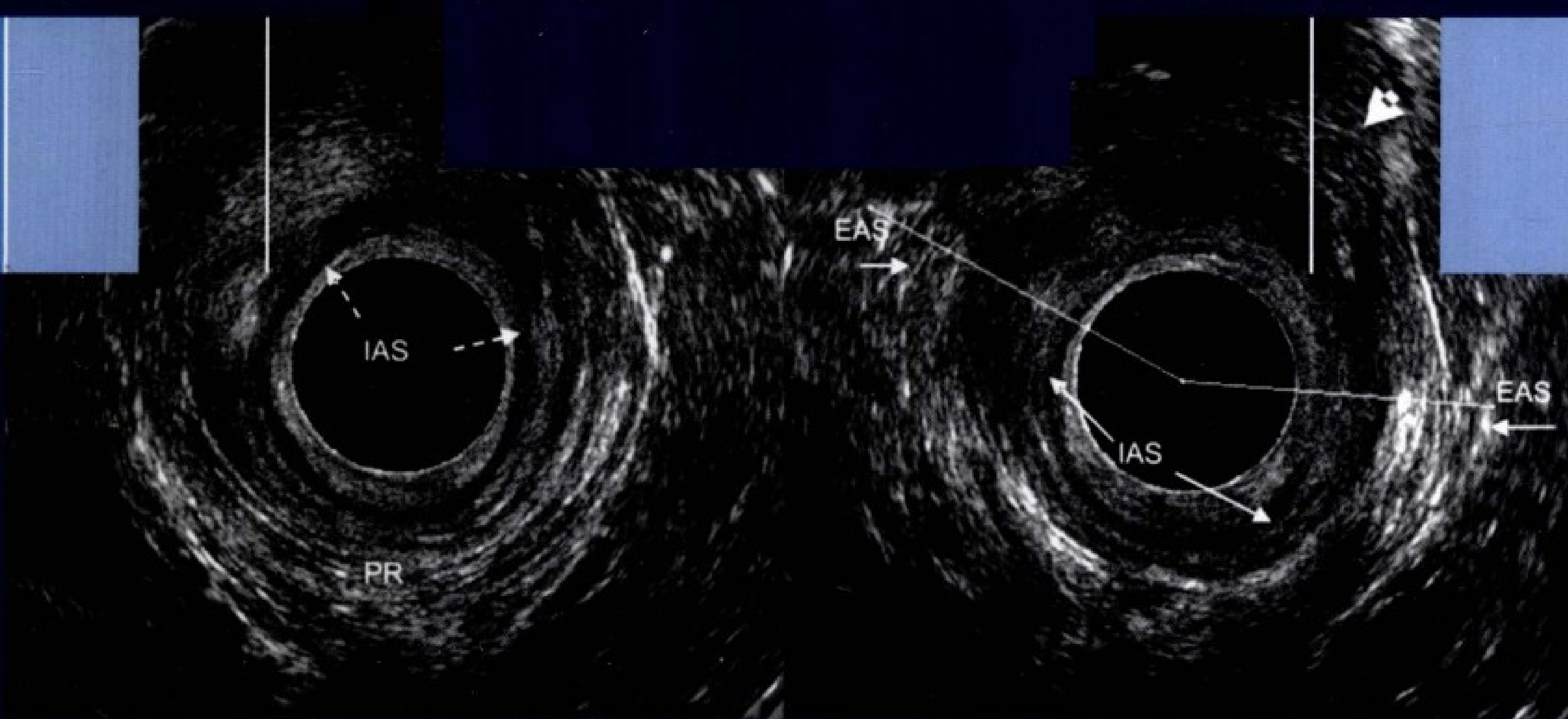


Imaging Atlas of the Pelvic Floor
and Anorectal Diseases

盆底与肛管直肠疾病 影像学图谱



原著 Mario Pescatori F. Sérgio P. Regadas
Sthela M. Murad Regadas Andrew P. Zbar
主译 傅传刚 陆建平 李卫萍 王 颢

 Springer



人民军醫出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

策划编辑 崔玲和 尚 军 孟凡辉

封面设计 吴朝洪

销售分类 医学影像学 / 肛肠外科 / 妇产科

ISBN 978-7-5091-3745-1



9 787509 137451 >

定价：100.00元

盆底与肛管直肠疾病影像学图谱

Imaging Atlas of the Pelvic Floor and Anorectal Diseases

原 著 Mario Pescatori
F. Sérgio P. Regadas
Sthela M. Murad Regadas
Andrew P. Zbar

主 译 傅传刚 陆建平 李卫萍 王 颢

译 者 (以姓氏笔画为序)

王 颢	从志杰	史晓辉	生 晶	刘 峰
孙兴成	李 剑	李卫萍	汪 剑	汪庆明
陆建平	郝 强	徐晓东	高显华	梅祖兵
曹付傲	龚海峰	鄂继福	康燕平	傅传刚

秘 书 鄂继福



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京



图书在版编目(CIP)数据

盆底与肛管直肠疾病影像学图谱/(意)佩斯卡托里(Pescatori, M.)等原著;傅传刚等译.
—北京:人民军医出版社,2010.6

ISBN 978-7-5091-3745-1

I. ①盆… II. ①佩…②傅… III. ①骨盆底—骨疾病—影像诊断—图谱②肛门疾病—
影像诊断—图谱③直肠疾病—影像诊断—图谱 IV. ①R681.604-64②R574.04-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第102381号

Translation from the English language edition:

Imaging Atlas of the Pelvic Floor and Anorectal Diseases edited by Mario Pescatori, F.
Sérgio P. Regadas, Sthela M. Murad Regadas and Andrew P. Zbar,

Copyright © Springer-Verlag Italia 2008

Original Italian edition published by Springer-Verlag Italia 2008

Springer-Verlag Italia is a part of Springer Science+Business Media, Inc.

All rights reserved.

著作权合同登记号:图字 军-2010-004 号

策划编辑:崔玲和 尚 军 孟凡辉 文字编辑:刘新瑞 责任审读:黄栩兵

出版人:齐学进

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市100036信箱188分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300-8139

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷:潮河印业有限公司 装订:恒兴印装有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:15 字数:361千字

版、印次:2010年6月第1版第1次印刷

印数:0001~2200

定价:100.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

本书由

上海市科学技术委员会大肠癌创新行动计划

资助出版

内容提要

作者从基础解剖、肛管及肛管周围疾病、直肠及直肠周围疾病、功能评估四部分详细介绍了影像学在盆底及肛管直肠疾病中的应用和进展。本书结构合理、图文并茂、实用性强,易于理解和掌握,适于肛肠外科医师、放射科医师、超声科医师和相关临床研究人员阅读参考。

译者序

近年来,随着我国外科学的不断发展,盆底和直肠肛管疾病已经逐渐地从普通外科学中独立出来,成为了一门新兴的肛肠外科学。广州中山大学的汪建平教授成立了独立的肛肠病专科医院,为我国肛肠外科事业的发展作出了突出的贡献。自20世纪80年代以来,我国的肛肠外科学有了蓬勃的发展。但是盆底和直肠肛门周围疾病涉及肛肠外科、妇产科、泌尿外科和消化内科等多个学科,其解剖结构复杂、诊治难度大,因此是一大类多学科交叉、全方位的医学难题。随着影像学技术的不断发展,特别是各种超声诊断技术的发展,影像学技术在肛肠疾病的诊断和指导治疗方面发挥着越来越重要的作用,如高位复杂性肛瘘的诊治就离不开各种影像学技术的辅助。当前,国内肛肠外科疾病的诊治水平已接近世界水平,但各种影像学检查在肛肠疾病中的临床应用还处于起步阶段,而目前国内还没有一本专门的肛肠疾病方面的影像学图谱。编写一部这样的图谱是我多年来的心愿,但由于公务烦身,一直未能付诸实施。现在,长海医院肛肠外科的傅传刚教授等人组织翻译了这本《盆底与肛管直肠疾病影像学图谱》,了却了我的一桩心愿。本书是一部有关盆腔疾病诊断的参考工具书,重点编译了盆腔常见疾病的典型影像学表现,包含超声、CT、MRI、PET/CT等各种检查方法。全书共4部分23章,有1000多张图片,并附注病例和文字说明。本图谱可供影像学工作者、肛肠外科、妇产科和泌尿外科等各科临床医师使用,还可供有关基础工作人员及医学院校师生教学和科研参考。



