

SOMMEIL

Le développement du sommeil et les problèmes de sommeil chez les prématurés

Diane Holditch-Davis, Ph.D., Inf. aut., FAAN

University of North Carolina at Chapel Hill, États-Unis

Juillet 2010, 2e éd. rév.

Introduction

Le comportement est le seul moyen dont disposent les bébés pour communiquer leurs besoins à leurs parents et aux personnes qui s'occupent d'eux. Les cliniciens se fondent sur les changements de comportement des nouveau-nés pour pressentir d'éventuelles complications médicales qui nécessiteraient une analyse plus poussée,¹ et les chercheurs étudient les comportements particuliers de certains bébés pour déterminer la douleur² et les réactions aux interventions qui modifient les soins néonataux.³ Le sommeil et l'état d'éveil influent sur la réaction immédiate du bébé à la stimulation. Par ailleurs, comme ils reflètent le fonctionnement du système nerveux central, il a été prouvé qu'ils ont également une incidence sur le développement.⁴⁻⁸

Sujet

Aux États-Unis, plus de 12 % des naissances sont prématurées (elles se produisent à moins de 37 semaines de grossesse). Le sommeil des prématurés diffère de celui des bébés nés à terme et il

arrive que cette différence persiste après l'hospitalisation néonatale.

Problèmes

Les comportements des prématurés pendant les périodes d'éveil et de sommeil influent sur leur développement de multiples façons. D'abord, le sommeil et l'état d'éveil ont une incidence sur la capacité du bébé de réagir à la stimulation. De plus, les nouveau-nés aux prises avec des problèmes neurologiques présentent des cycles de sommeil anormaux. Le sommeil et l'état d'éveil peuvent également avoir des effets directs sur le développement du cerveau et l'apprentissage des effets directs qui continueront de se manifester une fois le bébé à la maison. Finalement, les différences dans les cycles de veille-sommeil des prématurés par rapport à ceux des bébés nés à terme pourraient être associés à des problèmes de sommeil après la sortie de l'hôpital.

Questions clés pour la recherche

Des recherches sont nécessaires pour décrire le développement de la structure du sommeil et de l'état d'éveil chez les prématurés, pour examiner les facteurs liés à l'hôpital ou à la maison qui influencent ce développement ainsi que la relation qui existe entre l'organisation du sommeil et d'autres éléments du développement psychosocial chez les prématurés et pour déterminer la mesure dans laquelle le sommeil des enfants nés prématurément continue de différer de celui des enfants nés à terme après la petite enfance et à quel point ces différences sont associées aux problèmes de sommeil.

Contexte de la recherche et résultats d'études récentes

Plusieurs études ont montré que le sommeil et l'état d'éveil influent sur la réaction des prématurés à la stimulation. On a constaté que lorsqu'ils dorment, les bébés nés prématurément présentent des réactions comportementales moins prononcées que les enfants nés à terme à des traitements douloureux, tels que des piqûres au talon.⁹ À l'hôpital, l'état sommeil-veille des prématurés change fréquemment en fonction des interventions du personnel infirmier ou du bruit.

¹⁰ Les prématurés sont rarement capables de maintenir un sommeil calme durant ces interventions; habituellement ils se réveillent.¹¹ De plus, la position des bébés lorsqu'ils dorment influe sur les cycles de sommeil : des études ont révélé que les prématurés couchés sur le dos sont plus souvent en état d'éveil, dorment d'un sommeil moins calme, mais souffrent moins d'apnée centrale du sommeil.^{12,13}

En outre, chez les prématurés, on a constaté que l'interaction sociale influe sur les cycles de veille-sommeil et est influencée par ceux-ci. Lorsque leur mère interagit avec eux, les bébés prématurés ouvrent leurs yeux moins souvent, et se réveillent probablement moins souvent aussi, que les nouveau-nés en meilleure santé.¹⁴ Les mères des prématurés ont signalé avoir pris conscience des comportements de veille-sommeil de leur bébé et s'être fondées sur ces comportements pour décider du moment où interagir.¹⁵ Il a été noté que les prématurés en meilleure santé ouvrent leurs yeux plus souvent en présence de leurs parents qu'avec le personnel infirmier¹⁶, alors que ceux qui ne sont pas en bonne santé passent plus de temps en état de sommeil actif lorsqu'ils sont avec leurs parents.¹⁷ Des études ont révélé que le contact peau-à-peau entre le parent et le nourrisson (méthode kangourou) augmente les périodes de sommeil calme, comparativement aux moments où le nouveau-né est seul dans l'incubateur.^{18,19} Les soins favorisant le développement ont été associés à une augmentation du sommeil actif et du sommeil calme et à une diminution de la latence du sommeil alors que la stimulation tactile entraîne de plus grandes périodes de sommeil.²¹ On a observé que, vers quatre à six semaines (âge corrigé), les prématurés allaités pleurent davantage que ceux à qui on donne de la préparation commerciale au biberon.²²

