

SONO

Organização e desenvolvimento do sono no início da vida

Thomas F. Anders, MD

Distinguished Professor of Psychiatry and Behavioral Sciences (Emeritus), Universidade da Califórnia em Davis, EUA

Março 2010, Éd. rév.

Introdução

Nossa compreensão sobre o desenvolvimento dos padrões e dos comportamentos relativos ao sono de bebês e crianças pequenas aumentou significativamente desde a década de 1950, quando os registros polissonográficos (PSG) descreveram pela primeira vez a neurofisiologia e a organização dos estados de sono com movimentos oculares rápidos (REM) e sem movimentos oculares rápidos (não REM; NREM)^{a,1,2}. Atualmente nos EUA, foram estabelecidos protocolos de prática, nosologias e processos oficiais de certificação. A Academia Americana de Medicina do Sono certifica técnicos e laboratórios clínicos que registram o sono, e os Conselhos Americanos de Medicina Interna, Pediatria e Psiquiatria/Neurologia concordaram consensualmente em credenciar profissionais clínicos elegíveis para os Conselhos em uma nova subespecialidade, a Medicina dos Distúrbios do Sono. Um setor de pediatria da *Associated Professional Sleep Societies* – APSS (Sociedades Associadas de Profissionais do Sono) – a organização profissional nacional de especialistas em sono – teve seu primeiro encontro científico em 2005, e desde então tem-se

reunido anualmente.

Como se mede o sono? A polissonografia continua a ser o “padrão de ouro”, registrando diversos sistemas psicofisiológicos: tônus muscular periférico (eletromiograma, EMG) de músculos submentais, movimentos oculares verticais e horizontais (eletrooculografia, EOG) a partir de eletrodos situados periorbitalmente, eletroencefalograma (EEG) a partir de um conjunto de eletrodos no couro cabeludo, e atividade cardíaca, respiratória e motora periférica a partir de resistores termométricos colocados no peito, nas vias respiratórias e nos membros. O movimento ocular, o tônus muscular e os padrões de EEG são os parâmetros principais utilizados para identificar estados de sono REM e NREM. Padrões de respiração obstruída, irregularidades na taxa cardíaca e comportamentos episódicos, inclusive movimentos dos membros, são indicadores associados úteis no diagnóstico de distúrbios específicos do sono.

O padrão do EEG durante o sono REM é de baixa voltagem, rápido, semelhante ao do EEG do estado de vigília, com padrão EMG inibido e EOG caracterizado por surtos de movimentos oculares verticais e horizontais sacádicos. As taxas cardíaca e respiratória são rápidas e irregulares. No sono REM, o disparo neuronal, a liberação e absorção de neurotransmissores e as taxas metabólicas também se assemelham às do estado de vigília. Durante o sono REM a atividade mental está presente e manifesta-se sob a forma de sonhos. Assim, durante o sono REM o indivíduo parece estar adormecido, mas a maior parte do sistema nervoso está muito ativa. Em bebês, o sono REM tem sido chamado de Sono Ativo.

Em contraste com a ativação psicofisiológica do sono REM, o sono NREM caracteriza-se por padrões mais basais e organizados de inibição fisiológica. As taxas respiratória e cardíaca são mais lentas e mais regulares. O EEG sincroniza-se com ondas específicas de frequência mais lenta. Em bebês, o sono NREM é chamado também de Sono Calmo. O EEG do primeiro estágio do sono NREM assemelha-se ao traçado do sono REM; no entanto, os padrões das taxas cardíaca e respiratória são regulares, e não ocorrem movimento oculares sacádicos. O EEG do segundo estágio do sono não REM contém complexos K e fusos de sono. O terceiro e o quarto estágios têm quantidades variáveis de ondas delta lentas, sincronizadas e de alta voltagem. Em recém-nascidos, só podem ser diferenciados dois estados de sono: o REM e o NREM. Aos 6 meses de idade, já emergiram as formas de onda específicas do EEG que são utilizadas para subclassificar os quatro estágios do sono NREM.

