

Osman Ipsiroglu (Vancouver /Wien)*,1

Gerhard Klösch (Wien)¹

Barbara Schneider (Landshut)¹

Gesunder Schlaf als Kinder-/ Menschenrecht oder die Blinden Flecken in der Schlafmedizin am Beispiel Schlafen mit ADHS

Entwurf für ein gemeinsames Positionspapier der
Österreichischen und Deutschen Arbeitsgruppen
Kinderschlafmedizin²

* Korrespondierender Autor: Prof. DDr. Osman Ipsiroglu

Sleep/Wake Clinic, BCCH Interdisciplinary Sleep Medicine, Divisions of Child
and Adolescent Psychiatry, Developmental Pediatrics, Department of Pediatrics
University of British Columbia, Vancouver, British Columbia und Institut für
Schlaf- & Wach Forschung, Wien
oipsiroglu@bcchr.ca

Abstrakt

Die Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) ist eine weit verbreitete neurologische Entwicklungsstörung. Ihre Diagnose und Behandlung konzentriert sich bisher weitgehend auf die Tagessymptomatik. In den letzten drei Jahrzehnten ist in mehreren Studien die Bedeutung von Schlaf für das Störungs-

-
- 1 Interessenkonflikte: Die Autoren O. S. Ipsiroglu, G. Klösch und B. Schneider sind verantwortlich für den Inhalt des Entwurfes für ein gemeinsames Positionspapier. Sie haben keine Interessenkonflikte.
 - 2 Österreichische und Deutsche Arbeitsgruppen für Kinderschlafmedizin. Moderation der Diskussion in Österreich durch: **Osman S. Ipsiroglu** (Vancouver /Wien), **Gerhard Klösch** (Wien), **Reinhold Kerbl** (Leoben) & **Werner Sauseng** (Graz) für die ÖGKJ & ÖGSM. Liaison Person der ÖGKJ: **Christian Huemer** (Bregenz) und Liaison Person der ÖGSM: **Rainer Popovic** (Wien /Zwettl), **Claudia Klier** (Wien), **Christian Popow** (Wien/Mauer), **Wilhelm Tenner** (Wien) für ÖGKJP; Liaison Person der ÖGKJP: **Leonhard Thun-Hohenstein** (Salzburg). DiskussionspartnerInnen: **Edvina Besic** (Graz), **Thomas Herdin** (Salzburg), **Andrea Holzinger** (Graz), **Florian Lagler** (Salzburg), **Elgrid Messner** (Graz), **Regina Rath-Waczenovsky** (Wien), **Zsofia Rona** (Mödling), **Astrid Sonnleitner** (Graz), **Simone Weiss** (Wien), **Josef Zollneritsch** (Graz). Moderation der Diskussion in Deutschland durch: **Barbara Schneider** (Landshut) & **Osman S. Ipsiroglu** (Vancouver /Wien). DiskussionspartnerInnen in der AG Pädiatrie der DGSM: **Alex Dück** (Rostock); **Hans-Jürgen Kühle** (Giessen); **Ekkchart Paditz** (Dresden /Luzern); **Frank Paulus** (Homburg an der Saar); **Alexander Prehn-Kristensen** (Kiel).

bild ADHS nachgewiesen worden. Schlafstörungen, die mit ADHS in Verbindung gebracht werden, sind das Restless-Legs-Syndrom (RLS), Restless Sleep Disorder (RSD), periodische/aperiodische Bewegungen der Gliedmaßen im Schlaf (PLMS), insomnische Beschwerden (Ein- und Durchschlafstörungen) und zirkadiane Schlaf-Wach-Rhythmusstörungen (CRSD). Schlafstörungen können bestehende ADHS-Symptome intensivieren und bei Kindern mit primären Schlafstörungen sogar ADHS-Symptome imitieren. Die jüngsten Beschreibungen von ADHS-bedingten Schlafstörungen und Schlafphänotypen (z. B. Narkolepsie-/OSA-/PLMS-/Einschlafstörungen-/Insomnie-Subtypen) haben dazu beigetragen, die Rolle von Schlafproblemen bei ADHS neu zu bewerten und neue bedeutsame ergänzende und/oder alternative Behandlungsoptionen für Kinder und Jugendliche mit ADHS vorzuschlagen.

Vorbemerkung

Unter dem Titel ‚Der Blinde Fleck: Schlaf als Kinderrecht?‘ haben in einem Satellitensymposium im Rahmen der Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Schlafmedizin, Wien, 9 Juni 2022, ExpertInnen der Pädiatrischen Arbeitsgruppen der Österreichischen und Deutschen Gesellschaft für Schlafmedizin und Schlafforschung, der Österreichischen Gesellschaften für Kinder- & Jugendheilkunde und Kinder- & Jugendpsychiatrie, Psychosomatik & Psychotherapie, sowie niedergelassene KindermedizinerInnen und schlafmedizinisch interessierte ProfessionistInnen und Laien zusammengefunden. Im vorliegenden Entwurf für ein gemeinsames Positionspapier wollen wir die bei diesem Treffen identifizierten Lücken in der klinischen Versorgung vorstellen, um mit einer gemeinschaftlichen Diskussion zu beginnen, wie diese Lücken geschlossen werden können. Der Entwurf wurde von den eingeladenen TeilnehmerInnen des Satellitensymposiums gemeinschaftlich geschrieben und wird den Präsidiumsmitgliedern der oben genannten Fachgesellschaften, sowie den Deutschen Fachgesellschaften für Kinder und Jugendheilkunde, Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie und Sozialpädiatrie und Jugendmedizin zur weiteren Diskussion vorgelegt.

Einleitung

Das 21. Jahrhundert ist gekennzeichnet durch schnellen Informationsaustausch, der durch die neuen elektronischen Medien noch weiter beschleunigt wird. Wissen beruht auf Information(en), aber Wissen allein reicht nicht: Unter diesen Rahmenbedingungen ist das Verstehen von Sachverhalten und Zusammenhängen wichtiger denn je. Daher ist das Verknüpfen von Informationen, das kritische Hinterfragen und die adäquate Anwendung z. B. im Sinne der betroffenen Personen / PatientInnen von entscheidender Bedeutung. ProfessionistInnen (der angelsächsische Begriff Professionist bedeutet Fachperson und schließt explizit alle im Gesundheitswesen Arbeitenden ein) zeichnen sich heute dadurch aus, dass sie in der Lage sind, den Wahrheitsgehalt von Informationen kritisch zu hinterfragen und aus dem Überangebot von Informationen jene Teilmenge zu extrahieren, die relevant ist. Die akademische Lehre und die berufsgruppenspezifische Wissensvermittlung wird in vielen Bereichen diesen Anforderungen nicht gerecht, da sie sich zu sehr auf Wissensvermittlung und weniger auf das kritische Hinterfragen und die damit assoziierte Bewertung konzentriert. Die Flut von Studien und Veröffentlichungen zu den Themen Schlaf und Schlafstörungen sind dafür ein gutes Beispiel. In der Kindermedizin galt Schlaf lange Zeit als Sub-Spezialistenwissen und wurde methodologisch von Themen der Erwachsenenschlafmedizin dominiert.

Aktuell befindet sich die pädiatrische Schlafmedizin an der Schnittstelle zwischen Vorsorgemedizin (Public Health), Versorgungsmedizin (im niedergelassenen Bereich) und klinischen Spezialdisziplinen (z. B. Entwicklungsneurologie/-psychologie, Kinder- und Jugendpsychiatrie, organbezogene Kinderschlafmedizin). Dennoch wird die Bedeutung des Schlafes für die kognitive und emotionale und soziale Entwicklung des Kindes in der ärztlichen Praxis und auch im Bewusstsein der Eltern immer noch unterschätzt. Der rasante Zuwachs an Wissen in diesem Bereich zeigt sich u. a. darin, dass die Nutzbarkeit von Fachwissen in einigen Spezialdisziplinen bereits nach weniger als fünf Jahren überholt ist. Dennoch benötigt es ca. 20 Jahre bis sich evidenzbasiertes Wissen in der ärztlichen Praxis durchgesetzt hat.[1,2]

Angesichts der Dynamik technischer und gesellschaftlicher Entwicklungen stellt sich die Frage, ob wir uns diese Schwerfälligkeit und Trägheit in der medizinischen Grundversorgung noch leisten können oder ob wir damit Kinder- PatientInnenrechte verletzen (z. B. den Grundsatz der bestmöglichen medizinischen Versorgung entsprechend des aktuellen Standes der Wissenschaft)? Die COVID-19

Pandemie, aber auch die Zunahme von Migrations- und Flüchtlingsbewegungen führen uns drastisch vor Augen, dass wir, um PatientInnen lege artis versorgen zu können, effizientere Strukturen in der Versorgung und Ausbildung benötigen. Ein transdisziplinärer und transdiagnostischer Zugang, in den auch Selbsthilfegruppen eingebunden sind, der eine Harmonisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen ermöglicht, kann einen möglichst raschen Wissenstransfer von der Grundlagenforschung über die Lehre zur PatientInnenversorgung ermöglichen.