Le sommeil et l'état d'éveil reflètent le fonctionnement sous-jacent du cerveau.^{23,24} L'alternance entre le sommeil et l'état d'éveil trouve son origine dans le tronc cérébral, mais la durée de chacun de ces états résulte de l'interaction entre les groupes de neurones qui se situent entre le tronc cérébral et le cortex cérébral.²⁵ Le sommeil et l'état d'éveil ont aussi des effets directs sur le développement du cerveau et l'apprentissage. Ayant constaté que la proportion qu'occupe le sommeil paradoxal (SP) dans une nuit est plus faible chez l'adulte que chez le bébé, on a supposé qu'il était nécessaire au développement du cerveau.²⁶ Cette hypothèse a reçu un certain appui d'études menées auprès d'enfants et d'animaux nés à terme.^{27,28} De plus, les mouvements observés au cours du sommeil actif - tics, sursauts et mouvements rapides des yeux - peuvent être nécessaires au développement des systèmes neuromusculaires et sensoriels.⁴ Chez les prématurés, la quantité de sommeil actif est inférieure à celle des bébés nés à terme et augmente avec l'âge.^{29,30}

Compte tenu de la relation étroite qui existe entre le cerveau et le sommeil,⁴⁻⁶ il n'est pas surprenant de constater que l'organisation du sommeil se modifie considérablement au cours de la période de prématurité. Durant cette période, la quantité de sommeil actif diminue tandis que celle du sommeil calme et des états d'éveils augmente.²⁹⁻³³ De plus, la structure des stades du

sommeil se développe, particulièrement la régularité de la respiration pendant le sommeil calme, et le pourcentage de sommeil actif accompagné de mouvements rapides des yeux augmente, tout comme la durée des états de veille.^{4,29-32} Les garçons ont moins de sommeil actif et plus de moments de somnolence et d'états de veille que les filles.³³

Des changements similaires continuent de se produire au cours des premières semaines suivant la date à laquelle la naissance aurait dû avoir lieu si elle avait été à terme, bien que le taux de développement ralentisse quelque peu.^{30,34,35} Au même âge ajusté, les prématurés dorment moins, ont des périodes de sommeil calme plus longues, sont plus agités en dormant, connaissent des phases de sommeil paradoxal plus fréquentes, sont plus souvent en état de veille calme et en état de veille agitée et manifestent moins de périodes de somnolence.³⁴ Les cycles de veille-sommeil commencent à changer selon qu'il fait jour ou nuit³⁵ au même âge chez les bébés prématurés que chez ceux nés à terme, ou même à un plus jeune âge.

Cependant, les prématurés tendent davantage à être atteints de troubles neurologiques. Ceux qui sont aux prises avec des problèmes neurologiques, tels qu'une hémorragie intraventriculaire, présentent des cycles (une vigilance moindre, des périodes de sommeil actif accrues et une gamme restreinte d'états de veille-sommeil) qui diffèrent de ceux des bébés en bonne santé.^{36,37} Des tracés électroencéphalographiques (EEG) nettement anormaux chez les nouveau-nés souffrant de problèmes neurologiques graves sont liés à des séquelles neurologiques importantes, telles que l'épilepsie.³⁸ En outre, les bébés exposés au tabac, à l'alcool ou aux drogues pendant la grossesse ont des cycles de veille-sommeil irréguliers, ce qui découle probablement des troubles neurologiques causés par les drogues.³⁹⁻⁴³

