

ABSTRACT

INTRODUKTION OG FORMÅL - ADHD er karakteriseret ved hyperaktivitet, uopmærksomhed og impulsivitet. Mange børn med ADHD lider af søvnrelaterede respirationsforstyrrelser (SDB). SDB hos børn skyldes oftest obstruktion af øvre luftveje. Symptomerne på dårlig søvn hos børn er ofte hyperaktivitet og impulsivitet. Obstruktion af øvre luftveje kan medføre en reflektorisk ekstension af hovedet samt mundånding. Disse faktorer har indflydelse på udvikling af kranio-facial morfologi, okklusion og pladsforhold. Formålet var at undersøge træthed, søvn, okklusionsafvigelse, pladsforhold, tandbue-dimensioner og ganemorfologi hos børn med ADHD sammenlignet med en kontrolgruppe.

MATERIALE OG METODER - Artiklen er baseret på en videnskabelig afhandling og en tidligere publiceret artikel. Materialet bestod af 15 børn med ADHD og 36 raske børn. Børnene udfyldte to spørgeskemaer og fik foretaget en intraoral scanning.

RESULTATER - Børnene i ADHD-gruppen snorkede mere ($P < 0,05$) og sov mere uroligt ($P < 0,0005$). Ligeledes havde børnene med ADHD en smallere gane anterior (P < 0,05) og en tendens til øget forekomst af krydsbid ($P = 0,086$). Ingen øvrige signifikante forskelle blev fundet.

KONKLUSION - Resultaterne kan bidrage til øget fokus på differentialdiagnostik af ADHD versus SDB, og yderligere undersøgelser med større antal i ADHD-gruppen er ønskeligt.

EMNEORD Attention deficit hyperactivity disorder | sleepiness | craniofacial abnormalities | child | sleep disordered breathing



Førsteforfatter:
HELLE ANDERSSON
tohelle@gmail.com



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:
LISELOTTE SONNESEN
alson@sund.ku.dk

Træthed, okklusion og ganemorfologi hos børn med ADHD – et pilotstudie

HELLE ANDERSSON, specialtandlæge i ortodonti, Specialtandlægeuddannelsen i Ortodonti, Odontologisk Institut, Københavns Universitet

LISELOTTE SONNESEN, professor MSO, leder af Specialtandlægeuddannelsen i Ortodonti og Odontologisk Søvnklinik, dr.odont., ph.d., specialtandlæge i ortodonti, Specialtandlægeuddannelsen i Ortodonti, Odontologisk Institut, Københavns Universitet

► Accepteret til publikation den 30. september 2020.

Tandlægebladet 2020;124:xxx-xxx

A**TENTION-DEFICIT/HYPERACTIVITY DISORDER (ADHD)** er en af de hyppigst forekommende kroniske lidelser hos børn og er karakteriseret ved uopmærksomhed, hyperaktivitet og impulsivitet i en højere grad end hos jævnaldrende (1). I Danmark føres ikke kontrol over, hvor mange børn der får stillet diagnosen ADHD, men ifølge ADHD-foreningen regner man med, at det er 2-3 % af alle skolebørn. Diagnosen stilles 2-4 gange hyppigere hos drenge end hos piger, og prævalensen falder med stigende alder (2). ADHD hos et barn har stor indflydelse på hele familielivet, forholdet til jævnaldrende, resultatet af deres uddannelse og fremtidsudsigter (3).

Ætiologien af ADHD er stadig uafklaret, men man mener, at sygdommen skyldes en interaktion mellem genetiske, biologiske, miljømæssige og psykosociale faktorer (4). Der ses stor komorbiditet med andre neuropsykiatriske lidelser som fx autisme, angst, Tourettes syndrom og obsessive-compulsive disorder (OCD) (5). Ligeledes lider mange børn med ADHD af søvnrelaterede respirationsforstyrrelser som sleep-disordered breathing (SDB) og obstruktiv søvnapnø (OSA) (6).

OSA hos børn skyldes oftest unormalt meget lymfævæv i svælget eller inflammation af luftvejene (7). Ofte er symptomerne på OSA hos børn hyperaktivitet og uopmærksomhed (7) altså nogle af de samme symptomer, som ses ved ADHD. Idet mange børn med ADHD lider af SDB, kan det tænkes, at børn med ADHD i højere grad lider af obstruktion af de øvre luftveje end børn, der ikke har ADHD (8).