2010年5月

于上海第二军医大学长海医院

译者前言

盆底和直肠肛管疾病是常见病和多发病,严重影响着人类的健康和生活质量,掌握盆底障碍和直肠肛管疾病的诊治是肛肠外科医师的必备技能。随着各种临床检查技术日益广泛的应用,盆腔疾病的诊断与鉴别诊断越来越多地依靠影像学检查,而正确、经济地选择现有的影像方法来进行诊断和鉴别诊断是非常重要的。但是,目前国内还没有一本系统地介绍盆腔和直肠肛管疾病影像学诊断的专业书籍。鉴于此,长海医院肛肠外科联合超声影像科和放射科的 20 多位专家共同努力,翻译了这本《盆底与肛管直肠疾病影像学图谱》。本书共分为 4 部分 23 章,第 1 部分介绍正常的直肠和肛管解剖,第 2 部分介绍各种肛管和肛管周围疾病的影像学诊断,第 3 部分介绍各种直肠和直肠周围疾病的影像学诊断,第 4 部分介绍各种影像学方法在大肠和盆底功能性疾病方面的应用。本书介绍了近年来发展迅速的直肠影像学检查的最常用方法,包括超声(二维超声、三维超声、直肠腔内超声和经会阴超声)、CT、MRI、PET/CT 等,分别阐述了各种影像学检查在肛门失禁、直肠肛管周围脓肿、肛瘘、直肠肛管肿瘤等疾病中的适应证和应用价值,并分别从影像检查方法、正常影像学表现、影像学诊断和鉴别诊断等方面对盆腔各类疾病进行了分析。本书包含了大量病例和典型的影像图片,图片均配有文字说明,因此本书图文并茂、内容详实、实用性强,不仅适合医学影像工作者阅读,对肛肠外科、妇产科及其他相关专业医师也具有很好的参考价值。希望此书的发行能够为提高盆腔及直肠肛管疾病的诊治水平贡献一份力量。

由于翻译时间短、工作量大,鉴于作者实践方面的局限性,对于本书中可能存在的疏漏甚至错误,恳请读者批评指正。



2010 年 5 月
于上海第二军医大学长海医院

序 一

影像学检查目前已成为盆底和肛管直肠疾病诊断和治疗的中心环节,这归功于影像学技术的发展,尤其是三维超声和磁共振成像(MRI)技术,它们能高度清晰地显示解剖结构,从而有助于临床上辨别不同的组织结构。直肠腔内三维超声在肛管直肠疾病及MRI在肛瘘中的应用是影像学的两大进展;另外,动态超声和MRI运用于盆底功能的研究也日益重要。

本图谱为详细地了解这一领域提供了便捷的途径,它分基础解剖、肛管/肛管周围疾病、直肠/直肠周围疾病和功能评估四个部分。

编写图谱的难点之一在于协调文字与图像篇幅的平衡;文字太多就不能算是图谱,文字太少则导致图像难以理解。本图谱的作者做到了图文的恰当平衡,所有的图像都是一本图谱所需要的,图解也十分完美。每一章节后面的述评是很有价值的补充,使相关章节合理定位,并且有助于理解,增加了深度,值得阅读。

本图谱涵盖广泛,包括了肛管直肠专家所期望的所有内容。肛管直肠肿瘤及其他盆底原发肿瘤、转移疾病都包括在内,因而增加了本图谱的广度。这一领域的工作者应该了解相关系统的肿瘤。我很满意本书包含了结肠蠕动时间的内容,因为它是研究便秘和盆底疾病必不可少的部分。有关超声章节则立足于临床,细致入微,实用性强,配图巧妙。

这是一本精心设计的图谱,它深入浅出地介绍了相关领域的巨大进展与创新,必将为所有相关医学工作者提供巨大的帮助。

Professor Clive I, Bartram, FRCS, FRCP, FRCR

Consultant Radiologist

Princess Grace Hospital

London, UK

2008年6月于伦敦

序 二

肛肠专业是一非常复杂的领域。随着良性及恶性肛管、直肠疾病相关知识的迅速增长,一系列新的治疗措施也不断应用于临床。此外,对盆底疾病坚持不懈地研究同样促进了新的治疗方法的应用。再者,不论是器质性还是功能性盆底和肛管、直肠疾病,都可以根据具体情况选择合适的治疗方案,且可预测其治疗效果。所有肛裂都采取括约肌切开手术、所有肛瘘都采取瘘管切开术、所有肛管直肠癌都采取根治手术(或单独行根治手术)的时代已不复存在。

为了更好地治疗这些复杂的疾病,外科医师必须掌握更多精确的术前信息,尤其是影像学信息。幸运的是,影像技术的发展及图像清晰度的显著进步恰恰可提供这一信息。然而,正如其他任何机遇一样,这也是一个挑战。肛肠外科医师应该知道何时需行何种检查,如何合理解释检查结果;放射学家需要理解功能解剖与某一发现的临床联系。因此,对于复杂的临床问题提倡“团队合作”更加适用于盆底和肛管、直肠疾病。本书正好填补了上述跨学科合作的重要空白。

推荐该书的原因有很多:作者都是国际知名专家,其中很多都是相关亚专业的开拓者;本书实用性强、组织合理、条理清楚,插图和图解配合贴切,易于理解。本书某些章节末尾的述评,关键问题提示,使其定位更加合理。

我恭贺 Pescatori、Regadas、Murad Regadas 和 Zbar 医师完成了这项杰出的工作,它将促进影像学专家和临床医师之间的沟通。

Robert D. Madoff, MD

Stanley M. Goldberg, MD Professor of Surgery

Chief, Division of Colon and Rectal Surgery

University of Minnesota

Minneapolis, MN, USA

2008年6月于明尼阿波利斯

目 录

第 1 部分 基础解剖

第 1 章	盆底和直肠肛管二维超声检查	鄂继福	傅传刚(3)
第 2 章	三维超声盆腔肛管直肠解剖结构	鄂继福	傅传刚(9)
第 3 章	盆底及直肠的经会阴超声操作技术和图像	李卫萍	(17)
第 4 章	盆底周围解剖的 CT 和 MRI 表现	汪 剑	陆建平(21)

第 2 部分 肛管 / 肛管周围疾病

第 5 章	肛门失禁相关解剖结构缺损的二维及三维超声检查	龚海峰	王 颢(27)
第 6 章	肛门失禁相关解剖缺损的经会阴超声表现	孙兴成	傅传刚(35)
第 7 章	肛门失禁相关解剖结构缺损的磁共振图像	郝 强	陆建平(38)
第 8 章	脓肿及肛瘘的二维及三维超声表现	李卫萍	李 剑(48)
第 9 章	脓肿及肛瘘的 CT 及 MRI 成像	生 晶	陆建平(59)
第 10 章	二维和三维腔内超声对肛管肿瘤的分期及随访	刘 峰	王 颢(69)
第 11 章	肛管肿瘤的 MRI 分期及随访	汪 剑	陆建平(78)

第 3 部分 直肠 / 直肠周围疾病

第 12 章	直肠良、恶性肿瘤的二维和三维超声表现评价	李卫萍	(87)
第 13 章	直肠良、恶性肿瘤的 MRI 成像	生 晶	陆建平(102)
第 14 章	盆腔原发性和转移性肿瘤的 CT 表现	高显华	傅传刚(112)
第 15 章	盆腔原发和转移性肿瘤: MRI 成像	汪 剑	陆建平(123)
第 16 章	PET/PET-CT 在结直肠癌治疗中的应用	史晓辉	傅传刚(137)
第 17 章	子宫内膜异位、盆腔囊肿、直肠孤立性溃疡、肌肉肥厚以及罕见肿瘤的二维及三维超声表现	曹付傲	王 颢(152)

第4部分 功能评估

第18章	结肠传输试验的放射学检查及放射标志物	徐晓东	傅传刚(163)
第19章	动态排粪造影在盆底功能异常中的运用	汪庆明	傅传刚(170)
第20章	经会阴部动态超声检查	李剑	李卫萍(179)
第21章	二维经阴道前庭超声在女性肛管直肠脱垂患者中的应用	梅祖兵	王颢(187)
第22章	动态二维和三维超声检查技术——超声排粪摄影检查	康燕平	王颢(194)
第23章	动态磁共振排粪造影	从志杰	王颢(207)
附录	中英文名词对照		(225)

第 1 部分

基础解剖

第 1 章 盆底和直肠肛管二维超声检查

著者 Felix Aigner Hannes Gruber

译者 鄂继福 傅传刚

一、摘要

本章采用现代超声技术阐述盆底组织之间的关系与直肠肛管形态,这些内容应为相关外科医师所了解。盆腔为腹腔的延续,且对腹腔起到支撑作用。以往的解剖研究表明,盆腔被分为前盆腔、中盆腔、后盆腔 3 部分。本章主要研究后盆腔、盆底肌肉系统的支持作用及控便功能。