Em recém-nascidos humanos, o sono REM ocupa 50% do tempo total de sono.³ Os estados de sono REM e NREM alternam-se em ciclos de sono que ocorrem periodicamente durante o período de sono, aproximadamente a cada 50 minutos. No período neonatal, o sono começa com um período inicial de sono REM, e cada ciclo de sono inclui a mesma quantidade de sono REM e NREM. Não há diferenças nas distribuições de sono REM e NREM entre o início e o final da noite. A mudança na organização temporal dos estados de sono no decorrer de uma noite, que se iniciam no segundo mês de vida, reflete a maturação de mecanismos temporais do sistema nervoso central.⁴ Isto é, os relógios biológicos amadurecem de forma a regular os mecanismos de controle circadiano e ultradiano^b que resultam na consolidação dos estados de sono-vigília. O sono REM decresce proporcionalmente à medida que aumenta a duração do sono NREM, e o estágio IV do sono NREM desloca-se para o primeiro terço do período de sono à medida que o sono REM torna-se mais proeminente no último terço do período de sono.⁵⁻⁹ O ciclo circadiano sono-vigília passa de um ritmo polifásico no período neonatal para um ritmo diurno por volta dos 4-6 meses de idade, à medida que o sono se consolida no período noturno e a vigília no período diurno, exceto por um a dois cochilos rápidos durante o dia.¹⁰⁻¹² O cochilo matinal em geral desaparece no segundo ano de vida, e o da tarde entre o terceiro e o quarto ano de vida.⁹⁻¹³ Só recentemente começamos a compreender de que forma essas mudanças no desenvolvimento são afetadas por influências familiares, culturais e psicossociais.

Do que se trata

É muito comum a preocupação dos pais com o sono de filhos pequenos.^{14,15} Durante o primeiro ano de vida, os pais frequentemente preocupam-se mais com questões relativas à consolidação do sono – isto é, preocupações com cochilos irregulares e despertar noturno frequente e prolongado. Entre o final do primeiro ano de vida e início do segundo, as preocupações podem deslocar-se para comportamentos de resistência ao sono – isto é, a ir para a cama na hora adequada e adormecer rapidamente e com facilidade. Eles perguntam: “O que é normal? O que se deve esperar? Como o desenvolvimento de meu filho vai ser afetado?” Uma literatura extensa aborda essas questões, mas relativamente pouco se sabe sobre suas origens.¹⁶⁻²¹ Será que o bebê que acorda e chora regularmente no meio da noite, ou a criança pequena que não consegue adormecer com facilidade, ficam privados de sono, com possíveis consequências comportamentais ou desenvolvimento mais tarde? Ou serão esses comportamentos mais estressantes para os pais, principalmente para os pais que trabalham e ficam exaustos com o atraso persistente no horário de dormir e/ou o atendimento recorrente ao filho no decorrer da noite? Até quando esses comportamentos devem ser tolerados? O que deve ser feito?

Contexto de pesquisa

As respostas às perguntas formuladas acima a respeito do sono são pesquisadas por meio de diversos métodos: polissonografia (em geral no laboratório, mas também nos lares); actigrafia (em geral no lar), videossonografia (em geral no lar) e instrumentos que colhem relatos dos pais, tais como registros diários sobre o sono^c, diários e questionários estruturados. É frequente a utilização simultânea de vários desses métodos.²²⁻²⁵ No entanto, um contexto mais abrangente de pesquisa, orientado para a compreensão do desenrolar dos padrões de sono-vigília dos bebês no desenvolvimento inicial, utiliza um modelo transacional que avalia vários dos múltiplos fatores que têm impacto sobre a relação pais-filhos.^{26,27} As influências proximais sobre a relação incluem o estado de bem estar físico e psicológico do cuidador principal, suas próprias experiências de cuidado na infância, inclusive quanto ao sono, as redes sociais de apoio, a situação econômica e doméstica da família, e o temperamento e a saúde física do bebê. Estressores como doenças do bebê ou depressão materna também constituem fatores proximais que têm impacto direto sobre a interação pais-filho e o sono da criança. Os fatores mais distais do modelo transacional incluem o contexto cultural mais amplo, os sistemas de crença familiares e influências ambientais mais indiretas.²⁸⁻³¹