Die blinden Flecken in der Schlafmedizin am Beispiel „Schlafen mit ADHS“

7,2% der Kinder und Jugendlichen unter 18 Jahren und 2,5% der Erwachsenen sind von der Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) - der weltweit am weitesten verbreiteten neurologischen Entwicklungsstörung – betroffen. [3,4] Schlafstörungen können bei bis zu 50% der Betroffenen auftreten und eine verkürzte Schlafdauer erhöht das Risiko, ADHS Symptome zu entwickeln.[5–7] ADHS, als Komorbidität von Autismus oder Fetal Alcohol Spectrum Disorder, steigert das Risiko von Schlafstörungen bis zu 80%. [8,9]

Diagnose- und Behandlungsschemata des ADHS konzentrieren sich bisher hauptsächlich auf die Tages-Symptomatik. Wir haben kürzlich ADHS-bezogene prospektive randomisierte Studien (RCTs), die Schlaf als Zielvariable untersucht haben, analysiert und die Wirksamkeit der verwendeten methodischen Instrumente, die zur Messung schlafspezifischer Ergebnisse verwendet wurden, überprüft.[10,11] Trotz der intrinsischen Natur von Schlafstörungen bei ADHS war die Anzahl der RCTs zur Messung schlafspezifischer Variablen begrenzt (71/2265) und in den identifizierten Studien waren die Instrumente zur Messung der Zielvariable nicht standardisiert. Eine weitere Analyse von ADHS-bezogenen RCTs, die Schlaf zwar nicht als Zielvariable untersucht haben, aber als negative Auswirkungen der verabreichten Medikamente an die Studienzentrale berichten mussten, zeigte bei der Behandlung mit Methylphenidat, dass je nach Dosierung, bis zu 35% der ProbandInnen über Symptome einer Insomnie berichteten (unter Placebo nur 19%). Das bedeutet, dass Schlaf als zentrale Zielvariable in allen zukünftigen klinischen Studien verpflichtend aufgenommen werden muss.[12] Die weitere Analyse der ausgesuchten RCTs, die den Schlaf als primäre oder sekundäre Zielvariable untersuchten, zeigte, dass in 30 von 52 Studien die direkt Betroffenen (d. h. Kinder und Jugendliche) nicht zu Schlaf-/Nacht- oder Tages- spezifischen Symptomen befragt

wurden. Meldungen über unerwünschte Nebenwirkungen betrafen hauptsächlich Studien mit Kindern (20 von 37).[13]

Daraus ergeben sich in Bezug auf ADHS folgende **Blinde Flecken** in der pädiatrischen Schlafmedizin:

- Obwohl der gestörte Schlaf in der Erstbeschreibung des ADHS ein Diagnosekriterium war [DSM III], wurde dieses Kriterium wegen fehlender Evidenz sieben Jahre später wieder gestrichen.[14,15] Trotz weiterer Studien zu Schlafproblemen bei ADHS wurde dieser Schritt in den darauffolgenden Jahrzehnten nicht korrigiert, nicht zuletzt deshalb, weil die Frage, wie Schlaf bei PatientInnen mit ADHS erfasst werden soll, nicht geklärt werden konnte. Dies gilt sowohl für den deutschsprachigen als auch für den angloamerikanischen Raum. Zwar sind sich die deutschen wie amerikanischen Fachgesellschaften einig, dass Schlafstörungen im Vorfeld einer ADHS-Diagnostik abzuklären sind, dennoch konnte man sich bis dato auf keine verbindlichen Kriterien einigen.[16,17] Somit gibt es lediglich die Empfehlung, Schlafstörungen abzuklären, aber als Kann-Kriterium stellt sie keinen verpflichtenden Standard dar.
- Daraus ergibt sich auch, dass die in der Literatur angewandten Methoden zur Erfassung von Schlafstörungen bei PatientInnen mit ADHS aufgrund fehlender Kriterien nicht standardisiert sind [10] und auch die Abklärung von z. B. RLS, RSD, PLMS, insomnischen Beschwerden oder CRSD nur lückenhaft oder unsystematisch erfolgt.[11]

Diese **Blinden Flecken** reflektieren zum Teil auch eine veraltete medizinische Kommunikationskultur, bei der ExpertInnen in Fachgesellschaften über PatientInnen diskutieren, ohne deren direkte Involvierung oder Mitsprache. Gerade in der Kindermedizin und bei entsprechenden Studien bekommen diese **Blinden Flecken** einen besonderen Stellenwert.[18,19]

Da Schlafmangel die kognitive und emotionale Entwicklung des sich entwickelnden Gehirns beeinträchtigt, müssen wir das Screening, die Diagnostik und viele der vorgeschlagenen therapeutischen Maßnahmen, inklusive der medikamentösen Behandlung von Schlafstörungen, aus der Sicht der pädiatrischen Schlafmedizin, mit den ExpertInnen aller betroffenen Fachgruppen, gemeinsam mit den PatientInnen und ihren Familien transdisziplinär neu bewerten.

Der auf Prävention fokussierte transdiagnostische Zugang

Der traditionelle Zugang, dass alle PatientInnen mit ADHS zur Abklärung an die pädiatrische Schlafmedizin zu überweisen sind, ist aufgrund der geringen Dichte von entsprechenden Diagnosezentren, die nicht einmal in Ballungsgebieten gegeben ist, wenig zielführend. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass, neben der Ausbildung zum Schlafmediziner, auch an einem Konzept einer auf Prävention basierenden adäquaten Fort- und Weiterbildung gearbeitet werden muss. Dies gilt gleichermaßen für die im niedergelassenen Bereich arbeitenden ÄrztInnen, PsychologInnen, TherapeutInnen, SozialarbeiterInnen und SozialpädagogInnen, für das Bildungspersonal wie auch für Kinder und ihre Familien.

Damit entsprechen wir der Forderung einer auf das jeweilige Individuum bezogenen maßgeschneiderten Medizin, die nicht Diagnosen, sondern individuelle Personen behandelt und, um bei unserem Beispiel zu bleiben, Schlafstörungen VOR der Diagnose des ADHS erfasst und effizient therapiert. Allerdings wird das Problem der Schlafstörung oft nicht erkannt. Patienten mit chronischen Schlafstörungen fehlt der Referenzpunkt für einen guten erholsamen Schlaf und bei schlafgestörten Kindern überwiegen in der elterlichen Wahrnehmung die tagsüber auftretenden Verhaltensstörungen. Deswegen plädieren wir für eine transdiagnostisch explorierende Medizin,[20] die evidenzbasierte Erstmaßnahmen umgehend (ohne lange Wartezeiten) umsetzt, die Qualität der Ergebnisse in der Nachsorge evaluiert und so in Bereichen, in denen keine Evidenz vorliegt, diese erzeugt. Während medizinisch begründete Vorschläge, wie z. B. die Bestimmung des Eisenspiegels, dieses transdiagnostische Verständnis reflektieren, basiert die Identifizierung der patientenorientierten Zielvariablen auf einem neuen transkulturellen Kommunikationskonzept unter Berücksichtigung der sozialen Ökologie der Lebensumstände.

Relevante Lebensumstände an 3 Beispielen: Schlaf, Nutzung digitaler Medien, Ernährung mit dem Fokus auf Eisen- und Vitamin-D3-Mangel

Um den Zusammenhang zwischen ADHS, Schlaf und anderen Lebensumständen zu vergegenwärtigen und ein sinnvolles Screening zu ermöglichen, wollen wir hier zuerst **Schlaf** und unsere **Kommunikation**, mit der wir **Schlaf** erfragen, aus einer Metaperspektive betrachten. Die erste Frage, die uns aus PatientInnen Sicht

beschäftigt, ist: Erfassen wir als **KindermedizinerInnen alle relevanten Lebensumstände, die die kindliche Entwicklung beeinflussen, wie z. B. Schlaf, Ernährung, körperliche Betätigung, aber auch die Zeit für Spielen und für die Nutzung digitaler Medien?** An den folgenden 3 Beispielen wollen wir deren Wichtigkeit und wechselseitige Beziehungen aufzeigen.