二、引言

在过去的 20 年内,腔内超声的发展使盆底和直肠肛管疾病的诊断发生了革命性的改变。将超声技术应用于会阴区的检查,如经会阴无创超声(noninvasive transperineal ultrasound, NITUS)和三维肛管腔内超声(endoanal ultrasound, EAUS),提高了这一复杂区域的成像水平,拓展了正常肛管组织结构和肛管周围疾病的研究深度。直肠腔内超声和肛管腔内超声受到广大医师欢迎的主要原因是创伤轻、痛苦少,并且与计算机断层扫描(computed tomography, CT)、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)等影像技术相比价格便宜。随着超声探头的进步,如高分辨率三维超声,也增加了直肠腔内超声(endorectal ultrasound, ERUS)和 EAUS 对直肠肛管恶性疾病局部分期的准确性。尽管如此,对于盆底疾患,询问病史和体格检查

仍然是诊断的基础,必须在进行影像检查前完成。

ERUS 和 EAUS 主要用于直肠和肛管肿瘤的局部分期,也可用于评价排便功能。腔内超声进行原发直肠癌分期的准确率在 69%~93%,其准确率和肿瘤的不同分期相关:对于 T₁ 和 T₂ 期的肿瘤准确率高;而对于局部晚期(T₃ 和 T₄ 期)直肠癌的准确率较低,这是由于超声检查对于侵犯较深的肿瘤和淋巴结转移情况判断不明确所致。许多其他的疾病也可以通过腔内超声和经会阴超声来判断病情,如肛周炎症和肛瘘。对于 MRI 和 CT 难以检查的区域,如括约肌间和直肠生殖器间隙的疾病,腔内超声可以发挥重要的作用。因此,采用“传统”凸阵超声探头的 NITUS 辅以彩色超声多普勒技术已经作为一线使用的检查方法,主要用来诊断直肠周围和肛周软组织疾病。

总之,高分辨率腔内超声是一种分析肛周及直肠肛管解剖结构和相互间位置关系的有用工具,其检查结果对于合理选择和改良、恶性疾病的外科治疗方法起到了举足轻重的作用。

三、技术

尽管肛管内通常没有粪便,我们也建议在行 ERUS 和 EAUS 检查前清洁直肠内的粪便,以期达到更好的效果。通常在检查前

1h 用磷酸钠溶液清洁肠道。检查时,患者取左侧卧位,弯曲髋部及膝盖。腔内超声检查前应当先做指检,以了解肛管的宽度、功能(如肛管静息压、收缩压)以及肛管括约肌功能,并了解有无器质性病变。行 ERUS 检查前应当进行直肠镜和(或)肛门镜检查,以排除直肠远端指检无法触及的梗阻病变。超声探头通过直肠镜插入后将直肠镜退出,以获得清晰的超声图像。行 EAUS 检查前不必做直肠镜,指检后探头可直接插入肛管。

应用 5~10MHz 的探头进行 ERUS 检查应排空套在探头表面气囊内的空气,以保证获得高质量的图像。探头插入直肠后,根据直肠直径差异,球囊内再注入 40~60ml 的水。EAUS 则由一个用硬质塑料制成的圆锥帽置于 5~10MHz 的探头上。直肠肛管探头工作时,其内的换能器向垂直于探头表面的侧面发射声波,且不停地做 360° 旋转,由此可以得到完整的直肠肛管声像图。进行 EAUS 检查时可以用避孕套代替球囊,在其外面涂抹超声耦合剂以起到润滑的作用。最近,我们将发射频率在 6~16MHz 的 360° 视野腔内探头应用于直肠疾病诊断,并用三维超声系统将得到的数据输入计算机软件重建肛管三维图像(Pro Focus 2202, B-K Medical, Herlev, Denmark)。这样的话,我们就可以分析不同性别与年龄的正常人群之间肛管结构的差异。进行 NITUS 检查时常应用普通凸阵超声探头,如使用 IU22 超声设备(ATL Philips, Washington, DC, USA)时通过标准的 9~4MHz 变频凸阵探头可以获得理想的分辨率和穿透性能,并可以确定病变部位在体表的投影。进行经会阴部超声检查时,探头必须用塑料套包裹,并在塑料套表面涂满耦合剂,以起到润滑和排除会阴部与探头之间的空气的作用。患者取左侧卧位,弯曲髋部,先进行矢状位观察(图 1-1),并可以动态观察会阴区的组织结构,必要时可辅以彩色多普勒系统,本检查过程相对简

单不需要患者做太多准备。



图 1-1 无创经会阴超声(NITUS)使用 4~9MHz 宽振幅凸阵探头。病人左侧卧位,弯髋屈膝,探头由后向前靠近肛周

四、正常解剖

盆腔可分为前盆腔、中盆腔、后盆腔 3 部分,每一部分又包含各自的盆底器官和连接组织。后盆腔可以再被分为:骶前亚区,包含骶前血管;直肠周围亚区或直肠系膜,包含直肠血管、神经及淋巴组织,由直肠系膜或者直肠深筋膜包裹。直肠深筋膜对于直肠切除手术很重要,其完整性有助于判断直肠癌术后预后情况及局部复发率。前盆腔和中盆腔包含泌尿生殖器官,中盆腔的肛肠外科问题仅存在于女性。

(一) 直肠

在 ERUS 图像中,直肠壁由交替的低回声同心圆区和高回声同心圆区组成(图 1-2)。根据 Beynon 等人的研究,最内一层高回声区代表紧贴球囊的直肠黏膜面,其外侧低回声区代表黏膜肌层,外侧高回声区为黏膜下层,再往外低回声区为肌层,最外侧高回声区代表直肠肌层和直肠周围脂肪层的交界区。应用分辨率较低的探头,也能探查邻近直肠壁的组织器官,如男性前列腺和精囊,女性阴道和子宫(图 1-3)。血管和淋巴结表现为低回声影像。直肠由内含直肠血管的直肠

周围组织(直肠系膜)所包绕,在背侧及两侧较宽,在腹侧较细。直肠深筋膜构成直肠系膜外界,男性盆腔中直肠系膜在盆腔侧壁紧邻腹下神经丛,而女性的直肠筋膜与自主神经丛之间则有骶骨子宫韧带穿过。

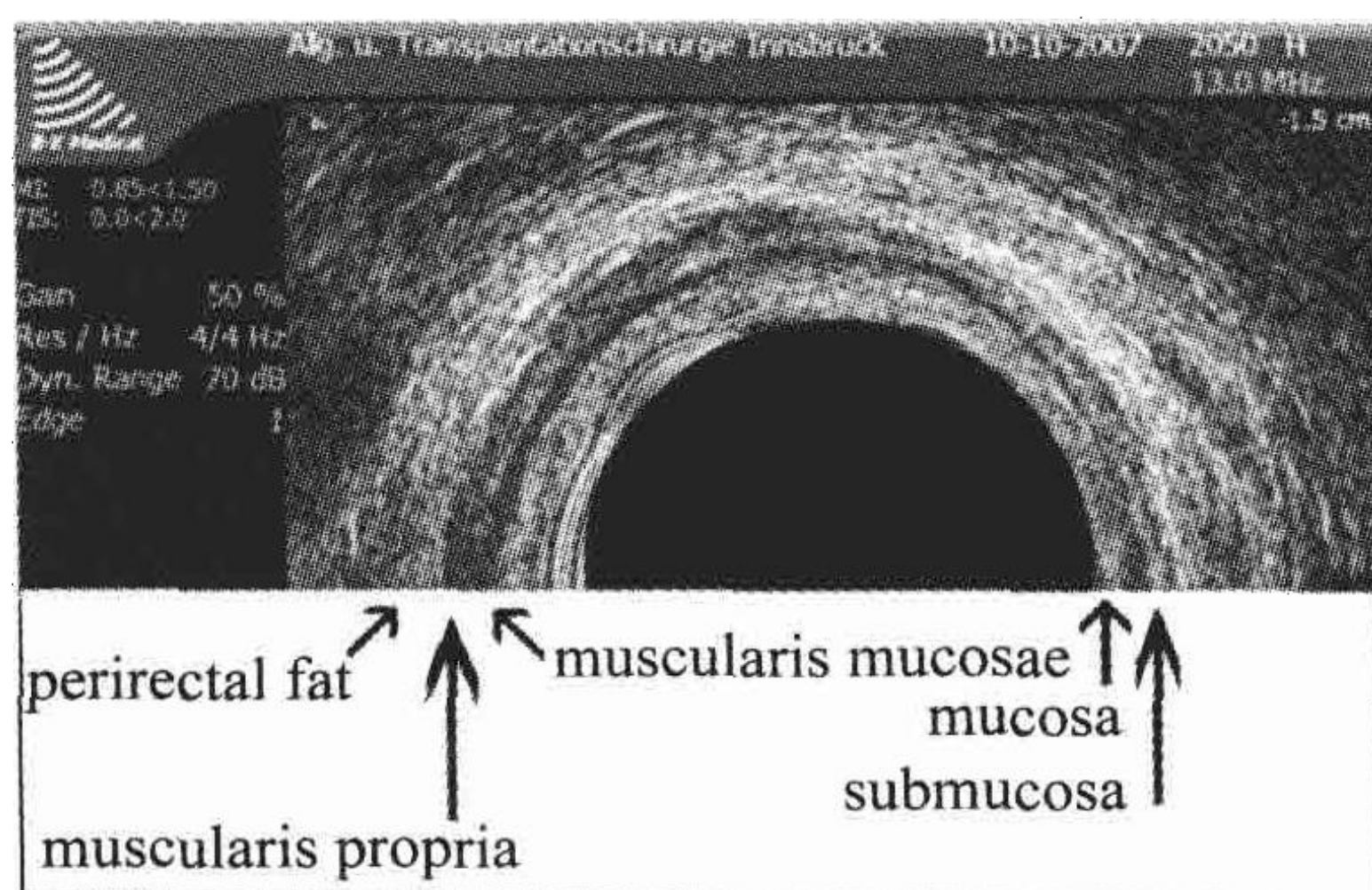


图 1-2 直肠腔内超声使用 5~10MHz 的探头,显示典型的强回声和低回声向心圆区域(黏膜内层为强回声圈,黏膜肌层内层为低回声圈,黏膜下中间为强回声圈,肌层外层为低回声圈,直肠周围组织外层为强回声圈)