FAKTABOKS 1

Generelle forhold omkring børn med ADHD

- Børn med ADHD er mere uopmærksomme, hyperaktive og impulsive end andre børn.
- ADHD er en af de hyppigst forekommende kroniske lidelser hos børn, og diagnosen har stor indflydelse på børnenes fremtidsaspekter.
- Man regner med, at 2-3 % af alle danske børn lider af ADHD.
- Mange børn med ADHD lider ligeledes af søvnrelaterede søvnforstyrrelser.

Patienter med OSA har ofte en ekstremt eksteret hovedholdning (9), hvilket er en fysiologisk adaptation for at sikre større dimensioner i luftvejene (10). Ved obstruktion af luftvejene i naso-pharynx ser man ligeledes en ændret tungeposition, hvor tungen er placeret længere kaudalt end normalt for at muliggøre vejtrækning gennem munden (10). Herved forstyrres den ligevægt af muskler, der påvirker tænderne facialt og lingvalt. Ekstenderet hovedholdning og lav tungeposition hos børn har betydning for udviklingen af den kranio-faciale morfologi, inklusive okklusion, overkæbens tandbue, ganens morfologi og pladsforhold.

Sammenfattende er det således tidligere vist, at der er en sammenhæng mellem ADHD og søvn/OSA. Ligeledes er det vist, at der er en sammenhæng mellem OSA og ændret hovedholdning. Det er også vist, at en ændret hovedholdning og tungeposition kan føre til ændringer i kranio-facial morfologi, okklusion og pladsforhold. Derimod er kraniofacial morfologi og okklusion hos børn med ADHD kun sparsomt undersøgt i litteraturen (11,12) (Fig. 1).

Formålet med den videnskabelige afhandling og den heraf følgende artikel var derfor at sammenligne 1) træthed og søvn hos børn med ADHD med en kontrolgruppe af raske børn uden ADHD, 2) forekomsten af okklusionsafvigelser samt pladsforhold hos børn med ADHD med en kontrolgruppe af raske børn uden ADHD og 3) tandbuedimensioner og ganemorfologi hos børn med ADHD med en kontrolgruppe af raske børn uden ADHD.

MATERIALE OG METODER

Materialet bestod af to grupper, en ADHD-gruppe og en kontrolgruppe. Børnene til ADHD-gruppen blev hvervet gennem samarbejde med to skoler med specialklasser for ADHD, Furesø ADHD- og Autismecenter, afdeling Syvstjernen og ADHD afdeling Borupgårdskolen, Helsingør. Inklusionskriterie var børn med ADHD mellem ni og 12 år tilknyttet en af de to skoler i perioden mellem juni 2015 og januar 2016. ADHD-gruppen

bestod af 15 børn, 10 drenge og fem piger (gennemsnitsalder 10,98 år). To børn i ADHD-gruppen var i ortodontisk behandling, hvorfor studiemodeller fra behandlingsstart indgik i undersøgelsen.

Deltagerne til kontrolgruppen blev fundet i samarbejde med Københavns kommunale tandpleje. Inklusionskriterier var børn mellem ni og 12 år i generel tandbehandling på Tandklinikken Panum, som blev undersøgt rutinemæssigt for caries i perioden september 2015 til februar 2016. Eksklusionskriterierne var kendte generelle sygdomme eller syndromer, kendte søvnforstyrrelser (inkl. snorken), børn, der vurderedes til at være mundåndere fx på grund af forstørrede tonsiller eller adenoide vegetationer eller havde betydelig nedsat luftpassage gennem øvre luftveje af anden årsag, samt børn uden informeret samtykke fra forældre/værg. Kontrolgruppen bestod af 36 børn, 21 drenge og 15 piger (gennemsnitsalder 10,60 år). Fire børn i kontrolgruppen var i ortodontisk behandling, hvorfor studiemodeller fra behandlingsstart indgik i undersøgelsen.

Kontrolgruppen blev matchet med ADHD-gruppen ved at inkludere to alderssvarende grupper, hvor alle børn blev inkluderet. Kontrolgruppen var ikke matchet for køn, dental alder og socio-økonomiske forhold, men køn og alder blev justeret for i den statistiske analyse.

