

区域麻醉并发症

Complications of Regional Anesthesia

第2版



原著 Brendan T. Finucane
主译 钱燕宁



人民卫生出版社

区域麻醉并发症

Complications of Regional Anesthesia



主 编 Thomas J. Cousins
主 译 顾德仁

人民卫生出版社

区域麻醉并发症

Complications of Regional Anesthesia

第2版

原著 Brendan T. Finucane

主译 钱燕宁

副主译 金文杰 高梅 谈珊柏

译者 (以姓氏笔画为序)

王珊青	何明枫	沈健	张杰	张菁
陈静	林聪	金文杰	饶竹青	徐仄平
高梅	谈珊柏	黄亚辉	韩梅	

人民卫生出版社

Translation from the English language edition:

Complications of Regional Anesthesia, 2E edited by Brendan T. Finucane

© 2007 Springer Science + Business Media, LLC

All Rights Reserved.

区域麻醉并发症, 第2版

钱燕宁 等译

中文版版权归人民卫生出版社所有。

敬告

本书的作者、译者及出版者已尽力使书中的知识符合出版当时国内普遍接受的标准。但医学在不断地发展, 随着科学研究的不断探索, 各种诊断分析程序和临床治疗方案以及药物使用方法都在不断更新。强烈建议读者在使用本书涉及的诊疗仪器或药物时, 认真研读使用说明, 尤其对于新的产品更应如此。出版者拒绝对因参照本书任何内容而直接或间接导致的故事与损失负责。

需要特别声明的是, 本书中提及的一些产品名称(包括注册的专利产品)仅仅是叙述的需要, 并不代表作者推荐或倾向于使用这些产品; 而对于那些未提及的产品, 也仅仅是因为限于篇幅不能一一列举。

本着忠实于原著的精神, 译者在翻译时尽量不对原著内容做删节。然而由于著者所在国与我国的国情不同, 因此一些问题的处理原则与方法, 尤其是涉及宗教信仰、民族政策、伦理道德或法律法规时, 仅供读者了解, 不能作为法律依据。读者在遇到实际问题时应根据国内相关法律法规和医疗标准进行适当处理。

图书在版编目(CIP)数据

区域麻醉并发症/钱燕宁主译. —北京: 人民卫生出版社, 2010. 1

ISBN 978 - 7 - 117 - 12146 - 0

I. 区… II. 钱… III. 局部麻醉 - 并发症
IV. R614. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 181697 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

区域麻醉并发症

主 译: 钱燕宁

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010 - 67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010 - 67605754 010 - 65264830

印 刷: 北京人卫印刷厂(万通)

经 销: 新华书店

开 本: 889 × 1194 1/16 印张: 22. 75

字 数: 642 千字

版 次: 2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978 - 7 - 117 - 12146 - 0/R · 12147

定 价: 59. 00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010 - 87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

作者

Giuditta Angelini, MD

Assistant Professor, Department of Anesthesiology, University of Wisconsin Hospital, Madison, WI, USA

George Arndt, MD

Professor, Department of Anesthesiology, University of Wisconsin Hospital, Madison, WI, USA

Yves Auroy, MD

Professor of Anesthesia, Department of Anesthesia, Hôpital militaire Percy, Clamart, France

Dan Benhamou, MD

Professor of Anesthesia, Department of Anesthesia, Hôpital de Bicetre, Le Kremlin-Bicerte, France

Stephan Blumenthal, MD

Consultant, Department of Anesthesiology, Orthopedic University Hospital Balgrist, Zurich, Switzerland

Alain Borgeat, MD

Professor and Chief of Staff, Department of Anesthesiology, Orthopedic University Hospital Balgrist, Zurich, Switzerland

Lynn M. Broadman, MD

Professor Emeritus, West Virginia University, Morgantown, WV, and Clinical Professor of Anesthesiology, Pittsburgh Children's Hospital, Pittsburgh, PA, USA

David L. Brown, MD

Edward Rotan Distinguished Professor and Chairman, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, M. D. Anderson Cancer Center, Houston, TX, USA

Andrea Casati, MD

Associate Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesia and Pain Therapy, University of Parma, Parma, Italy

Dominic A. Cave, MB, BS, FRCPC

Assistant Clinical Professor, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, University of Alberta Hospital, Edmonton, Alberta, Canada

Vincent W.S. Chan, MD, FRCPC

Professor, Department of Anesthesia, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

Nils Dahlgren, MD, PhD

Associate Professor, Department of Anesthesia, Landskrona County Hospital, Landskrona, Sweden

Karen B. Domino, MD, MPh

Professor, Department of Anesthesiology and Neurological Surgery (adjunct), University of Washington, Seattle, WA, USA

Guido Fanelli, MD

Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesia and Pain Therapy, University of Parma, Parma, Italy

F. Michael Ferrante, MD, FABPM

Director, UCLA Pain and Spine Care and Professor of Clinical Anesthesiology and Medicine, Department of Anesthesiology, David Geffen School of Medicine at University of California–Los Angeles, Santa Monica, CA, USA

Barry A. Finegan, MB, BCh, FRCPC

Professor and Chair, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, University of Alberta Hospital, Edmonton, Alberta, Canada