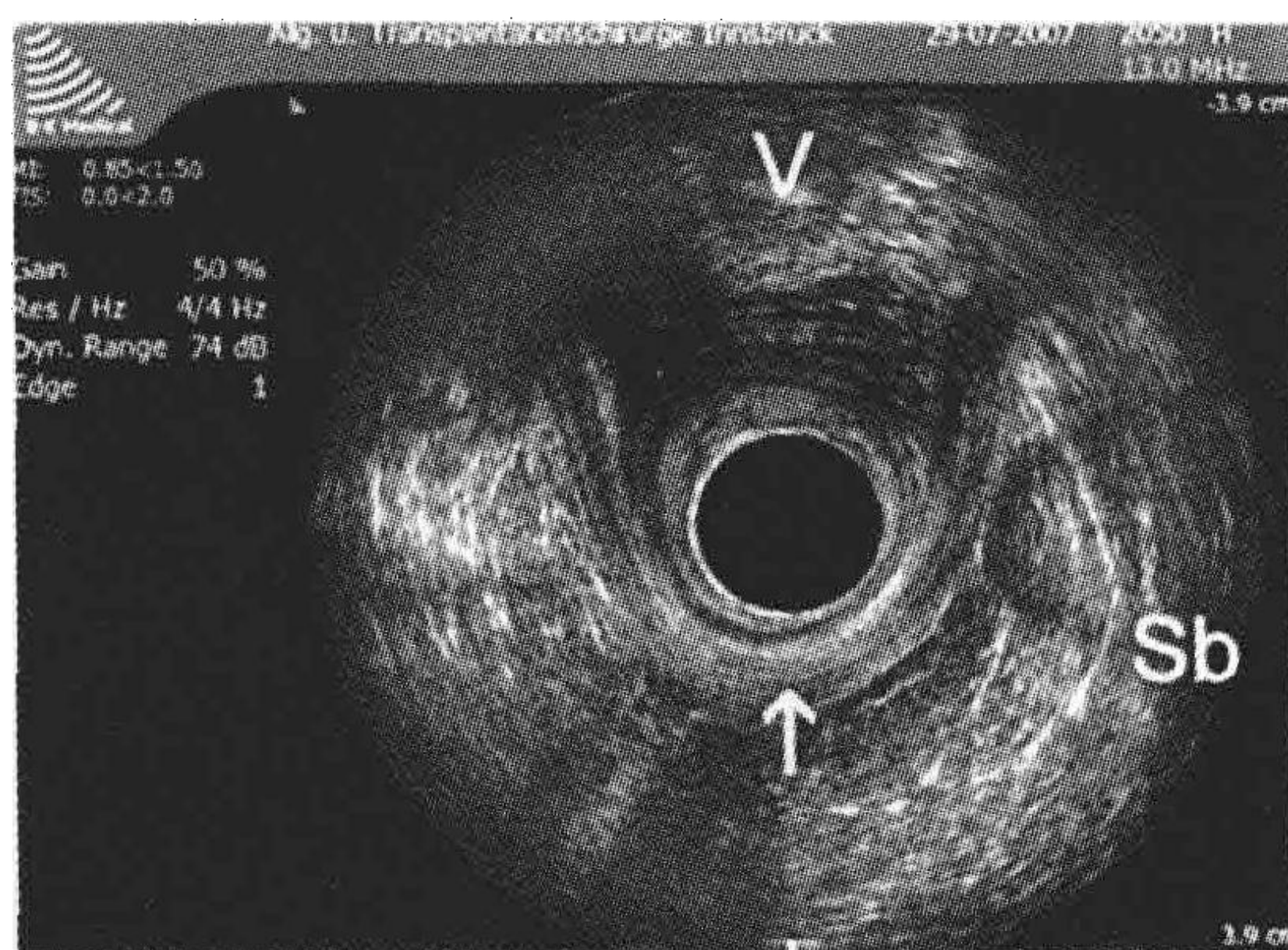


图 1-3 肛管直肠接合区直肠腔内超声显示耻骨直肠肌悬带(箭号)和直肠壁邻近组织,如女性的阴道(V)和小肠(Sb)

(二) 肛管

肛管分为功能性与解剖性 2 种。功能性肛管从肛缘的括约肌间沟至直肠肛管结合部(约有 4cm 长),直肠肛管结合部相当于横纹耻骨直肠肌水平,为盆膈(肛提肌)的一部分。解剖性肛管的范围为肛缘至齿状线之间,大

约为功能性肛管的一半。根据 EAUS 表现,肛管可以分为以下 3 个水平。

1. 上段肛管是指耻骨直肠肌下缘至肛门外括约肌(external anal sphincter, EAS)深部在前方完全融合处(图 1-4A)。在这一水平,最内层低回声对应直肠环形肌。在肛管直肠交界的水平,三维重建盆腔结构显示 EAS 在腹侧并不是完整的环形肌(图 1-4B)。组成盆膈的肌肉(耻骨直肠肌、耻骨尾骨肌、骶骨尾骨肌)通常在超声下表现为低回声线性结构。它们被各自的筋膜分开,显示为线性强回声带且与相应的肌束走行一致。

2. 中段肛管的标志为 EAS 呈完整的环状结构,且此水平肛管内括约肌(internal anal sphincter, IAS)最厚(图 1-5)。IAS 为直肠环肌层的直接延续,表现为低回声影像。这一区域也对应肛管的高压区,可以通过肛管测压进行测定。在内侧,IAS 与肛管皮下组织(内侧强回声带)之间有明显的界线;在侧面,IAS 与联合纵肌之间的边界亦可清晰地显示。联合纵肌是直肠外纵肌的直接延续,表现为混合型高回声(图 1-5)。IAS 厚度与年龄、身体质量指数(body mass index, BMI)呈正相关,但是 EAS 的厚度与年龄呈负相关。

3. 下段肛管被定义为 IAS 下缘以下水平,并包括完全位于腹侧的 EAS 皮下部分(图 1-6)。在背侧,EAS 转向内侧,延续为由平滑肌构成的 IAS 和联合纵肌。根据 Gold 等人的报道,EAS 的长度存在性别差异,男性相对较长($32.6 \pm 5.3\text{mm}$ 对比 $15.3 \pm 2.8\text{mm}$; $P < 0.001$),女性腹侧较男性薄弱。

EAS 的外界在超声下难以辨认,不易与周围组织,如肛周和(或)坐骨肛管间隙的脂肪组织区分;而 NITUS 则能更好地观察肛周和直肠周围的区域,可以作为一种很有前景的手段来检查肛周脓肿、窦道,甚至可以较容易地发现肛管直肠血管变异情况。