Questões-chave de pesquisa

As questões para pesquisas futuras são muito mais numerosas do que as respostas disponíveis atualmente. Qual dos métodos de mensuração do sono nessas populações de bebês é mais adequado? De que forma devem ser resolvidos os problemas de concordância entre os vários métodos de registro?^{22,24,32,33} O sono organiza-se de forma diferente em crianças com distúrbios clínicos, especialmente com distúrbios do neurodesenvolvimento, do que em crianças com desenvolvimento típico? Os instrumentos e questionários estruturados para pais são válidos para crianças com distúrbios médicos? Para que os profissionais orientem os pais sobre qual é a gama de comportamentos relativos ao sono que é “normal” para uma determinada idade, são essenciais estudos epidemiológicos longitudinais de larga escala, interculturais e baseados em populações.^{34,35} De que forma devem ser estruturados esses estudos? Dormir junto é saudável ou prejudicial para a saúde, o bem estar físico e o desenvolvimento autônomo do bebê? Que tipos de tratamentos (comportamentais, psicofarmacológicos, psicoterapêuticos) devem ser utilizados, e quando? Quais fatores da criança, psicossociais ou parentais – se existe algum – otimizam o sono? Qual é a relação entre perturbação do sono noturno, insônia durante o dia e perturbações

comportamentais diurnas? Quais são as consequências para o longo prazo de distúrbios crônicos do sono na primeira infância?

Resultados de pesquisas recentes

Há uma associação forte entre interações pais-bebê relativas ao sono e a emergência dos padrões de sono da criança. Pais que embalam ou carregam ativamente seus bebês até que adormeçam (isto é, que se envolvem mais ao colocar o bebê para dormir) têm filhos com mais problemas de despertar noturno em comparação com pais que deixam que seus bebês adormeçam sozinhos.^{36,37-39} Essas associações podem resultar de um efeito direto do comportamento dos pais sobre o sono dos filhos, ou de bebês com temperamento mais difícil, que exigem maior envolvimento parental durante a noite.⁴⁰

A importância do papel dos pais foi estabelecida em estudos de prevenção que demonstraram que mudanças no conhecimento dos pais sobre o sono da criança antes do nascimento podem contribuir para um sono de melhor qualidade.^{41,42} Além disso, estudos clínicos sobre intervenções comportamentais para o manejo clínico de problemas de sono evidenciaram que usar os pais como principais interventores resulta em mudanças confiáveis e duradouras no sono infantil. Especificamente, ficou demonstrado que o sono do bebê pode melhorar significativamente quando os pais reduzem seu envolvimento na hora de dormir e durante a noite.^{43,44} Assim, é importante reconhecer que o sono na primeira infância pode ser específico a uma relação ou a um contexto particulares. Uma criança pode cochilar na creche, mas não em casa (ou vice-versa), ou pode adormecer mais facilmente quando é a babá quem a coloca para dormir do que quando é um dos pais (ou vice-versa). Os comportamentos relativos ao sono de bebês e de crianças pequenas apresentam-se às vezes de formas diferentes com as mães e com os pais.

Muitos estudos relataram que os distúrbios de sono em crianças pequenas são bastante persistentes e podem estar relacionados aos padrões de sono em períodos anteriores. Um estudo recente descreveu a persistência de problemas de sono desde os 12 meses até os 4 anos de idade em 12% de uma amostra que apresentava principalmente o problema de despertar à noite.⁴⁵ Relatou-se que os problemas de sono tendem a persistir até os 8 anos de idade em até 30% das crianças estudadas.

Os estudos com crianças de idade escolar sugerem que a perturbação do sono noturno pode afetar o comportamento durante o dia, particularmente com problemas de irritabilidade,

hiperatividade e atenção,^{45,47-49} problemas conjugais e ambientes mais estressados.^{50,51} Um estudo com crianças em idade pré-escolar examinou os padrões de sono a partir de diários escritos pelos pais, e relatou que a variação na quantidade de sono e no horário de dormir, e horários de dormir mais tardios foram preditores de ajustamento insatisfatório na pré-escola.⁵² Como seria de esperar, melhorias no sono com intervenções terapêuticas com crianças pequenas associaram-se a melhorias no comportamento durante o dia.⁵³

Conclusões

O sono desempenha um papel importante no desenvolvimento, e os padrões que se desenvolvem precocemente podem persistir, com consequências comportamentais posteriores. É importante compreender a complexa diversidade de fatores biológicos e psicossociais que atuam no percurso para um sono saudável. Há necessidade de muito mais pesquisas.