Wird Schlaf neben Gesundheit und Wohlbefinden überhaupt erfasst?

Gesunder Schlaf ist für die Gesundheit und das Wohlbefinden eines Menschen unerlässlich. In den modernen Gesellschaften ist eine beeinträchtigte Schlafgesundheit (BSG), im englischen **poor sleep health (PSH)**, definiert als reduzierte Schlafmenge und/ oder schlechte Schlafqualität, bzw. der **nicht erholsame Schlaf**, ein immer häufiger auftretendes Problem und erreicht damit eine Public Health Dimension.[21] Die Zusammenhänge zwischen geringer Schlafqualität und -dauer mit Fettleibigkeit, Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen wurden in zahlreichen epidemiologischen Studien eindeutig nachgewiesen.[22] Die Grundlagen für diese chronischen Krankheitsbilder werden bereits in der frühen Kindheit gelegt.

Aus neuropsychologischer Perspektive ist Schlaf essenziell für die schulische Leistungsfähigkeit, wie Metaanalysen zu den Auswirkungen einer reduzierten Schlafqualität und -dauer auf die Lernfähigkeit und damit einer Beeinträchtigung der schulischen Leistungsfähigkeit bei Kindern und Jugendlichen bestätigen.[23] BSG / PSH trägt wesentlich zu einer verringerten Aufmerksamkeitsspanne bei,[24] sowie zu langsameren Reaktionszeiten, zu Schwierigkeiten beim Verarbeiten und Speichern von Lerninhalten, zu einer verringerten Fähigkeit zur emotionalen und körperlichen Selbstregulierung, zu Hyperaktivität, Risikobereitschaft und generell aggressiven Verhalten. Wir wissen auch, dass neurologische Entwicklungsstörungen und psychische Auffälligkeiten mit einer hohen Prävalenz von Schlafstörungen bei Kindern verbunden sind, ein Trend, der sich in den letzten 10 Jahren noch verstärkt hat. Dies gilt auch für das Autismus-Spektrum. Je nachdem, wo die Studie durchgeführt wurde, können die Prävalenzraten zwischen 3,0 % bis 11,6 % (Europa) bzw. 1,6 % bis 18,9 % (Asien) schwanken.[25,26]

Mit zunehmender Anerkennung von Schlaf als modulierendem Faktor besteht ein vermehrter Bedarf, schlafspezifische Fragestellungen bereits im niedergelassenen Bereich objektiv zu erfassen und zu behandeln. Dieser Trend wurde durch die COVID-19-Pandemie verstärkt, als Folge von Lockdowns, die zu Unterbrechun-

gen der Gesundheitsversorgung und einer Verschlechterung der psychischen und der Schlafgesundheit führten. Da öffentlich finanzierte pädiatrische schlafmedizinische Dienste außerhalb der Ballungszentren in den meisten einkommensstarken Ländern wie Deutschland, Österreich, Australien oder in den Vereinigte Staaten und Kanada nicht mehr zugänglich waren, führte dies zu einer Zunahme nicht adäquater Behandlungsmethoden, wie eigene systematische Untersuchungen zeigten. So führten Lockdown-bedingte lange Wartezeiten zu Polypharmazie und in Folge zu iatrogenen Schäden.[27] Polypharmazie aufgrund nicht erkannter Schlafstörungen ist bei geriatrischen PatientInnen ein bekannter Faktor [28,29] Dass aber die zunehmende Verschreibung von antipsychotischen Medikamenten bei Kindern und Jugendlichen [30–34] infolge systemischer Versorgungsengpässe, wie das Fehlen einer schlafmedizinischen Betreuung, zunahm, ist zwar eine naheliegende, aber nicht in der Öffentlichkeit diskutierte Beobachtung.[35,36]

Was wissen wir über die Nutzung digitaler Medien und das Schlafverhalten von Kindern und Jugendlichen?

Bereits ab dem Vorschulalter und dann zunehmend im Grundschul- und Jugendalter wachsen Kinder in einem medial geprägten Umfeld auf. Insbesondere das Schlafzimmer wird zu einem Ort medialer Nutzung. Deren exzessive Verwendung, vor allem in den Abendstunden, hat negative Auswirkungen auf das Schlafverhalten von Kindern und Jugendlichen. Der Zusammenhang zwischen Schlafmangel und der Dauer digitaler Mediennutzung wurde in zahlreichen Studien hinlänglich dokumentiert und thematisiert.[37] Neuerdings gibt es auch Hinweise darauf, dass bereits die Präsenz eines digitalen Endgerätes (ohne dessen Nutzung) negative Auswirkungen auf den Schlaf haben kann.[38]

In Deutschland nutzen 75 % der 10- bis 11-jährigen Kinder bereits regelmäßig ein digitales Medium und diese Zahl steigt bei 12- bis 13-Jährigen auf 95 % an.[39] Allerdings zeigen sich die damit verbundenen negativen Konsequenzen bereits im Kleinkindalter,[40] wie z. B. verlängerte Einschlafzeit und verkürzte Schlafdauer,[41,42] schlechte Schlafqualität und exzessive Tagesmüdigkeit.[38] Dabei dürfte der Grad der Involviertheit in das digitale Geschehen ebenfalls eine Rolle spielen. Wird zwischen einer aktiven/interaktiven (Computer, Laptop, Handy, Videospiele) und passiven (Videos, Musik) Mediennutzung unterschieden, so zeigen interaktive Medien deutlich stärkere Auswirkungen auf das Schlafverhalten,[43] und, je kürzer die Zeitspanne zwischen Mediennutzung und Zubettgehen ist, desto mehr Zeit wird zum Einschlafen benötigt.[44] Als mögliche Gründe dafür werden genannt: eine eingeschränkte Schlafzeit und Schlafqualität infolge erhöh-

ter mentaler, emotionaler und physiologischer Erregung (erhöhte Arousal Baseline z.B. bei Videospiele mit gewalttätigem Inhalt) und eine Verzögerung der nächtlichen Melatoninausschüttung wegen der Exposition gegenüber hellem bzw. blauwelligem Licht.[41]

Die meisten Studien empfehlen Maßnahmen zur Verbesserung der Schlafhygiene, vergessen dabei aber, das Problem aus Sicht der Betroffenen zu betrachten. Was, wenn der Patient bereits unter Schlafproblemen leidet, z. B. unter einer ADHS bedingten Schlafstörung bzw. dem Restless-Legs-Syndrom leidet und deshalb stundenlang nicht einschlafen kann? Digitale Medien könnten unter diesen Umständen eine Möglichkeit sein, sich zu zerstreuen bzw. eine Strategie, um möglichst lange wach zu sein und durch den so akkumulierten Schlafdruck rascher einschlafen zu können.[44a]

Bewegungsmangel in der Schule wie auch zu Hause sowie langes Sitzen generell können ebenfalls dazu führen, dass Kinder unruhig und zappelig werden. Studien zeigen einen stetigen Rückgang der durchschnittlichen Aktivitätszeit bei Kindern und Jugendlichen.[45] Gezieltes Bewegungstraining (das muss nicht unbedingt Sport bedeuten), vor allem aber geplante Bewegungspausen können hier einen Ausgleich schaffen und dem für Kinder typischen Bewegungsdrang entsprechenden Raum bieten. Dadurch verbessern sich nicht nur das allgemeine Wohlbefinden und die körperliche Fitness, sondern auch die Schlafqualität.[46]

Was wissen wir über die Ernährung und insbesondere über den Eisen- und Vitamin D3-Mangel?