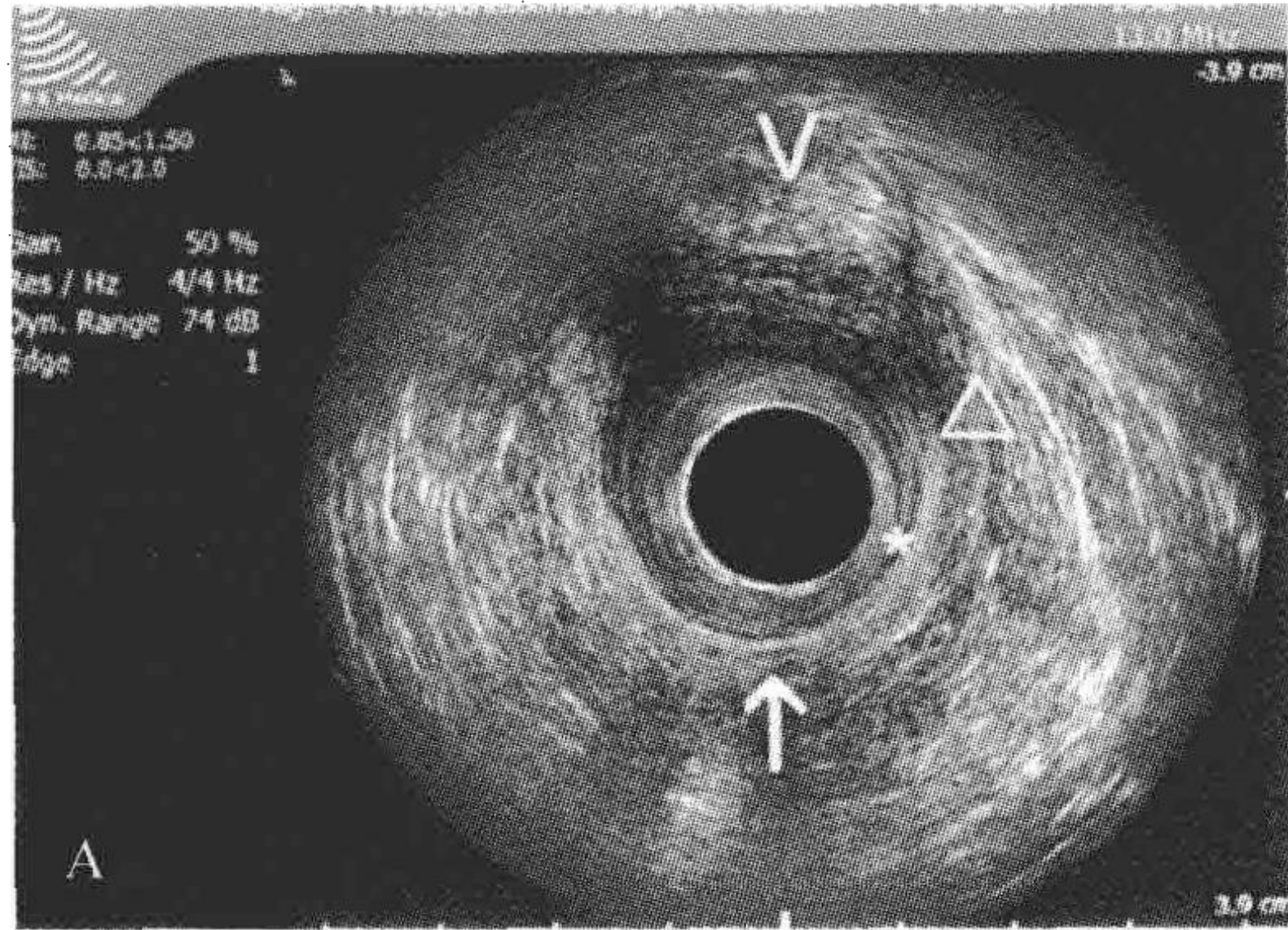


图 1-4 肛管腔内超声使用 5~10MHz 探头

A. 上肛管中的耻骨直肠肌悬带(箭号)和远端的直肠肌层(*),在这一水平,深部肛门外括约肌(箭头)与耻骨直肠肌相连,腹侧缺如,(V,阴道);B. 盆腔组织的三维重建显示肛门外括约肌在肛管直肠交界的水平,在腹侧并不是完整的环形肌(箭号),远端直肠的耻骨直肠肌

