

Mars 2010

# Sömnstörningar vid autismspektrumtillstånd

Ingela Bozkurt

1. NORMAL SÖMNUTVECKLING	2
2. SÖMNSTÖRNINGAR	4
3. SÖMNSTÖRNINGAR VID AUTISMSPEKTRUMTILLSTÅND	5
Barn	6
Vuxna	9
4. PÅVERKAN PÅ FAMILJEN	10
5. DRÖMMAR	11
6. MÄTMETODER	11
7. MÖJLIGA ORSAKER	11
Neurobiologiska förklaringar	12
8. BEHANDLING	13
Analys och beteendeinterventioner	13
Medicinering	14
9. FORSKNINGSPROBLEM	15
10. SAMMANFATTNING	16
REFERENSER	17

## 1. NORMAL SÖMNUTVECKLING

Under småbarnsåren har barn ett mycket omfattande behov av sömn vilket sannolikt hänger samman med barndomsårens intensiva kroppsliga och neurologiska tillväxt och utveckling (Smedje, Allik & Larsson, 2008). Nyfödda barn sover vanligtvis 16-20 timmar per dygn oftast 3-4 timmar åt gången (Smedje, 2004). Sönnen förläggs ungefär lika mycket på dagen som på natten (barnhälsovården i Uppsala, 1998). Det första levnadsåret minskar och förändras sönmönstret radikalt och övergår successivt till allt längre sömnperioder vilka alltmer förläggs till natten. Vid 6 månaders ålder sover barnet ungefär 14-16 timmar per dygn (Smedje, 2004). Huvuddelen av sönnen sker nattetid men det är fortfarande vanligt med ett eller flera uppvaknanden på natten. I åldern 1-3 år sover barnet ca 12-13 timmar och i åldern 3-6 år behöver det ca 10-12 timmars sömn. För skolbarn i åldrarna 6-12 år är ca 9-11 timmars sömn lagom (Smedje, 2004). De flesta tonåringar behöver 8-9 timmar sömn (Smedje, 2004). Många tonåringar får dock inte den sömn de behöver och det är vanligt med oregelbundna vanor och förskjutningar i sönmönstret under helger och annan ledighet (Smedje, 2004). Sömnbehovet varierar mellan olika individer och det avtar med stigande ålder. För vuxna är vanligen mellan 6 och 9 timmars sömn tillräckligt (Åkerstedt, 2001).

Sömnens betydelse är inte helt känd men sannolikt bearbetas sinnesintryck och upplevelser samtidigt som den ger möjlighet till återhämtning, vila och tillväxt. Sömnproblem under uppväxtåren kan medföra allvarliga konsekvenser som inlärnings- och beteendeproblem, svårigheter i kontakten med andra och ökad risk för olyckor. Mycket allvarliga sömnstörningar riskerar att inverka på barnets hälsa och tillväxt (Smedje, 2004).

Under sönnen inträffar vissa fysiologiska förändringar som att blodtryck, puls, kroppstemperatur och ämnesomsättning i hjärnan sänks något liksom nivån på stresshormon, andningen blir långsammare och mängden tillväxthormon ökar (Åkerstedt, 2001). Under sömn förändras också hjärnans EEG-mönster. Sönnen indelas i olika faser vilka präglas av skiftande EEG-aktivitet beroende på graden av vakenhet. Under sönnen varierar ögonens rörelser och musklernas spänning.

Stadium I karaktäriseras av ytlig sömn och lättväckthet. I stadium II blir EEG och hjärtfrekvens långsammare samtidigt som temperaturen sänks och muskel-avslappningen ökar. Stadierna III och IV kallas för djupsömn och karaktäriseras av långsamt EEG-mönster, hög grad av muskelavslappning, utsöndring av tillväxthormon och få ögonrörelser. Därefter inträffar en fas av REM-sömn (Rapid Eye Movement) som också kallas parasömn och drömsömn. REM-sönnen karaktäriseras av snabba ögonrörelser. Det mesta av drömmandet sker under REM-sönnen och hjärnans aktivitet liknar vaket tillstånd samtidigt som muskelavslappningen är närmast total. Under en natts sömn skiftar mönstret 3-5 gånger på

ett cykliskt sätt. Varje cykel innehåller både REM- och NREM-sömn (Non Rapid Eye Movement). Under de första timmarnas nattsömn är andelen djupsömn störst för att avta under senare delen av natten. REM-sömnen ökar under den senare delen av natten (Åkerstedt, 2001).

Hjärnans reglering av sömn utgår inte från ett specifikt sömncentrum utan involverar snarare stora delar av det centrala nervsystemet. Hjärnstammen och det retikulära systemet är områden som spelar en central roll (Åkerstedt, 2001). Det retikulära systemet består av ett nätverk av nervceller i storhjärnan och hjärnstammen som kontrollerar vakenhet och medvetande (NE – internetversionen, 2010). Melatonin är ett sömnreglerande hormon som bildas i tallkottskörteln. Hormonproduktionen som styrs av dagsljuset har en mycket aktiv roll för reglering av sömn och vakenhet. Produktionen av Melatonin ökar på kvällen och når sin topp mellan klockan 2 och 4 på natten (Hare, Jones & Evershed, 2006). Hormonet fungerar reglerande för kroppstemperatur och graden av vakenhet.

Människans biologiska rytm – den cirkadiska rytmen utgår från de suprachiasmatiska kärnorna i hypothalamus. Genom ljus via ögats näthinna styrs en slags biologisk klocka som reglerar sömn och vakenhet. Den biologiska rytmen omfattar normalt ca 24 timmar och den är självgående under förutsättning att miljöbetingelser som t ex ljusförhållanden inte ändras (Åkerstedt, 2001). Biologiska faktorer som hormonproduktion, kroppstemperatur, benägenhet för allergier, allmän aktivitetsnivå samt mönstret av sömn och vakenhet ingår i den cirkadiska rytmen (Hare, m.fl. 2006). Yttre faktorer som variationer i ljus och temperatur samt t ex familjens vanor, arbetstider, måltider eller andra händelser som påverkar vår aktivitetsnivå bidrar till att reglera den cirkadiska rytmen så att den anpassas tills dygnets 24 timmar. Dessa yttre faktorer kallas zeitgeivers eller tidsgivare (Lavery, 1997). Reglering av sömn och vakenhet styrs av inre och yttre förhållanden samt en jämviktsfaktor som bidrar till reglering så att den som sovit för lite natten innan kompenserar detta nästa natt genom en ökning av andelen djupsömn (Åkerstedt, 2001). Den cirkadiska dygnsrytmen eller vår biologiska klocka strävar mot att sömnbehovet ska infalla under natten och vakenheten på dagtid. Genom regelbundna rutiner och läggning vid ungefär samma tidpunkt varje kväll för små barn underlättas etablerandet av god sömnhygien (Smedje, m.fl. 2008).