Implicações para políticas e serviços

A compreensão sobre o desenvolvimento normal do sono, sobre quais fatores promovem um sono saudável e de que forma emergem distúrbios do sono é uma questão significativa com implicações para todo o ciclo de vida. Os custos econômicos e para a saúde pública das perturbações do sono são estonteantes. As fatalidades em acidentes de trânsito relacionados à sonolência, especialmente quando combinada com uso de álcool e drogas, são incapacitantes. Acidentes de trabalho e erros no trabalho - especialmente de profissionais da saúde - relacionados à perda de sono e a sonolência diurna também são graves. Na infância, distúrbios como o transtorno do déficit de atenção com hiperatividade e perturbações comportamentais no autismo, transtorno de estresse traumático e depressão associam-se frequentemente a distúrbios subjacentes do sono. Crianças cujo sono é fragmentado ou insuficiente podem apresentar problemas de aprendizagem, de retenção e de memória na escola. Podem ser menos capazes de inibir respostas emocionais e, com isso, serem propensas a reações explosivas, impulsivas ou violentas. Por fim, o sono perturbado ou problemático de bebês e crianças pequenas é estressante para toda a família. O pior cenário decorrente pode ser o abuso infantil; a incapacidade dos pais de trabalhar eficientemente (especialmente quando ambos os pais trabalham) é a decorrência menos grave. São enormes os custos do sono desordenado para a sociedade, para o desenvolvimento saudável das crianças e para o bem estar das famílias. É imperativa a exposição precoce das crianças a uma boa higiene de sono.

Referências

1. Aserinsky E, Kleitman N. Regularly occurring periods of eye motility, and concomitant phenomena, during sleep. *Science* 1953;118(3062):273-274.
2. Aserinsky E, Kleitman N. A motility cycle in sleeping infants as manifested by ocular and gross bodily activity. *Journal of Applied Physiology* 1955;8(1):11-18.
3. Roffwarg HP, Muzio JN, Dement WC. Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle. *Science* 1966;152(3722):604-619.
4. Anders T, Sadeh A, Appareddy V. Normal sleep in neonates and children. In: Ferber R, Kryger MH, eds. *Principles and practice of sleep medicine in the child*. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Co. 1995;7-18.
5. de Weerd AW, van den Bossche RA. The development of sleep during the first months of life. *Sleep Medicine Reviews* 2003;7(2):179-191.
6. Anders T. Night waking in infants during the first year of life. *Pediatrics* 1979;63(6):860-864.
7. Anders TF, Keener M. Developmental course of nighttime sleep-wake patterns in full-term and premature infants during the first year of life: I. *Sleep* 1985;8(3):173-192.
8. Mirmiran M, Kok JH, Boer K, Wolf H. Perinatal development of human circadian rhythms: Role of the foetal biological clock. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 1992;16(3):371-378.
9. Burnham MM, Goodlin-Jones BL, Gaylor EE, Anders TF. Nighttime sleep-wake patterns and self-soothing from birth to one year of age: a longitudinal intervention study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2002;43(6):713-725.
10. Mirmiran M, Maas YG, Ariagno RL. Development of fetal and neonatal sleep and circadian rhythms. *Sleep Medicine Reviews* 2003;7(4):321-334.
11. de Roquefeuil G, Djakovic M, Montagner H. New data on the ontogeny of the child's sleep-wake rhythm. *Chronobiology International* 1993;10(1):43-53.
12. Salzarulo P, Fagioli I. Sleep for development or development for waking? some speculations from a human perspective. *Behavioural Brain Research* 1995;69(1-2):23-27.
13. Anders T, Goodlin-Jones B, Sadeh A. Sleep Disorders. In: Zeanah, CH Jr., ed. *Handbook of infant mental health*. 2nd Ed. New York, NY: Guilford Press; 2000: 326-338.
14. Leach P. Sleeping "problems" in babies and children: 1. When babies are wakeful, who has the sleeping problem? *Professional Care of Mother and Child* 1999;9(5):117-120.
15. Lozoff B, Wolff A, Davis N. Sleep problems seen in pediatric practice. *Pediatrics* 1985;75(3):477-483.
16. Richman N. Sleep problems in young children. *Archives Disease in Childhood* 1981;56(7):491-493.
17. Sadeh A, Anders TF. Infant sleep problems: Origins, assessment, interventions. *Infant Mental Health Journal* 1993;14(1):17-34.
18. Salzarulo P, Chevalier A. Sleep problems in children and their relationship with early disturbances of the waking-sleeping rhythms. *Sleep* 1983;6(1):47-51.
19. Compliment JM, Abdelmalek M, Post JC. Identifying the etiology of sleep problems in children. *Nurse Practitioner* 2002;27(12):43-46.
20. Thunstrom M. Severe sleep problems among infants in a normal population in Sweden: prevalence, severity and correlates. *Acta Paediatrica* 1999;88(12):1356-1363.
21. Ralston G. Settling and sleep problems in babies and young children. *Australia Family Physician* 2002;31(11):1003.

