



CT 联合超声引导下关节腔内注射治疗 骶髂关节炎的临床研究

朱书彤 盖 祺 王成龙 赵 林 王昆鹏 奚 奇 刘 妍 万成福 宋 涛[△]

(中国医科大学附属第一医院疼痛科, 沈阳 110001)

骶髂关节炎主要表现为持续性钝痛、晨僵、静息痛、负重时疼痛加重、关节挛缩、功能紊乱等症状^[1,2], 疼痛可累及腰部、臀部、大腿近端及腹股沟区域, 部分病人因疼痛影响睡眠, 对身体及精神健康造成不利影响。因此, 选择安全有效的治疗方案尤为重要。目前国内外对于骶髂关节炎的治疗方案主要包括药物治疗、康复治疗、关节腔内注射治疗、射频治疗、外科手术治疗等^[3,4]。其中关节腔内注射治疗因其具有安全、创伤小、起效快、疗效明显的优势被广泛应用^[5]。骶髂关节腔内注射治疗通常采用 X 线和 CT 引导的方式^[6]。近年来, 超声因便捷、无辐射的优势, 被越来越多的应用于临床。因骶髂关节间隙不规则, 超声探头难以探查关节腔深部病变, 临床操作中常因选择错误的穿刺路径, 导致治疗药物无法送达最佳治疗部位, 影响临床疗效。因此, 临床上用超声引导下骶髂关节腔内注射存在穿刺难度大、成功率低等弊端^[7]。CT 引导下骶髂关节腔内注射治疗可以清晰观察关节腔深部组织结构, 精准定位病变部位从而提高注射治疗的有效率^[8]。但单一采用 CT 引导下骶髂关节腔内注射治疗时多数需要采用连续多次 CT 扫描的方法来确定穿刺针的位置, 此项术中操作过程会增加病人的放射线暴露量, 对病人身体造成不良影响。对于身体基础状态较差、血液病、儿童、急需手术治疗的孕妇病人而言, 病人难以接受连续多次扫描的危害及风险^[9]。基于此, 本研究从创新角度出发, 首次提出将以上两种方法联合应用, 行 CT 定位后超声引导下骶髂关节腔内注射治疗的技术, 在保证关节腔内注射的精准率和有效率的同时减少病人的放射线暴露剂量, 在达到有效治疗的基础上最大可能性的保障病人的安全。本研究通过对病人术后随访, 证实了 CT 联合超声引导下骶髂关节腔内注射治疗骶髂关节炎的可行性与临床实用价值。

方 法

1. 一般资料

本研究通过中国医科大学附属第一医院伦理委员会审核(科伦审[2021]445号), 选取2019年11月至2020年12月疼痛科收治的符合纳入标准的骶髂关节炎病人60例, 按照入组顺序随机分为CT引导组(A组, $n=30$)和CT联合超声引导组(B组, $n=30$)。所有病人在治疗前均被告知了风险和并发症, 并签署手术知情同意书(研究流程见图1)。两组病人在性别、年龄、体重指数、疼痛部位方面差异无统计学意义(见表1)。

纳入标准: ①病程>3个月; ②临床表现为单侧或者双侧腰骶部疼痛, 可伴有髋部、腹股沟区、大腿后外侧疼痛; ③体格检查: 髂后上棘有明显压痛或叩击痛, 至少存在一种阳性体征(帕特里克试验、骨盆挤压试验、床边试验 Gaenslen 征); ④24小时平均疼痛强度的视觉模拟评分法(visual analogue scale, VAS)评分 ≥ 5 ; ⑤非手术治疗无效; ⑥骶髂关节 CT 提示骶髂关节炎分级为 II 级及以上。

排除标准: ①严重器质性疾病、肿瘤、肺结核; ②凝血功能严重异常; ③对糖皮质激素、局部麻醉药过敏; ④精神系统异常、意识障碍。

2. 方法

两组病人在入院后完善围手术期检验及检查, 术前建立静脉通路。病人平车推入 CT 手术室, 取俯卧位, 骨盆下垫枕, 给予心电、血压、血氧饱和度监测, 在骶髂关节区域皮肤表面固定定位栅。行 CT 扫描定位骶髂关节, 确定最佳扫描层面、皮肤穿刺点及安全穿刺路径, 计算穿刺角度、穿刺点到靶点的距离(见图2A)。在病人皮肤表面标记穿刺点, CT 联合超声引导组同时在穿刺层皮肤表面描画一条水平线。CT 引导组常规消毒及局部麻醉

