多导睡眠记录在新生儿脑电图监测中的应用

吴英 曹丽华 张世清 刘焱

(黑龙江省大庆油田总医院神经内科 163000)

摘要:新生儿期的脑电图(electroencephalogram EEG)不易看出睡眠、觉醒的变化,临床需要用脑电图监测眼球运动并应用肌电图、心电图、呼吸等多导描记综合判断。

关键词:新生儿脑电图;多导睡眠记录;综合判断

中图分类号:R741.044 **文献标识码:**A

Application of Polysomnography in the Monitoring of Neonates' EEG

WU Ying, CAO Li-hua, ZHANG Shi-qing, et al

(Department of Neurology, Daqing Oilfield General Hospital, Daqing 163000, Heilongjiang, China)

ABSTRACT: It is difficult to see the changes of sleeping and awakening in neonates' electroencephalogram(EEG.) So, clinically, EEG is needed to monitor the eyeball movement, meanwhile, EMG, ECG and Resp are used to make comprehensive diagnoses.

Key words: Neonates' EEG; Polysomnography(PSC); Comprehensive judgement

新生儿期的脑电图(electroencephalogram EEG)不易看出睡眠、觉醒的变化,而且新生儿入睡后直接进入活动型睡眠(active-REM Sleep,相当于成人的REM睡眠期)因而不仅用脑电图,而且还必须监测眼球运动、肌电图、心电图、呼吸等多导描记来判断。本文介绍并评价多导睡眠记录在新生儿脑电图监测的注意事项、技术问题和临床应用。

1 技术问题:

新生儿脑电图大多需要在病房或ICU中进行,所以技术人员不得不适应环境和干扰。此外患儿无力配合,小头和脆弱的体质,电极的应用和检查,此外新生儿清醒和睡眠的鉴别困难都使新生儿脑电图的监测难以进行。下面讨论新生儿脑电图记录和和应用多导睡眠记录监测 EEG 过程中遇到的一些技术方面的问题。

1.1 电极的安装和使用:

在婴儿,根据国际10-20系统电极安装法安装的电极的位置和基本的大脑机构,两者之间的关系是多种多样的。但是这种安装法被广泛使用。应用这种关系进行的大脑解剖研究也是多种多样(Blume et al., 1974)^[1]。新生儿大脑的环境和脆弱性限制了电极的数量。修正后的10-20系统电极安装方法应用于新生儿,这种方法特别适合头特别小的早产儿,减少的头皮电极安装方法不但使电极间的距离增大更好的记录脑电活动同时减少了创造盐桥(salt bridges)的机会。常用的电极位置包括C3-C4, T3-T4, O1-O2和Cz, F1-F2^[2](FP1-2和F3-4之间的中点)代替了传统的前额和额;还有双侧耳(A1-A2)或乳突(M1-M2)。

1.2 非大脑电极的安装

Anders et al(1971)^[3]首次描述了用标准化的技术记录新生儿睡眠。这个过程包括监测呼吸,眼动,肌电,心电图和脑电活动。

监测呼吸的感受器有很多种。最方便的是压力感受器。使用的时候,技术人员将之绑在新生儿腹部的右侧。这种压力感受器既不限气道也不限制胸部活动,也很少受记录过程种人为调节的干扰。因为压力感受器对压力敏感,所以也

能记录到体动,对鉴别伪差还是很有帮助。其他还有温差和张力感受器也可以记录呼吸。

测量眼动的盘状电极安放左眼外眦上方和右眼外眦下方0.5厘米处,其参考电极与乳突相连,记录水平和垂直眼动。监测眼动对鉴别活动睡眠是很重要的。

记录心电的电极放在左右手脉搏明显处,可以监测脉搏和心电伪迹。记录肌电的电极安放在下颞骨下面,这个导联可以帮助技术人员观察睡眠各个阶段的肌电活动情况以及记录过程中的肌电伪迹。