22. Sitnick S, Goodlin-Jones B, Anders T. The use of actigraphy to study sleep disorders in preschoolers: Some concerns about detection of nighttime awakenings. *Sleep* 2008;31(3):395-401.
23. Sadeh A, Acebo C. The role of actigraphy in sleep medicine. *Sleep Medicine Reviews* 2002;6(2):113-124.
24. Tryon WW. Issues of validity in actigraphic sleep assessment. *Sleep* 2004;27(1):158-165.
25. Lichstein KL, Stone KC, Donaldson J, Nau SD, Soeffing JP, Murray D, Lester KW, Aguillard RN. Actigraphy validation with insomnia. *Sleep* 2006;29(2):232-239.
26. Sameroff AJ, Rosenblum KL. Psychosocial constraints on the development of resilience. *Annals of the New York Academy Science* 2006;1094:116-124.
27. Fiese BH, Sameroff AJ. Family context in pediatric psychology: a transactional perspective. *Journal of Pediatric Psychology* 1989;14(2):293-314.
28. Goodlin-Jones B, Burnham M, Anders T. Sleep and sleep disturbances: Regulatory processes in infancy. Sameroff AJ, Lewis M, Miller SM, eds. *Handbook of developmental psychopathology*. 2nd Ed. New York, NY: Kluwer Academic Publishers; 2000: 309-325.
29. Goodlin-Jones B, Anders T. Relationship disturbances and parent-child therapy: Sleep problems. *Child & Adolescent Psychiatric Clinics of North America* 2001;10(3):487-499.
30. Morrell J, Cortina-Borja M. The developmental change in strategies parents employ to settle young children to sleep, and their relationship to infant sleeping problems, as assessed by a new questionnaire: the parental interactive bedtime behaviour scale. *Infant and Child Development* 2002;11(1):17-41.
31. Morrell J, Steele M. The role of attachment security, temperament, maternal perception, and care-giving behavior in persistent infant sleeping problems. *Infant mental health journal* 2003;24(5):447-468.
32. Ancoli-Israel S, Cole R, Alessi C, Chambers M, Moorcroft W, Pollak CP. The role of actigraphy in the study of sleep and circadian rhythms. *Sleep* 2003;26(3):342-392.
33. Buysse DJ; Ancoli-Israel S, Edinger JD; Lichstein KL; Morin CM. Recommendations for a standard research assessment of insomnia. *Sleep* 2006;29(9):1155-1173.
34. Iglowstein I, Jenni OG, Molinari L, Largo RH. Sleep duration from infancy to adolescence: reference values and generational trends. *Pediatrics* 2003;111(2):302-307.
35. Iglowstein I, Latal Hajnal B, Molinari L, Largo RH, Jenni OG. Sleep behaviour in preterm children from birth to age 10 years: A longitudinal study. *Acta Paediatrica* 2006;95(12):1691-1693.
36. Adair R, Bauchner H, Philipp B, Levenson S, Zuckerman B. Night waking during infancy: Role of parental presence at bedtime. *Pediatrics* 1991;87(4):500-504.
37. Burnham MM, Goodlin-Jones BL, Gaylor EE, Anders TF. Nighttime sleep-wake patterns and self-soothing from birth to one year of age: a longitudinal intervention study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2002;43(6):713-725.
38. Johnson CM. Infant and toddler sleep: a telephone survey of parents in one community. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics* 1991;12(2):108-114.
39. Van Tassel EB. The relative influence of child and environmental characteristics on sleep disturbances in the first and second years of life. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics* 1985;6(2):81-85.
40. Sadeh A, Anders TF. Infant sleep problems: Origins, assessment, interventions. *Infant Mental Health Journal* 1993;14(1):17-34.
41. Kerr SM, Jowett SA, Smith LN. Preventing sleep problems in infants: a randomized controlled trial. *Journal of Advance Nursing* 1996;24(5):938-942.