Par conséquent, on a établi un lien entre les cycles de veille-sommeil des prématurés et leur développement.⁵ Les données sur les états de veille-sommeil obtenues au cours de la période de prématurité (la quantité de pleurs et de mouvements rapides des yeux, la qualité de l'organisation du sommeil, la durée du cycle du sommeil et la quantité de sommeil pendant la nuit) permettent de prévoir le développement cognitif et moteur, selon leur situation sur l'échelle de Bayley durant la première année.^{5,8,44} Les changements observés sur le plan du développement dans certains comportements qui se manifestent pendant le sommeil au cours de la première année auront des conséquences sur le développement au cours de la deuxième année.⁴⁵ De plus, à l'âge de trois ans, les enfants nés prématurément chez qui les périodes de sommeil actif avaient diminué plus rapidement (développement plus rapide) pendant la période de prématurité possédaient en moyenne un quotient intellectuel plus élevé et de meilleures habiletés langagières et motrices

que ceux qui présentaient un développement du sommeil actif plus lent.⁶ Par ailleurs, la stabilité des cycles de veille-sommeil au cours du premier mois annonçait un retard du développement, notamment des déficits cognitifs, et des crises d'épilepsie.^{46,47} Les données sur l'activité EEG durant le sommeil chez les prématurés, même en l'absence de troubles neurologiques particuliers, ont été associées au risque de mortalité et à des répercussions neurologiques anormales ou problématiques.⁴⁸

De nombreux parents et cliniciens croient que les enfants nés prématurément risquent de souffrir de problèmes de sommeil, mais la documentation n'appuie pas cette opinion, sauf en ce qui a trait aux perturbations de la respiration pendant le sommeil. Les problèmes de sommeil qui se manifestent dans les six premiers mois sont en réalité moins fréquents chez les bébés nés prématurément que chez ceux nés à terme.⁴⁹ On a constaté qu'à l'âge de 20 mois, les prématurés dorment d'un sommeil moins reposant que les autres enfants.⁵⁰ Les cycles du sommeil et l'incidence des problèmes de sommeil, qui ont été évalués au moyen d'entrevues avec les parents réalisées à partir de la naissance jusqu'à ce que l'enfant ait atteint l'âge de dix ans, ne différaient pas entre l'enfant prématuré et celui né à terme.⁵¹ Entre huit et onze ans, les enfants nés prématurément de mère monoparentale ou atteinte de prééclampsie modérée risquaient davantage de souffrir de perturbations de la respiration pendant le sommeil que les autres enfants prématurés.⁵² Les jeunes adultes nés prématurément ne différaient pas des autres adultes en ce qui concernait la qualité ou la quantité du sommeil, mais ils étaient plus enclins à présenter des perturbations de la respiration pendant le sommeil.^{53,54}

Conclusions

Ces constatations montrent que les cycles de veille-sommeil sont associés au développement psychosocial des prématurés à la fois directement, en ayant des effets sur la réactivité et le développement du cerveau, et indirectement, en influençant les types de stimulation sociale reçus. Les différences dans les cycles de veille-sommeil entre les prématurés et les bébés nés à terme peuvent expliquer les problèmes de sommeil après la sortie de l'hôpital, mais jusqu'à maintenant, les recherches n'ont pas trouvé de risque accru de problèmes de sommeil, à l'exception des perturbations de la respiration. Les conclusions les plus étonnantes suggèrent que les données sur les cycles de sommeil et d'état d'éveil pourraient être utilisées pour examiner le fonctionnement du cerveau par rapport au développement ultérieur. À ce jour, les relations entre ces deux éléments ne sont toutefois pas assez connues pour être utiles à la pratique clinique. Les résultats d'études longitudinales sur les comportements pendant le sommeil seraient sans doute

plus précis, puisqu'ils permettraient d'éviter les problèmes d'interprétation des données découlant d'anormalités temporaires dans les cycles de veille-sommeil causées par les réactions immédiates au milieu ou aux complications médicales. De plus, ces conclusions permettraient de vérifier la mesure dans laquelle le cerveau peut se développer normalement en dépit des troubles.²⁷ Les prochains travaux de recherche devraient étudier le développement de la structure des cycles de veille-sommeil en tenant compte de facteurs du milieu social et s'intéresser au sommeil des enfants nés prématurément après leur première année de vie.