Inden forsøgets udførelse blev der foretaget en styrkeberegning på følgende grundlag: Generelt har ca. 20 % af børn og unge i Danmark behandlingskrævende okklusionsafvigelser, og det antages, at ca. 50 % af børn og unge med ADHD har behandlingskrævende okklusionsafvigelser. Med en risiko for type 1-fejl på 5 % og type 2-fejl på 20 % og 80 % chance for at påvise en forskel mellem de to grupper viser styrkeberegning ▶

Sammenhæng mellem ADHD og søvn

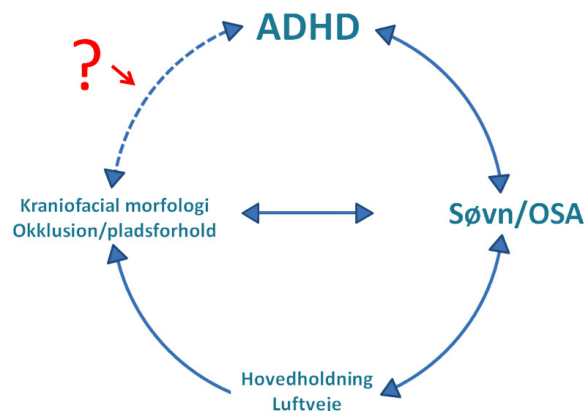


Fig. 1. Illustration af tidligere viste sammenhænge mellem ADHD, søvn/OSA, hovedholdning/luftveje, kranio-facial morfologi/okklusion/pladsforhold og den i dette studie undersøgte sammenhæng med ADHD markeret med "?".

Fig. 1. Illustration of previous shown associations between ADHD, sleep/OSA, head posture/airways, craniofacial morphology including occlusion and space anomalies and the relationship with ADHD investigated in the present study marked with "?".

Intraorale mål

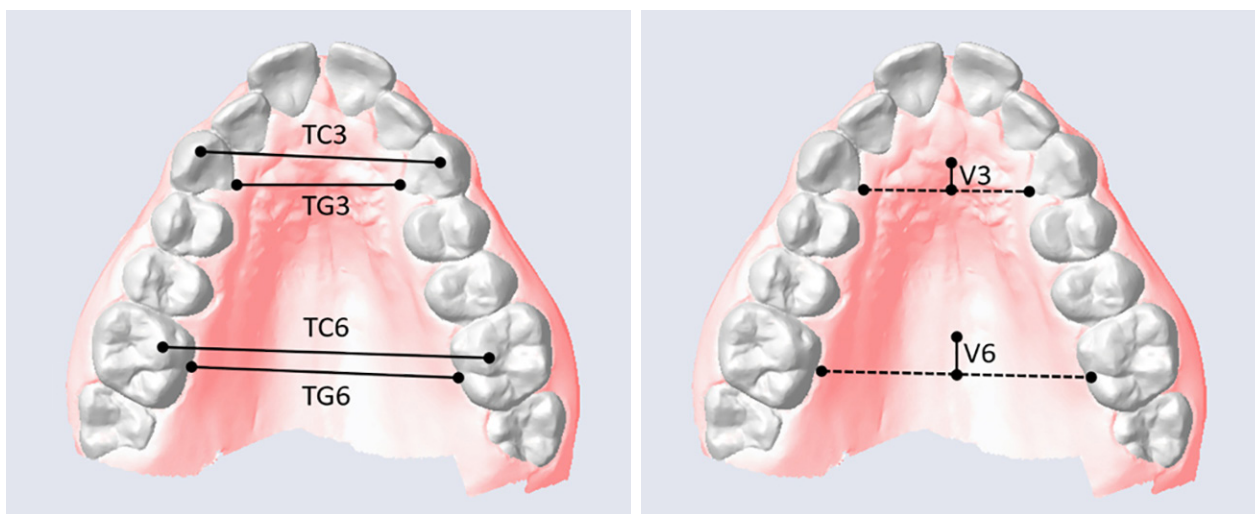


Fig. 2. Illustration af målinger for tandbuebredde (A) og ganehøjde (B). TG3: Afstanden mellem hjørnetænderne på gingivaniveau. TG6: Afstanden mellem de permanente første molarer på gingivaniveau. TC3: Afstanden mellem hjørnetændernes kuspote. TC6: Afstanden mellem de mesiopalatinale cuspides på de første permanente molarer. V3: Afstanden mellem TG3 og ganen i det midsagittale plan. V6: Afstanden mellem TG6 og ganen i det midsagittale plan.