Smedje m.fl (2008) beskriver att en ökad förekomst av sömnstörningar och brist på sömn hos ungdomar har rapporterats under de senaste åren. Förutom att sömnunderskott medför trötthet och bristande förmåga till inlärning kan det för många också utgöra ett betydande hälsoproblem med risk för psykiska besvär och övervikt.

## 2. SÖMNSTÖRNINGAR

Under ett barns första levnadsår är det mycket vanligt med sömnstörningar. Hos normalutvecklade barn i åldrarna 0-6 år uppges så stor andel som 50 % ha något sömnproblem och av alla barn anges i genomsnitt 25 % under någon period ha sömnsvärigheter. Vanliga problem som beskrivs är att "inte kunna sova", ligga och kasta sig i sängen, gråta, tala i sömnen och täta uppvaknanden. Andra vanliga orsaker kan vara separationsångest, att barnet tvingats i säng, rädsla eller upphetsning före sänggåendet eller i samband med inskolning i förskola eller skola. Sömnen kan också störas av yttre faktorer som t ex ljud, och obehaglig temperatur eller luft (Hoshino m.fl. 1984).

Det finns ett generellt samband mellan sömnstörningar och flera olika problem såsom försämrad inlärningsförmåga, beteendeproblem, irritabelt humör, ledsenhet, överaktivitet och svårigheter med socialt samspel. I svåra fall kan även försämrad hälsa och tillväxt liksom försämringar av samtida psykiska problem uppstå (Smedje, 2004).

Luci Wiggs (2001) beskriver tre olika symtom på sömnstörningar: sömnlöshet, abnorm trötthet och sömnrelaterade beteendestörningar. International Classification of Sleep Disorders beskriver över 80 olika sömnstörningar som kan resultera i något eller några av dessa symtom. Ett exempel är svårigheter att somna på kvällen vilket kan orsakas av störningar i den biologiska klockan, bristande lägningsrutiner eller ångest. Tre helt olika orsaker till samma symtom som behöver olika åtgärder.

Enligt Luci Wiggs (2001) kan sömnstörningar grovt indelas i tre kategorier:

1. Fysiologiska avvikelser som t ex försämrad kvalitet i REM-sömnen.
2. Sömnstörningar som framför allt uppträder hos särskilda grupper av barn och där orsaken oftast kan sökas i barnens bakomliggande problematik
3. Sömnproblem utan känd orsak.

Möjligen kan också en fjärde kategori vara motiverad bland barn vars sömnstörning orsakar eller bidrar till grundproblematiken. Som exempel nämns en liten grupp bland barn med ADHD som har periodic limb movement disorder (PLMD) som yttrar sig i stereotypa, upprepade rörelser i armar eller ben och med en ökad fysiologisk aktivitet som följd under sömnen. Medicinska problem som t ex epilepsi, reflux (irritation av saltsyra från magsäcken) och smärtor kan också bidra till störd nattsömn (Dodge & Wilson, 2009).

Störd dygnsrytm yttrar sig som försenad, för tidig, eller oregelbunden sömnfas. I det senare fallet infaller sömn och vakenhet på ett mycket oregelbundet sätt. Oregelbunden sömnfas kan ses hos svårt handikappade med hjärnskador men är i övrigt sällsynt. Ett annat sällsynt

sömnmönster följer inte 24-timmarsrytmen utan visar ett mönster med sömnperioder som förskjuts 1-2 timmar varje dygn. Troligen har många blinda personer denna typ av sömnbesvär (Smedje, 2004).

Sömnstörningar förekommer ofta hos barn med utvecklingsrelaterade problem som t ex förståndshandikapp, autism och ADHD. Det är också vanligt hos barn med psykiatrisk problematik som t ex ångest och depressioner. Inom både barn och vuxenpsykiatri är sömnproblem ett av de mest vanligt förekommande symtomen även om orsakerna till problemen kan vara mycket skiftande (Hoshino m.fl. 1984). I samband med psykosocial otrygghet och sviktande omvårdnadsförmåga hos föräldrarna är också vanligt med sömnproblem hos barn (Smedje, 2004).

### **3. SÖMNSTÖRNINGAR VID AUTISMSPEKTRUMTILLSTÅND**

Det är vanligt att barn med autismspektrumtillstånd har problem med sömnen. På senare år, i takt med att allt fler barn och vuxna diagnostiseras, har också intresset för sömnstörningar hos personer med autismspektrumtillstånd ökat.

Typiska sömnproblem vid autism är svårigheter att reglera sömn och vakenhet, att somna och bibehålla sömnen (Gail Williams ,m.fl. 2004, Hoshino m.fl. 1984, Patzold, m.fl. 1998, Schreck & Mulick, 2000). De vanligaste formerna av sömnstörningar hos personer med autism är framförallt svårighet att komma till ro och somna, så kallad insomni. Hos barn med insomni är läggningen ofta problematisk. Den kan vara förenad med mer eller mindre besvärliga rutiner och ritualer där det kan ta timmar innan barnet somnar (Krakowiak m.fl. 2008). Det är också vanligt med mer eller mindre frekventa uppvaknanden under natten samt tidigt uppvaknande. Dessa problem innebär att den totala mängden sömn ofta är låg. Det finns dock en studie (Shreck och Mulik , 2000) där det inte framkom minskad sömntid jämfört med kontrollgrupper av barn med och utan andra utvecklingsavvikelser. Problem med motorisk oro under sömnen, mardrömmar och sömngång förekommer också hos personer med autismspektrumsstörningar. Andra sömnstörningar som konstaterats vid en genomgång av litteraturen kring sömnstörningar vid autismspektrumsstörning ( Richdale & Schreck , 2009) är onormal sömnighet (hypersomni), andningsproblem under sömnen samt störningar i den cirkadiska rytmen. Williams m.fl. (2004) beskrev att även en benägenhet att somna på andra platser än i den egna sängen var vanligt. Giannotti och medarbetare (2006) fann att 65 % av barnen i deras studie sov hos föräldrarna hela natten vilket kan jämföras med 5 % i kontrollgruppen. Bland de mindre vanliga sömnproblemen återfanns huvudvärk på morgnarna, gråt under sömnen, sömnapné och mardrömmar.

Goodlin-Jones och medarbetare (2009) fann visst stöd för ett samband mellan sömnstörningar och försämrat fungerande på dagtid. Ambitionen att förstå mer om orsak-

verkan visade sig komplicerat och fortsatt forskning och metodutveckling för att tränga djupare in i problematiken förespråkades. Att det finns samband mellan sömnstörningar och andra problematiska beteenden är helt klart men däremot finns behov av fortsatt forskning för att klargöra om sömnstörningen i sig leder till övrig problematik. Harrel, m.fl., (2008) menar att det inte finns något klart forskningsstöd för att sömnstörningar vid autism orsakar problem med beteendet även om mycket tyder på det.