Eisenmangel (ID, iron deficit) ist der weltweit häufigste Mikronährstoffmangel, von dem Kinder und Frauen überproportional häufig betroffen sind (WHO). Neben der wesentlichen Rolle bei der Hämoglobinbildung und Hämatopoese hat Eisen zahlreiche Funktionen im Gehirn.[47,48] Eisenmangel muss dabei nicht nur aus hämatologischer Sicht, sondern auch im Zusammenhang mit neurologischen, entwicklungs- und verhaltensbedingten Erkrankungen gesehen werden, insbesondere auch in Bezug auf seine Rolle im dopaminergen und glutamatergen System.[49] Trotz eindeutiger Hinweise für einen Zusammenhang zwischen ID und dem RLS, RSD und ADHS werden die Kontrolle des Eisenspiegels oder eine Eisentherapie nicht routinemäßig nicht im Zuge der diagnostischen Abklärung oder im Therapieverlauf berücksichtigt. [50,51] Die anhaltende Debatte über die Rolle von Ferritin als dem am weitesten verbreiteten ‚Eisenmarker‘ und über dessen Grenzwerte ist ein weiteres Beispiel dafür, wie fehlende Harmonisierungs-

Abb. 1

Vorschlag für ein dynamisches Checklisten-Modell in der ADHS-Diagnostik und -Therapie. Die Position der Kreise zueinander ist variabel. Durch Drehungen der einzelnen Kreissegmente können die dem Einzelfall entsprechenden Wechselwirkungen und therapeutischen Interventionen visuell veranschaulicht werden. Gesundheit (Health), in unserem Beispiel das Schlaf- Wachverhalten, wird durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Im ersten Kreis (Categorical Diagnoses) sind mögliche entwicklungsneurologische, internalisierende und externalisierende Störungen, auf der gleichen Ebene wie eine Schlafstörung, angeführt. Im zweiten Kreis (Functional Diagnoses) werden funktionelle Störungen aufgelistet, die häufig im Vordergrund stehen (z. B. spezielle Diäten oder Ess-Verhaltensstörungen). Diese können durch Trigger verstärkt bzw. stabilisiert werden (dritter Kreis: Root Causes/ Ursachen), deren Bedeutung mit Fragen zur Lebenssituation bzw. durch Labortests (in der Regel Bluttests) objektiviert werden können. Nach Abklärung dieser drei Bereiche können die individualisierten therapeutischen Interventionen gemeinsam mit den Betroffenen besprochen werden (vierter Kreis: Medication-based Interventions und/ oder Non-Medication-based Interventions). Mit diesem Modell können klinische Entscheidungsträger, unabhängig von ihrer Expertise, alle geplanten Maßnahmen strukturieren und evaluieren.

Wie äußern sich Verhaltensstörungen, die mit Schlafstörungen einhergehen?

Aus der Sicht der Verhaltensmedizin können Schlafstörungen, insbesondere Schlaflosigkeit, als Komorbiditäten, aber auch als auslösende oder den Krankheitsverlauf erschwerende Faktoren von Entwicklungsstörungen aufgefasst werden. Dennoch stehen bisher das Verhalten und die Symptome am Tage im Zentrum therapeutischer Bemühungen.[11] Mögliche Zusammenhänge und/ oder die Auswirkungen von Schlafstörungen auf das Verhalten am Tage bleiben bisher weitgehend unberücksichtigt. Und dies, obwohl strukturierte Verhaltensbeobachtungen am Tage und Symptome wie Müdigkeit, Erschöpfung, Aufmerksamkeits- und Konzentrationsschwäche, sowie nächtliche Verhaltensbeobachtungen der Eltern, z. B. bezüglich der Einschlafsituation oder des Schlafverhaltens (ruhig oder unruhig, Atmungsstörungen) leicht durchzuführen sind. Aus neurophysiologischer Sicht sind Müdigkeit, Erschöpfung und Aufmerksamkeits- und Konzentrationsschwächen Konsequenzen einer neuronalen Hemmung bzw. Habituation – oder allgemein gesagt, eine Folge der Abnahme von Wachheit fördernder biochemischer Substanzen (Monoamine, Acetylcholin). Infolgedessen reichern sich Substanzen an, die eine neuronale Signalverarbeitung verlangsamten [z. B. Adenosin (65)] und so ‚Schlafdruck‘ erzeugen. In diesem Kontext betrachten wir Wachheit und Aufmerksamkeit als biologische Ressourcen, die adäquates Reagieren auf

Umgebungsreize ermöglicht.[52] Lassen diese Ressourcen nach, werden zunächst Ausgleichsmaßnahmen eingeleitet, die beobachtbar und messbar sind und dazu dienen, den Organismus zu aktivieren (z. B. Verhaltensmuster wie Strecken, Gähnen oder vor allem bei Kindern und Jugendlichen eine hyper-motorische Unruhe).

Ebenso beobachtbar und hörbar sind Verhaltensweisen im Schlaf wie z. B. das Schnarchen, Atemaussetzer oder die hypermotorische Unruhe beim Einschlafen. Eine hypermotorische Unruhe kann auch Folge eines zentralen Eisenmangels sein, der in der Literatur, im Gegensatz zum Eisenmangel nach hämatologischen Kriterien, auch als funktioneller oder zentraler Eisenmangel (brain iron deficiency) beschrieben wird.

Was sehen wir? Wie gehen wir vor? Inwieweit ist der Patient, das Kind, einbezogen?

Die Entwicklung eines Kindes, dessen schulischen Schwierigkeiten und schlechten Lernleistungen werden oft als medizinische Probleme gesehen, und dementsprechend wird eine medizinische Beratung angestrebt. Dies führt zu einer ‚Medikalisierung‘ der, mit einer schlechten Aufmerksamkeitsfokussierung verbundenen ‚herausfordernden, störenden und/oder ungehorsamen Verhaltensweisen‘ und den damit assoziierten Überlegungen.[53] Der Begriff ‚Aufmerksamkeit‘ wird so lediglich an Hand vordefinierter Kategorien, basierend auf den klinischen Kriterien für ADHS definiert und überprüft, wobei der Faktor Zeit die Daueraufmerksamkeit bestimmt und mit vigilantem Verhalten gleichgesetzt wird. Das von Henry Head vorgeschlagene ausschließlich physiologische Konstrukt ‚Vigilanz‘ [54] ist jedoch durch kognitive Prozesse wie Interesse, Motivation oder durch erwartete Belohnungen oder Strafen zu ergänzen. Dadurch kann das Vigilanzniveau über eine bestimmte Zeitspanne hinweg auf einem hohen Niveau gehalten werden, ein Faktum, dass bei konventionellen Daueraufmerksamkeitstests nicht berücksichtigt wird. Verhaltensbeschreibungen unter Berücksichtigung von Motiven wie Adhärenz (mit Einverständnis, weil der Kontext verstanden wird) oder Compliance (Befolgung, weil angeordnet) wären hier zielführender als Aufmerksamkeitsdefizite a priori mit einer verminderten Vigilanz gleichzusetzen.

Für Kinder und Jugendliche erfordern viele Situationen des täglichen Lebens eine erhöhte Aufmerksamkeit und Konzentration. Anforderungen wie fokussierte Aufmerksamkeit im Unterricht, das Überqueren einer stark befahrenen Straße oder

für uns Erwachsene nächtliches Fahren auf einer Autobahn, erfordern ein erhebliches Maß an Konzentration, nicht nur für die Umgebung, sondern auch für die eigene ‚innere‘ Welt (darunter fallen die Motivation, aber auch Emotionen). Das Wechselspiel zwischen Umwelanforderungen (z. B. das Lösen der Mathematik-Hausaufgabe oder eine nächtliche Autofahrt) und Selbstwahrnehmung (z. B. ‚Ich bin müde, weil ich die Nacht zuvor nicht geschlafen habe. Dennoch muss ich mich jetzt konzentrieren, um eine Aufgabe zu erledigen.‘), erzeugt Anspannung und Aktivierung, die von herkömmlichen Test-Settings nicht berücksichtigt werden. Eine verminderte Vigilanz (definiert nach Head) ist nicht nur für Fachleute, sondern auch für Laien (Eltern, Großeltern, Lehrer) leicht erkennbar (motorische Unruhe, Gähnen, ‚müde Augen‘ usw.). Während es unseres Wissens dazu keine ‚lebensnahen‘ Studien bei Kindern und Jugendlichen gibt, zeigen Studien mit übermüdeten Autofahrern, dass Autofahrsimulatoren die Situationen einer nächtlichen Straßenfahrt nicht adäquat abbilden, weil die Motivation den Test zu bestehen (und damit verbunden der Wunsch unversehrt nach Hause zu kommen) schwer erfassbar ist. Im ‚wirklichen‘ Leben sind Fahrer weniger müde und machen weniger Fehler im Vergleich zu experimentellen Testsituationen in einem Labor (72), weil es hier um ‚etwas geht‘, z. B. um meine Gesundheit oder meinen Besitz (Auto). Diese sehr persönlichen Motive bewirken, dass spezielle Strategien angewendet werden, um ein drohendes Einschlafen am Steuer zu verhindern. Es zeigen sich kompensatorische Verhaltensweisen (z. B. abrupte, motorische Körperbewegungen, meistens begleitet von pfeifen, grimassieren, laut singen, oder auch sensorische Stimulation durch kneifen oder schlagen), meist motorisch-sensorischer Natur. Diese sind ein eindeutiges Indiz dafür, wie durch externe Stimuli Müdigkeit bekämpft wird. Dies erklärt, warum schlafgestörte Kinder oft nicht müde wirken und ihre Motivation zum Wachbleiben, dann hypermotorische Unruhe und Selbststimulation als kompensatorische Maßnahmen zur Folge haben. Deswegen schlagen wir vor, dass Verhaltensstörungen bei Kindern und Jugendlichen nur im Kontext mit weiteren Informationen, die neben Schlaf und Tagesmüdigkeit auch die Vigilanz und Motivation des betroffenen Kindes in einer eindeutig beschriebenen Situation beschreiben, erfasst werden sollten. Das betrifft sowohl die Untersuchungs- oder Beobachtungssituationen im Alltag, die Schule als auch eine neuropsychologische Begutachtung, die klinische Praxis und wissenschaftliche Forschungsfragen. Dazu zählen u. a. Fragen wie: Was ist die Motivation des Kindes, diesen Test zu absolvieren? Hat das Kind gefrühstückt? Wann ist das Kind aufgestanden? War es leicht aufzuwecken? Ist es auf dem Weg zum Testen im Wagen oder im Bus eingeschlafen?