Fig. 2. Illustration of measurements for dental arch dimensions (A) and palatal height (B). TG3: Distance between the first permanent molars at the level of the gingiva. TC3: Distance between the top of the cusps of the canines. TC6: Distance between the mesiolinguale cusps of the first permanent molars. V3: Distance between TG3 and the midsagittal plane. V6: Distance between TG6 and the midsagittal plane.

ningen, at der skal være ca. 35 deltagere i hver gruppe. Med en kontrolgruppe på 36 børn er der således sufficient antal i kontrolgruppen, men ifølge styrkeudregningen er 15 børn i ADHD-gruppen ikke tilstrækkeligt, hvorfor studiet kan betragtes som et pilotstudie.

Undersøgelsen var på forhånd godkendt af De Videnskabetiske komitéer for Region Hovedstaden (H-1-2014-130) og Datatilsynet (j.nr. 2015-57-0121).

Metoden var en tværsnitsundersøgelse, hvor søvn, træthed, okklusionsafvigelse, tandbuedimensioner og ganemorfologi blev registreret, analyseret og sammenlignet mellem ADHD-gruppen og kontrolgruppen. Alle forsøgsdeltagerne udfyldte sammen med deres forældre to spørgeskemaer omhandlende søvn og træthed samt fik foretaget en intraoral scanning af tænder og gane. Yderligere information vedrørende materiale og metode kan ses i reference 12.

Spørgeskemaer

Til registrering af træthed benyttedes Epworth Sleepiness scale (ESS) (13), og til evaluering af søvn benyttedes en modificeret udgave af Berlin Questionnaire (BQ) (14). ESS handler om træthed og resulterer i en score mellem 0 og 24, jo højere score, jo mere træt er barnet (Tabel 1). BQ indeholder spørgsmål om søvn (Tabel 2). Spørgsmålene blev analyseret individuelt.

Intraoral scanning

Deltagere fik foretaget en intraoral scanning af tænder, gane og sammenbid ved hjælp af en 3-d dental transportabel scanner (Lythos, Ormco Corporation, Glendore, Californien, USA).

Alle scanninger blev foretaget af samme person enten i et klasseværelse (ADHD-gruppen) eller på en tandklinik (kontrolgruppen). Hvis et målepunkt ikke var synligt pga. scanningens kvalitet eller manglede pga. en fældet primær tand, blev dette mål ekskluderet fra analysen.

Ud fra scanningerne blev der fremstillet digitale studiemodeller i O3DM (OrthoLab, Poznan, Polen) og OnyxCeph 3TM (Image Instruments, Chemnitz, Tyskland). På studiemodelerne blev registreret:

- Dentalstadiet i henhold til Björks klassifikation (15).
- Okklusion: molarokklusion, horisontalt maksillært overbid, vertikalt overbid og transverselle relationer (kryds-/saksbid).
- Pladsforhold: For børn med permanent tandsæt ifølge Proffit (16) og for børn i blandingstadsæt ifølge Tanaka og Johnston (17).
- Transverselle dimensioner af overkæbens tandbue samt ganens højde (Fig. 2) (18).

Metodefejll

For at bestemme metodefejll blev alle registreringer foretaget to gange på 25 tilfældigt udvalgte scanninger med 10 dages mellemrum. Reliabiliteten for de katagoriske mål som transverselle relationer, molarokklusion og dentalstadiet var høj ($\kappa = 0,92-1,0$) (19). For de kontinuerlige mål som horisontalt overbid, vertikalt overbid, pladsforhold, tandbuebredde og ganehøjde fandtes ingen systematiske fejl. Metodefejll lå mellem 0,014 og 0,64 mm, og reliabilitetskoefficienten lå mellem 0,79 og 1,0 for de forskellige målinger (20,21).

Statistik

Alle statistiske beregninger blev udført ved hjælp af SPSS (v23.00, Chicago, Illinois, USA) og SAS (v9.4, Cary, N.C., USA). Signifikansniveauet for alle målinger blev sat til $P < 0,05$.

For alle de lineære målinger blev det testet, om de var normalfordelte. Dette blev gjort ved brug af Q-Q plots lavet på residualerne. Data viste sig at være normalfordelte for alle disse målinger.