## **Barn**

Paavonen m fl (2008) menar att sömnproblem lätt kan uppstå hos vilket barn som helst men att barn med neurologiska och psykiatriska svårigheter förefaller exceptionellt känsliga för sömnstörningar. Ökad förekomst av sömnstörningar förekommer förutom vid autismspektrumstörning även hos barn med ADHD och hos barn med förståndshandikapp (Gail Williams m.fl 2008). Under den allra tidigaste barndomen kan utvecklingsförsenade och även normalutvecklade barn uppvisa sömnstörningar i samma omfattning som barn med autism. Vid en jämförelse med andra handikappgrupper uppvisar barn med autism minst lika hög, eller ännu högre förekomst av sömnstörning (Richdale, 1999). Sömnstörningar är vanligast hos yngre barn men kvarstår för många under ungdomen och även i vuxen ålder (Harrell m.fl., 2008).

I en översikt av det aktuella kunskapsläget (Richdale och Schreck, 2009) igenom vad som publicerats om den ökade förekomsten av sömnstörningar hos barn med autism jämfört med typiskt utvecklade barn, typen av sömnproblem samt möjliga orsaker. Författarna konstaterar att majoriteten av barnen med autismspektrumtillstånd har en ökad benägenhet för att få sömnstörningar. Den vanligaste typen är svårigheter med anpassning av sömnvanor och reglering av sömnrytmen hos barn.

Under de senaste åren har allt fler studier av barn publicerats och några av studierna omfattar så stora grupper som 200-300 barn (Doo& Wing, 2006; Krakowiak m.fl. 2008; Williams m.fl. 2004). Krakowiak m.fl (2008) visade i en populationsbaserad studie att kognitiv och adaptiv förmåga inte predicerade graden av sömnstörningar. En jämförelse av sömnmönstret hos 2-5 åriga barn med autism, utvecklingsförsening och normal utveckling visade att 53 % av barnen med autismen hade åtminstone ett ofta förekommande sömnproblem, 46 % av barnen med utvecklingsförsening uppvisade motsvarande svårighet medan motsvarande siffra var 32 % för de normalutvecklade barnen.

I William och medarbetares studie där föräldrar till barn med autism med eller utan förståndshandikapp fyllde i ett frågeformulär om barnens sömnvanor framkom att för mer än hälften av barnen skattade föräldrarna svårigheter att somna. Andra vanliga problem som angavs var orolig sömn, att somna på andra platser än i den egna sängen och frekventa

uppvaknanden. Den enda skillnaden mellan de två grupperna var att barnen med förståndshandikapp oftare vaknade på natten än barnen utan förståndshandikapp. I studier av Patzold m.fl. (1998) och Giannotti m.fl. (2006) påvisades inget styrkt samband mellan begåvningsnivå och sömnstörning.

Doo och medarbetare (2006) studerade föräldraskattningar av sömnstörning hos totalt 210 kinesiska barn med autism, Aspergers syndrom och autismliknande tillstånd. Hon fann att 67,9 % av barnen hade åtminstone någon typ av sömnstörning. De vanligaste problemen var motstånd mot att lägga sig och parasomnier (beteende- och rörelsestörningar som inträffar under sömnen, t.ex. mardrömmar, sömngång, tandgnissling, kroppsryckningar). Liknande svårigheter återfanns i samtliga diagnosgrupper. Föräldrarna till barn med sömnproblem uppgav att de var mer stressade än föräldrarna till barn utan sömnstörning.

Allik (2006) fann varken subjektivt eller vid aktigrafi (rörelsemätning under sömn) någon skillnad beträffande sömnstörningar hos barnen med autism respektive Aspergers syndrom. När anhöriga tillfrågas uppger de lika hög förekomst av sömnproblem hos personer med Aspergers syndrom som med autism. Det finns dock vissa skillnader i typen av sömnstörningar och i de EEG-avvikelser som uppvisas. Det förefaller som att de med Aspergers syndrom uppvisar mer parasomni och trötthet på dagarna (Richdale & Schreck 2009), s 13). Allik m.fl (2008) fann utifrån föräldra- och lärarskattningar en högre grad av autistiska och känslomässiga svårigheter och lägre grad av socialt beteende samt ökad hyperaktivitet hos barn med insomni (sömlöshet) jämfört med barn utan insomni i en grupp med Aspergers syndrom/högfungerande autism.

Paavonen och medarbetare fann i en grupp med 52 barn och ungdomar med Aspergers syndrom skillnader i sömnkvalité jämfört med en kontrollgrupp av typiskt utvecklade barn. Svårigheter att somna, uppvaknanden, sömrelaterade rädslor, negativ attityd till sömn och trötthet på dagarna var vanligare hos gruppen med Aspergers syndrom. Kortvarig sömn rapporterades hos nästan dubbelt så många (59 % jämfört med 32 %) och risk för insomningsproblem var mer än fem gånger så vanlig hos gruppen med Aspergers syndrom jämfört med de normalutvecklade barnen (53 % jämfört med 10 %). 58 % av barnen med Aspergers syndrom uppgav själva att de hade sömnproblem, jämfört med 7 % av de normalutvecklade barnen.

I en studie av sömnmönster hos sextioåtta barn med autismspektrumtillstånd framkom att barn med autism sov kortare tid än barn med utvecklingsförseningar och normalutvecklade barn. Barnen med autism hade också ett annorlunda sömnmönster med mer fragmenterad sömn och en ökad förekomst av stress hos föräldrarna (Goodlin-Jones, m.fl, 2008). Patzold och kollegor (1998) fann skillnader både i kvantitet och kvalitet i sömnmönstret hos barn med autism jämfört med en kontrollgrupp. De mest frekventa sömnproblemen var att somna och

att fortsätta sova efter insomnandet. De fann också att barnen med autism ofta krävde att vissa onödiga rutiner skulle utföras i samband med läggningen.

Polimieni (2005) och medarbetare fann i sin studie av sömnproblem hos barn med autism, Aspergers syndrom och typisk utveckling inte bara en ökad förekomst av sömnproblem hos barnen med autism och Aspergers syndrom i jämförelse med barnen med typisk utveckling, utan även skillnader i sömnkvalité mellan dem med autism och Aspergers syndrom. Barnen med Aspergers syndrom uppvisade mer desorientering och tröghet vid uppvaknande. Samtidigt skattade de högre på kartläggning av sömnstörning..

