

GU KE YOU FA DIAN WEI XUE

骨科诱发 电位学

陈君长 主编



陕西科学技术出版社

99
K68
50
2

骨科诱发电位学

陈君长 主 编

XH7417



陕西科学技术出版社



3 0036 8486 1

(陕)新登字第 002 号

骨科诱发电位学

陈君长 主编

陕西科学技术出版社出版发行

(西安北大街 131 号)

长安第二印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 11.75 印张 35 万字

1998 年 5 月第 1 版 1998 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1—2000

ISBN 7-5369-2845-9/R·683

定 价: 45.00 元

主 编 陈君长
副主编 王坤正 赵龙柱 杨 哲

编 者 (以姓氏笔划为序)

王丛莹	王文强	王春生
兰斌尚	史明启	刘安庆
齐新生	李幼芬	李浩鹏
李吾成	杨大志	张开放
金辽沙	贺西京	党晓谦
郭永明		

序 言

诱发电位是继心电图之后临床神电生理学的又一大发展。只须通过对身体某部位的刺激,在其相应的部位就可以记录出与该刺激源在锁时关系的电位变化,根据电位变化可检测出中枢及周围神经传导通路有无损伤,为临床疾病提供诊断依据并指导治疗。该方法的运用除了在神经内科和骨科外,也进入了神经外科、皮肤科、耳鼻喉科、眼科、内分泌科以及其它边缘学科,从一种单纯的诊断检查手段开始成为对一些疾病的生物反馈治疗手段以及脊柱手术必备的监护手段。但是,迄今为止尚无一部专门针对骨科医师的诱发电位专著。以前的有关书籍对于骨科方面只是泛泛而谈,显然这不能满足需要了解诱发电位和进一步深入研究诱发电位的骨科医师的要求。正因为如此,作者萌发了编写本书的动机。

该书以我们多年的临床电生理工作经验

• 1 •

为基础,结合了许多专著及大量国内外最新文献编写而成。特别是运动诱发电位一章,均参考国外最新文献,比较全面地把这种新的电生理技术展现给读者。全书共分二篇十七章。第一篇为总论共十一章,主要讲述骨科诱发电位的神经肌肉解剖学基础、电生理原理及方法学;第二篇为各论共六章,主要阐述诱发电位在骨科疾病中的诊断价值。在书写过程中力求简明扼要,突出诱发电位在骨科疾病中的价值,以便临床骨科医师了解这一检查的特点,掌握其在诊断中的作用。

在编写本书的过程中,曾得到了陕西科学技术出版社及其他一些专家的支持与帮助,在此表示感谢。由于本人对诱发电位这门电生理技术了解和掌握程度有限,所以不能全面地把该技术在骨科领域的诊断价值尽善尽美地体现出来,在编写过程中难免有错误及不足之处,望同道批评指正。

陈君长

1998年3月28日

目 录

第一篇 总论	(1)
第一章 中枢和周围神经	(1)
第一节 神经系的区分	(1)
第二节 脊髓	(3)
一、脊髓的外形和位置	(3)
二、脊髓的内部结构	(4)
第三节 运动与感觉传导通路	(13)
一、感觉传导通路	(15)
二、运动传导通路	(19)
第四节 脊神经	(26)
一、后支	(27)
二、前支	(28)
第二章 骨骼肌肉	(51)
第一节 肩背肌	(51)
一、肩肌	(51)
二、背肌	(53)
第二节 上臂肌	(55)
一、前群	(55)
二、后群	(56)
第三节 前臂肌	(57)

一、前群	(57)
二、后群	(60)
第四节 手肌	(62)
一、外侧群	(62)
二、中间群	(64)
三、内侧群	(64)
第五节 骨盆与髋部肌	(65)
一、浅层	(66)
二、深层	(67)
第六节 大腿肌	(67)
一、前群	(68)
二、后群	(68)
三、内侧群	(70)
第七节 小腿肌	(72)
一、前群	(72)
二、外侧群	(72)
三、后群	(74)
第八节 足肌	(75)
一、足背肌	(75)
二、足底肌	(76)
第九节 腰肌	(77)
第三章 神经冲动的传导	(79)
第一节 神经元和神经纤维	(79)
一、神经纤维的分类	(79)
二、神经元间相互作用的方式	(80)
第二节 电刺激引起神经兴奋的过程及动作电位	(88)