Brendan T. Finucane, MB, BCh, BAO, FRCA, FRCPC

Professor, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada

Steven J. Fowler, MB, ChB, Dip Obstet, FCARCSI

Vascular and Neuroanesthesia Fellow, Department of Anesthesia, Auckland City Hospital, University of Auckland, Auckland, New Zealand

Daniela Ghisi, MD

Anesthesia Fellow, Department of Anesthesia and Pain Therapy, University of Parma, Parma, Italy

Admir Hadžić, MD

Associate Professor of Anesthesia, Department of Anesthesiology, St. Luke's–Roosevelt Hospital Center, Columbia University, New York, NY, USA

Robert C. (Roy) Hamilton, MB, BCh, FRCPC

Honorary Clinical Professor, Department of Anesthesiology, University of Calgary, Calgary, Alberta, Canada

Lloyd Hendrix, MD

Department of Radiology, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI, USA

Nirmala R. Abraham Hidalgo, MD

Clinical Instructor, Department of Anesthesiology and Assistant Director, UCLA Pain and Spine Care, David Geffen School of Medicine at University of California–Los Angeles, Santa Monica, CA, USA

Quinn H. Hogan, MD

Professor, Department of Anesthesiology, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI, USA

Ryan A. Holt, MD

Chief Resident, Department of Anesthesiology, West Virginia University, Morgantown, WV, USA

Terese T. Horlocker, MD

Professor of Anesthesiology and Orthopedics, Department of Anesthesiology, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, MN, USA

Gabriella Iohom, FCARCSI, PhD

Cork University Hospital and National University of Ireland, Cork, Ireland

Safwan Jaradeh, MD

Department of Neurology, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, WI, USA

Andrea Kattula, MB, BS, FANZCA

Anaesthesia Specialist, Department of Intensive Care and Department of Surgery, The Austin Hospital, Victoria, Australia

Lorri A. Lee, MD

Associate Professor, Departments of Anesthesiology and Neurological Surgery (adjunct), University of Washington, Seattle, WA, USA

John W.R. McIntyre, MD[†]

Professor Emeritus (deceased), Department of Anesthesiology and Pain Medicine, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada

Paul J. O'Connor, MB, FFARCSI

Consultant Anesthetist, Department of Anesthesia, Letterkenny General Hospital, Letterkenny, County Donegal, Ireland

Philip W.H. Peng, MBBS, FRCPC

Assistant Professor, Department of Anesthesia, University of Toronto, Toronto, Ontario, Canada

Narinder Rawal, MD, PhD

Professor, Department of Anesthesiology and Intensive Care, University Hospital, Örebro, Sweden

Per H. Rosenberg, MD, PhD

Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Helsinki University, Helsinki, Finland

Richard W. Rosenquist, MD

Professor of Anesthesia, Department of Anesthesia, and Director, Pain Medicine Division, University of Iowa, Iowa City, IA, USA

David J. Sage, MB, ChB, Dip Obstet, FANZCA

Clinical Associate, Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesia, Auckland City Hospital, University of Auckland, New Zealand

[†]Deceased.

Albert H. Santora, MD

Anesthesiologist, Athens, GA, USA

George Shorten, FFARCSI, FRCA, MD, PhD

Cork University Hospital and University College Cork, Cork, Ireland

Kari G. Smedstad, MB, ChB, FRCPC

Professor Emerita, Department of Anesthesia, McMaster University, Hamilton, Ontario, Canada

Pekka Tarkkila, MD, PhD

Associate Professor, Head, Department of Anaesthesia and Intensive Care, Helsinki University Central Hospital, Helsinki, Finland

Ban C.H. Tsui, MSc, MD, FRCPC

Assistant Professor, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, University of Alberta and Director of Clinical Research, University of Alberta Hospital and Stollery Children's Hospital, Edmonton, Alberta, Canada

Ciaran Twomey, MB, BCh, BAO (UNI), FCARCSI

Clinical Fellow, Department of Anesthesiology and Pain Medicine, University of Alberta, University of Alberta Hospital, Edmonton, Alberta, Canada

William F. Urmey, MD

Clinical Associate Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, Weill Medical College of Cornell University, Hospital for Special Surgery, New York, NY, USA

Denise J. Wedel, MD

Professor of Anesthesiology, Department of Anesthesiology, Mayo Clinic College of Medicine, Rochester, MN, USA

序

由于区域麻醉对生理干扰少,神经阻滞与镇痛效果确实,在临床上得到了广泛应用。此麻醉方法所引起的并发症虽然少见,但由于涉及神经损伤的修复、肢体功能的恢复,其后果较为严重,有时甚至是灾难性的后果。

为降低区域麻醉并发症的发生率,国内外麻醉工作者在区域麻醉的方法方面做了大量的改进工作,如药物的更新、神经刺激器和超声技术的应用、神经病变机制的探讨等。但与此有关的并发症仍时有发生,困扰着麻醉工作者。这其中一个重要环节涉及从业人员的资格培训和有关知识的学习和更新。