I Hoshino och medarbetares studie (1984) framkom att 65 % av barn med autism under tre år hade svårt att somna, uppvisade sönderhackad sömn och tidiga uppvaknanden. I samma studie beskrivs också mer utbredd problematik och ökad oregelbundenhet i sönmönstret hos barn med autism jämfört med barn med typisk utveckling. Barnen som var på lägst utvecklingsnivå i gruppen uppvisade mer sömnproblem och mer långvariga besvär än de med en högre utvecklingsnivå. Hoshino och medarbetare menar att sömnstörningen kan vara en del av huvudsymtomen vid autism och därmed ett viktigt kliniskt tecken i samband med diagnostik. Avvikelser i serotonin-metabolismen är en orsakshypotes som enligt forskargruppen bör utforskas närmare.

Allik (2006) fann att en tredjedel av barnen med Aspergers syndrom/högfungerande autism men ingen i kontrollgruppen uppfyllde diagnoskriterierna för insomni. Resultaten stöds av liknande eller mer omfattande förekomst av insomni hos vuxna och hos familjer med Aspergers syndrom (Tani m.fl., 2003 och Nieminen-von Wendt, 2005). I studier där föräldrar har skattat förekomst av sömnproblem har frekvensen varierat mellan 50 och 80 % i grupper med autismspektrumtillstånd medan den i legat mellan 9 och 50 % i kontrollgrupperna (Allik m.fl. 2006, Couturier m.fl, 2005, Polimieni m.fl, 2005).

I en studie (Wiggs & Stores, 2004) där sömnstörningar hos en grupp barn med autism undersöktes med en kombination av objektiva mätningar med aktigrafi och föräldraskattningar framkom att det var vanligt med svårigheter att komma i säng, somna, avbruten sömn och ångestrelaterade besvär. Majoriteten av problemen bedömdes vara brister i beteendet, t ex avsaknad av fungerande läggingsrutiner men det framkom också störningar i cirkadisk rytm och en del svårigheter som inte rymdes inom de vedertagna klassifikations-systemen. Problemen hos barnen med autism var kvalitativt annorlunda jämfört med vad som kunde förväntas. Forskarna beskrev t ex lättstördhet på grund av perceptuell överkänslighet för t ex ljud eller bäddmaterial eller behov av att t ex linda in sig.



## Vuxna

Det finns än så länge väldigt få studier på sömnstörningar hos vuxna personer med autism men problematiken förmodas likna den som uppvisas av barn med samma diagnos. Det finns inte heller mer än ett litet antal studier på sömnstörningar hos personer med Aspergers syndrom. Då tillämpningen av diagnoserna Aspergers syndrom och högfungerande autism varierar försvåras tolkningen av om sömnmönstren skiljer sig åt mellan de båda grupperna.

I en studie på vuxna personer med autism och Aspergers syndrom utan psykiatrisk eller neurologisk samsjuklighet där en kombination av självskattningar och objektiva mätmetoder användes visade Limoges m.fl. (2005) att även personer med autism som inte själva spontant ansåg att de hade några sömnproblem faktiskt både subjektivt och objektivt uppvisade sömnstörningar. Trots detta skattade de sin sömnkvalité och sin utsövdhet lika högt som kontrollgruppen. Avvikelser i sömnstruktur kunde påvisas. Forskarna drog slutsatsen att ett annorlunda sömnmönster är typiskt för autism och att detta sannolikt har sina rötter i en annorlunda neurologisk organisation i hjärnan. Den enda signifikanta skillnaden i sömnkvalitet mellan försökspersoner med autism och Aspergers syndrom var att personer med Aspergers syndrom visade en lägre densitet i EEG cyklerna.

I en laboratoriestudie av sömnkvaliteten hos en grupp personer med Aspergers syndrom kunde Godbout och medarbetare (2000) konstatera ett flertal avvikelser som insomningsproblem, uppvaknanden, liten mängd sömn under den tidigare delen av natten, störd REM-sömn och låg förekomst av sömncykler. Forskarna menade att avvikelser i sömnregleringssystemet är en del av problematiken vid Aspergers syndrom.

Tani m.fl. (2003) undersökte egenrapporterad sömnkvalité hos 20 personer med Aspergers syndrom, framför allt insomningsproblem och uppvaknanden under natten. Jämfört med kontrollgruppen hade de med Aspergers syndrom betydligt mer omfattande problem med att somna och behålla nattsömnen. Liknande resultat framkom i Limoges m.fl. (2005) studie. Tani m.fl. (2005) visade också att personerna med Aspergers syndrom upplevde en lägre sömneffektivitet och en större variation i sömnmönstret samt en egenrapporterad låg sömnkvalitet liksom problem med trötthet på dagtid. Forskarnas slutsats var att de neuropsykologiska avvikelserna vid Aspergers syndrom medför en ökad sårbarhet för såväl sömnstörningar som ångest- och nedstämdhetsproblematik. Deras rekommendation är att sömnstörning ska uppmärksammas rutinmässigt i behandlingssammanhang. Omvänt menar de att autismspektrumtillstånd bör övervägas när kroniska sömnsvarigheter föreligger. När samma forskare undersökte sömnmönstret med hjälp av aktigrafi på en grupp personer med Aspergers syndrom vilka själva upplevde sömnproblem fann de inga skillnader i sömnmönstret jämfört med en kontrollgrupp (Tani m.fl, 2005). Forskarna för ett resonemang att personer med Aspergers syndrom är särskilt känsliga för sömn-störningar på grund av att funktionshindret i sig medför en ökad benägenhet för samtida ångest.

Hare m.fl. (2006) studerade sömnmönstret hos 10 vuxna personer med Aspergers syndrom genom mätning med aktigrafi och cirkadisk rytm. Jämfört med en grupp neurotypiska vuxna personer fann forskarna signifikanta skillnader både i sömnkvalité och i mängden sömn. Det framkom lägre sömneffektivitet och ökad fragmentering av sömnen. Dessutom visades en sänkning av amplituden i den cirkadiska rytmen vilket tyder på en liten skillnad mellan de mest och minst aktiva faserna i den cirkadiska rytmen. Personerna med Aspergers syndrom föreföll också ha en svagare koppling mellan cirkadisk rytm och yttre (reglerande) händelser – zeitgeibers. Forskarna drog slutsatsen att sömnen hos personer med Aspergers syndrom skiljer sig från sömnen hos neurotypiska personer. Liknande resultat har redovisats av Oyane & Bjorvatn (2005) som fann att föräldrar och vårdare rapporterade måttlig sömnstörning trots att mätning med aktigrafi visade låg sömneffektivitet och fördröjt insomnande hos 80 % av ungdomar och unga vuxna med autism och Aspergers syndrom som deltog i studien. De menar att det möjligen kan vara så att med stigande åldern utvecklas en acceptans för sömnstörningen vilket medför att den inte uppmärksammas.