一、刺激引起兴奋的条件	(88)
二、双相及单相动作电位	(91)
三、锋电位、后电位及兴奋性变化	(93)
四、阈电位	(93)
五、局部兴奋和它向锋电位的转变	(96)
第三节 动作电位的传导	(99)
一、神经冲动的传导机制	(99)
二、神经纤维的多次重复传导	(106)
三、神经干的复合动作电位	(107)
第四章 中枢神经系统内的兴奋与抑制	(110)
第一节 反射活动的一般规律	(110)
一、反射概念	(110)
二、反射弧	(111)
三、中枢神经元的联系方式	(112)
四、反射弧中枢部分兴奋传布的特征	(114)
第二节 兴奋性突触作用	(116)
一、兴奋性突触后电位	(116)
二、EPSP 的离子机制	(118)
三、神经元锋电位的发生	(119)
四、去极化所引起的重复放电	(121)
第三节 抑制性突触的作用	(123)
一、突触后抑制的引起及其特征	(123)
二、产生 IPSP 的离子机制	(124)
三、产生 IPSP 的递质	(125)
四、突触后抑制的主要通路和工作方式	(126)
第四节 突触前抑制	(128)

一、突触前抑制的引起	(128)
二、突触前抑制形成机制	(129)
三、突触前抑制的生理意义	(132)
第五章 脊髓及脑干对运动的管理	(134)
第一节 脊髓对躯体运动的调节	(134)
一、脊髓休克	(135)
二、屈肌反射与对侧伸肌反射	(137)
三、牵张反射	(137)
四、运动神经元池活动的“大小原则”	(141)
第二节 脑干	(143)
一、去大脑僵直	(143)
二、 α 僵直和 γ 僵直	(146)
三、下行传导径对脊髓的作用	(148)
第六章 肌电图生理基础	(152)
第一节 肌纤维	(152)
一、一般结构	(152)
二、超显微结构	(153)
三、肌纤维分类	(156)
第二节 神经纤维与神经末梢	(157)
一、神经纤维	(157)
二、神经末梢	(158)
第三节 运动单位	(161)
第七章 肌电图	(164)
第一节 检查前准备与检查室要求	(164)
一、检查前准备	(164)
二、检查室要求	(165)

第二节 电极	(165)
一、表面电极	(166)
二、针电极	(167)
第三节 肌电图操作技术	(168)
第四节 正常肌电图	(171)
一、临床肌电图检查的三态	(171)
二、肌电图学的原则	(171)
三、肌电图记录方法与指标	(172)
第五节 异常肌电图	(177)
一、插入电位异常	(177)
二、自发电位	(178)
三、运动单位电位	(181)
四、肌强直电位	(182)
五、多相电位	(182)
六、再生电位	(183)
第八章 神经传导速度测定	(185)
第一节 运动神经传导速度测定	(185)
第二节 感觉神经传导速度测定	(189)
第三节 周围神经的测定方法	(191)
第四节 神经传导速度正常值	(200)
第九章 F波和H反射	(204)
第一节 F波	(204)
第二节 H反射	(208)
第十章 躯体感觉诱发电位	(211)
第一节 诱发电位的发展简史	(211)
第二节 诱发电位的概念及分类	(212)

第三节 体感诱发电位的分类·····	(213)
第四节 短潜伏期诱发电位的刺激与记录·····	(214)
一、电极·····	(214)
二、刺激方法·····	(215)
三、记录方法·····	(216)
第五节 SLSEP 正常波形及起源·····	(218)
一、上肢 SLSEP·····	(218)
二、下肢 SLSEP·····	(221)
第六节 SLSEP 分析指标及正常值·····	(223)
一、分析指标·····	(223)
二、各指标的临床价值·····	(224)
三、SLSEP 正常值·····	(225)
第七节 影响 SLSEP 传导的因素·····	(230)
第十一章 运动诱发电位·····	(232)
第一节 运动诱发电位的发展史·····	(232)
第二节 MEPs 的刺激方法学·····	(233)
一、电刺激的方法学·····	(233)
二、磁刺激的方法学·····	(235)
第三节 MEPs 兴奋阈值的定界·····	(240)
第四节 影响兴奋阈值的因素·····	(242)
一、生理因素·····	(242)
二、方法学因素·····	(243)
第五节 神经根和神经的刺激·····	(245)
第六节 中枢运动传导时间的测量和正常值·····	(248)
第七节 磁刺激使用注意的事项·····	(253)
第二篇 各论·····	(256)

第一章 颈椎病	(256)
一、概念	(256)
二、病理机制	(256)
三、临床表现	(257)
四、影像诊断	(259)
五、电生理诊断	(259)
六、治疗	(260)
第二章 腰椎间盘突出症及腰椎管狭窄症	(262)
一、腰椎间盘突出症	(262)
二、腰椎管狭窄症	(267)
三、电生理诊断	(273)
第三章 先天性脊柱畸形	(278)
一、概念	(278)
二、病理机制	(278)
三、临床表现	(280)
四、实验室检查	(281)
五、电生理诊断	(282)
六、治疗	(284)
第四章 脊髓损伤	(285)
一、病因及分类	(285)
二、病理	(286)
三、临床表现	(287)
四、诊断及辅助检查	(291)
五、电生理诊断	(293)
六、治疗	(296)
第五章 术中监护	(304)