加拿大麻醉学家 Finucane BT 针对上述情况,于 1999 年收集了近 20 余年的资料,编写了《区域麻醉并发症》一书,由 Springer Science 出版社出版。该书出版后,受到热烈欢迎。本书不仅阐述了各种区域麻醉方法并发症的防范措施、操作注意事项,而且借用详实的资料,让读者了解相关并发症发生的几率与特点;从相关病例分析中“举一反三”以获得经验;从相关指南中明确操作规范。此后 Finucane BT 继续耕耘,于 2007 年将此书修订再版,为临床麻醉从业者提供了一本极有价值的案头参考书。

受人民卫生出版社之邀,本团队将此书译成中文版,以飨国内读者,希望能为区域麻醉的推广使用,病人安全的防范,降低并发症的发生率,贡献本团队的微薄之力。

虽然我们竭尽全力译完本书,但由于才学浅薄,译文中错误仍会出现,某些名词尚未统一,例如,“脊髓”与“脊髓麻醉”,“蛛网膜下腔阻滞”与“蛛网膜下隙阻滞”,“硬膜外腔麻醉(阻滞)”与“硬脊膜外间隙阻滞”等。敬请各位专家、读者指正。

钱燕宁

2009 年 8 月

目 录

第一章 区域麻醉安全性	1
第二章 局部麻醉与全身麻醉对病人转归的对比研究	27
第三章 局部麻醉并发症的预防	38
第四章 局麻药毒性	44
第五章 外周神经阻滞的神经并发症机制	53
第六章 眼科手术局部麻醉的并发症	62
第七章 椎旁阻滞、肋间神经阻滞和胸膜腔内镇痛的并发症	73
第八章 臂丛神经阻滞的并发症	87
第九章 蛛网膜下腔麻醉的相关并发症	107
第十章 硬膜外阻滞的并发症	120
第十一章 其他外周神经阻滞的并发症	139
第十二章 静脉局部麻醉的并发症	151
第十三章 儿科局部麻醉的安全性及并发症	161
第十四章 产科区域麻醉的并发症	173
第十五章 导管技术的并发症	189
第十六章 急性疼痛治疗中区域阻滞的并发症	204
第十七章 局部麻醉治疗慢性疼痛的并发症	219
第十八章 中枢神经阻滞引起的严重神经损伤	245
第十九章 区域麻醉与感染	260
第二十章 区域麻醉在神经系统疾病中的应用	273
第二十一章 区域麻醉后神经损伤的评估	282
第二十二章 区域麻醉并发症的病例讨论	299
第二十三章 局部麻醉并发症发生率的国际研究	314
第二十四章 局部麻醉的法医学问题	341
索引	349

第一章

区域麻醉安全性

本章作者 John McIntyre 教授(图 1-1)不幸已离开我们。1998 年春,他步行途中遭遇交通意外而悲惨去世,事发地点距离 Alberta 大学附属医院和他的家都很近。



图 1-1 John W. R. McIntyre 教授

当我打算第 2 次出版本书时,再次仔细阅读了他撰写的章节,宛如是见到他初稿时一样印象深刻。他不仅是一位优秀的作者,而且是一位伟大的智者,字里行间充满了智慧。他真正理解我们的学科,虽然他没有声称是局部麻醉专家,但是他比其他人更加理解这个专题。虽然自第 1 版发行已经有 8 个年头了,John McIntyre 教授的贡献并没有过时。因此,我在新版中毫不犹豫地录用了此章节。认识 John 的人都怀念他的幽默,对生活的热忱和激情以及对新信息永恒的渴望。在他家

人的许可下我对本章节做了些细微的变动。每次读到他的章节我都会有新的收获。

McIntyre 教授在 Alberta 大学附院工作近 50 年,教了 10 届住院医师。他感动了许多人的心灵和思想,他的影响永垂不朽。

此致

敬礼

Brendan T. Finucane, MB, BCh, BAO, FRCA, FRCPC

每个病人都希望有安全的麻醉,确保成功,换言之即“零风险,无危险因素及无不幸发生”^[1]。麻醉医生将为患者提出较为现实的观点。因为实际操作和理想状态总是有偏差的^[2],人们的期望值是临床转归的满意和无并发症(并发症的定义为“任何另外的事件导致实际情况变得更加困难”^[1])。根据此标准,大多数偏差都是微小的,且可被熟练操作所纠正,因此对所有的麻醉医生来说其工作目的就是为病人获得满意的转归及必要的信息,以享受自由的生活而努力。

本章的主要目的是为临床医生在实施局部麻醉过程中尽量减少不正确操作所致的并发症。此类信息列举如下:

- 并发症的预测
- 设备
- 行为因素及并发症
- 并发症的识别
- 神经阻滞的特殊并发症
- 术后并发症
- 并发症的预防

并发症的预测:诱发因素的识别

麻醉前访视:病人的病史

有些麻醉医生在访视病人前已预先制订了局部麻醉(局麻)方案,有些则先采集信息,再考虑合适的麻醉方式。以下是有关局部麻醉和病理学关系的图表,其目的在于访视时慎重考虑病人可能会出现并发症,并制订麻醉计划以避免之。

神经系统

在术前访视时主要需要解决的问题是了解病人对手术经历的企望以及麻醉医生告知病人如何耐受术中异常的感觉、体位和环境的信息。无论决定使用何种药物,每个病人都有清楚了解选择此药物的理由和对可能出现结果的基本权利。重要的是可在计划确定之前,了解通常会导致他或她情绪改变的药物。此时恰是询问病人,对比既往经历局部、区域和全身麻醉的合适时机。