[△] 通信作者 宋涛 songt2001@hotmail.com

表 1 两组病人一般资料比较

指标		组别	
		CT 引导组 (A 组)	CT 联合超声引导组 (B 组)
例数 (<i>n</i>)		30	30
性别 (<i>n</i> , %)	男/女	6 (20.0)/24 (80.0)	9 (30.0)/21 (70.0)
年龄		63.9 (±16.2)	56.1 (±18.4)
体重指数		25.5 (±3.7)	25.7 (±3.9)
疼痛部位 (<i>n</i> , %)	单侧	20 (66.7)	20 (66.7)
	双侧	10 (33.3)	10 (33.3)

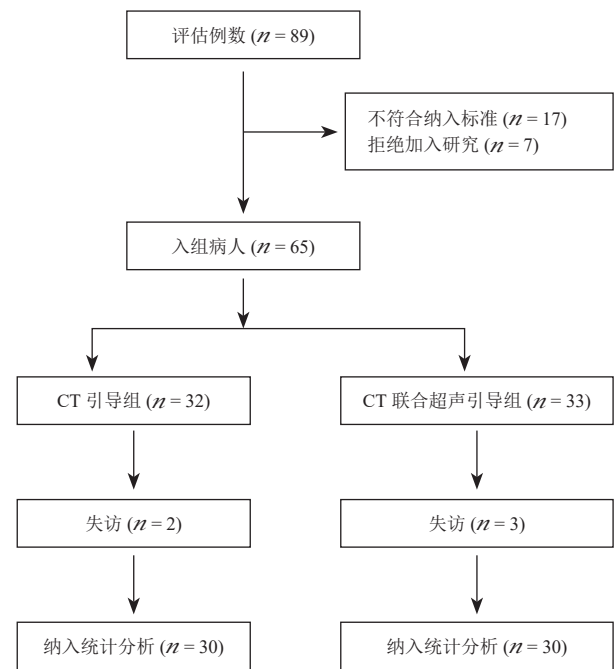


图 1 研究流程示意图

后, 23G 穿刺针穿刺, 根据 CT 成像调整针尖的位置, 直至将穿刺针刺入正确扫描层次对应的骶髂关节腔。CT 联合超声引导组操作者和超声显示屏位于对侧, 采用 SONIMAGE HS1 PLUS 超声诊断系统 (生产厂家: 柯尼卡美能达), 将超声探头放入装有耦合剂的无菌套中^[10]。在穿刺层髂骨侧横放超声探头, 在该水平找到髂骨, 沿水平线将探头向穿刺点移动, 定位出髂骨外侧缘和髂骨, 骨性结构均显示为高回声, 两个明显骨性结构之间的裂隙代表骶髂关节。调整探头角度, 充分暴露骶髂关节后固定超声探头, 在穿刺点注入局部麻醉药后行超声引导下 23G 穿刺针穿刺, 穿刺针抵达骶髂关节裂隙后将穿刺针送入关节腔内直至定位长度 (见图 2B), 对于穿刺困难、穿刺路径异常病人, 再次行 CT 扫描定位确定穿刺针位置 (见图 2C)。两组病人术中穿刺针位置确认无误后经穿刺针给予 2.5 ml 消炎镇

痛液: 复方倍他米松注射液 (Schering-Plough Labo N.V.Belgium, 国药准字: J20140160) 0.25 ml + 0.4% 利多卡因注射液 (上海朝晖药业有限公司, 国药准字: H31021071) 0.5 ml + 氯化钠注射液 (华仁药业股份有限公司, 国药准字: H20023682), 注射后缓慢退针, 无菌敷料包扎针眼。观察病人生命体征平稳后送返病房。

3. 观察指标

由非手术人员采用单盲方法对病人治疗前 (Baseline)、术后 1 周 (T1)、术后 4 周 (T2)、术后 8 周 (T3) 疼痛程度进行评估, 评估指标包括: VAS 评分、Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry dysfunction index, ODI) 评分、巴氏强直性脊柱炎功能指数 (Bath ankylosing spondylitis functional index, BASFI) 评分。同时比较两组病人术中的扫描次数和术后并发症发生情况。