Hare och medarbetare (2006) studerade sömnmönstret och cirkadisk rytm hos en grupp vuxna intellektuellt handikappade med och utan autismspektrumtillstånd. Studien visade att det inte förelåg någon signifikant skillnad i sömnmönster och cirkadisk rytm mellan de med eller utan autism. Båda grupperna uppvisade avvikelser i den cirkadiska rytmen vilket kom till uttryck som variabilitet från dag till dag och även under dygnet.

#### **4. PÅVERKAN PÅ FAMILJEN**

Föräldrar till barn med autism beskriver i hög grad att barnens sömnproblem påverkar deras egen nattsömn. Det handlar inte enbart om svårigheter i samband med läggning och insomnandet utan även att man blir väckt fler gånger nattetid på grund av att barnet vaknar och skriker, skriker i sömnen, går i sömnen eller är oroligt på grund av drömmar. Hans Smedje (2004) beskrev barns sömnproblem som en potentiellt allvarlig stressfaktor för familjen med risk för svår utmattning hos föräldrarna. Allik fann (2006) att mödrar men inte fäder till barn med Aspergers syndrom/högfungerande autism uppgav ett försämrat välbefinnande. Den mentala hälsan gick att relatera till hyperaktivitet och uppförandestörningar hos barnen. Mödrarnas mentala och fysiska hälsa var också relaterade till barnets sociala beteenden.

Liza Meltzer (2008) undersökte föräldrars egen sömn genom självrapportering i form av frågeformulär och sömndagbok samt med objektiv aktigrafiregistrering av sömn och vakenhet. Sämre sömnkvalité, tidigare uppvaknande och mindre total mängd sömn återfanns hos föräldrarna till barn med autismspektrumtillstånd jämfört med föräldrar till typiskt utvecklade barn.

## 5. DRÖMMAR

I en studie av Daoust och medarbetare (2007) jämfördes dröminnehållet hos 28 unga vuxna med autismspektrumtillstånd, med dröminnehållet hos en grupp typiskt utvecklade unga vuxna. Försökspersonerna matchades avseende begåvningsnivå. I studien besvarades frågeformulär för att kartlägga försökspersonernas vanliga drömmönster. Därefter tillbringade deltagarna tre nätter i ett sömnlaboratorium. De blev väckta efter en stunds REM-sömn för att rapportera innehållet i sina drömmar. I frågeformuläret framkom att personerna med autismspektrumtillstånd rapporterade färre drömmar, färre obehagliga drömmar och färre känslor. Vid berättandet om drömmar efter REM-sömn i drömlaboratoriet var personerna med autisms återgivning kortare än kontrollgruppens. Beskrivningarna av miljöer, föremål karaktärer, socialt samspel, aktiviteter och känslor var också färre. Forskarnas slutsats är att olikheterna sannolikt förklaras av annorlunda neurokognitiva förhållanden.

## 6. MÄTMETODER

I flertalet studier på barn och vuxna är det personerna själva eller närståendes subjektiva bedömning som utgör mått på sömnstörningen. Informationen kan lämnas genom sömndagbok, frågeformulär och via intervjuer. Mer objektiva mått som EEG, aktigrafi eller polysomnografi kan också användas. Aktigrafi innebär att sömn- vakenhetsmönstret baserat på fysisk aktivitet registreras med hjälp av en liten minidator, ungefär som ett armbandsur i storlek vilken fästs på handleden. Mätningen innebär inte att sömnen i sig registreras utan rörelserna under sömnen är det som fångas. Polygrafi är en kombinerad registrering av EEG, ögonrörelser och muskelaktivitet. Metoden som kallas "the golden standard" utökas ibland med att även EKG, andning och syresättning i blodet registreras.

## 7. MÖJLIGA ORSAKER

Trots att sömnstörningar i samband med autism uppmärksammas allt mer saknas heltäckande kunskap om bakomliggande orsaker. Det är välkänt sedan lång tid att en rad olika tillstånd samvarierar med eller bidrar till sömnstörningar. Exakt hur eller varför är inte känt. Sannolikt finns många olika bakomliggande faktorer som orsakar sömnstörningar vid autismspektrumtillstånd och dessa är sannolikt nära förknippade med individens avvikande utveckling (Richdale & Schreck, 2009). Det finns skäl att anta att hjärnans annorlunda organisation och biokemiska faktorer kan förklara en del sömnstörningar. Andra förklaringar har mer att göra med det annorlunda psykologiska och beteendemässiga förmågor vid autism. Ytterligare en bakomliggande faktor har att göra med familjemönster, hemförhållanden och uppfostran. Någon av dessa eller ofta komplexa kombinationer av dessa faktorer anses förklara den ökade förekomsten av sömnstörningar hos personer med autismspektrumsstörning (Richdale och Schreck 2009).

Limoges m.fl. (2005) argumenterar för att sömnproblem hos personer med Aspergers syndrom är en del av funktionsnedsättningen. För vissa barn med sömnstörningar kan epilepsi bidra till sömnstörningen (Richdale & Schreck, 2009).

Eftersom det finns en stor samsjuklighet med psykiatriska tillstånd och autismspektrumtillstånd, så antas också att det skulle kunna förklara den höga andel med sömnstörningar hos personer med autismspektrumtillstånd. Skälet till antagandet är att det förekommer sömnstörningar vid många psykiatriska tillstånd (Allik, 2006, Tani m.fl, 2003).

### **Neurobiologiska förklaringar**

Störningar i nervsystemets funktion kan medföra att överföringen av kemiska ämnen inte fungerar tillfredställande och det därigenom uppstår en obalans i melatonin-produktionen och därmed också i den cirkadiska rytmen. Detta kan komma till uttryck genom förhöjda halter melatonin på dagtid och minskad amplitud vilket medför sömnstörningar. Den minskade amplituden i den cirkadiska rytmen anses leda till uppvaknanden på natten och tidigt uppvaknande. Insomningsproblem antas bero på en färförskjutning i den cirkadiska rytmen.

Hos personer med autism har ett underskott av melatonin påvisats utan att bakomliggande orsak varit känd. Senare tids forskning har påvisat avvikelser i den omvandling melatonin genomgår (Melke, m.fl.2008). Hos vissa personer med autism saknas den gen som omvandlar det sista enzymet i melatoninsyntesen. Biokemiska analyser visade förutom underskott av melatonin även en mycket signifikant minskning av aktivitet i den gen, ASMT som omvandlar melatonin. Forskarna fann också stöd för att avvikelserna har genetiska orsaker genom upptäckten att föräldrar utan eget autismspektrumtillstånd också uppvisade onormalt låga nivåer av melatonin. Förutom Melatonin har neurotransmittorer som serotonin och GABA en viktig roll för regleringen av sömn. Serotonin har en dämpande funktion vilket bidrar till sänkning av vakenhetsgraden. Det är känt att det vid autism förekommer avvikelser i Serotoninets metabolism (Hoshino m.fl, 1984). GABA verkar främjande för sömn genom ökad utsöndring under NREM sömnen. Alltför låga doser av den hämmande signalsubstansen på grund av avvikelser i den synaptiska överföringen kan medföra sömnproblem.