必须寻找关于存在任何退行性轴索疾病包括脊髓、神经丛或神经阻滞和胸廓出口综合征、脊髓横断面及腰椎损伤的相关信息。虽然有报道指出对吉兰—巴雷综合征患者实施局部麻醉有困难^[4],但强烈支持者们列举了局部麻醉广泛的适用范围:称多发性硬化症、吉兰—巴雷综合征、小儿麻痹症后遗症及肌肉萎缩症——并不受影响^[3]。然而也有资料报道在未明确诊断疾病的患者中会有永久性神经损伤^[5-7]。蛛网膜下腔麻醉达 T₅ 以上平面时为有效抑制自主神经反射的主要方式,但也有报道指出在神经阻滞看上去很好的病人中仍有大量自主神经反射存在^[8]。由此得出结论:即使对神经系统疾病患者采用局部麻醉会对病人明显有利时,其转归也不确定。计划采用何种麻醉方式时,应该谨慎观察神经系统是否存在不明朗的异常症状。帕金森病和癫痫不是局部麻醉的禁忌证,通常需要在围术期和术后提供良好的辅助用药。

迄今为止,人们担心的主要是长期的神经损伤和不可控制的肌肉活动,但是腰椎穿刺时颅内压的快速变化是很危险的^[9,10]。给两例病人腰部硬膜外分别注射 10ml 液体,第一例病人颅内压从 18.8mmHg 升至 39.9mmHg,第二例病人

从 9.3mmHg 升至 15.6mmHg。头部外伤、重度子痫和脑积水的病人此时行腰椎穿刺具有高风险。

有睡眠性呼吸暂停综合征病史的病人比无呼吸暂停综合征的病人更需要精密的监护。无论如何,病人是无法意识到他们睡眠性呼吸暂停的经历。他们可能更容易发生打鼾、白天嗜睡症和无效睡眠的现象。

呼吸系统

术前的肺功能检测对提示区域麻醉中的缺氧先兆并无很明确的价值,但若肺活量值小于预测值的 50% 则有实际意义,风险会增加。若结果如下则更有意义:FEV₁ < 1.0L, FVC < 15 ~ 20ml/kg, FEV₁/FVC < 35%, PEF < 100 ~ 200L/min, PCO₂ > 50mmHg。全麻时避免对气道的不恰当处理和保留咳嗽能力对哮喘和慢性阻塞性通气障碍患者是有利的。不幸的是,在腹部外科手术时运动神经的阻滞常降低潮气量、补呼气量、最大吸气力量量和咳嗽反射。在某些特殊情况如病人特别依赖鼻子呼吸,比如小婴儿,神经阻滞引发的霍纳综合征导致的鼻部充血将会导致呼吸困难。

临床分析呼吸功能变化需要借助于血气和酸碱分析。低氧和酸中毒会增加利多卡因致中枢神经系统的毒性和心脏毒性^[13-15]。在新生儿中由于代谢性酸中毒致代偿能力差,这些毒性作用会增强。

心血管系统

和全身麻醉一样,心脏系统疾病与局部麻醉有非常密切的关联。在评估心脏风险分级的各种方法中,Detsky 修正的 Goldman 分级是很有用的(表 1-1)^[16]。

但是,这个风险评估对病人并不是特异性的,有很多无症状的病人却存在不易被检查出的冠状动脉明显疾患。而且,慢性和相对的无症状慢性瓣膜功能障碍的病人可能突发严重循环障碍^[17]。很多潜在因素会导致非心脏手术病人发生心梗。钡闪烁显像技术和动态心电图引起人们的兴趣^[19-20],然而病人在术中可能发生生理学变化,哪些类型的病人需应用哪一种特殊检查仍待确定^[17]。

当评估心血管疾病患者局部麻醉风险时麻醉医生必须预测采用辅助用药和全身麻醉的可能性。这些将有助于维持满意的心脏前后负荷、心肌氧供需平衡和功能。如果其中任一方或多方偏

离最佳范围,意外的发生率将会超出治疗措施所能控制的范围吗?

表 1-1 改良的 Detsky 多因素指数表按照位点值排列

变 量	分值
心绞痛 4 级*	20
可疑的严重主动脉狭窄	20
6 个月之内的心肌梗死病史	10
1 个月之内肺泡性肺水肿史	10
3 个月之内不稳定型心绞痛史	10
心绞痛 3 级*	10
急诊手术	10
6 个月前的心肌梗死史	5
曾患肺泡性肺水肿	5
术前持续性心电图示窦性或房性期前收缩(节律)	5
手术前任何时间出现多于 5 个的室性期前收缩	5
基础生命体征较差†	5
年龄大于 70 岁	5

来源: Detsky 等^[16], 1986, 美国医师协会. 版权所有: Detsky 等^[17], Blackwell 出版

* 加拿大心血管学会关于心绞痛的分级

† 氧分压(PO_2) < 60mmHg; 二氧化碳分压(PCO_2) > 50mmHg; 血清钾 < 3.0mEq/L; 血清碳酸氢根 < 20mEq/L; 血清尿素氮 > 50mg/dl; 血肌酸 > 3mg/dl; 天冬氨酸氨基转移酶异常; 慢性肝脏疾病体征; 和(或)患者因非心源性原因卧床