4. 统计学分析

采用 SPSS 21.0 统计软件进行数据分析, 计量资料采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm SD$) 表示, 对两组病人治疗前后 VAS 评分、ODI 评分、BASFI 评分比较采用重复数据方差分析, 对两组扫描次数比较采用 *t* 检验。计数资料采用例数 (%) 表示, 组间比较采用卡方检验。*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

结 果

1. 两组病人治疗前后 VAS 评分、ODI 评分和 BASFI 评分的变化

两组病人术后 1 周、4 周、8 周的 VAS 评分、ODI 评分和 BASFI 评分较治疗前均显著降低 (*P* < 0.05); 两组 VAS 评分、ODI 评分和 BASFI 评分在相同时间点组间比较差异无统计学意义。此结果表明 CT 联合超声引导组和 CT 引导组的治疗均有效, 且对缓解病人的疼痛和功能障碍程度方面无明显差别 (见图 3)。

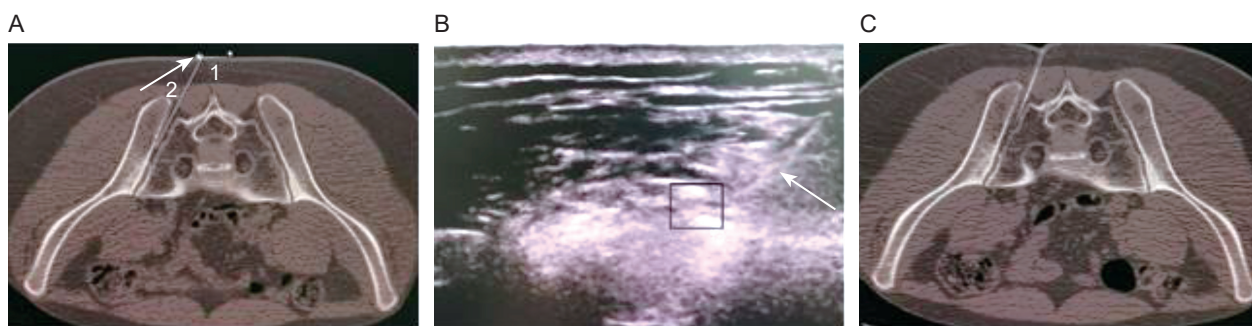


图2 术中CT扫描及超声穿刺图像

(A) CT定位图像：线段1代表穿刺点到定位栅的距离，线段2代表穿刺点到靶点之间的距离，白色箭头指向的点为穿刺点；(B) 超声下穿刺针进入髋关节腔内图像：白色箭头指向的为穿刺针，黑色线框中结构为髋关节腔；(C) 针穿刺至靶点的CT图像