For de kategoriske mål blev forskellen mellem de to grupper testet vha. Fishers exact test. For de kontinuerlige mål blev forskellen testet med en generel lineær model justeret for alder og køn.

RESULTATER

Resultaterne ses i Tabel 1 og 2. Der var ingen signifikant forskel mellem de to grupper med hensyn til alder ($P = 0,18$) og køn ($P = 0,75$). Analysen af spørgeskemaerne viste, at der var signifikant flere børn i ADHD-gruppen, der snorkede sammenlignet med kontrolgruppen ($P < 0,05$), samt at børnene med ADHD sov mere uroligt om natten end børnene i kontrolgruppen ($P < 0,0005$) (Tabel 2). Børnene i ADHD-gruppen havde tendens til at sove færre timer end børnene i kontrolgruppen (Tabel 1) ligesom de oftere følte sig dårligt udhvilede om morgenen ($P = 0,051$). Der var ingen signifikant forskel på ESS-score, eller hvor trætte børnene følte sig i løbet af dagen (Tabel 1 og 2).

Børnene i ADHD-gruppen havde en signifikant smallere gane anteriort på gingivaniveau end børnene i kontrolgruppen ($P < 0,05$). Der var en tendens til højere forekomst af krydsbid i ADHD-

klinisk relevans

ADHD er karakteriseret ved hyperaktivitet, uopmærksomhed og impulsivitet. Hyperaktivitet og impulsivitet kan også være symptomer hos børn, der sover dårligt. Det er derfor vigtigt at være opmærksom på differentialdiagnostik af ADHD versus SDB. Undersøgelsens præliminære resultater skal tolkes med forsigtighed og tyder på, at børn med ADHD sover mere uroligt og kan have en smal gane og tendens til krydsbid sammenlignet med en rask kontrolgruppe. Yderligere undersøgelser med flere børn i ADHD-gruppen ønskes for en mere valid konklusion.

gruppen i forhold til kontrolgruppen (13,33 % versus 0,00 %; $P = 0,086$). Der var ingen signifikante forskelle mellem de to grupper med hensyn til dentalstadie, molarokklusion, horisontalt maksillært overbid, vertikalt overbid, pladsover-/underskud, ganehøjde eller tandbuebredde posterior (Tabel 1). Yderligere information vedrørende resultaterne kan ses i reference 12.

DISKUSSION

Formålet med dette studie var at undersøge træthed og søvnvaner hos børn med ADHD sammenlignet med en rask kontrolgruppe. Dette er tidligere undersøgt i litteraturen, men ►

Resultater fra de kontinuerlige data

Variabel	ADHD-gruppen			Kontrolgruppen			P
	n	Mean	SD	n	Mean	SD	
Alder i år	15	10,98	1,34	36	10,60	0,93	0,18
ESS-score	15	3,6	3,54	35	3,37	3,14	0,86
Søvn i timer	15	9,03	0,85	36	9,57	0,79	0,066
Horisontalt overbid i mm	15	3,52	2,52	34	3,49	1,83	0,81
Vertikalt overbid i mm	15	2,71	1,44	35	3,01	1,60	0,24
Pladsforhold (over-/underskud i mm)	13	1,75	3,60	32	2,47	4,29	0,51
Afstand TG3	9	24,84	2,26	22	25,90	1,75	0,038*
Afstand TG6	15	35,02	2,22	36	35,63	2,84	0,47
Afstand TC3	9	32,82	2,24	22	33,09	2,50	0,13
Afstand TC6	15	40,85	2,68	36	41,46	3,21	0,48
Højde V3	9	4,28	1,28	22	4,00	1,39	0,34
Højde V6	13	11,85	1,71	34	10,96	1,64	0,13

* $P < 0,05$

Tabel 1. Gennemsnit og standard deviation (SD) for alder, ESS-score, antal timers søvn, okklusion samt tandbue- og ganedimensioner i de to grupper.
Table 1. Mean and standard deviations (SD) of age, ESS score, hours of sleep, occlusion and dental arch and palatal dimensions in the two groups.