Implications : perspectives en matière de politiques et de services

Comme les interventions se produisent lorsque les bébés sont éveillés, les prestataires de services accordent peu d'attention aux cycles de sommeil des prématurés, à moins que les parents ne s'en plaignent. Les résultats de la recherche indiquent toutefois que le sommeil et l'état de veille peuvent influencer considérablement sur le développement psychosocial de l'enfant. Les prestataires de services doivent prêter attention à l'incidence des cycles de veille-sommeil sur les interactions entre le parent et le prématuré et intervenir au besoin pour favoriser des rapports mutuellement satisfaisants. Il importe également que les cycles de veille-sommeil atypiques soient examinés de près, car ils peuvent être signe de problèmes médicaux ou neurologiques sous-jacents. Même si la crainte des parents que la naissance prématurée entraîne des problèmes de sommeil peut être apaisée, les enfants nés prématurément qui présentent des troubles du sommeil devraient être traités de la même manière que ceux nés à terme aux prises avec les mêmes problèmes.

Par ailleurs, les recherches où l'on observe les états de veille-sommeil pour prévoir les effets à long terme de ceux-ci sur le comportement ne sont pas encore assez approfondies pour être utiles à la pratique. Elles peuvent néanmoins être combinées à d'autres critères diagnostiques pour aider les prestataires à mieux reconnaître les bébés prématurés qui bénéficieraient d'interventions précoces et ceux qui se développeront normalement même sans interventions.

Références

1. Holditch-Davis D, Hudson DC. Using preterm infant behaviors to identify acute medical complications. In: Funk SG, Tornquist EM, Champagne MT, Wiese RA, eds. *Key aspects of caring for the acutely ill: Technological aspects, patient education, and quality of life*. New York, NY: Springer; 1995:95-120.
2. Evans JC, Vogelwohl DG, Bourguignon CM, Morcott CS. Pain behaviors in LBW infants accompany some "nonpainful" caregiving procedures. *Journal of Neonatal Nursing* 1997;16(3):33-40.
3. Chang YJ, Anderson GC, Lin CH. Effects of prone and supine positions on sleep state and stress responses in mechanically ventilated preterm infants during the first postnatal week. *Journal of Advanced Nursing* 2002;40(2):161-169.

4. Blumberg MS, Lucas DE. A developmental and component analysis of active sleep. *Developmental Psychobiology* 1996;29(1):1-22.
5. Ednick M, Cohen AP, McPhail GL, Beebe D, Simakajornboon N, Amin RS. A review of the effects of sleep during the first year of life on cognitive, psychomotor, and temperament development. *Sleep* 2009;32(11):1449-1458.
6. Holditch-Davis D, Belyea M, Edwards LJ. Prediction of 3-year developmental outcomes from sleep development over the preterm period. *Infant Behavior and Development* 2005;28(2):118-131.
7. Borghese IF, Minard KL, Thoman EB. Sleep rhythmicity in premature infants: implications for developmental status. *Sleep* 1995;18(7):523-530.
8. Gertner S, Greenbaum CW, Sadeh A, Dolfin Z, Sirota L, Ben-Nun Y. Sleep-wake patterns in preterm infants and 6 month's home environment: implications for early cognitive development. *Early Human Development* 2002;68(2):93-102.
9. Johnston CC, Stevens BJ, Franck LS, Jack A, Stremler R, Platt R. Factors explaining lack of response to heel stick in preterm newborns. *Journal of Obstetric, Gynecologic and Neonatal Nursing* 1999;28(6):587-594.
10. Zahr LK, Balian S. Responses of premature infants to routine nursing interventions and noise in the NICU. *Nursing Research* 1995;44(3):179-185.
11. Brandon DH, Holditch-Davis D, Belyea M. Nursing care and the development of sleeping and waking behaviors in preterm infants. *Research in Nursing and Health* 1999;22(3):217-229.
12. Bhat RY, Hannam S, Pressler R, Rafferty GF, Peacock JL, Greenough A. Effect of prone and supine position on sleep, apneas, and arousal in preterm infants. *Pediatrics* 2006;118(1):101-107
13. Myers MM, Fifer WP, Schaeffer L, Sahni R, Ohira-Kist K, Stark RI, Schulze KF. Effects of sleeping position and time after feeding on the organization of sleep/wake states in prematurely born infants. *Sleep* 1998;21(4):343-349.
14. Minde K, Whitelaw A, Brown J, Fitzhardinge P. Effect of neonatal complications in premature infants on early parent-infant interactions. *Developmental Medicine and Child Neurology* 1983;25(6):763-777.
15. Oehler JM, Hannan T, Catlett A. Maternal views of preterm infants' responsiveness to social interaction. *Journal of Neonatal Nursing* 1993;12(6):67-74.
16. Minde K, Ford L, Celhoffer L, Boukydis C. Interactions of mothers and nurses with premature infants. *Canadian Medical Association Journal* 1975;113(8):741-745.
17. Miller DB, Holditch-Davis D. Interactions of parents and nurses with high-risk preterm infants. *Research in Nursing and Health* 1992;15(3):187-197.
18. Ferber SG, Makhoul IR. The effect of skin-to-skin contact (kangaroo care) shortly after birth on the neurobehavioral responses of the term newborn: A randomized, controlled trial. *Pediatrics* 2004;113(4):858-865.
19. Scher MS, Ludington-Hoe S, Kaffashi F, Johnson MW, Holditch-Davis D, Loparo KA. Neurophysiologic assessment of brain maturation after an eight-week trial of skin-to-skin contact with preterm infants. *Clinical Neurophysiology* 2009;120(10):1812-1818.
20. Bertelle V, Mabin D, Adrien J, Sizun J. Sleep of preterm neonates under developmental care or regular environmental conditions. *Early Human Development* 2005;81(7):595-600.
21. Im H, Kim E. Effect of Yakson and Gentle Human Touch versus usual care on urine stress hormones and behaviors in preterm infants: A quasi-experimental study. *International Journal of Nursing Studies* 2009;46(4):450-458.
22. Thomas KA. Differential effects of breast- and formula-feeding on pretermers' sleep-wake patterns. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing* 2000;29(2):145-152.
23. Halpern LF, MacLean WE, Baumeister AA. Infant sleep-wake characteristics: Relation to neurological status and the prediction of developmental outcome. *Developmental Review* 1995;15(3):255-291.