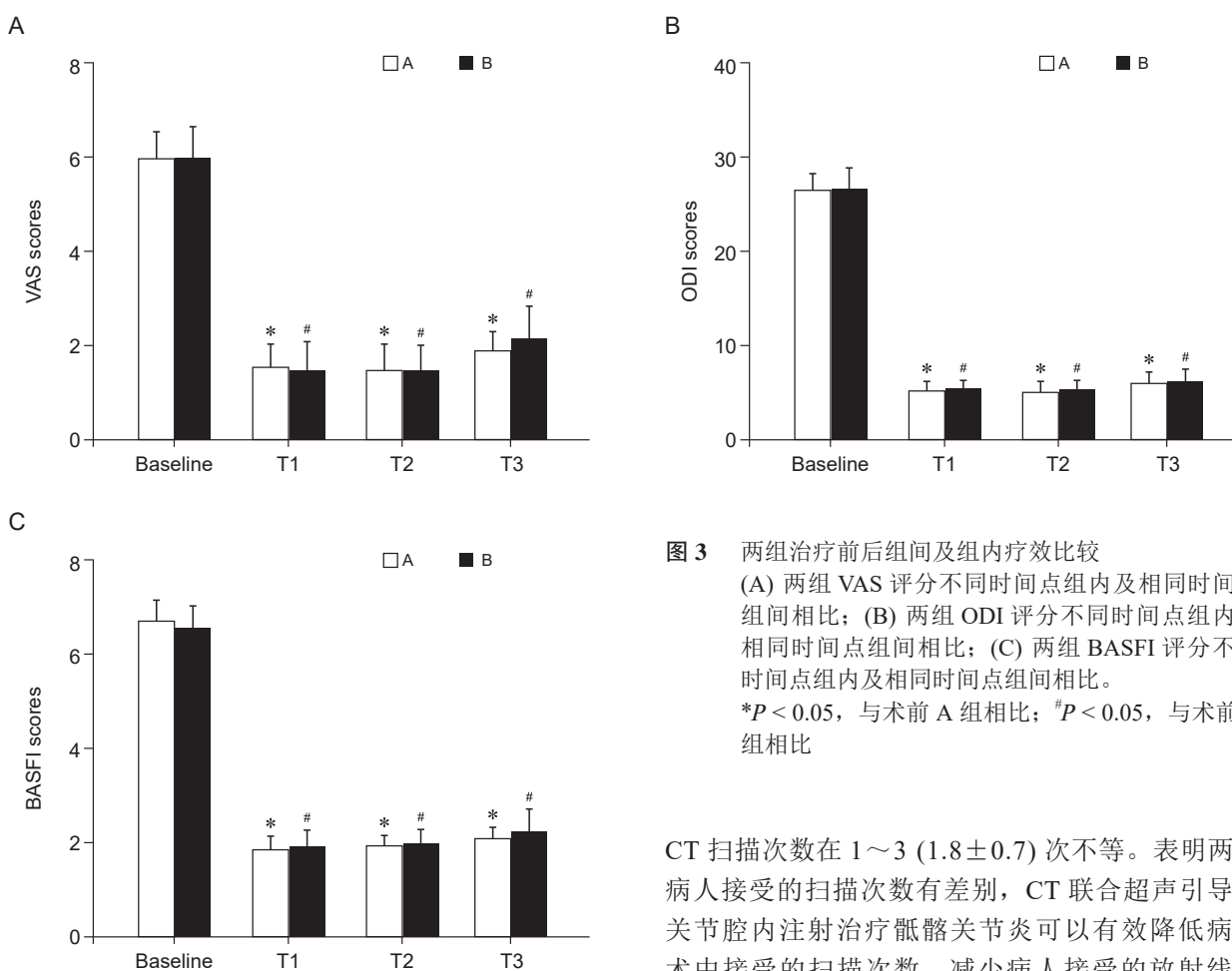


图3 两组治疗前后组间及组内疗效比较

(A) 两组VAS评分不同时间点组内及相同时间点组间相比；(B) 两组ODI评分不同时间点组内及相同时间点组间相比；(C) 两组BASFI评分不同时间点组内及相同时间点组间相比。

* $P < 0.05$ ，与术前A组相比；# $P < 0.05$ ，与术前B组相比

CT扫描次数在1~3 (1.8 ± 0.7)次不等。表明两组病人接受的扫描次数有差别，CT联合超声引导下关节腔内注射治疗髋关节关节炎可以有效降低病人术中接受的扫描次数，减少病人接受的放射线剂量，保障病人的安全（见图4）。

3. 两组术后不良反应比较分析

髋关节腔内注射治疗的术后并发症包括穿刺点皮肤损伤和由局麻药引起的神经症状，主要表现为局部红肿疼痛、下肢短暂无力感、局部麻木、下肢一过性疼痛。两组病人术后并发症采取卡方检验差异无统计学意义，认为两种治疗方法的术后并发症发生率无明显差别（见表2）。

2. 扫描次数比较分析

对两组病人术中CT扫描次数进行计数。记录自首次定位扫描至手术结束过程中与手术治疗相关的CT扫描次数，排除人工操作误差，对两组病人术中扫描次数进行统计分析。结果显示，单独行CT引导治疗时的CT扫描次数在2~5 (3.9 ± 0.7)次不等，行CT联合超声引导治疗时的

表 2 两组病人治疗后并发症发生情况统计 [*n* (%)]

组别	局部红肿疼痛	下肢短暂无力感	局部麻木	下肢一过性疼痛	总发生率 <i>n</i> (%)
CT 联合超声引导组 (<i>n</i> = 30)	1 (3.3)	1 (3.3)	2 (6.7)	1 (3.3)	5 (16.7)
CT 引导组 (<i>n</i> = 30)	0 (0)	1 (3.3)	2 (6.7)	1 (3.3)	4 (13.3)
χ^2	0.000				