一、诱发电位在骨科手术中监护的意义及评价	(304)
二、诱发电位术中监护在骨科应用必备的条件和适应范围	(306)
三、术中监护手术室的条件	(308)
四、监护方法与记录图形的变化	(309)
五、诱发电位术中监护图形异常及影响因素	(311)
第六章 周围神经损伤	(316)
第一节 病理机理及临床表现	(316)
一、病理变化	(316)
二、神经损伤的分类	(317)
三、临床表现	(319)
第二节 神经电生理学在周围神经损伤中的应用	(320)
一、肌电图	(321)
二、神经传导速度测定及诱发电位	(323)
第三节 周围神经损伤的临床表现	(329)
参考文献	(342)

第一篇 总 论

第一章 中枢和周围神经

人类神经系由脑和脊髓以及与其相连的脑神经和脊神经组成。神经系借助感受器接受内、外环境中的各种刺激,经传人神经传至脑和脊髓的各级中枢,在此对刺激进行整合后再经传出神经传至效应器,一方面调节和控制体内各系统各器官的功能活动,使机体成为一个统一的整体;另一方面调整机体功能活动与不断变化的外界环境相适应。因此,神经系统是机体内的主导系统。

第一节 神经系的区分

神经系是一个不可分割的整体,为了学习上的方便可从不同角度将其区分:

(1)按其位置和功能不同,可分为中枢神经系和周围神经系。

①中枢神经系:包括脑和脊髓。脑位于颅腔内;脊髓位于椎管内,两者在枕骨大孔处相连续。

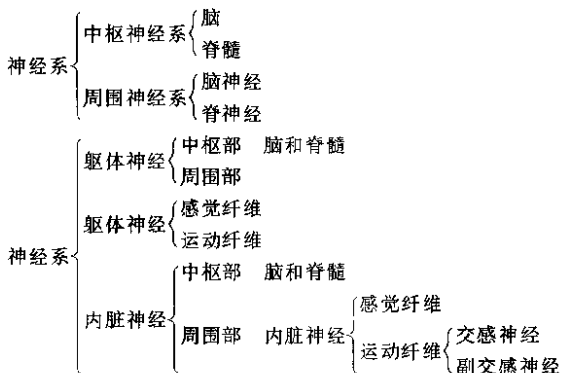
②周围神经系:包括与脑相连的 12 对脑神经和与脊髓相连

的 31 对脊神经。

(2)按分布的对象不同,又可分为躯体神经系及内脏神经系。它们的中枢部分也在脑和脊髓内,而周围部分分别称为躯体神经和内脏神经。两者都有感觉和运动两种纤维成份。内脏神经除部分独立走行外,皆行于脑神经和脊神经内。

①躯体神经:主要分布于皮肤和运动器(骨、骨连结、骨骼肌),管理皮肤的感觉和运动器的运动和感觉。

②内脏神经:主要分布于内脏、心血管和腺体,管理它们的感觉和运动,其中支配平滑肌、心肌和腺体的内脏运动神经,根据功能不同又可分为交感神经和副交感神经。



第二节 脊 髓

一、脊髓的外形和位置

脊髓位于椎管内,呈前后稍扁的圆柱形。外包被膜。脊髓上端在枕骨大孔处与延髓相连,下端变细呈圆锥状,称脊髓圆锥。成人脊髓圆锥下端平第1腰椎下缘,新生儿平第3腰椎。由脊髓圆锥下端向下延续为一根细丝,称为终丝,止于尾骨后面的骨膜,有稳定脊髓的作用,终丝无神经组织。

脊髓表面有数条平行的纵沟,前面正中的沟较深,称前正中裂,后面正中的沟较浅称后正中沟。在前正中裂和后正中沟的两侧,分别有成对的前外侧沟和后外侧沟。前、后外侧沟内有成排的脊神经根丝出入,出前外侧沟的根丝形成31对前根。入后外侧沟的根丝形成31对后根。后根在椎间孔处有膨大的脊神经节。前、后根在椎间孔处合成一条脊神经,由椎间孔出椎管。

每对脊神经前、后根连的一段脊髓,称为一个脊髓节段,脊神经共有31对,因此,脊髓分为31节:即8个颈节、12个胸节、5个腰节。5个骶节和1个尾节(图1-1-1)。

脊髓全长粗细不等,有两个梭形膨大部,上方者称颈膨大,为自颈髓第4节到胸髓第1节的部分,由此发出的神经支配上肢。下方者叫腰膨大,自腰髓第2节到骶髓第3节,由此发出神经支配下肢。这两个膨大的形成,与四肢出现及进化有关,是由于膨大内的神经细胞和纤维数目增多所致。

在胚胎三个月以前,脊髓和椎管的长度大致相等,所有脊神经根几乎都呈直角平伸向外至相应的椎间孔。从胚胎第四个月起,脊髓的生长速度比脊椎慢下来,脊髓长度短于椎管,而其上