心律失常是窦房结功能障碍(病窦综合征)的一种类型,通常和低位起搏点的自主性降低和传导障碍有关。能降低窦房结活动性、延长心脏不应期和心内传导时间的局部麻醉药会明显地阻滞窦房结功能。

重要的是意识到某些心脏功能缺陷将影响药物的药动学。右向左分流心脏疾病患者肺的保护功能被削弱,正常情况下肺隔离近 80% 的静脉药物。如果此作用减少,会增加中枢神经系统中毒的可能性^[21,22]。

消化系统

麻醉医生获取病人饮食方面的可靠信息是必要的。择期手术病人通常会按常规做术前准备,包括抗胆碱药物、组胺抑制剂(H_2)、抗酸剂和苯酰胺衍生物的应用。1990 年以后禁饮禁食的指南被修订:首先,手术当天不应进食固态食物;其次,择期手术前 3 小时限制液体摄入^[23,24]。

一项硬膜外麻醉下对胃排空时间影响的研究表明,通过对小肠吸收对乙酰氨基酚的测量,他们

发现阻断胃的交感神经支配(T_{6-10})并不影响胃排空时间;然而使用吗啡进行硬膜外注射阻滞达 T_4 时可延缓排空时间。高位腰麻会导致逆蠕动和胃反流,并且咳嗽能力减弱。因此,我们不能过高评价对饱胃病人进行副交感神经阻滞的价值:蛛网膜下腔和硬膜外麻醉不能防止病人误吸。同样,颈部阻滞的并发症之一喉返神经麻痹更容易使病人发生误吸。

血液系统

凝血机制

凝血功能障碍的病人,比如血小板减少症、白血病、白血病或由药物引起的血液疾病患者,由于出血不容易发现或直接压迫不易止血,局部麻醉的应用受到限制。有抗凝效应的主要药物包括大分子肝素、低分子肝素、香豆素和阿司匹林。其他药物如非甾体类抗炎药、尿激酶、苯丙羟基香豆素、右旋糖酐 70 和噻氯匹啉对凝血功能也有不同程度的影响。

实验室检查结果能确诊明显的凝血障碍。肝素治疗时常活化凝血时间监护抗凝功能。这个方法对部分凝血酶原时间并不具有特异性,其他常用的有诊断价值的方法如:凝血酶原(血浆促凝血酶原激酶)时间、部分活化的凝血酶原时间、血小板计数和血浆纤维蛋白原浓度。然而即使综合考虑以上检测结果,仍然不能完整描述凝血系统的状态。监测血栓形成的黏滞与弹力变化的方法可能是围术期出血性障碍的有效监测技术^[26]。

因为术后可能发生抗凝的影响,所以一旦有明确的用药史和有临床意义的实验室检查结果,无论是否有导管置入都有必要判断,中枢神经的阻滞可能会发生潜在的并发症。

综合评估这些让人进退两难的临床经验后^[27,28]得出结论:对服用血管损伤后干扰凝血系统正常反应药物的病人进行硬膜外或者腰麻是让人担忧的。已经明确的是大部分神经阻滞是可用于曾接受或者将接受抗凝治疗的病人。麻醉的成功不仅依靠对不同抗凝治疗药物特性的精确了解和熟练的局部麻醉技术,更需要谨慎的麻醉后监护。因此,必须根据病人和麻醉后监护的可行性去仔细比较神经阻滞和其他麻醉技术的优点。

“组胺化”反应

组胺化是一种反应,其确切的诱发物是组胺、

前列腺素、白三烯或者是激肽还不清楚。几乎没有病人理解这个词,在问诊时用“有无过敏或者变态反应的经历”表达更加明智。如果病人描述的状况正是麻醉医生反复强调过的,这将是非常有价值的信息^[29]。不应该将病人描述的事件误解为肾上腺素所致或注射部位的错误。

给药剂量和次数并不影响组胺化反应的敏感度。此外,许多研究表明组胺化反应在特异性^[30]病人中发生频率更高,而变态反应病史并不是临床上此类严重过敏症的先兆^[31]。病人有无病史是很重要的。可以指导麻醉医生避免使用某些药物;然而反应的不可预料性可能随时随地考验麻醉医生,需要立即去识别并及时处理此并发症。

假性胆碱酯酶缺陷

如果病人红细胞中的假性胆碱酯酶缺乏或异常,被该酶代谢的药物比如二氯普鲁卡因将会更慢地被清除,导致其中毒阈值降低^[32,33]。

高铁血红蛋白血症

高铁血红蛋白血症患者应用某些药物如苯胺染料、亚硝酸酯、亚硝酸盐类、磺胺类药物和抗疟药时会诱发,这可能与血红蛋白病和葡萄糖-6-磷酸脱氢酶缺乏有关。苯佐卡因、利多卡因和丙胺卡因会导致高铁血红蛋白血症。