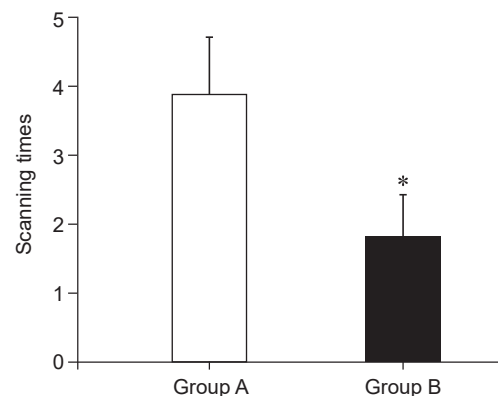


图 4 两组术中扫描次数
**P* < 0.05, 与 A 组相比

讨论

髋关节是承重关节, 退行性病变、劳损、感染等因素造成的腰骶部损伤通常会引起髋关节炎反应^[11]。临床多采用影像学指导技术行关节腔内注射治疗髋关节炎, 因髋关节结构不规则且关节腔裂隙较小, 单独行超声引导下关节腔内注射治疗存在定位不准、穿刺成功率低、药物难以送达病变部位等诸多问题, 且穿刺成功率与术者操作技术相关^[12]。CT 引导具有定位精准、安全有效等优势^[13], 但是多次连续使用 CT 扫描定位也会增加病人及医师射线暴露危险。曾有研究探索儿童期和青少年髋关节炎相关治疗方案, 对于此年龄段的病人来说, 连续多次 CT 扫描对其生长发育及生育功能的不良影响是存在的。有研究认为, CT 扫描会增加儿童脑肿瘤的发病率, 同时也可能增加身体各部位肿瘤及白血病的发病率^[14,15]。尤其对于孕妇及合并血液病的病人而言, CT 扫描是其治疗中的禁忌证, 更应该避免连续多次 CT 扫描的应用^[9]。对于合并多种疾病的老年髋关节炎病人而言, 病人更加倾向于尽可能减少 CT 扫描次数的治疗方案。

本研究中 CT 引导组病人接受的 CT 扫描次数在 2~5 (3.9±0.7) 次不等。CT 联合超声引导组对于髋关节形态较规则, 关节腔内无明显骨质增生的病人采取首次 CT 精准定位后超声引导下穿刺的方法, 因其术中穿刺路径清晰, 无需再次行 CT 扫

描确定穿刺针路径。而对于髋关节形态严重不规则, 关节腔内骨质增生明显, 穿刺路径狭小的病人, 手术过程中行超声引导穿刺后通常需要再次行 CT 扫描明确穿刺针路径。结果显示: CT 联合超声引导组病人接受的 CT 扫描次数在 1~3 (1.8±0.7) 次不等, 相较于 CT 引导组可以明显减少病人术中接受的扫描次数, 有效降低射线暴露风险。

轻症髋关节炎病人可采用药物治疗和康复治疗的方法, 但是对于药物治疗无效、长期中至重度疼痛的病人来说, 微创介入治疗常作为首选方案, 其具有创伤小、风险低、安全有效等优势^[4]。本研究中两组病人在相同时间点的 VAS 评分、ODI 评分、BASFI 评分组间比较和术后并发症发生情况组间比较无明显统计学差异, 说明两种治疗方案在疗效方面无差别。两组病人术后 VAS 评分、ODI 评分、BASFI 评分较术前均明显下降, 差异有统计学意义, 说明两种治疗方案均能够改善病人的疾病活动度和病人的生理功能, 减轻病人疼痛。

本研究证实了 CT 联合超声引导下髋关节腔内注射治疗髋关节炎的可行性和实际临床价值, 为髋关节炎的临床治疗提供了新思路。此外, 本研究对于缺乏介入手术室和手术专用 CT 设备的基层医院具有一定的借鉴作用。病人做 CT 检查髋关节病变的同时可以确定皮肤穿刺点, 设计穿刺路径, 再行超声实时引导下穿刺, 会大大增加穿刺成功率并提高治疗效果。近年来, 超声融合 CT 成像技术在腰骶部疾病治疗过程中被逐渐采用, 此项技术可以克服超声无法探测病变部位深层结构的局限性^[16]。但是此项技术在髋关节炎临床治疗中的研究尚不成熟, 因此具体操作步骤依然有待研究。

