig av hvilken hypopné-definisjon som brukes. Det såkalte Chicagokriteriene er mest liberale og innebærer at man kan skåre en hypopné dersom fallet i luftstrøm er over 50 %, uten hensyn til oksygensaturasjon eller arousal. Et noe strengere kriterium er at i tillegg til et fall i luftstrømsmålet på mer enn 30 % bør det være en etterfølgende 3 % desaturasjon eller arousal i EEG. Det strengeste hypopné-kriteriet krever en etterfølgende desaturasjon på minst 4 % etter en flowmålsreduksjon på minst 30 %. Jo mer liberale kriterier jo bedre samsvar er det mellom faktisk respirasjon og AHI. Jo strengere kriterier jo sikrere er man på at AHI reflekterer klinisk sykdom.

Vi har valgt å anbefale den moderate definisjonen hvor en hypopné defineres som et fall i luftstrøm på minimum 30 % med en etterfølgende 3 %-desaturasjon eller arousal. Dette synes vi er et godt diagnostisk kompromiss. Det vil imidlertid føre til øket AHI ved de laboratorier i Norge som i dag benytter 4 %-desaturasjon som grense. Vi fraråder et ensidig fokus/en sortering av pasienter på bakgrunn av AHI. AHI må vurderes i sammenheng med brukt metode, skåringskriterier og klinikk. I tillegg vil endring til 3 %-desaturasjon/arousal øke tolketiden av PSG betydelig (pga. arousalvurderingen), noe som igjen kan gå utover tolkekapasiteten.

Rapportering av oksygenendesaturasjonsindeks (ODI) med 4 % kan vurderes lagt til i rapporten fra søvnundersøkelsen, dersom den kan bestemmes på en enkel måte.

Skåring av andre hendelser

Ved utregning av PLM-indeks telles antall beinbevegelser som inngår i PLM sekvenser (ikke antallet PLM sekvenser), og disse rapporteres som totalantall/time.

Spesielt om barn og unge under 18 år

Barn – også de minste – kan ha behov for de samme objektive undersøkelsene som voksne. Vi anbefaler å bruke de samme kriteriene som er skissert for voksne, med de

tillegg som AASM anbefaler for vurdering av PSG for barn og nyfødte.

Ved en del tilstander anbefales – også hos de minste barna - lav terskel for RPG eller PSG.

Indikasjonen for søvnundersøkelse med PSG/RGP er god ved mistenkt behandlingstrengende OSA der halstonsillene er klinisk små – eller når klinikken er uttalt, men vanskelig å tolke – og ved kontroll etter operasjon der det er vedvarende symptomer. Det bør også utføres søvnundersøkelse ved sykkelig overvekt og når det ved moderat overvekt er tegn til søvnrelaterte respirasjonsforstyrrelser. PSG/RPG anbefales også ved kraniofaciale utviklingsforstyrrelser, noen medfødte syndromer som bl.a. Down syndrom og mukopolysakkaridoser, mulige alvorlige epileptiske anfall som er vanskelige å avklare, ved hjemmerespiratorbehandling hos barn med nevrologiske sykdommer og ved noen definerte tilstander hos nyfødte.

Noen respiratoriske definisjoner

Apné

Obstruktiv apné gir redusert luftstrøm ($\geq 90\%$) gjennom ≥ 2 respirasjonssyklus, kombinert med inspiratoriske bevegelser gjennom hele perioden.

Sentral apné har redusert luftstrøm ($\geq 90\%$) i ≥ 20 sekunder - eller gjennom ≥ 2 respirasjonssyklus – med tillegg av arousal. Alternativt kan det være $\geq 3\%$ O₂-fall eller pulsfall til under 50/min i minst 5 sekunder (hos spedbarn <1 år til under 60/min i minst 15 sekunder) - kombinert med manglende respirasjonsbevegelser.

Blandet apné viser redusert luftstrøm ($\geq 90\%$) gjennom ≥ 2 respirasjonssyklus, en del av perioden er med respirasjonsbevegelser og en del er uten.

Hypopné har redusert luftstrøm ($\geq 30\%$) gjennom ≥ 2 respirasjonssyklus, kombinert med $\geq 3\%$ oksygenmetningsfall eller arousal.

Gradering av OSA hos barn (gradvis overgang til voksne kriterier mellom 13 og 18 år):

Ved mild grad er $1 < \text{AHI} \leq 5$, ved moderat grad er $5 < \text{AHI} \leq 10$ og ved alvorlig grad er $\text{AHI} > 10$.