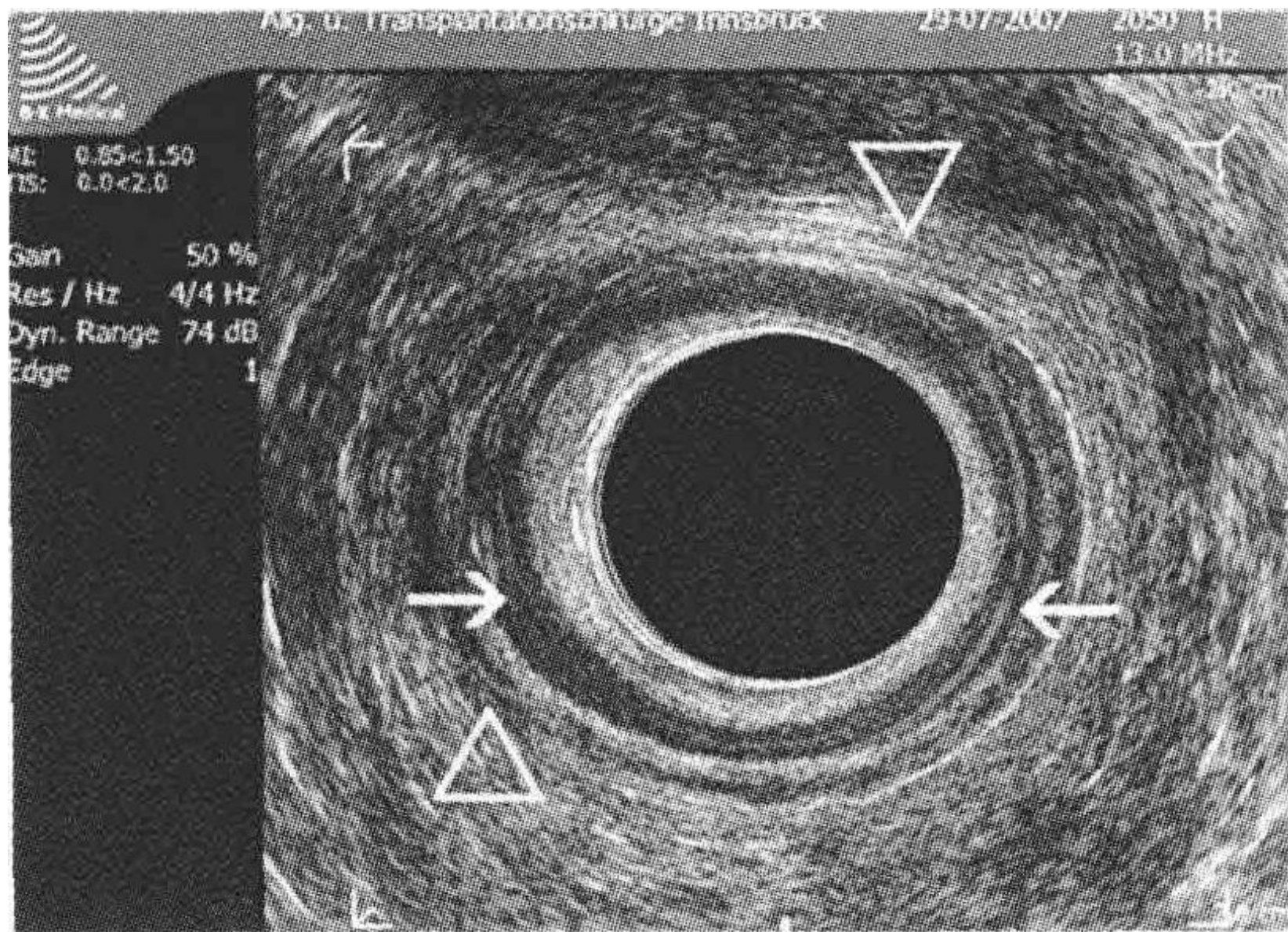


图 1-5 中段肛管腔内超声显示外括约肌(箭头)和内括约肌(箭号)在高压区

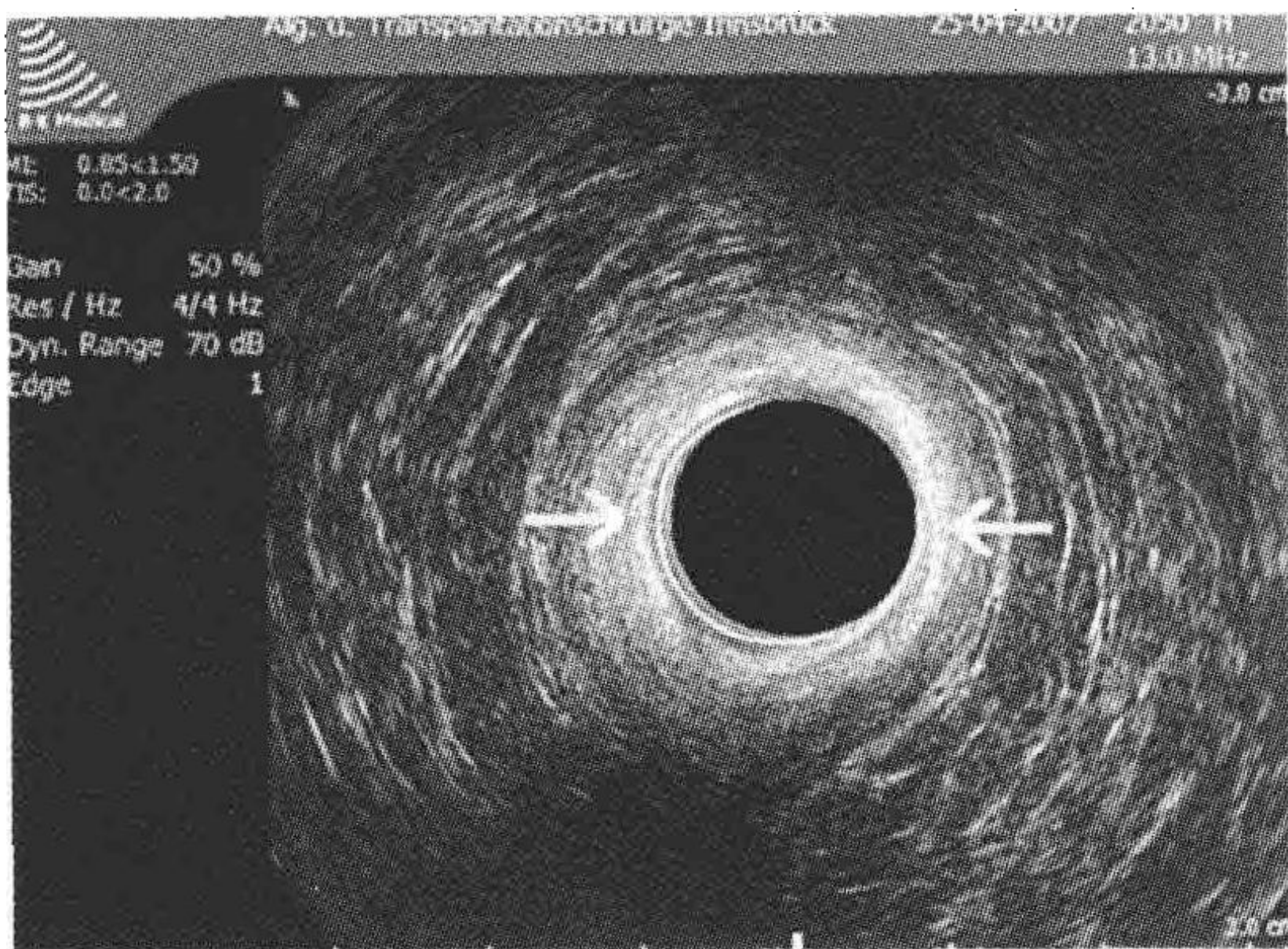


图 1-6 下段肛管腔内超声显示外括约肌(箭号)的皮下部分

(三)会阴体

进行 EAUS 检查可以观察会阴体。将手指置于阴道内,轻贴阴道后壁,然后于超声下测量 IAS 内表面和手指之间的距离,即为会阴体的厚度(图 1-7)。研究显示,如会阴体的厚度 $<10\text{mm}$,则肛门失禁发生率明显升高。会阴体由密度较高的结缔组织构成,将泌尿生殖裂隙与肛门裂隙分隔开。它包含了大量的起始或插入的肌束(EAS 皮下部,肛门纵行肌,球状海绵体肌和会阴浅横肌),还包含直肠生殖膈的纵行平滑肌纤维。因此,它被认为是不包含骨骼的肌肉中心腱或附着点。

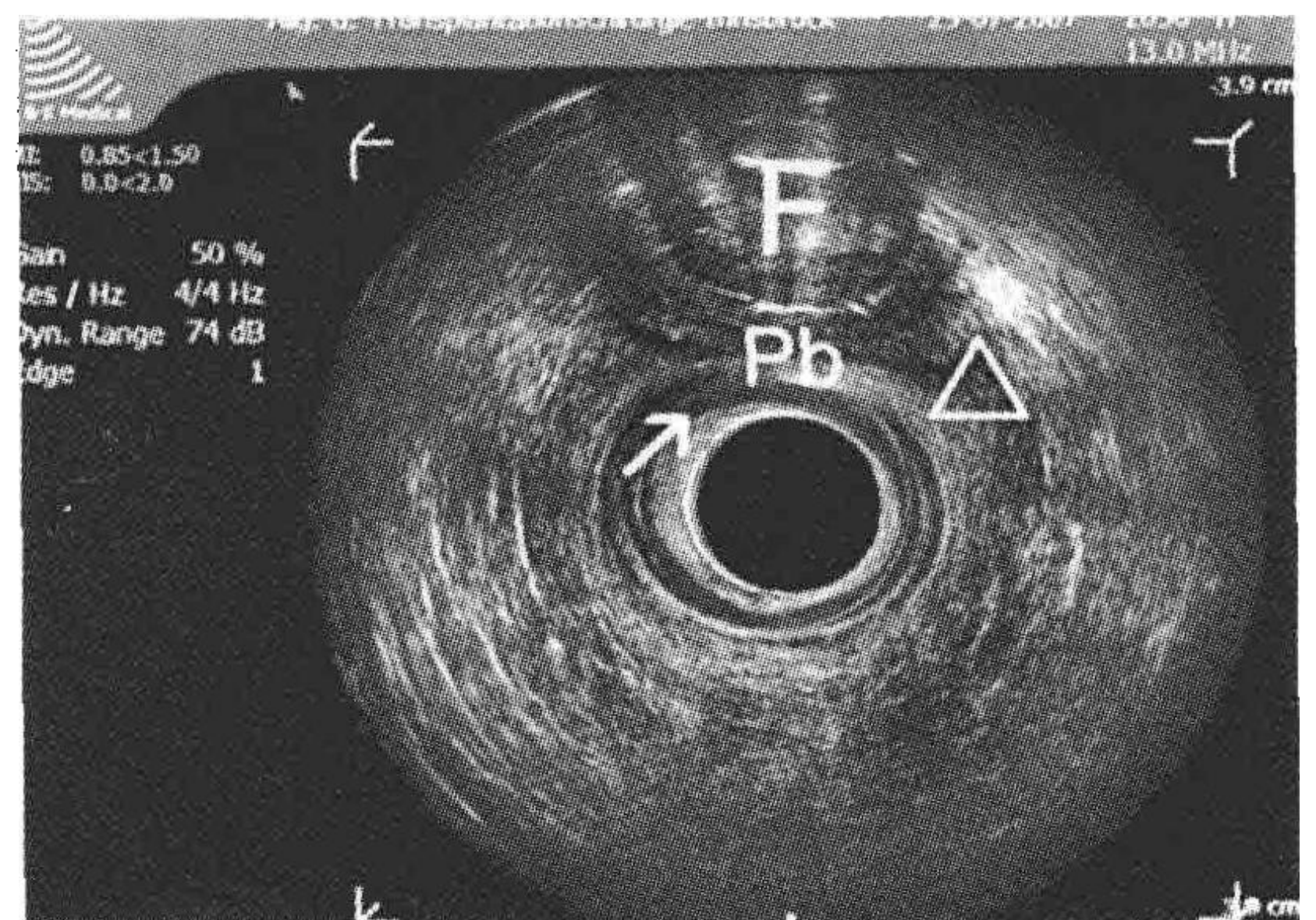


图 1-7 采用手指(F)测量会阴体,轻轻推动阴道后壁,测量内括约肌(箭号)内面到手指声波反射之间的距离,外括约肌(箭头)的皮下部分纤维也在会阴体中

直肠生殖膈(Denonvilliers 筋膜)构成了直肠与泌尿生殖器官之间不完全的卵圆状分区,其向前延续于会阴体(图 1-8)。它是在早期胚胎期间由间质结缔组织汇聚而成,并且包含了起源于直肠壁纵行肌的纵行平滑肌纤维。直肠生殖膈作为一个标志性结构,有助于辨别从盆腔两侧下腹下神经丛(自主神经)发出的阴茎海绵体神经。直肠生殖膈还是限制恶性病变和炎症扩散的屏障,亦为泌尿生殖器官和直肠之间的功能性滑行鞘,在排便时有助于缩短、开放肛管。同时,直肠生殖膈对于腹侧直肠壁的稳定、直肠肠腔的充盈以及非对称膨胀均有关键作用,这些形态改变均可以在经会阴动态超声下进行观察。