Det har diskuterats om störningar i den cirkadiska rytmen (oberoende om det orsakats av inre eller yttre faktorer) orsakar sömnstörningar hos personer med intellektuella funktionshinder. De fåtal studier som finns pekar dock i olika riktningar och ytterligare forskning behövs (Hare m.fl., 2006). Det finns t ex teorier om att personer med autism på



Wiggs (2001) tar även upp metoder som att använda ljus för att korrigera tiden för sömn och uppvaknande, undersöka om andningen fungerar tillfredsställande under sömnen och om nödvändigt operera bort tonsiller och polyper.

Reed och medarbetare (2009) beskriver föräldrautbildning i form av workshops där experter inom området stöttat grupper av föräldrar till 20 barn i åldrarna 3 till 10 år att etablera fungerande vanor för både dag och natt, skapa läggningsrutiner och optimera bemötandet av barnet i samband med läggning och vid nattliga uppvaknanden. Grupperna träffades vid tre tillfällen, två timmar varje gång. Innehållet bestod dels av information och utbildning men också av individuell rådgivning och handledning samt gruppdiskussioner. Barnens sömnstörning mättes både före och efter behandlingen dels genom frågeformulär men också genom sömnregistrering med hjälp av aktigrafi. För några av barnen minskade den tid de tog att somna på kvällen. Alla barnen tillbringade kortare tid i sängen vid eftermätningen, vilket tyder på att föräldrarna anammat råden att senarelägga läggningen för att barnen lättare ska somna. Föräldrarna skattade efter behandlingen att sömnvanorna förbättrats men också förbättringar avseende hyperaktivitet, självskadebeteenden och stereotypier. Föräldrarna var mycket positiva till behandlingen och kände sig styrkta i att hantera mat- och sömnrutiner.

## **Medicinering**

Medicineringen med Melatonin har visat sig fungera bra för barn med sömnstörningar. I en genomgång av kliniska studier undersökte Philips och Appleton (2004) om melatonin är till nytta vid sömnstörningar hos barn med neurologiska och utvecklingsrelaterade störningar, dess inverkan på total sömnmängd, tidslängd före insomnande, antalet uppvaknanden samt även föräldrarnas syn på preparatets effekt. Endast tre studier som tillsammans omfattade 35 barn uppfyllde kriterierna för att ingå i studien. Två av studierna omfattade barn med skiftande neurologisk och utvecklingsrelaterade problem, inklusive epilepsi och synnedsättning och i den tredje studien ingick barn med Rett syndrom. I de två studier som redovisade den tid barnet behöver för att somna påvisades en signifikant minskning efter insättande av melatonin jämfört med placebo. Beträffande total sömntid, nattliga uppvaknanden och föräldrarnas uppfattning framkom inga signifikanta skillnader mellan melatonin och placebo.

I en studie av Giannotti och medarbetare undersöktes effekten av melatoninbehandling av sömnstörningar i en grupp med 25 barn med autism i åldrarna 2,6-9,6 år. Samtliga barn uppvisade förbättrad sömn efter att behandlingen satts in. Vid utsättning av preparatet återgick 16 av barnen till tidigare sömnmönster men förbättrades på nytt vid återinsättning. Den positiva effekten kvarstod vid uppföljning efter 12 och 24 månader. Föräldrarna beskrev att barnen efter att de börjat sova bättre också förbättrades i humör och beteende.

Andersen och medarbetare (2008) visade i en studie på 107 barn med diagnoser inom autismspektrumet genom föräldraskattningar att 25 % av barnen inte längre hade sömnproblem efter försök med melatonin och sömnhygieniska råd. 60 % av föräldrarna uppgav en förbättrad sömn hos barnet även om viss problematik kvarstod, 13 % av föräldrarna uppgav att barnet fortfarande hade problem, Föräldern till ett barn, uppgav ökade sömnproblem och förälder till ett barn, uppgav obestämbar effekt. Endast i föräldrarna till tre barn rapporterade biverkningar i form av trötthet på morgonen och sängvätning. Forskarnas slutsats är att melatonin framstår som en lovande behandlingsmetod vid sömnstörningar hos barn med autism.

I den första kända studien av Melatoninbehandling av vuxna, en liten retrospektiv studie visade Galli-Carminati, Deriaz och Bertscy (2009) att sex vuxna med autism och svåra störningar i dygnsrytmen påtagligt förbättrade sitt sömnmönster vid insättande av Melatonin. Insomningsproblemen liksom nattliga uppvaknanden minskade och den totala sömntiden ökade. Forskarnas slutsats blev att Melatonin framstod som en lovande och säker metod för att behandla svåra fall av sömstörningar vid autism. Samtidigt betonades att utfallet påverkas av typen av sömnstörning och orsaken till avvikelsen. Fortsatt forskning inom området rekommenderades.

Ming och medarbetare (2008) studerade medicinering med Clonidin på 19 barn med autismspektrumtillstånd och/eller sömnstörningar, aggressivitet, hyperaktivitet, uppmärksamhetsproblem och affektiva störningar. Enligt föräldrarnas bedömning somnade barnen snabbare och vaknade mindre ofta på natten efter insättning av Clonidin. Majoriteten av barnen visade en viss förbättring av beteendeproblemen. Forskarna menar att Clonidin kan vara ett alternativ när annan medicinering misslyckats men understryker att mer välkontrollerade studier behövs för att närmare kontrollera effekten och metodens säkerhet.

Thirumalai m.fl. (2002) provade att ge clonazepam till en grupp barn med autism med störningar i REM-sömnen. Preparatet gav god effekt och har visat sig fungera för både barn och vuxna.

## **9. FORSKNINGSPROBLEM**

För att avgöra hur utbredd problemet är behövs enighet om vad som är en sömnstörning. Men forskare definierar sömnstörningar på olika sätt i stället för att använda sig av vedertagna diagnosmanualer, vilket försvårar jämförelser av resultat mellan olika studier. Ytterligare ett problem med barns sömn och i synnerhet när det gäller funktionshindrade barn är att de inte själva kan lämna information. Det blir i stället föräldrar eller andra vårdare som rapporterar vilket i sig kan utgöra en möjlig felkälla. Utfallet av föräldrars skattningar av barns

sömnstörningar påverkas sannolikt av hur stora grupper som tillfrågas och urvalet i gruppen (Richdale & Schreck, 2009).