FAKTABOKS 2

Resultaterne fra undersøgelsen indikerer:

- Børn med ADHD har en smallere tandbue anteriort end raske børn.
- Børn med ADHD har tendens til højere forekomst af lateralt krydsbid end raske børn.
- Børn med ADHD sover mere uroligt end raske børn.
- Børn med ADHD har en tendens til at sove færre timer pr. nat sammenlignet med raske børn.

med forskellige resultater (22). Endvidere var formålet at sammenligne forekomsten af okklusionsafvigelse, pladsforhold, tandbuedimensioner, ganemorfologi og tandbueform hos de to grupper. Dette er kun delvist undersøgt tidligere (11).

Størrelsen af ADHD-gruppen var begrænset, hvorfor resultaterne bør anses som præliminære og tolkes med forsigtighed. For at kunne tolke resultaterne med større sikkerhed, er det ønskeligt med nye undersøgelser med flere deltagere i ADHD-gruppen.

Fire børn i ADHD-gruppen tog medicin pga. problemer med at sove. Hvis disse børn ikke havde taget søvnmedicin, havde forskellen på søvn i ADHD-gruppen og kontrolgruppen muligvis været større end den påviste.

Som kontrolgruppe ønskedes et udsnit af en normal, sund børnepopulation til at sammenligne børnene i ADHD-gruppen med. Derfor blev alle børn med diagnosticerede sygdomme udelukket fra studiet.

Resultater fra Berlin Questionnaire

Variabel	ADHD-gruppen						Kontrolgruppen						P
	n	Aldrig	1-2 gange om måneden	1-2 gange om ugen	3-4 gange om ugen	Næsten hver nat	n	Aldrig	1-2 gange om måneden	1-2 gange om ugen	3-4 gange om ugen	Næsten hver nat	
Hvor ofte snorker du?	14	11	1	1	1	0	36	36	0	0	0	0	0,019*
Har nogen bemærket, at du holder op med at trække vejret, når du sover?	14	14	0	0	0	0	36	36	0	0	0	0	-
Har du haft pludselige opvågninger med hiven efter vejret eller fornemmelse af kvælning?	14	14	0	0	0	0	36	36	0	0	0	0	-
Hvor ofte føler du dig dårligt udhvilet om morgenen?	14	2	4	3	5	0	35	14	12	7	2	0	0,051
Hvor ofte føler du dig unormalt eller ekstremt træt om dagen?	13	3	8	1	0	1	36	17	16	2	1	0	0,27
Sover du uroligt, så dit lagen er krøllet om morgenen?	14	5	0	3	0	6	35	25	6	0	1	3	0,0005 ***

*P < 0,05, ***P < 0,001

Table 2. Resultat af Berlin Questionnaire (BQ) i de to grupper.

Table 2. Results of the Berlin Questionnaire (BQ) in the two groups.

De metoder, der er anvendt i studiet, er velkendte, standardiserede og valide. Både ESS og BQ er velkendte, standardiserede og valide metoder til at evaluere søvn (23). Til de transverselle intraorale målinger blev valgt både et gingivalt og et punkt på en kusptop for at give mulighed for at evaluere indflydelse fra den dento-alveolære kompensationsmekanisme (24).

Det ville have været interessant som supplement til materialet at vurdere obstruktion af øvre luftveje radiologisk, men af etiske årsager af hensyn til strålehygiejne var dette ikke en mulighed.

Snorken forekom hyppigere i ADHD-gruppen end i kontrolgruppen, hvilket er i overensstemmelse med en tidligere undersøgelse (25). Det er ligeledes tidligere fundet, at børn med ADHD sover mere uroligt, færre timer og føler sig dårligere udhvilet om morgenen end raske børn (26,27). Der blev ikke fundet nogen forskel i træthed om dagen (ESS-score) mellem de to grupper, hvilket ligeledes er i overensstemmelse med litteraturen (28). Dette kan forklares ved, at dårlig søvn hos børn medfører hyperaktivitet og impulsivitet i stedet for træthed som hos voksne med dårlig søvn.

Det var overraskende, at der ikke blev fundet nogen forskel i okklusionsafvigelse og pladsforhold mellem de to grupper på grund af effekten af den formodede højere forekomst af obstruktion af de øvre luftveje hos børnene med ADHD på den kranio-faciale udvikling og okklusion. Tendensen til krydsbid i ADHD-gruppen i nærværende studie understøtter denne teori. Forskellen mellem de to grupper er dog meget lille og bør tolkes med forsigtighed. At der ikke blev fundet afvigelser i okklusionen, er i overensstemmelse med den sparsomme litteratur, der findes på området (11).