肌肉疾病

不管打算选择何种麻醉技术(第二十章),有关肌肉萎缩症、重症肌无力和恶性高热的问诊是麻醉前病情评估的一部分。这些细节对局部麻醉也是有意义的,因为仍可发生恶性高热。应避免应用任何可能引起钙从肌浆网释放的药物如利多卡因。虽然在此类情况下酰胺类或酯类局麻药并不禁忌^[34],但是仍然存在不确定性^[35]。

如果病人患有肌肉萎缩症,了解因此而存在某些相关问题,比如心电图的异常是重要的,但是局部麻醉并非禁忌,而且可能是需要选择的一种技术^[35]。

糖尿病

糖尿病病人通常会诉说其病情,但是有些仍需要麻醉医生来发现(第十八章)。这对麻醉医生来说很重要,因为虽然从某些方面来说神经阻滞

可作为选择,但是与糖尿病相关的周围神经和自主神经功能障碍常涉及并发症,尤其是它们处于被阻滞区域时,应该仔细地查找麻醉前已存在的相关症状和体征。

中枢神经传导的阻滞尤其会抑制正常的生理反应并导致低血糖症,从而使病人对正常胰岛素治疗变得特别敏感。这会增加术后护理的难度^[36,37]。

药物相互影响

明显由药物相互作用引起神经阻滞并发症的情况罕见,但是有报道在麻醉实施期间和之后发现此并发症。

阿司匹林

阿司匹林疗法,由于阿司匹林的抗血小板作用可增加出血风险,在使用阿司匹林时行椎管内神经阻滞则具有潜在的危险。该药对血小板的作用是不可逆的,持续时间7~10天。因此,应对使用阿司匹林的患者进行血小板功能的评估^[38]。出血时间是目前唯一可行的检测活体内血小板功能的手段。其在停药后72小时可恢复正常,但是体外血小板凝集反应需要的时间显著延长。如果出血时间等于或超过10分钟,临床工作者必须权衡利弊采用何种麻醉和镇痛方式。

奎尼丁和丙吡胺

虽然实验室研究表明利多卡因和抗严重心律失常药物的代谢产物并不影响利多卡因与蛋白结合,但是布比卡因、奎尼丁和丙吡胺可显著增加利多卡因的游离部分。这些效应可能会导致不能预测的与药物相关的并发症^[39]。

地西洋

地西洋增强布比卡因和维拉帕米的心血管毒性^[40]。地西洋会掩盖全身毒性的早期体征,因此心血管抑制可能是出现问题的第一证据。

维拉帕米

维拉帕米在游离小鼠身上增加利多卡因和布比卡因的毒性^[41],曾有资料报道其引起病人心血管系统崩溃。

硝苯地平

硝苯地平在狗身上增加布比卡因的毒性^[43]。

麻醉前访视:体格检查

很多教科书有关于麻醉前访视时常规体格检

查的描述。以下段落涉及的情况虽然在任何时候都可能存在,但是对麻醉医生考虑实施局部麻醉时尤为重要。符合问题情况的答案并非是局部麻醉的禁忌;有时反而是选择的依据,但是它们提示必须仔细考虑可能出现的情况。

神经阻滞的体位

- 对于体型很大或体重超重的病人,如果不够谨慎是否会在桌子、凳子和其他辅助设备上摆位时导致危险而引起损伤?

血压

- 病人是低血压还是高血压?

氧合作用

- 病人是否有低氧血症?

血容量

- 病人是否血容量不足?

感染

- 是否有皮肤的营养不良或在针头入口处及针迹处有感染?
- 是否存在全身感染?

手术史

- 是否有伤疤提示病人未提及的外伤或手术史?

腹部疝

- 腹部疝是否影响到静脉回流或者呼吸?
- 是否怀孕超过 3 个月影响静脉回流及蛛网膜下腔注射?

静脉通道

- 给药或输液的静脉通道是否很容易找到?

上呼吸道

- 紧急情况下麻醉医生是否能很容易地控制病人呼吸道、实施通气以及防止误吸?

神经阻滞时的技术困难

- 病人若有关节炎、残肢和肥胖是否会影响体位的摆放?
- 肥胖是否使骨性标志不清晰?
- 关节炎是否会妨碍神经阻滞?
- 脊柱缺陷、异常椎体融合或者异物是否影响神经阻滞?
- 胳膊能否伸展放至合适的阻滞位置?
- 捆绑止血带时是否会妨碍神经阻滞?

淋巴结

- 神经阻滞进针时是否会触及腋窝或腹股沟淋巴结?

评估四肢血流动力学状态

- 是否有石膏或其他障碍物妨碍对肢体血流的监护?