Tolkning av resultat och generaliserbarheten i olika studier begränsas ofta av forskningstekniska svårigheter som att få fram en tillräckligt stor och homogen undersökningsgrupp. I ett flertal studier blandas försökspersoner med diagnoserna Aspergers syndrom och autism, begåvningsnivåerna kan liksom åldrarna vara mycket skiftande. Det förekommer att personer med förståndshandikapp och andra utvecklingsrelaterade avvikelser samt psykiatriska problembilder ingår i försöksgrupperna. Dessa begränsningar försvårar tolkningen av resultaten och gör generaliserbarheten tveksam (Limoges, m.fl., 2005).

Den objektiva mätmetoden aktigrafi registrerar rörelser under sömnen och beräknar rörelseförändringar över tid. En svaghet med metoden är att en person som ligger vaken men orörlig registreras som sovande och omvänt registreras motorisk orolighet under sömnen som vakenhet. Polygrafiska mätningar utförts vanligen i laboratoriemiljö och är svår att genomföra på personer med autism och på barn eftersom de kan ha svårt att tolerera den främmande miljön och mätinstrument som fästs på huden.

## **10. SAMMANFATTNING**

Sömnstörningar förekommer i mycket hög omfattning hos barn och vuxna med autismspektrumtillstånd. Problemen visar sig vanligtvis tidigt i livet och har en tendens att kvarstå över tid. De vanligaste problemen är svårigheter att somna och uppvaknande under natten samt tidigt uppvaknande. Störningar av annat slag som sömngång, skrik i sömnen, motorisk oro och uppvaknande på grund av drömmar förekommer också i ökad omfattning. Sömnstörningar hos personer med autism handlar inte enbart om mängden sömn utan kanske framför allt om avvikande sömnkvalitet med en annorlunda sömnarkitektur och minskning i andelen REM-sömn.

Problemen orsakas av flera olika faktorer, dels relaterade till avvikelser i det neurobiologiska fungerandet vid autism men det påverkas också av andra beteende- och miljömässiga faktorer. Hos personer med autism finns en stor andel med samtidig psykiatrisk problematik och det har spekulerats om att den kan förklara den höga andelen sömnstörningar eftersom sömnproblem är mycket vanliga vid de flesta psykiatriska störningar. Samsjuklighet, vare sig den är av psykiatriskt eller somatiskt slag ska naturligtvis behandlas. Det finns starkt forskningsstöd för att sömnstörning vid autism har sitt ursprung i hjärnans annorlunda organisation och funktion. Åtföljande problematik med perceptuell överkänslighet, tendens att låsa sig vid rutiner och ritualer, nedsatt känslighet för signaler om att det börjar bli dags att sova och t.ex. ökad benägenhet för ångest och oro bidrar från sitt håll till sömnstörnings-



problematiken. Det finns visst forskningsstöd för ett samband mellan sömnstörningar och beteendeproblem samt trötthet på dagtid.

Bland forskare inom området råder stor samstämmighet om vikten av att uppmärksamma och kartlägga sömnmönstret hos personer med autism. Val av behandling bör föregås av en noggrann analys av sömnmönstret och arten av problematik. Vanligtvis är beteendearterade interventioner och stöd i att etablera fungerande sömnrutiner till god hjälp. I många fall har det visat sig ge mycket god effekt att kombinera dessa insatser med medicinering.

Området är i behov av fortsatt forskning för att ytterligare fördjupa förståelsen för bakomliggande faktorer och för att utveckla kunskaperna om lämpliga behandlingsinsatser.

## REFERENSER

- Allik, H. (2006). Asperger syndrome and high-functioning autism in school-age children: the children's sleep and behaviour, and aspects of their parents wellbeing. *Doktorsavhandling, Karolinska institutet.*
- Allik, H., Larsson, J-O., & Smedje, H. (2006). Insomnia in school-age children with Asperger syndrome or high-functioning autism. *BMC Psychiatry, 6:18.*
- Allik, H., Larsson, J-O., & Smedje, H. (2008). Sleep patterns in school-age children with Asperger syndrome or high-functioning autism: a follow up study. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38:1625-1633*
- Andersen, I.M., Kaczmarek, J., McGrew, S.G., Malow, B.A. (2008). Melatonin for insomnia in children with autism spectrum disorders. *Journal of child neurology, January 8.*
- Barnhälsovården i Uppsala. (1998). När ska barnet sova, råd till föräldrar om barns sömn. *Internetversion av den översatta och omarbetade brittiska broschyren "how to help your baby sleep well" utgiven av department of nursing studies, university of Glasgow, 1993.*
- Couturier, J.L., Speechley, K.N., Steele, M., Norman, R., Stringer, B., Nicolson, R. (2005). Parental perception of sleep problems in children of normal intelligence with pervasive developmental disorders: prevalence, severity and pattern. *Journal of the American academy of child and adolescent psychiatry, 44: 815-822.*
- Daust, A-M., Lusignan, F-A., Braun, C.M.J., Mottron, L., Godbout, R. (2008). Dream Content Analysis in Persons with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38: 634-643.*
- Dodge, N.N., Wilson, G.A., (2009). Melatonin for treatment of sleep disorders in children with developmental disabilities. *Journal of child neurology, 8: 581-584.*
- Doo, S., & Wing, Y.K., (2006). Sleep problems of children with pervasive developmental disorders: correlation with parental stress. *Developmental Medicine & Child Neurology, 48: 650-655.*