Der blev fundet en signifikant smallere tandbue anteriort på gingivaniveau hos børnene i ADHD-gruppen. Derudover fandtes der ikke nogen yderligere signifikant forskel på tandbuedimensioner eller ganehøjde. Det var forventet, at resultatet ville vise en smallere tandbue og højere gane hos børnene med ADHD i

forhold til kontrolgruppen som følge af hyppigere forekomst af luftvejsobstruktion. Den signifikante forskel i målingen foretaget på gingivaniveau (TG3) mellem de to grupper er i overensstemmelse med teorien om den dento-alveolære kompensationsmekanisme. Man må forvente, at de gingivale mål er mindre påvirkede af den dento-alveolære kompensation end kusptopmålene (24).

Det er tidligere vist i litteraturen, at fjernelse af tonsiller og adenoide vegetationer hos børn med ADHD og en mild grad af OSA kan reducere symptomerne (29). Behandlingen gav lige så stor reduktion af symptomerne som medicinsk behandling med methylphenidat. Børnene fik altså en bedre søvnkvalitet gennem reduktion af luftvejsobstruktionen, hvorved symptomerne på ADHD blev reduceret. Hos nogle patienter kan man også skabe øget passage gennem næsen med rapid maxillary expansion (RME) (30,31).

Nærværende studie indikerer, at børn med ADHD har en smallere tandbue anteriort og en tendens til højere forekomst af lateralt krydsbid. Ligeledes ses en tendens til, at børnene med ADHD sover mere uroligt og har en tendens til at sove færre timer pr. nat sammenlignet med raske børn. Da antallet af deltagere i ADHD-gruppen var begrænset, må studiet betragtes som et pilotstudie. Det er derfor ønskeligt med nye undersøgelser med flere børn i ADHD-gruppen. Resultatet kan bidrage til øget opmærksomhed på differential diagnostik af ADHD versus SDB.

TAK

Tak til afdelingsleder Dorthe Barsøe på Furesø ADHD- og autisecenter, afdeling Syvstjernen, og daglig leder Bente Velling Johansen på ADHD-afdeling Borupgårdskolen, Helsingør. Endvidere tak til overtandlæge i Københavns kommunale tandpleje Ruth Jacobsen og leder af Tandklinikken på Panum, tandlæge Stine Mia Ørstrup. Ligeledes tak til Ormco for at stille scanner og software til rådighed. Tak til seniorforsker, M. Sc. Ib Jarle Christensen for hjælp til det statistiske arbejde. ♦

ABSTRACT (ENGLISH)

FATIGUE, OCCLUSION AND PALATE MORPHOLOGY IN CHILDREN WITH ADHD - A PILOT STUDY

INTRODUCTION AND AIM - ADHD is characterized by hyperactivity, inattention, and impulsivity. Many children with ADHD suffer from sleep-disordered breathing (SDB). SDB among children is often caused by obstruction of the upper airways. The symptoms of poor sleep in children often include hyperactivity and impulsivity. Obstruction of the upper airways may lead to a reflectory extended head posture and mouth breathing. These factors affect the development of the craniofacial morphology, occlusion, and space anomalies. The aim of the study was to examine tiredness, sleep, prevalence of malocclusion, space anomalies, dental arch dimensions and morphology of the palate in children with ADHD compared to a control group.

MATERIALS AND METHODS - The article is based on a scientific thesis and an earlier published article. The material consisted of 15 children with ADHD and 36 healthy children. The children filled out two questionnaires and had an intraoral scan.

RESULTS - The children with ADHD snored more ($P < 0.05$) and slept more restlessly ($P < 0.0005$). Likewise, the children in the ADHD group had a narrower palate anteriorly ($P < 0.05$) and tendency to increased prevalence of posterior crossbite ($P = 0.086$). No other significant differences were found.

CONCLUSION - The results may contribute to an increased focus on differential diagnostics of ADHD versus SDB and more studies with larger ADHD group are desirable.