1.3 仪器的设置

使用和导联组合见表1,表2。

表1 新生儿脑电图放大器的设置

Table 1 The installation of amplifier for neonates' EEG

通道	低频滤波 LFF(Hz)	高频滤波 HFF(Hz)	敏感度
EEG	0.3-1	70	7 μ V/mm
EOG	1	70	7 μ V/mm
EMG	5	70	3 μ V/mm
ECG	5	70	variable
Resp Monitor	0.3	15	variable

注释: EEG = electroencephalogram, 脑电; EOG = electro-oculogram, 眼动; EMG = electromyogram, 肌电; ECG = electrocardiogram, 心电; Resp = respiratory, 呼吸; LFF = low frequency filter, 低频滤波; HFF = high frequency filter 高频滤波^[4]。(引自 Aatif M. Husain. 2005)

表2 新生儿导联组合的经典组合

Table 2 The classical combination of conductive wiring for neonates

F1-C3	F1-T3	T3-Cz	LOC
C3-O1	T3-O1	Cz-T4	ROC
F2-C4	F2-T4	ECG	Resp
C4-O2	T4-O2	EMG	

1.4 记录时间:

新生儿脑电图记录时间应该比成人常规脑电图监测时间要长。如果一次记录能够完整的记录到清醒,活动睡眠,安静睡眠新生儿睡眠周期那就是最理想的。因为典型的新生儿清醒到睡眠的一个周期是50-60分钟,新生儿脑电图记录应该至少记录60分钟。

1.5 注释

记录过程中技术人员对各种事件的说明是重要的,以便

作者简介:吴英,(1969-),女,主治医师,

专业方向:神经电生理,脑血管病的研究。

(收稿日期:2006-03-18 接受日期:2006-05-16)

回顾时能更好的分析脑电图。另外出生后的年龄(Chronological age 指出生后的天数),孕龄(the neonate's gestational age GA 指母亲末次月经到新生儿出生这一段时间),胎龄(Conceptional age, CA 指孕龄加出生后年龄)应该注明。在记录说明中应该还描述医学状态,药物使用情况,是否机械呼吸及头皮有无水肿等。还应该注释有关活动,眼动和呼吸,这样能更确切的认识新生儿的行状态。

2 新生儿睡眠分期

2.1 新生儿睡眠特征与分期依据

与成人不同,新生儿的睡眠分期不仅依赖一定的生理参数(呼吸,心率,眼动,下颌肌电及脑电图),而且依赖对新生儿行为参数(睁眼或闭眼,身体的活动)的综合分析。足月的新生儿有明确的睡眠状态:活动睡眠和安静睡眠,此外清醒和思睡状态也在被逐渐认识。技术人员对行为状态和各种生理参数的仔细注释是正确了解睡眠分期的前提。

虽然对足月新生儿有很好的定义,但对未成熟的新生儿的定义仍然不明确。Parameter and Stern(1972)^[5]认为下列参

数在相应孕龄时是可信的指标:①体动,28周;②眼动,32周;③EEG,36周;④下颌肌电,40周。

2.1.1 体动(Body movement):体动是鉴别清醒睡眠状态的第一个指标。对体动的定位随着年龄发生改变。Dreyfus - Brisac (1970)^[6]的研究发现如果在32周和足月比较面部和四肢的活动,面部活动占总活动的百分比从48%增加致60%,下肢从31%下降致11%,上肢分别是12%和18%,局部的停停动动在35周和37周之间比较频繁,37周后逐渐减少。35周到37周,下肢缓慢的抬高比较明显,以后消失。

2.1.2 下颚痉挛(Clonic chin movements):在安静或不受外界刺激干扰的情况下,极早成熟儿会出现有趣的下颚痉挛,舌动和口动,频率在3-6次/秒,持续1-2秒。在极早成熟儿的REM睡眠期也会出现下颚痉挛,但胎龄35-36周之间,安静睡眠时出现很典型的下颚痉挛。

2.2 睡眠分期:

定义睡眠分期随着新生儿接近足月变得越来越简单。早成熟儿的睡眠状态的区别更多的是基于行为和生理参数,而不是脑电图形式。表3为新生儿不同睡眠状态分期和生理学参数。

表3 为睡眠状态分期的行为和生理学参数:
Table 3 Behaviour and physiological parameters for each stage of sleeping state

状态	行为参数				生理学参数			
	眼睛	体动	面部活动	其他(男婴)	呼吸	眼动	肌电	脑电(足月)
W 清醒	睁眼、瞬目、眼神明亮、有追视和寻找	慢、迅速翻腾、停停动动、自发惊跳	皱眉、微笑、做鬼脸或放松的吸吮	发生阴茎勃起	不规律	出现眼动	阶段性	LVI M
D 思睡	睁眼、闭眼、瞬目、间歇性有神	慢、翻腾、自发惊跳	皱眉、微笑、做鬼脸或放松的吸吮	发生阴茎勃起	不规律	出现眼动	低水平阶段性	LVI M
A 活动睡眠	闭眼	慢、翻腾、自发惊跳	皱眉、微笑、做鬼脸或吸吮	发生阴茎勃起	不规律	出现眼动	低水平	LVI M
Q 安静睡眠	闭眼	自发惊跳	放松、下巴肌肉抽搐		规律	没有眼动	高水平阶段性	TA HVS

(引自 Anders et al. 1971)

注释:LVI(Low voltage irregular)指低波幅不规则脑电活动中混有半节律θ波的波型;M(Mixed)指低波幅不规则脑电活动中混有中至高波幅慢波的混合波型;TA(trace alternant)指安静睡眠的脑波示高波幅与低波幅脑电活动反复出现的交替波型;HVS(high voltage slow)指50-80μV、3-5Hz的不规则高波幅慢波型^[7]。(引自福山幸夫著,张书香译,小儿实用脑电图学。北京:人民卫生出版社,1987)

2.3 睡眠周期:

新生儿的睡眠周期明显的稳定在50-60分钟,其长度随着年龄的增长而变长^[6](Dreyfus Brisac, 1970)。在34周,活动睡眠在整个睡眠的大部分,而安静睡眠只占小部分。随着婴儿的成熟,安静睡眠时间延长。足月新生儿在8个月时,其安静睡眠时间是活动睡眠的2倍^[8]。

下面是Dreyfus - brisac and Monod (1970)^[8]总结的正常足月新生儿睡眠周期:平均一个周期是60分钟(范围30-70分钟),总的睡眠时间里安静睡眠占39%,平均安静睡眠时间是20分钟(范围18-28分钟),活动睡眠时间占58%,平均活动睡眠时间是25分钟(范围12-52分钟)。

参考文献

[1] Blume W T, Buza R C, and Okazaki H. Anatomical correlates of the ten - twenty electrode placement system in infants. *Electroencephalogr[J]*. Clin Neurophysiol, 1974,36:303-307
[2] Kellaway P. Crawley J. A Primer of Electroencephalography of Infants.

Section I and II: Methodology and criteria of normality, National Institutes of Health[J]. Bethesda, 1964

[3] Anders T, Emde R, Parmelee A. A Manual of Standardized Terminology, Technique and Criteria for Scoring of states of Sleep and Wakefulness in Newborn Infants. UCLA Brain Information Service/BRI Publications Office[M]. NINDS Neurological Information Network, 1971
[4] Aatif M. Husain. Review of Neonatal EEG[J]. Am J END Technol, 2005,45:12-35
[5] Parmelee A H. The ontogeny of sleep patterns and associated periodicities in infants prenatal and postnatal development of the human brain[J]. Mod Probl Pediatr, 1974,13:298-311
[6] Dreyfus - Brisac C. Ontogenesis of sleep in human prenatues after 32 weeks of conceptional age Dev[J]. Psychobiol, 1970,3:91-121
[7] 福山幸夫著,张书香译.小儿实用脑电图学[M].北京:人民卫生出版社,1987
[8] Stern E, Parmelee A H. Akiyama Y, et al. Sleep cycle characteristics in infants[J]. Pediatrics, 1969,43:65-70