- Galli-Carminati, G., Deriaz, N., & Bertscy, G. (2009). Melatonin in the treatment of chronic sleep disorders in adults with autism: a retrospective study. *Swiss Medical Weekl*, 139 (19-20): 293-296.
- Giannotti, F., Cortesi, F., Cerquiglini, A., Bernabei, P., (2006). An open-label study of controlled-release melatonin in treatment of sleep disorders in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36:741-752.
- Godbout, R., Bergeron, C., Limoges, E., Stip, E., Mottron, L. (2000). A laboratory study of sleep in Asperger's syndrome. *Neuroreport*, 11:127-130.
- Goodlin-Jones, B., Tang, K., Liu, J., Anders, T.F. (2009). Sleep problems, sleepiness and daytime behaviour in preschool-age children. *Journal of child psychology and psychiatry*, July 2009.
- Goodlin-Jones, B.L., Tang, K., Liu, J., Anders, T.F. (2008). Sleep patterns in preschool-age children with autism, developmental delay, and typical development. *Journal of the American academy of child and adolescent psychiatry*, 47: 932-940.
- Hare, D.J., Jones, S. & Evershed, K. (2006). A comparative study of circadian rhythm functioning and sleep in people with Asperger syndrome. *Autism* 10: 565-575
- Hare, D.J., Jones, S. & Evershed, K. (2006). Objective investigation of the sleep-wake cycle in adults with intellectual disabilities and autism spectrum disorders. *Journal of intellectual Disability research*, 50:701-710.
- Harrell, D.B., Schreck, K.A., Richdale, A. (2008). Insight into the sleep problems associated with autism. *Sleep review*, March 2008.
- Hoshino, Y., Watanabe, H., Yashima, Y., Kaneko, M., Kumashiro, H. (1984). An investigation on sleep disturbance of autistic children. *Folia psychiatric et neurologica Japonica*, 38: 45-52.
- Johnson, K.P. & Malow, B.A. (2008). Sleep in children with autism spectrum disorders. *Current treatment options in neurology*, 10: 350-359.
- Kim, J.A., Szatmari, P., Bryson, S.E., Streiner, D.L., Wilson, F.J. (2000). The prevalence of anxiety and mood problems among children with autism and Asperger syndrome. *Autism*, 4 (2)117-132.
- Krakowiak, P., Goodlin-Jones, B., Hertz-Picciotto, I., Croen, L.A., Hansen, R.L. (2008). Sleep problems in children with autism spectrum disorders, developmental delays and typical development: a population based study. *Journal of sleep research* 17, 197-206.
- Landstingen och regionerna i samverkan, 1177.se, råd om vård på webb och telefon.
- Lavery, S., (1997). Sömmen-en helande kraft. Wahlström & Widstrand
- Leyfer, O.T., Folstein, S.E., Bacalman, S., Davis, N.O., Dinh, E., Morgan, J., Tager-Flusberg, H., Lainhart, J.E. (2006). Comorbid psychiatric disorders in children with autism: interview development and rates of disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36:849-861.
- Limoges, E., Mottron, L., Bolduc, C., Berthiaume, C. & Godbout, R. (2005). Atypical sleep architecture and the autism phenotype. *Brain*, 128 (5):1049-1061.
- Melke, J., Botros, H.G., Chaste, P., Betancur, C., Nygren, G., Anckarsäter, H., Rastam, M., Ståhlberg, O., Gillberg, I.C., Delorme, R., Chabane, N., Mouren-Simeoni, M-C., Fauchereau, F., Durand, C.M.,

- Chevalier, F., Drout, X., Collet, C., Launay, J.-M., Leboyer, M., Gillberg, C., Bourgeron, T., & the PARIS study. (2008). Abnormal melatonin synthesis in autism spectrum disorders. *Molecular psychiatry*, 13: 90-98.
- Meltzer, L.J., (2008). Brief report: Sleep in parents of children with autism spectrum disorders. *Journal of pediatric psychology*, 33 (4) 380-386.
- Ming, Xue., Gordon, E., Kang, N. Wagner, G.C. (2008). Use of clonidine in children with autism spectrum disorders. *Brain & development*, 30: 454-460.
- Nieminen-von Wendt, T., Paavonen, J.E., Ylisaukko-Oja, T., Sarenius, S., Källman, T., Järvelä, I., von Wendt, L. (2005). Subjective face recognition difficulties, aberrant sensibility, sleeping disturbances and aberrant eating habits in families with Asperger syndrome. *BMC Psychiatry* 2005, 5:20
- Paavonen, E.J., Vehkalahti, K., Vanhala, R., von Wendt, L., Nieminen-von Wendt, T., Aronen, E.T. (2008). Sleep in children with Asperger syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38: 41-51.
- Patzold, L.M., Richdale, A.L., Tonge, B.J. (1998). An investigation into sleep characteristics of children with autism and Asperger's disorder. *Journal of paediatrics and child health*, 34:528-533.
- Philips, L. & Appleton, R.E. (2004) Systematic review of melatonin treatment in children with neurodevelopmental disabilities and sleep impairment. *Developmental medicine & child neurology*, 46:771-775.
- Polimeni, M.A., Richdale, A.L., Francis, A.J.P. (2005) A survey of sleep problems in autism, Asperger's disorder and typically developing children. *Journal of Intellectual Disability Research*, 4: 260-268.
- Reed, H.E., McGrew, S.G., Artibee, K., Surdkya, K., Goldman, S.E., Frank, Kim., Wang, Lily., Malow, B.A. (2009). Parent-based sleep education workshops in autism. *Journal of child neurology*, month 2009 1-10.
- Richdale, A.L. (1999). Sleep problems in autism: prevalence, cause and intervention. *Developmental medicine & child neurology*, 41:60-66.
- Richdale, A.L., & Schreck, K.A. (2009). Sleep problems in autism spectrum disorders: Prevalence, nature, & possible biopsychosocial aetiologies. *Sleep medicine reviews*, article in press.
- Schreck, K.A., & Mulick, J.A. (2000). Parental report of sleep problems in children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 30, No 2
- Schreck, K.A., & Mulick, J.A., Smith, A.F., (2004). Sleep problems as possible predictors of intensified symptoms of autism. *Research in developmental disabilities*, 25:57-66.
- Smedje, H. (2004) Sömnproblem hos barn och ungdom, information för sjukvårdspersonal. *Publicerat på Internet, senast uppdaterat 2004-02-10.*
- Smedje, H., Allik, H., & Larsson, J.-O., (2008). Barns sömnproblem måste tas på allvar. *Läkartidningen nr 43, vol: 105.*

- Tani, P., Lindberg, N., Nieminen-von Wendt, T., von Wendt, L., Alanko, L., Appelberg, B. & Porkka-Heiskanen, T., (2003). Insomnia is a frequent finding in adults with Asperger syndrome. *BMC Psychiatry* 3: 12
- Tani, P., Lindberg, N., Nieminen-von Wendt, T., von Wendt, L., Alanko, L., Appelberg, B. & Porkka-Heiskanen, T., (2005). Actigraphic assessment of sleep in young adults with Asperger syndrome. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 59, 206-208.
- Tirumalai, S.S., Shubin, R.A., Robinson, R. (2002). Rapid eye movement sleep behaviour disorder in children with autism. *Journal of child neurology*, 17: 173-178.
- Wiggs, L. (2001). Sleep in children with developmental disorders. *Journal of the royal society of medicine*, 94: 177-179.
- Wiggs, L. & Stores, G. (2009). Sleep patterns and sleep disorders in children with autistic spectrum disorders: insights using parent report and actigraphy. *Developmental medicine & child neurology*, 46: 372-380.
- Williams, P.G., Sears, L.L. & Allard, A., (2004). Sleep problems in children with autism. *Journal of sleep research*, 13: 265-268.
- Åkerstedt T, (2001). Sömnens betydelse för hälsa och arbete, fakta och goda råd. *Bauer bok*.
- Oyane, N.M.F. & Bjorvatn, B. (2005). Sleep disturbances in adolescents and young adults with autism and Asperger syndrome. *Autism*, 9 (1): 83-94.