LITTERATUR

1. Floet AMW, Scheiner C, Grossman L. Attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatr Rev* 2010;31:56-69.
2. Willcutt EG. The prevalence of DSM-IV attention-deficit/hyperactivity disorder: a meta-analytic review. *Neurotherapeutics* 2012;9:490-9.
3. Davies W. Sex differences in attention Deficit Hyperactivity Disorder: candidate genetic and endocrine mechanisms. *Front Neuroendocrinol* 2014;35:331-46.
4. Thapar A, Cooper M. Attention deficit hyperactivity disorder. *Lancet* 2016;387:1240-50.
5. Gillberg C, Gillberg IC, Rasmussen P et al. Co-existing disorders in ADHD – implications for diagnosis and intervention. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 2004;13 (Supp 1):180-92.
6. Sinha D, Guilleminault C. Sleep disordered breathing in children. *Indian J Med Res* 2010;131:311-20.
7. Nespoli L, Caprioglio A, Brunetti L et al. Obstructive sleep apnea syndrome in childhood. *Early Hum Dev* 2013;89 (Supp 3):S33-7.
8. Sedky K, Bennett DS, Carvalho KS. Attention deficit hyperactivity disorder and sleep disordered breathing in pediatric populations: a meta-analysis. *Sleep Med Rev* 2014;18:349-56.
9. Solow B, Ovesen J, Nielsen PW et al. Head posture in obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod* 1993;15:107-14.
10. Ricketts RM. Respiratory obstruction syndrome. *Am J Orthod* 1968;54:495-507.
11. Atmetlla G, Burgos V, Carrillo A et al. Behavior and orofacial characteristics of children with attention-deficit hyperactivity disorder during a dental visit. *J Clin Pediatr Dent* 2006;30:183-90.
12. Andersson H, Sonnesen L. Sleepiness, occlusion, dental arch and palatal dimensions in children attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Eur Arch Paediatr Dent* 2018;19:91-7.
13. Johns MW. A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep* 1991;14:540-5.
14. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM et al. Using the Berlin Questionnaire to identify patients at risk for the sleep apnea syndrome. *Ann Intern Med* 1999;131:485-91.
15. Björk A, Krebs A, Solow B. A method for epidemiological registration of malocclusion. *Acta Odontol Scand* 1964;1:27-41.
16. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 4th ed. Mosby: Elsevier, 2007; 167-233.
17. Tanaka MM, Johnston LE. The prediction of the size of unerupted canines and premolars in a contemporary orthodontic population. *J Am Dent Assoc* 1974;88:798-801.
18. Lione R, Buongiorno M, Franchi L et al. Evaluation of maxillary arch dimensions and palatal morphology in mouth-breathing children by using digital dental casts. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2014;78:91-5.
19. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.
20. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. *Br Med J* 1940;2:358-9.
21. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* 1983;83:382-90.
22. Herman JH. Attention Deficit/Hyperactivity Disorder and Sleep in Children. *Sleep Med Clin* 2015;10:143-9.
23. Johns MW. Sensitivity and specificity of the multiple sleep latency test (MSLT), the maintenance of wakefulness test and the epworth sleepiness scale: failure of the MSLT as a gold standard. *J Sleep Res* 2000;9:5-11.
24. Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *Br J Orthod* 1980;7:145-61.
25. Galland BC, Tripp EG, Gray A et al. Apnea-hypopnea indices and snoring in children diagnosed with ADHD: a matched case-control study. *Sleep Breath* 2011;15:455-62.
26. Cortese S, Faraone SV, Konofal E et al. Sleep in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of subjective and objective studies. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 2009;48:894-908.
27. Sadeh A, Pergamin L, Bar-Haim Y. Sleep in children with attention-deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis of polysomnographic studies. *Sleep Med Rev* 2006;10:381-98.
28. Wiebe S, Carrier J, Frenette S et al. Sleep and sleepiness in children with attention deficit / hyperactivity disorder and controls. *J Sleep Res* 2013;22:41-9.
29. Huang YS, Guilleminault C, Li HY et al. Attention-deficit/hyperactivity disorder with obstructive sleep apnea: a treatment outcome study. *Sleep Med* 2007;8:18-30.
30. Tecco S, Festa F, Tete S et al. Changes in head posture after rapid maxillary expansion in mouth-breathing girls: a controlled study. *Angle Orthod* 2005;75:171-6.
31. Abdalla Y, Brown L, Sonnesen L. Effects of rapid maxillary expansion on upper airway volume: A three-dimensional cone-beam computed tomography study. *Angle Orthod* 2019;89:917-23.