结论

神经阻滞时若发生意料之外的状况,常带给麻醉医生很大压力,对病人造成潜在的伤害,并可使手术室内已计划好的手术延迟进行。需要高度认识的是在复杂的医疗或生产过程中,危急情况往往缘于一系列事件。麻醉前访视忽略的某项信息可能会引发外科或牙科手术室及恢复室出现相关问题。术前访视提供了制订麻醉计划的“时机”:是采用局麻、全麻或者联合麻醉?系统的访视和检查是安全实施局部麻醉的一个方面。

工具

任何神经阻滞的目标都是产生所需的麻醉效果,而一个主要的并发症就是阻滞失败。神经阻滞的失败与药理或药代动力学有关,但也可能与麻醉医生缺乏解剖学空间定位知识或手的灵巧度和触觉敏感度有关。设计精良的工具虽不能让使用者操作更加娴熟,但是可以减少“腰麻失败”和与进针位置不当相关的并发症。以下都是已出版资料里记录的鉴别麻醉准确定位及与操作相关并发病的权威标准。

腰麻穿刺针

临床报告

穿刺针从 18 ~ 25 不等,其型号并不影响蛛网膜下腔穿刺的成功率^[44,45], Whitacre 25 和 27 号针、Quincke 25 号针和 Sprotte 针使用情况都是令人满意的^[46-49]。Thinner 针(29 和 30 号)在分离韧带组织时有更大的优势,且其穿刺针易于通过外套管也是很重要的一点^[50-52]。

脑脊液(CFS)在通过 29 号穿刺针自发流出时看起来是极其缓慢的,即使将针座用塑料代替金属也无丝毫改善。同样,完成药物注射的速度很慢,这也许会影响药物的分布^[51]。

对儿童应用 22 号或 25 号腰穿针,或者 24 号血管穿刺针的管芯针进行腰麻是安全的。

头痛是成人蛛网膜下腔穿刺的主要并发症。通过对临床报道广泛及客观的分析^[53,54],结论是使

用最小号针、非锐性针尖可以减少该并发症发生的可能性。针型号越小穿刺越困难,因此穿刺针型号的选择应该综合考虑。有人提议若预防头痛是主要目的,可选择 Quincke 或 Whitacre27 号针^[55]。用这两种针在病人侧卧位时等待 CFS 流出的时间分别是 (10.8 ± 6.9) 秒和 (10.7 ± 6.8) 秒。

实验室报告

实验室报告可帮助临床医生发现预测可能发生的技术问题以及防止并发症。将在后面概述此结论。

穿刺时改变进针方向

通常在几乎完全退针或再次进针的情况下谨慎地改变进针方向,进针时方向的不慎偏移常导致失败。一个实验室模型^[56]证实了进针偏移的发生率和针头设计及穿刺针型号对其的影响。最小偏移的是铅笔型穿刺针,偏移最大的则是倾斜面的穿刺针。斜面针和设计头端为铅笔型穿刺针相比,斜面针偏移的程度和其进针深度是一致的。因此,穿刺时旋转或者重新定位斜面针可能妨碍对硬膜外或者蛛网膜下腔的辨认。

穿透硬膜的阻力

人的硬膜在长的 21 号(80mm×0.8mm)Quincke-Babcock 斜面针穿刺时会有相对性的抵抗^[57]。到达硬膜外腔后(解剖学上认为其深度在1~7mm),根据进针的部位,穿刺针在其中可进入约7~13mm。在进行胸和颈部穿刺时幕状的硬膜是一个潜在的危险区域,因为在此穿刺易损伤脊髓。

硬膜穿透后察觉 CFS 的时间

决定穿刺有效的因素包括快速察觉 CFS 以及注药时的低阻力。应用各型号穿刺针^[58]进行实验,结果表明所有 Becton-Dickinson 针的察觉时间为零。Quincke、Spinocan26 号针和 Portex 铅笔尖针察觉时间最长,大概要 8 秒的时间后针内 CFS 的压力才能达到 20~50cmH₂O。各型号穿刺针对流体的相对阻力从 0.21 (Becton-Dickinson、Whitacre 22 号针)到 2.91 (Quincke、Spinocan 26 号针)不等。

硬膜穿透后 CFS 的滴速

硬膜穿透后 CFS 的滴速可在活体模型中测量,实验结果表明虽然铅笔尖针穿过硬膜时需要更大的力但是 CFS 的滴速明显比用同样外径的 Quincke 针时明显要慢^[59]。作者得出的结论是:虽然 Whitacre27 号针使用方便,但是和 25 号针相

比并没有优点。

针孔形状与意外的硬膜外注射

如果针尖孔只有部分在蛛网膜下腔而部分在外,CFS 也许可以流出,但是注射药物时只有部分药物被注入蛛网膜下腔。22 号 Whitacre 针相对于长针尖孔的针,如 22 号 Sprotte、Quincke、Diamond 针而言,使用效果更好^[54,60]。

硬膜外穿刺针

合适的硬膜外穿刺针有以下特点:①容易突破韧带;②穿刺损伤最小;③定位硬膜外腔难度最小;④穿刺针的管腔使硬膜外导管容易置入。有三种穿刺针同时具有这些特点。

Tuohy 针

针的远端刻有 20 个标度以指引穿刺针置入硬膜外腔。它至少可以提示从针孔处算起穿刺针到达硬膜外腔的深度。导管置入后如果没有严重断裂的风险是不能退出的。

Whitacre 针

Whitacre 硬膜外穿刺针针尖是钝圆的,这样的设计降低了穿透硬膜的可能性。

小孩年龄和对应穿刺针型号列举如下^[61]: 6~7 岁以下,20 号针;7~10 岁,19 号针;10 岁以上,19 或 18 号针。16 或 18 号针通常用于成人。