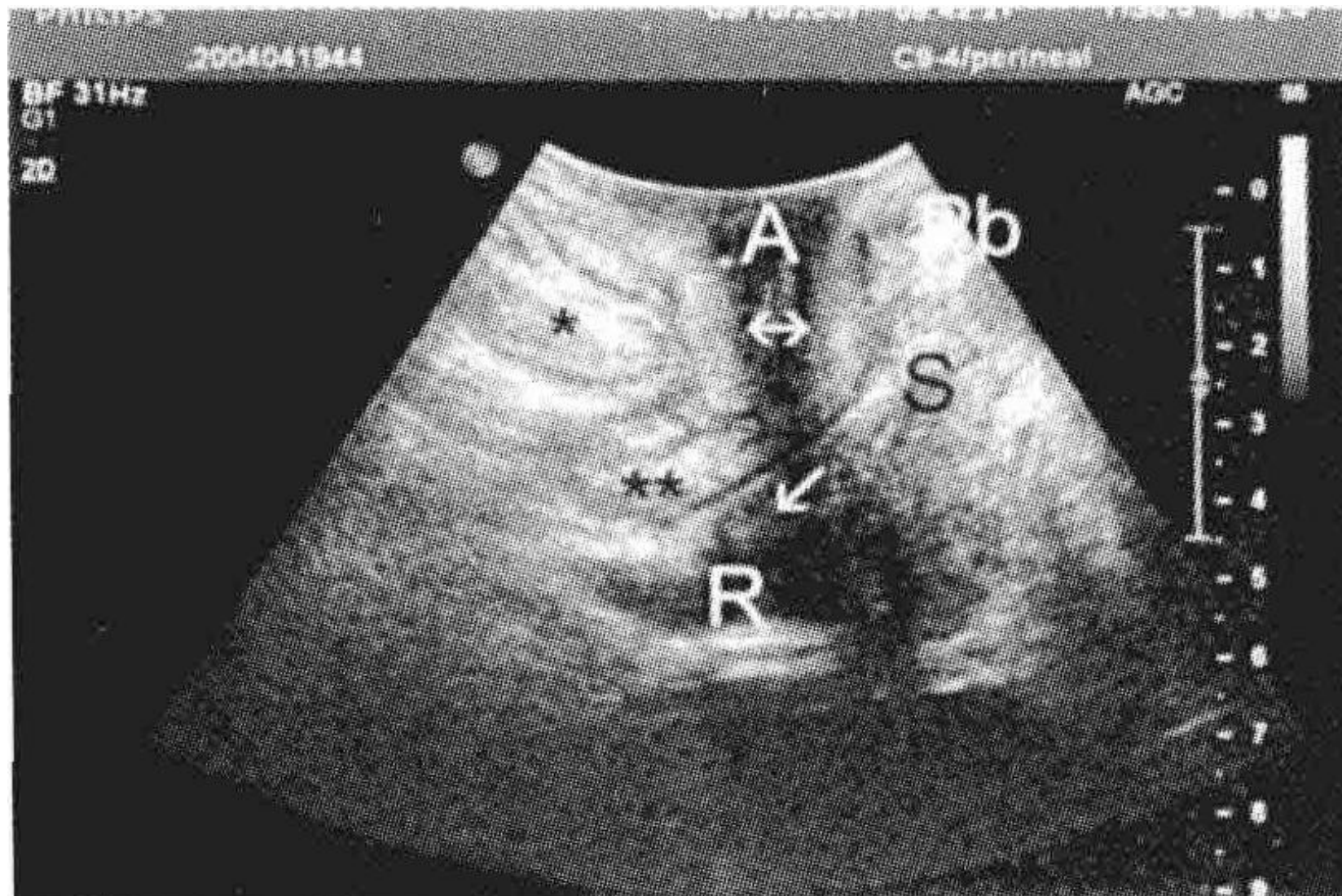


图 1-8 无创经会阴超声显示直肠生殖膈(S)头侧指向了会阴体(Pb),组成了直肠(R)与泌尿生殖器官之间的不完全的卵圆状分区

A. 肛管;双箭号,内括约肌;* ,外括约肌皮下部分;* * ,耻骨直肠肌悬带;箭号,直肠的直肠肛管弯曲(箭号),为男性

(四)肛管直肠血供

直肠和肛管移行区由直肠海绵体(corpus cavernosum recti, CCR)供血,其为海绵状动静脉网,不含毛细血管,由直肠上动脉供血。肛管和肛门括约肌的血供来自易发生变异的直肠中动脉和直肠下动脉。CCR 位于直肠黏膜下,在齿状线上,距离肛缘 3~5cm。它的充血和排空与 IAS 收缩有关,在肛管静

息时形成气密,这样可以保持便意。在 IAS 静息状态时,CCR 依靠括约肌间静脉进行引流。CCR 一方面向下供应直肠黏膜下的动脉网,另一方面于靠近肛提肌处垂直穿过直肠壁供应壁外终末分支。这些输入血管和 CCR 的供血可以被 NITUS 发现,特别是在观察痔疮疾病血供状态时(图 1-9)。此深度动静脉血供可以通过频谱波形分析来观察,这样可以深入分析痔疮疾病几种不同的功能形式。超声下动静脉光谱的变化——所有痔疮疾病所能发现的形式——很像通常所说的血管短路模式,如动静脉瘘(如肝内血管畸形)。

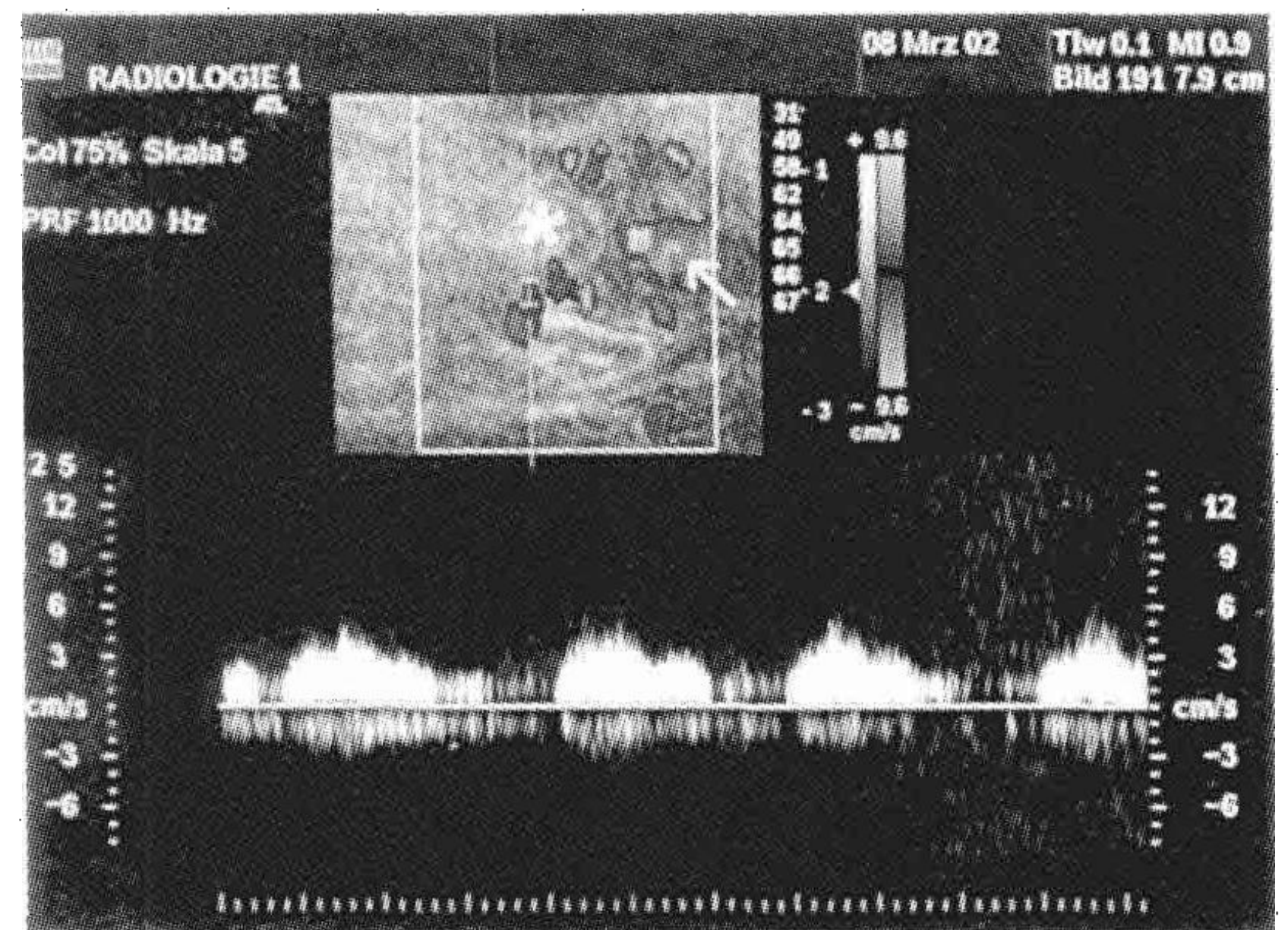


图 1-9 健康男性在无创经会阴超声下显示肛管直肠的血供

直肠海绵体(箭号)及供养动脉和各自的流动波谱,一些血管穿过直肠壁靠近肛管括约肌复合体(*)