Die organischen Hauptursachen von Müdigkeit, Erschöpfung, Aufmerksamkeits- und Konzentrationsschwäche

Zentraler Eisenmangel (brain iron deficiency) und hypermotorische Unruhe

Es dürfte eine komplexe und weitgehend unerforschte Wechselwirkung zwischen Eisenmangel, hypermotorischer Unruhe und assoziierten Bewegungsmustern geben.[55,56] Eisenmangel wird oft durch einen Vitamin-D-Mangel verschlechtert, wobei letzterer sowohl dopaminerge als auch serotonerge Mechanismen negativ beeinflusst. Auf diese Weise entsteht ein Ungleichgewicht, das sich auf das Tagesverhalten und die Stimmung auswirkt. Mehrere schlafbezogene motorische Störungen wie Bruxismus, RLS, RSD, und periodische und aperiodische Beinbewegungen, treten häufig bei Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung (ADHS) und Autismus-Spektrum-Störungen (ASD) auf. Diese werden jedoch selten diagnostiziert und oft übersehen. Infolgedessen werden diese motorischen Störungen nicht nur nicht angemessen therapeutisch angegangen, sondern deren Symptome können auch durch die Nebenwirkungen von Arzneimitteln verschlechtert werden, die, um störendes Tagesverhalten einzudämmen (z. B. Antipsychotika und Antidepressiva), verschrieben werden. Bei Kindern mit Eisenmangel führen Fettleibigkeit, Inaktivität und die metabolischen Auswirkungen von Antipsychotika häufig zu Schlafstörungen (z. B. schlafbezogene Atmungsstörungen), die derzeit als entzündlicher Zustand verstanden werden, der zu ‚hyperaktiver Lethargie‘ und weiteren Veränderungen der hypoxischen Kette und des Vitamin-D-Spiegels führt.

Atmungsstörungen

Je nach Studie und Risikofaktoren schnarchen 3–12 % aller Kinder, während eine Schlafapnoe bei 1–10 % der Kinder beobachtet wird. Schlafbezogene Atmungsstörungen stellen ein Spektrum dar, das Schnarchen, Upper Airway Resistance Syndrome, obstruktive Hypopnoen und obstruktive (und zentrale) Apnoen einschließt.[57] Während schlafmedizinische Studien mittels Polysomnographie beim Schnarchen oder Upper Airway Resistance Syndrome in Bezug auf die nachfolgend genannten Merkmale wenig signifikante Ergebnisse liefern, zeigen epidemiologische Studien signifikante Unterschiede in den Faktoren sozioökonomischer Status, Gewicht und Auffälligkeiten im Bereich der oberen Luftwege (Nasen- und Pharynxbereich).[58] Heute wissen wir, dass auch weniger häu-

fige schlafbezogene Atmungsstörungen eine chronische Inflammation bewirken können und zu Organdysfunktionen führen können, die den Allgemeinzustand des/ der Betroffenen deutlich beeinträchtigen.[59]

Ansatzpunkte für weitergehende Diskussionen

Um effiziente und frühzeitige Interventionen nicht zu verpassen, sollte ein schlafmedizinisches Screening idealerweise bereits auf kommunaler Ebene (z. B. im niedergelassenen Bereich) angeboten werden. Eine effiziente Behandlung einer Schlafstörung ist zusätzlich zur klinischen Untersuchung, durch das Erfassen der Vigilanz und damit des beeinträchtigten Tagesverhaltens, der Konzentrations- und Leistungsfähigkeit, der Motorik, der sozialen Kompetenzen und der akademischen Fähigkeiten bei jedem Patienten möglich, auch bei jenen mit komplexen Symptomen. Daher ist es wichtig, neben kategorischen Diagnosen (z. B. ADHS oder RLS), auch funktionelle Diagnosen (z. B. sensorische Dysfunktionen oder Schmerzen) mit zu erfassen und in die Definition der Therapieziele mit einzubeziehen bzw. bei der Entscheidung über die weitere Vorgangsweise mit zu berücksichtigen. Dies impliziert die konsequente Einbindung des Patienten und seiner Familie in den gesamten Screeningprozess, insbesondere bei der Diagnostik von Schlafstörungen.

Die Frage nach der bestmöglichen Vorgehensweise sollte von den ExpertInnen aus den verschiedenen Fachbereichen gemeinsam mit den Betroffenen diskutiert werden. Eine Ergänzung traditioneller ADHS-Fragebögen mit Fragen nach Schlafstörungen mag zwar eine kurzfristige Lösung sein, greift aber für die Mehrzahl der PatientInnen mit komplexer Symptomatik, die hauptsächlich im niedergelassenen Bereich behandelt werden, zu kurz. Derartige PatientInnen, Kinder und Jugendliche, aber auch Erwachsene mit psychischen/psychiatrischen Erkrankungen und/oder neurologischen Entwicklungsstörungen, zeigen häufig auffällige Verhaltensweisen sowohl am Tag als auch in der Nacht. Oft sind diese Verhaltensweisen mit einer erhöhten Muskelaktivität und/oder -funktion verbunden, die wir hier zusammenfassend als H-Verhalten bezeichnen wollen. Darunter fallen die Hyperkinesie, hypermotorische Unruhe und Hyper-/Hypo-Erregbarkeit im Wachen und ähnliche Verhaltensmuster während des Schlafzustands. H-Verhalten tritt bei verschiedenen Erkrankungen auf; allerdings kann ihre Konnotation und Ausprägung je nach Komorbiditäten und sozialem Kontext variieren. Hyperkinesie ist eine Beschreibung von hyperaktivem Verhalten im Wachzustand (Wake-State-Präsentation), die als zentrales diagnostisches Merkmal des ADHS

verwendet wird.[60] In der Neurologie, physikalischen Medizin und Rehabilitation werden hyperkinetische Bewegungen als ‚unerwünschte übermäßige Bewegungen‘ klassifiziert sowie als Tics und Stereotypien, aber auch als Dystonie, Chorea, Athetose, Myoklonus, und Tremor beschrieben. Was allerdings beachtet werden muss, ist die Tatsache, dass diese motorischen Phänomene auch durch Medikamente ausgelöst werden können.[61,62] In der neurophysiologischen Schlaf-Wach-Verhaltensforschung werden hypermotorische Unruhe, Hyper- oder Hypo-Erregbarkeit und Dysregulationen als Kategorien verwendet, die hauptsächlich abnorme paroxysmale motorische Ereignisse oder komplexe motorische Anfälle im Schlaf beschreiben.[63–67] In der Kinder- und Jugendpsychiatrie sowie in der Neuropsychologie werden unter H-Verhalten motorische Phänomene beim ADHS, Angstzustände oder Trauma-assoziierten Verhaltensweisen subsummiert. [15,68,69] Ähnlich weit gefasst ist die Bedeutung des Begriffs ‚Reizbarkeit‘ (neurologische oder psychiatrische Reizbarkeit), der, abhängig vom klinischen Kontext, unterschiedliche Erregungszustände beschreibt.[70]

In praktischer Hinsicht ergeben sich folgende Vorschläge:

1. Um zu definieren, was wir behandeln, schlagen wir vor, das, was wir sehen, zuerst klinisch ‚deskriptiv‘ zu beschreiben und mit dem Betroffenen und dessen Familie auf ihre Genauigkeit und Wertigkeit hin zu überprüfen.