腰麻和硬膜外联合麻醉

自 1937 年腰麻和硬膜外联合麻醉(CSE)问世后,最近对其的发展有了新认识^[62]。有各种不同的技术和常用的硬膜外、蛛网膜长穿刺针、导管和特殊装置可以应用。双节段技术包含硬膜外穿刺针的置入和在其下一或两个节段再行腰穿针置入。单腔技术(SST)则要求硬膜外穿刺成功后即在硬膜外穿刺针内腔置入蛛网膜穿刺针。同单独使用一种麻醉技术时一样,应用这些联合麻醉时也会有与各自技术相关的并发症,专用于 SST 联合穿刺针已经问世。

双腔针

这种技术里,Tuohy 针内有一个并行的管腔,用于引导稍细的蛛网膜下腔穿刺针进入。有两种类型的并行管针——一种是头端弯曲的一种是直

的,和同样长度的 Tuohy 针一样头端弯曲的并行管由弧形的 20 ~ 22 号腰穿针构成。直套管针则固定在 Tuohy 针的边上;管腔端点在 Tuohy 针眼孔的后 1cm。正常长度的腰穿针可以使用。双腔针的概念允许插入的硬膜外穿刺针固定后就可以置入腰穿针。

另外一种装置^[50]是在普通的 Tuohy 针纵轴终点添加了一个孔。就是通过这个孔径穿刺针进入蛛网膜下腔。长腰穿针的液体流动学特性和硬膜外导管移位的风险已在实验室研究中补充说明了临床报告的 CSE 技术的优点。

腰穿针的液体流动学特点

在体外实验中将 120mm26 号 Braun Spinocan 穿刺针和 120mm27 号 Becton-Dickinson 腰穿针进行对比。10cmH₂O 压力在两者中引起液体从针孔滴出的时间分别是(330 ± 14.8)秒和(129 ± 20.7)秒。临床实验中则分别是 33.5 秒和 10.85 秒。26 号针的内径是 0.23mm,而 27 号针内径则为 0.25mm。型号是指外径并不是管腔的内径^[63]。

导管移位

一份在尸体上用的硬膜外腔镜研究表明硬膜外导管通过硬膜孔发生移位的几率是很小的。与 Tuohy 针相比如果硬膜孔是由 25 号腰穿针穿破硬膜所致,导管移位至蛛网膜的可能性更小^[64]。

蛛网膜和硬膜外导管相关的并发症

1. 穿刺针针尖到针的颈部长度达不到穿刺的深度。

2. 误入静脉 必须使管腔内回抽液体顺畅。导管腔内的导丝一定不能超过导管的顶点。

3. 穿破硬膜 必须使管腔内回抽液体顺畅。导管腔内的导丝一定不能超过导管的顶点。顶端环形封闭设计的侧开口降低了导管穿破硬膜的可能性。

4. 扭折 目前生产的导管和重新设计的 Racz 导管发生扭折的可能性很小。

5. 打结 导管上的刻度不仅可以指示进入蛛网膜下腔或者硬膜外腔隙的深度,还可减少打结的可能。

6. 拔管困难 一项临床研究腰部硬膜外导管拔除时需用力的范围(1.57 ± 0.96)到(3.78 ±

2.8)N,和文献回顾指出原先的进针路径与此无关紧要。但是,当病人坐位时拔管比侧卧位时需要更大的力。因此,拔管时推荐病人固定于侧卧位^[66,67]。此观点尚有争议。有人推荐拔管困难时病人体位应与进针时相同^[68]。

周围神经阻滞的工具

神经阻滞的并发症包括注射药误入血管、误入神经内和待阻滞神经的定位失败。现今的穿刺针在针头与针干衔接薄弱点断裂是不可能的,然而在某些情况下在此点形成球珠状可以用做安全防护之用。

如果穿刺针很细,当其误入血管抽吸时可能不容易发现,半透明的针管也起不了作用。在门诊或小诊所进行小手术或者口腔操作时有必要预备复苏抢救的准备。神经内注射不太可能发生,但是侧边开口的穿刺针在一定程度上预防了此事件的发生。

中枢神经阻滞时出现感觉异常很罕见,而且令人不悦,但是周围神经阻滞凭据病人出现感觉异常时而定位,虽然这依赖病人的主观感觉而且并不完全可靠。这种引出感觉异常的定位方式和神经损伤之间的因果关系尚有争论,统计学上也没有有意义的临床资料提示这种刺激导致病理变化^[69]。虽然没有麻醉医生能够完全确定穿刺针的针尖是否真的位于神经内,但是动物实验所呈现的潜在的神经病变结果并不能代表临床实践。确定的是,注射器和穿刺针之间注射时衔接的牢固性有助于穿刺针定位后的固定。

感觉异常可呈现相关肌肉运动的表现,因此用神经刺激器来定位的方法已被普及。穿刺针必须和 Teflon 涂层之间有很好的绝缘,这样可以增加针尖靠近神经的机会。当应用这种仪器时可能会产生感觉异常,但是其目的是刺激所阻滞的神经,其控制的肌肉出现收缩反应。

理想化的刺激器应该有以下特征^[70]:

1. 恒定的电流输出
2. 精确至 0.1mA 的计数读表
3. 可调节的输出
4. 线性输出
5. 清楚标记的电极
6. 脉冲持续时间短
7. 1Hz 的脉冲