24. Thoman EB. A biological perspective and a behavioral model for assessment of premature infants. In: Bond LA, Joffe JM, eds. *Primary prevention of psychopathology*. Hanover, NH: University Press of New England; 1982:159-179. *Facilitating infant and early childhood development*; vol 6.
25. Dahl RE. The regulation of sleep and arousal: Development and psychopathology. *Development and Psychopathology* 1996;8(1):3-27
26. Roffwarg HP, Muzio JN, Dement WC. Ontogenetic development of the human sleep-dream cycle. *Science* 1966;152(3722):604-619.
27. Denenberg VH, Thoman EB. Evidence for a functional role for active (REM) sleep in infancy. *Sleep* 1981;4(2):185-191.
28. Mirmiran M. The importance of fetal/neonatal REM sleep. *European Journal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology* 1986;21(5-6):283-291.
29. Holditch-Davis D, Edwards LJ. Modeling development of sleep-wake behaviors: II. Results of 2 cohorts of preterms. *Physiology and Behavior* 1998;63(3):319-328.
30. Holditch-Davis D, Scher M, Schwartz T, Hudson-Barr D. Sleeping and waking state development in preterm infants. *Early Human Development* 2004;80(1):43-64.
31. Giganti F, Ficca G, Cioni G, Salzarulo P. Spontaneous awakenings in preterm and term infants assessed throughout 24-h video-recordings. *Early Human Development* 2006;82(7):435-440.
32. Scher MS, Johnson MW, Holditch-Davis D. Cyclicity of neonatal sleep behaviors at 25 to 30 weeks' postconceptional age. *Pediatric Research* 2005;57(6):879-882.
33. Foreman SW, Thomas KA, Blackburn ST. Individual and gender differences matter in preterm infant state development. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing* 2008;37(6):657-665.
34. Davis DH, Thoman EB. Behavioral states of premature infants: Implications for neural and behavioral development. *Developmental Psychobiology* 1987;20(1):25-38.
35. Whitney MP, Thoman EB. Sleep in premature and fullterm infants from 24-hour home recordings. *Infant Behavior and Development* 1994;17(3):223-234.
36. Doussard-Roosevelt J, Porges SW, McClenny BD. Behavioral sleep states in very low birth weight preterm neonates: relation to neonatal health and vagal maturation. *Journal of Pediatric Psychology* 1996;21(6):785-802.
37. Vohr BR, Karp D, O'Dea C, Darrow D, Coll CG, Lester BM, Brown L, Oh W, Cashore W. Behavioral changes correlated with brain-stem auditory evoked responses in term infants with moderate hyperbilirubinemia. *Journal of Pediatrics* 1990;117(2Pt1):288-291.
38. Scher MS. Neonatal encephalopathies as classified by EEG-sleep criteria: Severity and timing based on clinical/pathologic correlations. *Pediatric Neurology* 1994;11(3):189-200.
39. Black M, Schuler M, Nair P. Prenatal drug exposure: neurodevelopmental outcome and parenting environment. *Journal of Pediatric Psychology* 1993;18(5):605-620.
40. Huntington L, Hans SL, Zeskind PS. The relations among cry characteristics, demographic variables, and developmental test scores in infants prenatally exposed to methadone. *Infant Behavior and Development* 1990;13(4):533-538.
41. Nugent JK, Lester BM, Greene SM, Wiczorek-Deering D, O'Mahony P. The effects of maternal alcohol consumption and cigarette smoking during pregnancy on acoustic cry analysis. *Child Development* 1996;67(4):1806-1815.
42. Regalado MG, Schechtman VL, Del Angel AP, Bean XD. Sleep disorganization in cocaine-exposed neonates. *Infant Behavior and Development* 1995;18(3):319-327.
43. Stephan-Blanchard E, Telliez F, L  k   A, Djeddi D, Bach V, Libert JP, Chardon K. The influence of in utero exposure to smoking on sleep patterns in preterm neonates. *Sleep* 2008;31(12):1683-1689.