Hier wäre ein transdisziplinäres Phänotypisierungskonzept, basierend auf semiologischen Betrachtungen, notwendig, um standardisierte Definitionen von Vigilanz, Mimik und H-Verhalten zu ermöglichen, die dann für Screening-, diagnostische und Nachversorgungszwecke verwendet werden könnten. Hier schlagen wir vor, klinisch-pragmatisch vorzugehen und ein besonderes Augenmerk auf die Tagesmüdigkeit und mimische Gesichtszüge, z. B. beim Sitzen und Lachen, sowie auf Körperhaltungen, Bewegungsmuster sowie auf anamnestiche und neurologische Auffälligkeiten zu legen, letztere insbesondere, um im Einzelfall zerebrale Raumforderungen differenzialdiagnostisch nicht zu übersehen.

2. Wie in den vorangehenden Kapiteln beschrieben, scheint es eine komplexe und weitgehend unerforschte Wechselwirkung zwischen zentralem Eisen- und Vitamin D₃-Mangel, H-Verhalten und assoziierten Bewegungsmustern zu geben. [55,56] Die Erfassung des zentralen Eisenmangels ist mit neuen bildgebenden

Verfahren möglich, [71] derzeit aber noch Gegenstand von Forschungsprojekten.

Für die Erfassung des peripheren Eisenmangels und der darauf bezogenen differentialdiagnostischen Überlegungen, ist die Durchführung routinemäßiger Bluttests, einschließlich der Kontrolle entzündlicher Marker wie C-reaktives Protein, Ferritin, Transferrin und Vitamin-D-Spiegel, ausreichend – eine Maßnahme, die im niedergelassenen Bereich routinemäßig immer vor der Verschreibung von Medikamenten, z.B. Melatonin, erfolgen sollte.

3. Die zu empfehlenden therapeutischen Maßnahmen sind nicht nur mit der Familie und dem erweiterten Beziehungsfeld (z.B. Kindergarten, PädagogInnen), sondern auch mit den betroffenen Patienten/der Patientin zu klären. Das Erstellen eines Therapieplanes, z.B. um eine Abhängigkeit von digitalen Medien zu behandeln, soll, neben einer umfassenden Schlafanamnese, auch das ökologische Umfeld der Familie einschließen.

Bei komplexen Fragestellungen, wie z.B. die Reduktion der Abhängigkeit von digitalen Medien oder der Umgang mit nur nonverbal kommunikationsfähigen, geistig beeinträchtigten PatientInnen, deren aktive Einbindung ProfessionistInnen vor Herausforderungen stellt, ist zur Abklärung und Evaluation der zu empfehlenden Maßnahmen die Einbindung eines multiprofessionellen Teams notwendig. Dazu zählen Kinder und Jugendliche mit Hinweisen für Autismus oder solche mit FASD, Down Syndrom oder anderen genetischen Syndromen, die digitale Medien auch als Strategie zur 'Selbstbeschäftigung'(self entertainment) benutzen und, in Abhängigkeit vom ökologischen familiären Setting, daher unterschiedlich zu bewerten sind. **Diese PatientInnengruppen verdienen ‚VIP-P-Behandlung‘, wobei wir hier ‚VIP – very important person‘ als ‚VIP-P – very important prioritized-patient‘ definieren wollen. Um einer Missinterpretation vorzubeugen: Wir reden hier nicht über eine 2-Klassen Medizin, sondern eine notwendige Priorisierung der vulnerabelsten Patientengruppe, weil das Leiden und das Risiko von Fehlinterpretationen in dieser PatientInnengruppe besonders hoch ist.**

4. Die Umsetzung solcher, auf den ersten Blick theoretisch anmutenden Vorschläge, hängt in hohem Maße von den existierenden Ressourcen bzw. deren

Umstrukturierung ab. Harmonisierte, einheitliche Behandlungsprotokolle sollten in Zukunft nicht nur die Vergleichbarkeit von PatientInnen und die Überprüfung der Effizienz der gesetzten Maßnahmen erleichtern, sondern auch eine einheitliche Qualitätskontrolle ermöglichen. Des Weiteren ermöglicht eine im Vorfeld des Erstkontaktes angebotene digitale und standardisierte Erfassung von tages- und nacht-spezifischen Symptomen eine fokussierte Beschreibung der Beschwerden, mit dem Ziel, die Sorgen und Befürchtungen des Patienten/der Patientin und der Familie besser zu verstehen und somit das Erstgespräch und die erste klinische Untersuchung effizienter zu gestalten.

Ausblick

Die weltweit signifikante Verringerung der Morbidität und Mortalität von Kindern verdanken wir in großem Maße der Effizienz von Präventions- und Gesundheitsprogrammen. Die frühzeitige Erkennung von Risiken durch nationale Präventionsprogramme und die Zurverfügungstellung neuer Therapien bei chronischen Erkrankungen brachten eine weitere beispiellose Verbesserung der Lebensqualität der Betroffenen. Interessanterweise wurde eine Beeinträchtigung der Schlafgesundheit (**poor sleep health**), definiert als reduzierte Schlafmenge und/oder schlechte -qualität, wie auch **der gestörte Schlaf**, nach wie vor nicht als transnationale Public Health Priorität erkannt.

Das Nicht-Wahrhaben der Bedeutung des Schlafes bzw. einer beeinträchtigten Schlafgesundheit als wichtige Bestandteile eines gesunden Lebens reflektiert ein Kulturverständnis, das am Wachen und somit am Leistungsprinzip und dem Funktionieren im Wachen orientiert ist. Dieser **Blinde Fleck** verursacht in der medizinischen Versorgung Lücken und Fehlbeurteilungen bei der Bewertung von Behandlungserfolgen. Eltern aus sozioökonomisch höheren Schichten können ihren Kindern mehr Möglichkeiten zu umfassenden Diagnose- und Therapieangeboten bieten (Stichwort: Wahlarzt) und werden vermutlich auch rascher einer Schlafuntersuchung zugewiesen. Das Fehlen einer routinemäßigen Schlaf-Wach-Anamnese (Tab. 1) verschärft diese soziale Ungleichheit in der medizinischen Versorgung von Kindern und Jugendlichen. Entscheidungen und Handeln im besten Interesse des Kindes dürfen nicht von kulturellen Konventionen und gesellschaftlichen Normen abhängen, sondern müssen von medizinischen Notwendigkeiten geleitet werden und dem Grundsatz nach bestmöglicher Betreuung und Versorgung entsprechen. **Denn: Gesunder Schlaf ist ein Kinder-/Menschenrecht.**

Tab. 1

Vorschläge für Diskussionspunkte, die helfen sollen, eine gemeinsame transdisziplinäre und transdiagnostische Versorgung zu ermöglichen, die patientenzentriert ist und berufsgruppenspezifische Einschränkungen überwinden hilft

1. Klärung der grundsätzlichen Begriffe wie transdisziplinär oder transdiagnostisch und das Erzielen einer gemeinsamen Diskussionsbasis.
2. Gemeinsames Statement der an der Diskussion beteiligten Fachgruppen, warum Schlafstörungen bis dato keinen Eingang in die Diagnostik gefunden haben und warum dies geändert gehört.
3. Umsetzung des vorgeschlagenen Screening-Konzeptes und Überlegungen zur Ressourcen-Allokation?
 - a. Wer führt / wer darf ein Screening durchführen?
 - b. Ausbildung? Wie lange / Anwendbarkeit?
 - c. Harmonisierung des Konzeptes?
4. Konsequenzen des Screenings?
 - a. Evaluation der Schlaf-Ökologie bzw. der Faktoren, die Schlafstörungen und Verhaltensstörungen verstärken?
 - b. Einbindung der multiprofessionellen Teams?
 - c. Stufendiagnostik? Differentialdiagnostische Überlegungen?
 - d. Rolle der niedergelassenen ÄrztInnen und der multiprofessionellen Teammitglieder?
5. Medikation, die die Schlafprobleme verursachen bzw. verstärken können?
 - a. Verschreibungspraxis?
 - b. Nachsorge-/Evaluationspraxis
 - c. Einbindung des betroffenen Patienten?