42. Wolfson A, Lacks P, Futterman A. Effects of parent training on infant sleeping patterns, parents' stress, and perceived parental competence. *Journal of Consulting & Clinical Psychology* 1992;60(1):41-48.
43. Mindell JA, Kuhn B, Lewin DS, Meltzer LJ, Sadeh A. Behavioral treatment of bedtime problems and night wakings in infants and young children. *Sleep* 2006;29(10):1263-1276.
44. Sadeh A. Cognitive-behavioral treatment for childhood sleep disorders. *Clinical Psychological Reviews* 2005;25(5):612-628.
45. Lam P, Hiscock H, Wake M. Outcomes of infant sleep problems: a longitudinal study of sleep, behavior, and maternal well-being. *Pediatrics* 2003;111(3):E203-E207.
46. Zuckerman B, Stevenson J, Bailey V. Sleep problems in early childhood: continuities, predictive factors, and behavioral correlates. *Pediatrics* 1987;80(5):664-671.
47. Dahl RE. The impact of inadequate sleep on children's daytime cognitive function. *Seminars in Pediatric Neurology* 1996;3(1):44-50.
48. Lavigne JV, Arend R, Rosenbaum D, Smith A, Weissbluth M, Binns HJ, Christoffel KK. Sleep and behavior problems among preschoolers. *Journal of Behavioral and Developmental Pediatrics* 1999;20(3):164-169.
49. Wake M, Morton-Allen E, Poulakis Z, Hiscock H, Gallagher S, Oberklaid F. Prevalence, stability, and outcomes of cry-fuss and sleep problems in the first 2 years of life: prospective community-based study. *Pediatrics* 2006;117(3):836-842.
50. El-Sheikh M, Buckhalt JA, Mark Cummings E, Keller P. Sleep disruptions and emotional insecurity are pathways of risk for children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2007;48(1):88-96.
51. El-Sheikh M, Buckhalt JA, Mize J, Acebo C. Marital conflict and disruption of children's sleep. *Child Development* 2006;77(1):31-43.
52. Bates JE, Viken RJ, Alexander DB, Beyers J, Stockton L. Sleep and adjustment in preschool children: Sleep diary reports by mothers relate to behavior reports by teachers. *Child Development* 2002;73(1):62-74.
53. Minde K, Faucon A, Falkner S. Sleep problems in toddlers: effects of treatment on their daytime behavior. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*. 1994;33(8):1114-1121.

Notas

^aNT: REM – *rapid eye movement* (movimento ocular rápido). A mesma sigla vem sendo utilizada em português para designar a etapa do sono (sono REM) no qual as ondas cerebrais são rápidas e na qual ocorrem sonhos e movimentos oculares rápidos.

^bNT: circadiano – ciclos que ocorrem entre 20 e 28 horas; ultradiano: ciclos que ocorrem em períodos menores do que 20 horas.

^cNT - *Sleep log*: instrumento organizado sob a forma de itens relativos à qualidade e quantidade do sono, a ser preenchido com avaliações diárias.