44. Arditi-Babchuk H, Feldman R, Eidelman AI. Rapid eye movement (REM) in premature neonates and developmental outcome at 6 months. *Infant Behavior and Development* 2009;32(1):27-32.
45. Scher A. Infant sleep at 10 months of age as a window to cognitive development. *Early Human Development* 2005;81(3):289-292.
46. Thoman EB, Denenberg VH, Sieval J, Zeidner LP, Becker P. State organization in neonates: developmental inconsistency indicates risk for developmental dysfunction. *Neuropediatrics* 1981;12(1):45-54.
47. Tynan WD. Behavioral stability predicts morbidity and mortality in infants from a neonatal intensive care unit. *Infant Behavior and Development* 1986;9(1):71-79.
48. Hahn JS, Tharp BR. Winner of the Brazier Award. The dysmature EEG pattern in infants with bronchopulmonary dysplasia and its prognostic implications. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 1990;76(2):106-113.
49. Wolke D, Söhne B, Riegel K, Ohrt B, Osterlund K. An epidemiologic longitudinal study of sleeping problems and feeding experience of preterm and term children in southern Finland: comparison with a southern German population sample. *Journal of Pediatrics* 1998;133(2):224-231.
50. Gössel-Sybank R, Grimmer I, Korte J, Siegmund R. Actigraphic monitoring of the activity-rest behavior of preterm and full-term infants at 20 months of age. *Chronobiology International* 2004;21(4-5):661-671.
51. 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.
52. Hibbs AM, Johnson NL, Rosen CL, Kirchner HL, Martin R, Storfer-Isser A, Redline S. Prenatal and neonatal risk factors for sleep disordered breathing in school-aged children born preterm. *Journal of Pediatrics* 2008;153(2):176-182.
53. Paavonen EJ, Strang-Karlsson S, Raikonen K, Heinonen K, Pesonen AK, Hovi P, Andersson S, Jarvenpaa AL, Eriksson JG, Kajantie E. Very low birth weight increases risk for sleep-disordered breathing in young adulthood: the Helsinki Study of Very Low Birth Weight Adults. *Pediatrics* 2007;120(4):778-784.
54. Strang-Karlsson S, Raikonen K, Kajantie E, Andersson S, Hovi P, Heinonen K, Pesonen AK, Jarvenpaa AL, Eriksson JG, Paavonen EJ. Sleep quality in young adults with very low birth weight- the Helsinki study of very low birth weight adults. *Journal of Pediatric Psychology* 2008;33(4):387-395.