Literatur

- [1] Green LW, Ottoson JM, García C, Hiatt RA: Diffusion Theory and Knowledge Dissemination, Utilization, and Integration in Public Health [Internet]. *Annual Review of Public Health*. 2009;30:151–174.
- [2] Grant J, Green L, Mason B: Basic research and health: a reassessment of the scientific basis for the support of biomedical science. *Res Eval [Internet]*. 2003 Dec 1 [cited 2023 Feb 21];12(3):217–224.
- [3] Thomas R, Sanders S, Doust J, Beller E, Glasziou P: Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics [Internet]*. 2015;135(4):e994–1001.
- [4] Simon V, Czobor P, Bálint S, Mészáros A, Bitter I: Prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder: meta-analysis. *Br J Psychiatry [Internet]*. 2009;194(3):204–211.
- [5] Gruber R, Sadeh A, Raviv A: Instability of sleep patterns in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry [Internet]*. 2000;39(4):495–501.
- [6] Hvolby A, Jørgensen J, Bilenberg N: Actigraphic and parental reports of sleep difficulties in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Arch Pediatr Adolesc Med [Internet]*. 2008;162(4):323–329.
- [7] Konofal E, Lecendreux M, Cortese S: Sleep and ADHD. *Sleep Med [Internet]*. 2010;11(7):652–658.
- [8] Jan JE, Owens JA, Weiss MD, Johnson KP, Wasdell MB, Freeman RD: Sleep hygiene for children with neurodevelopmental disabilities. *Pediatrics [Internet]*. 2008;122(6):1343–1350.
- [9] Jan JE, Asante KO, Conry JL, Fast DK, Bax MCO, Ipsiroglu OS: Sleep Health Issues for Children with FASD: Clinical Considerations. *Int J Pediatr [Internet]*. 2010 Jul 14.
- [10] McWilliams S, Zhou T, Stockler S, Elbe D, Ipsiroglu OS: Sleep as an outcome measure in ADHD randomized controlled trials: A scoping review. *Sleep Med Rev [Internet]*. 2022 Jun;63:101613.
- [11] Silvestri R. Sleep and ADHD: A complex and bidirectional relationship. *Sleep Med Rev [Internet]*. 2022 Jun;63:101643.
- [12] Zhou T, McWilliams S, Elbe D, Stockler S, Ipsiroglu O: Sleep-Related Treatment-Emergent Adverse Events (TEAEs) in ADHD Randomized Controlled Trials (RCTs) Investigating Amphetamine-Based Stimulants: A Scoping Review. *Sleep Med [Internet]*. 2022.

- [13] Hill O, McWilliams S, Zhou T, Stockler S, Ipsiroglu O: Active involvement of children in ADHD randomized control trials assessing sleep. *Sleep Med* [Internet]. 2022 Dec;100:191–192.
- [14] Ball JD, Tiernan M, Janusz J, Furr A: Sleep patterns among children with attention-deficit hyperactivity disorder: a reexamination of parent perceptions. *J Pediatr Psychol* [Internet]. 1997 Jun;22(3):389–398.
- [15] Corkum P, Tannock R, Moldofsky H: Sleep disturbances in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* [Internet]. 1998 Jun;37(6):637–646.
- [16] Banaschewski T, Jennen-Steinmetz C, Brandeis D, Buitelaar JK, Kuntsi J, Poustka L: Neuropsychological correlates of emotional lability in children with ADHD. *J Child Psychol Psychiatry* [Internet]. 2012 Nov;53(11):1139–1148.
- [17] Subcommittee on Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, Steering Committee on Quality Improvement and Management, Wolraich M, Brown L, Brown RT, DuPaul G, et al. ADHD: clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Pediatrics* [Internet]. 2011 Nov;128(5):1007–1022.
- [18] United Nations: Convention on the Rights of the Child [Internet]. 1989. Available from: https://treaties.un.org/doc/Treaties/1990/09/19900902%2003-14%20AM/Ch_IV_11p.pdf
- [19] Blunden S, McKellin W, Herdin T, Ipsiroglu OS: Social-Ecological Considerations Informing a Universal Screening Strategy for Sleep Health in the Community. *Frontiers in Psychiatry* 2023 (in print: DOI: 10.3389/fpsy.2023.857717).
- [20] Ipsiroglu OS, Beyzaei N, Berger M, Wagner AL, Dhalla S, Garden J: „em-plotted narratives“ and structured „behavioral observations“ supporting the diagnosis of Willis-Ekbom disease/restless legs syndrome in children with neurodevelopmental conditions. *CNS Neurosci Ther* [Internet]. 2016 Nov;22(11):894–905.
- [21] Cappuccio FP, D’Elia L, Strazzullo P, Miller MA: Sleep duration and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep* [Internet]. 2010 May;33(5):585–592.
- [22] Grandner MA: Epidemiology of insufficient sleep and poor sleep quality. *Sleep and Health* [Internet]. 2019;11–20.
- [23] Dewald JF, Meijer AM, Oort FJ, Kerkhof GA, Bögels SM: The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in

- children and adolescents: A meta-analytic review. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2010 Jun;14(3):179–189.
- [24] Becker SP, Epstein JN, Tamm L, Tilford AA, Tischner CM, Isaacson PA: Shortened Sleep Duration Causes Sleepiness, Inattention, and Oppositionality in Adolescents With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Findings From a Crossover Sleep Restriction/Extension Study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* [Internet]. 2019 Apr;58(4):433–442.
- [25] Elsabbagh M, Divan G, Koh YJ, Kim YS, Kauchali S, Marcín C: Global prevalence of autism and other pervasive developmental disorders. *Autism Res* [Internet]. 2012 Jun;5(3):160–179.
- [26] Chiarotti F, Venerosi A: Epidemiology of Autism Spectrum Disorders: A Review of Worldwide Prevalence Estimates Since 2014. *Brain Sci* [Internet]. 2020 May 1;10(5).
- [27] Ipsiroglu OS, Allen K, Baroni A, Bailey A, Bhathella J, Boldut R: Tertiary waitlist management for medically complex pediatric patients with sleep difficulties – Learned Lessons from a Quality Improvement / Quality Assurance eProject. Canadian Sleep Society Bi-annual Conference; October 2022.
- [28] Miner B, Kryger MH: Sleep in the Aging Population [Internet]. *Sleep Medicine Clinics*. 2017;12,31–38.
- [29] McCarthy C, Clyne B, Boland F, Moriarty F, Flood M, Wallace E: GP-delivered medication review of polypharmacy, deprescribing, and patient priorities in older people with multimorbidity in Irish primary care (SP-PiRE Study): A cluster randomised controlled trial. *PLoS Med* [Internet]. 2022 Jan;19(1):e1003862.
- [30] McLay LL, France KG, Blampied NM, Hunter JE, van Deurs JR, Woodford EC: Collateral Child and Parent Effects of Function-Based Behavioral Interventions for Sleep Problems in Children and Adolescents with Autism. *J Autism Dev Disord* [Internet]. 2022 May;52(5):2258–2273.
- [31] Silvestri R, Ipsiroglu OS: Behavioral sleep medicine-The need for harmonization of clinical best practice outcome measures in children and adolescents with intellectual or developmental disabilities and restless sleep. *Front Psychiatry* [Internet]. 2022 Sep 26;13:1003019.
- [32] Cipriani A, Zhou X, Del Giovane C, Hetrick SE, Qin B, Whittington C: Comparative efficacy and tolerability of antidepressants for major depressive disorder in children and adolescents: a network meta-analysis. *Lancet* [Internet]. 2016 Aug 27;388(10047):881–890.
- [33] Di Pietro N, Illes J: Canadian Working Group on Antipsychotic Medications and Children. Rising antipsychotic prescriptions for children and