此外, 本研究中涉及的超声操作对术者经验和操作水平有较高要求, 研究结果在一定程度上可能反映了术者的操作水平。

利益冲突声明: 作者声明本文无利益冲突。

参考文献

[1] Baronio M, Sadia H, Paolacci S, *et al*. Etiopathogenesis of sacroiliitis: implications for assessment and



- management[J]. Korean J Pain, 2020, 33(4):294-304.
- [2] 中华医学会疼痛学分会脊柱源性疼痛学组. 骶髂关节痛诊疗中国专家共识 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2021, 27(2):87-93.
- [3] 槐洪波, 林建. 双电极射频在慢性下背痛中的应用 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2011, 17(1):48-49.
- [4] Cohen SP, Abdi S. Lateral branch blocks as a treatment for sacroiliac joint pain: a pilot study[J]. Reg Anesth Pain Med, 2003, 28(2):113-119.
- [5] Chamlati R, Connolly B, Laxer R, *et al.* Image guided sacroiliac joint corticosteroid injections in children: an 18-year single-center retrospective study[J]. Pediatr Rheumatol Online J, 2020, 18(1):52.
- [6] 刘尧, 熊苗苗, 陈立平, 等. CT 引导下骶髂关节注射治疗产后骶髂关节炎的回顾性分析 [J]. 中国疼痛医学杂志, 2020, 26(1):69-71.
- [7] Wang D. Image guidance technologies for interventional pain procedures: ultrasound, fluoroscopy, and CT[J]. Curr Pain Headache Rep, 2018, 22(1):6.
- [8] Savran Sahin B, Aktas E, Haberal B, *et al.* Sacroiliac pain and CT-guided steroid injection treatment: high-grade arthritis has an adverse effect on outcomes in long-term follow-up[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2015, 19(15):2804-2811.
- [9] Linet MS, Kim KP, Rajaraman P. Children's exposure to diagnostic medical radiation and cancer risk: epidemiologic and dosimetric considerations[J]. Pediatr Radiol, 2009, 39 (Suppl 1):S4-S26.
- [10] Chang WH, Lew HL, Chen CP. Ultrasound-guided sacroiliac joint injection technique[J]. Am J Phys Med Rehabil, 2013, 92(3):278-279.
- [11] Slobodin G, Rimar D, Boulman N, *et al.* Acute sacroiliitis[J]. Clin Rheumatol, 2016, 35(4):851-856.
- [12] Tsoi C, Griffith JF, Lee R, Wong P, *et al.* Imaging of sacroiliitis: current status, limitations and pitfalls[J]. Quant Imaging Med Surg, 2019, 9(2):318-335.
- [13] 祝晓红, 郭鑫. CT 引导下穿刺治疗骶髂关节源性下腰痛的效果探讨 [J]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(29):24.
- [14] Putilina MV, Ivanova MP, Petrikeeva AE, *et al.* Difficulties in diagnosing sacroiliitis in young patients[J]. Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova, 2020, 120(8):117-126.
- [15] Meulepas JM, Ronckers CM, Smets A, *et al.* Radiation exposure from pediatric ct scans and subsequent cancer risk in the netherlands[J]. J Natl Cancer Inst, 2019, 111(3):256-263.
- [16] Li S, Mi S, Guo R, *et al.* Application of ultrasound fusion imaging technique for unilateral percutaneous vertebroplasty in treatment of osteoporotic thoracolumbar compression fracture[J]. J Xray Sci Technol, 2020, 28(1):171-183.

• 消 息 •

《疼痛疑难病例和并发症处理》出版发行

由樊碧发、肖军、毛鹏主译的《疼痛疑难病例和并发症处理》已在清华大学出版社出版发行, 该书讲述了治疗疑难疼痛及其并发症的真实病例; 重点介绍并发症的预防措施及处理方案。涉及镇痛药物过量、阿片药物戒断、药物相互作用和用药后心律失常等非介入治疗并发症; 对疼痛介入治疗过程椎管内治疗、椎体后凸成形术、置入式药物输注系统、脊髓刺激器、交感神经阻滞和神经毁损所产生的并发症重点论述; 作者通过专题讨论和循证医学最新成果提供了并发症的鉴别诊断要素和处理并发症的最佳方案; 旨在减少疼痛治疗并发症的发生率和降低死亡率。该书内容具有重要借鉴意义; 通过阅读经典案例和最新文献资料, 对临床医师提高诊疗能力有积极意义; 全国各地新华书店和网络书店有销售。