Rapportering

Rapporteringen bør være kort, konsis og med oppsummering av relevante observasjoner. Rapporten bør kun inneholde verdier som er kvalitetssikret. Alle rapporter fra søvnundersøkelser bør inneholde informasjon om bakgrunnen for undersøkelsen, en teknisk beskrivelse av hva som er gjort og funn, samt en vurdering med klinisk tolkning. Rapporten bør inneholde henvisningstekst med

tilstrekkelig informasjon om bakgrunnen for undersøkelse og medikasjon.

Rapporten bør inneholde angivelse av den eksakte registreringstiden, de fysiologiske variablene og et resymé av de viktigste søvnvariablene med vurdering selv om nøyaktige grenser for hva som er unormalt kan være vanskelig å angi [11].

Det å bruke apné-hypopné indeks (AHI) målt med PSG og RPG om hverandre er egentlig helt urimelig. En måte å tydeliggjøre forskjellen på kan være å bruke begrepet «respiratory event index (REI)» ved RPG, slik som det er beskrevet i AASM sin skåringsmanual. Begrepet har foreløpig ikke vært mye brukt i Norge og i hvert fall i en overgangsperiode kan man f.eks ved RPG rapportere: REI (AHI).

Periodiske bevegelser fra ekstremitetene bør rapporteres med frekvensangivelse og eventuelt i hvilke perioder under søvnen de særlig forekommer, og om de eventuelt etterfølges av oppvåkning.

En bør forsøke å finne en sannsynlig årsak til alle oppvåkninger i forhold til respirasjonsforstyrrelser, ekstremitetsbevegelser, etc. Fravær av påvisbare årsaker bør også noteres spesielt i de tilfeller der pasienten har hyppige oppvåkninger.

Rapporten bør inneholde en klinisk tolkning av resultatene som kan være til hjelp for pasientens lege og eventuelt andre som er involvert i problemstillingen.

REFERANSER

1. Masa JF, Corral J, Pereira R, Duran-Cantolla J, Cabello M, Hernandez-Blasco L, et al. Therapeutic decision-making for sleep apnea and hypopnea syndrome using home respiratory polygraphy: a large multicentric study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;184(8):964-71.
2. Verginis N, Davey MJ, Horne RS. Scoring respiratory events in paediatric patients: evaluation of nasal pressure and thermistor recordings separately and in combination. *Sleep Med.* 2010;11(4):400-5.
3. Berry RB, Budhiraja R, Gottlieb DJ, Gozal D, Iber C, Kapur VK, et al. Rules for scoring respiratory events in sleep: update of the 2007 AASM Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events. Deliberations of the Sleep Apnea Definitions Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med.* 2012;8(5):597-619.

4. Redline S, Budhiraja R, Kapur V, Marcus CL, Mateika JH, Mehra R, et al. The scoring of respiratory events in sleep: reliability and validity. *J Clin Sleep Med.* 2007;3(2):169-200.
5. Piper AJ, Gonzalez-Bermejo J, Janssens J-P. Sleep Hypoventilation: Diagnostic Considerations and Technological Limitations. *Sleep Medicine Clinics.* 2014;9(3):301-13.
6. Carpentier N, Jonas J, Schaff JL, Koessler L, Maillard L, Vespignani H. The feasibility of home polysomnographic recordings prescribed for sleep-related neurological disorders: a prospective observational study. *Neurophysiol Clin.* 2014;44(3):251-5.
7. Bruyneel M, Ninane V. Unattended home-based polysomnography for sleep disordered breathing: current concepts and perspectives. *Sleep Med Rev.* 2014;18(4):341-7.

8. Beiske KK, Sand T, Rugland E, Stavem K. Comparison of Sleep Latency and Number of SOREMPs in the Home and Hospital With a Modified Multiple Sleep Latency Test: A Randomized Crossover Study. *J Clin Neurophysiol.* 2017;34(3):261-7.
9. Fry JM, DiPhillipo MA, Curran K, Goldberg R, Baran AS. Full polysomnography in the home. *Sleep.* 1998;21(6):635-42.
10. Bruyneel M, Sanida C, Art G, Libert W, Cuvelier L, Paesmans M, et al. Sleep efficiency during sleep studies: results of a prospective study comparing home-based and in-hospital polysomnography. *J Sleep Res.* 2011;20(1 Pt 2):201-6.
11. Dement WC, Kryger MH, Roth T. Principles and practice of sleep medicine. 5th ed. ed. St. Louis, Mo: Elsevier Saunders; 2011.