- youth: cross-sectoral solutions for a multimodal problem. *CMAJ* [Internet]. 2014 Jun 10;186(9):653–654.
- [34] Otasowie J, Castells X, Ehimare UP, Smith CH: Tricyclic antidepressants for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2014 Sep 19;(9):CD006997.
- [35] Ipsiroglu O, Berger M, Lin T, Elbe D, Stockler S, Carleton B: Pathways to Overmedication and Polypharmacy: Case Examples from Adolescents with Fetal Alcohol Spectrum Disorders. Chapter 6. In: Di Pietro N, Illes J, editors. *The Science and Ethics of Antipsychotic Use in Children* [Internet]. San Diego: Academic Press; 2015:125–148.
- [36] Ipsiroglu OS, Bhathella J, Boldut RP, Elbe D, Hill O, Keys E: Understanding patient characteristics and medication prescriptions in children with mental health and neurodevelopmental disorders referred to a sleep clinic-A quality improvement / quality assurance analysis. *Front Psychiatry* [Internet]. 2022 Nov 10;13:878356.
- [37] Feierabend S: Eine Analyse der Fernsehnutzung Drei- bis 13-Jähriger 2020-Was Kinder sehen. *Media Perspektiven*. 2021;2021(4):213–226.
- [38] Carter B, Rees P, Hale L, Bhattacharjee D, Paradkar MS: Association Between Portable Screen-Based Media Device Access or Use and Sleep Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr* [Internet]. 2016 Dec 1;170(12):1202–1208.
- [39] Kater MJ, Werner A, Lohaus A, Schlarb A: Schlaf und Handykonsum im Jugendalter – Das Handy als Bett Nachbar. *Aktuelle Kinderschlafmedizin* [Internet]. 2020; Available from: https://www.kleanthes.de/wp-content/uploads/2020/03/kater_aks2020.pdf
- [40] Paulus FW, Möhler E, Recktenwald F, Albert A, Mall V: Electronic Media and Early Childhood: A Review. *Klin Padiatr* [Internet]. 2021 Jul;233(4):157–172.
- [41] Cain N, Gradisar M: Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. *Sleep Med* [Internet]. 2010 Sep;11(8):735–742.
- [42] Hale L, Guan S: Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2015 Jun;21:50–58.
- [43] Exelmans L, Van den Bulck J. *Sleep Research: A Primer for Media Scholars*. *Health Commun* [Internet]. 2019 May;34(5):519–528.
- [44] Gradisar M, Wolfson AR, Harvey AG, Hale L, Rosenberg R, Czeisler CA: The sleep and technology use of Americans: findings from the National Sleep Foundation's 2011 Sleep in America poll. *J Clin Sleep Med* [Internet]. 2013 Dec 15;9(12):1291–1299.

- [44a] Nauts S, Kamphorst BA, Stut W, De Ridder DTD, Anderson JH: The Explanations People Give for Going to Bed Late: A Qualitative Study of the Varieties of Bedtime Procrastination, *Behavioral Sleep Medicine*. 2019;17,6:753–762.
- [45] Dalene KE, Anderssen SA, Andersen LB: Secular and longitudinal physical activity changes in population-based samples of children and adolescents. *J Med [Internet]*. 2018.
- [46] Saunders TJ, Gray CE, Poitras VJ, Chaput JP, Janssen I, Katzmarzyk PT: Combinations of physical activity, sedentary behaviour and sleep: relationships with health indicators in school-aged children and youth [Internet]. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2016;41:283–293.
- [47] Connor JR, Menzies SL, Burdo JR, Boyer PJ. Iron and iron management proteins in neurobiology. *Pediatr Neurol [Internet]*. 2001 Aug;25(2):118–129.
- [48] Connor JR, Ponnuru P, Wang XS, Patton SM, Allen RP, Earley CJ: Profile of altered brain iron acquisition in restless legs syndrome. *Brain [Internet]*. 2011 Apr;134(Pt 4):959–968.
- [49] Wieggersma AM, Dalman C, Lee BK, Karlsson H, Gardner RM: Association of Prenatal Maternal Anemia With Neurodevelopmental Disorders. *JAMA Psychiatry [Internet]*. 2019 Dec 1;76(12):1294–1304.
- [50] Picchietti DL, Bruni O, de Weerd A, Durmer JS, Kotagal S, Owens JA: Pediatric restless legs syndrome diagnostic criteria: an update by the International Restless Legs Syndrome Study Group. *Sleep Med [Internet]*. 2013 Dec;14(12):1253–1259.
- [51] Allen RP, Picchietti DL, Auerbach M, Cho YW, Connor JR, Earley CJ: Evidence-based and consensus clinical practice guidelines for the iron treatment of restless legs syndrome/Willis-Ekbom disease in adults and children: an IRLSSG task force report. *Sleep Med [Internet]*. 2018 Jan;41:27–44.
- [52] Klösch G, Zeitlhofer J, Ipsiroglu O: Revisiting the Concept of Vigilance. *Front Psychiatry [Internet]*. 2022 Jun 14;13:874757.
- [53] Conrad P: Medicalization and Social Control. *Annu Rev Sociol [Internet]*. 1992 Aug 1;18(1):209–232.
- [54] Head H: Vigilance: A physiological state of the nervous system. *Brit J Psycho Gen Sect [Internet]*. 1923;14:126–147.
- [55] Cortese S, Lecendreux M, Bernardina BD, Mouren MC, Sbarbati A, Konofal E: Attention-deficit/hyperactivity disorder, Tourette's syndrome, and restless legs syndrome: The iron hypothesis [Internet]. Vol. 70, *Medical Hypotheses*. 2008. 1128–1132.

- [56] Konofal E, Lecendreux M, Deron J, Marchand M, Cortese S, Zaïm M: Effects of iron supplementation on attention deficit hyperactivity disorder in children. *Pediatr Neurol* [Internet]. 2008 Jan;38(1):20–26.
- [57] Messner AH, Pelayo R: Pediatric sleep-related breathing disorders. *Am J Otolaryngol* [Internet]. 2000 Mar-Apr;21(2):98–107.
- [58] Urschitz MS, Guenther A, Eitner S, Urschitz-Duprat PM, Schlaud M, Ipsiroglu OS: Risk factors and natural history of habitual snoring. *Chest* [Internet]. 2004 Sep;126(3):790–800.
- [59] Gozal D, Kheirandish-Gozal L: Cardiovascular morbidity in obstructive sleep apnea: oxidative stress, inflammation, and much more. *Am J Respir Crit Care Med* [Internet]. 2008 Feb 15;177(4):369–375.
- [60] Barkley RA: Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook for Diagnosis and Treatment [Internet]. Guilford Publications; 2014, 898. Available from: <https://play.google.com/store/books/details?id=zl8BAAQBAJ>
- [61] Sanger TD, Chen D, Fehlings DL, Hallett M, Lang AE, Mink JW: Definition and classification of hyperkinetic movements in childhood. *Mov Disord* [Internet]. 2010 Aug 15;25(11):1538–1549.
- [62] Lohr JB, Eidt CA, Abdulrazzaq Alfaraj A, Soliman MA: The clinical challenges of akathisia. *CNS Spectr* [Internet]. 2015 Dec;20 Suppl 1:1–14, quiz 15–16.
- [63] James SN, Cheung CHM, Rijdsdijk F, Asherson P, Kuntsi J: Modifiable Arousal in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Its Etiological Association With Fluctuating Reaction Times. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging* [Internet]. 2016 Nov;1(6):539–547.
- [64] Zucconi M, Oldani A, Ferini-Strambi L, Bizzozero D, Smirne S: Nocturnal paroxysmal arousals with motor behaviors during sleep: frontal lobe epilepsy or parasomnia? *J Clin Neurophysiol* [Internet]. 1997 Nov;14(6):513–522.
- [65] Provini F, Plazzi G, Lugaresi E: From nocturnal paroxysmal dystonia to nocturnal frontal lobe epilepsy. *Clin Neurophysiol* [Internet]. 2000 Sep;111,Suppl 2:2–8.
- [66] Silvestri R, Gagliano A, Aricò I, Calarese T, Cedro C, Bruni O: Sleep disorders in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD) recorded overnight by video-polysomnography [Internet]. *Sleep Medicine*. 2009;10:1132–1138.
- [67] Tinuper P, Bisulli F, Cross JH, Hesdorffer D, Kahane P, Nobili L: Definition and diagnostic criteria of sleep-related hypermotor epilepsy. *Neurology* [Internet]. 2016 May 10;86(19):1834–1842.

- [68] Simonds JF, Parraga H: Sleep behaviors and disorders in children and adolescents evaluated at psychiatric clinics. *J Dev Behav Pediatr* [Internet]. 1984 Feb;5(1):6–10.
- [69] Sadeh A: Sleep and trauma in children. In: Wiggs GSA, editor. *CLINICS IN DEVELOPMENTAL MEDICINE: Sleep Disturbance in Children and Adolescents with Disorders of Development: Its Significance and Management*. Mac Keith Press; 2001:169–173.
- [70] Durand SC, McGuinness TM: Irritability in Childhood and Adolescence [Internet]. *Journal of Psychosocial Nursing and Mental Health Services*. 2016;54:28–31.
- [71] Birkl C, Birkl-Toeglhofer AM, Endmayr V, Höftberger R, Kasprian G, Krebs C: The influence of brain iron on myelin water imaging. *Neuroimage* [Internet]. 2019 Oct 1;199:545–552.