NITUS 是一个判断肛周炎性疾病的有效手段。如前所述,直肠肛管壁分别表现为线状高回声或者低回声。超声下,整个肛管直肠距离骶曲较远。当倾斜探头检查肛提肌包绕肛管直肠联合部时,结合灰度和彩色多普勒超声图像,可以准确发现并详细描述肛周脓肿和肛瘘。与肛管直肠壁做对比,它们通常表现为低回声结节和球状结构,通过探头挤压和放松可以发现脓液。

五、结论

总之,2-D、3-D腔内超声和NITUS是诊

断复杂肛管直肠疾病的新工具。了解正常肛管直肠解剖以及它们之间的关系,对决定如何治疗肛周疾病非常重要。

参考文献

1. Arumugam PJ, Patel B, Beynon J (2005) Ultrasound in coloproctologic practice: endorectal/endoanal ultrasound. In: Wexner SD, Zbar AP, Pescatori M (eds) Complex anorectal disorders. Investigation and management. Springer, London, pp 217–245
2. Sultan AH, Nicholls RJ, Kamm MA et al (1993) Anal endosonography and correlation with in vitro and in vivo anatomy. *Br J Surg* 80:508–511
3. Zbar AP, Frudinger A (2005) Three-dimensional endoanal ultrasound in proctological practice. In: Wexner SD, Zbar AP, Pescatori M (eds) Complex anorectal disorders. Investigation and management. Springer, London, pp 263–274
4. Bonatti H, Lugger P, Hechenleitner P et al (2004) Transperineal sonography in anorectal disorders. *Ultraschall Med* 25(2):111–115
5. Beynon J, Foy DMA, Channer JL et al (1986) The endoscopic appearances of normal colon and rectum. *Dis Colon Rectum* 29:810–813
6. Fritsch H, Brenner E, Lienemann A, Ludwikowski B (2002) Anal sphincter complex. *Dis Colon Rectum* 45:188–194
7. Frudinger A, Halligan S, Bartram CI et al (2002) Female anal sphincter: age-related differences in asymptomatic volunteers with high-frequency endoanal US. *Radiology* 224:417–423
8. Gold DM, Bartram CI, Halligan S et al (1999) 3-D endoanal sonography in assessing anal canal injury. *Br J Surg* 86:365–370
9. Zetterström JP, Mellgren A, Madoff RD et al (1998) Perineal body measurement improves evaluation of anterior sphincter lesions during endoanal ultrasonography. *Dis Colon Rectum* 41(6):705–713
10. Oberwalder M, Thaler K, Baig MK et al (2004) Anal ultrasound and endosonographic measurement of perineal body thickness: a new evaluation for fecal incontinence in females. *Surg Endos* 18(4):650–654
11. Aigner F, Zbar AP, Ludwikowski B et al (2004) The rectogenital septum: morphology, function and clinical relevance. *Dis Colon Rectum* 47:131–140
12. Aigner F, Bodner G, Gruber H et al (2006) The vascular nature of hemorrhoids. *J Gastrointest Surg* 10(7):1044–1050
13. Mallouhi A, Bonatti H, Peer S et al (2004) Detection and characterization of perianal inflammatory disease: accuracy of transperineal combined gray-scale and color-Doppler sonography. *J Ultrasound Med* 23(1):19–27

第 2 章 三维超声盆腔肛管直肠解剖结构

著者 F. Sérgio P. Regadas, Sthela M. Murad Regadas, Rosilma Gorete Lima Barreto

译者 鄂继福 傅传刚

一、摘要

本章通过三维肛管直肠腔内超声明确肛管的解剖布局 and 肛门内括约肌的长度、厚度, 显示肛管的不对称结构。该检查可在多个解剖平面对直肠及其邻近的盆腔器官进行观察。

二、解剖平面的超声视野

在过去几年里, 可 360° 旋转的肛管直肠腔内高频探头是超声相关领域的一个巨大进展。该探头频率介于 6~16MHz, 焦距介于 2.8~6.2cm, 无需人力移动即可自动三维成像。通过探头一端的双晶超声换能器由探头远端向近端移动, 约 55s 后即可形成一段长约 6cm 的三维影像。检查产生一系列的横轴的微切面, 厚度为 0.2mm, 可产生高分辨率的数字图像(立体), 见图 2-1。该立方体可以随意移动旋转, 可单独检查各个平面, 亦可进行多视野(4 至 6 视野)同时评估(图 2-2), 或者对半透明的暗区进行低亮度高对比度的调整(图 2-3)。许多解剖平面与 Santoro 和 Fortling 描绘的一致(图 2-4 至图 2-8)。

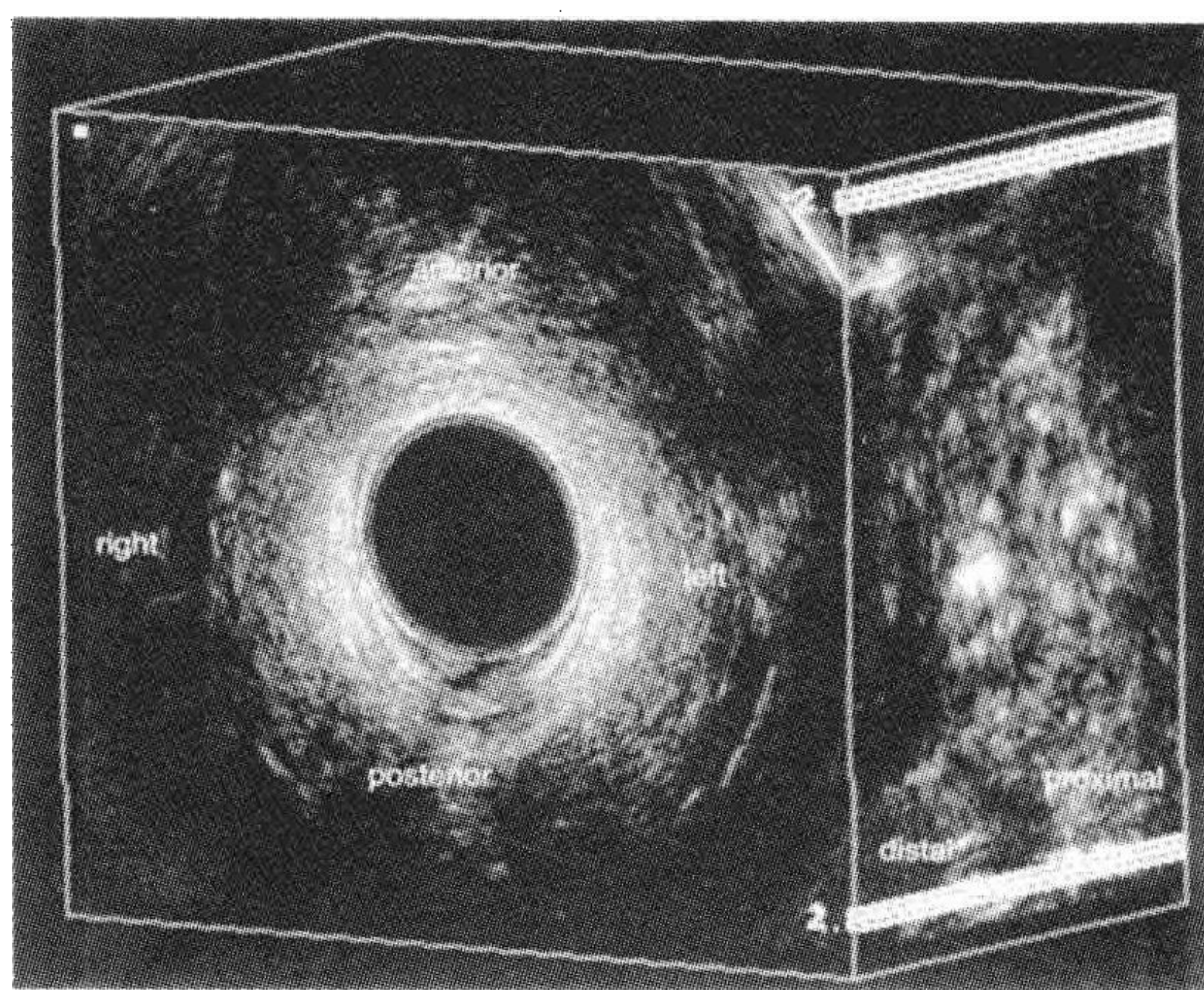


图 2-1 数字图像

三、肛管结构

最近 Regadas 等人研究采用三维肛管直肠腔内超声说明肛门形态的非对称性, 并比较了不同性别之间肛管括约肌的位置和大小的不同(图 2-9)。腹侧的肛管起始端和结束端与背侧相比更偏向远端, 肛管由肛门外括约肌(EAS)和肛门内括约肌(IAS)形成。结、直肠结合部至 EAS 被称作间沟, 它位于肛管上段, 由正常直肠壁的近端和 IAS 远端

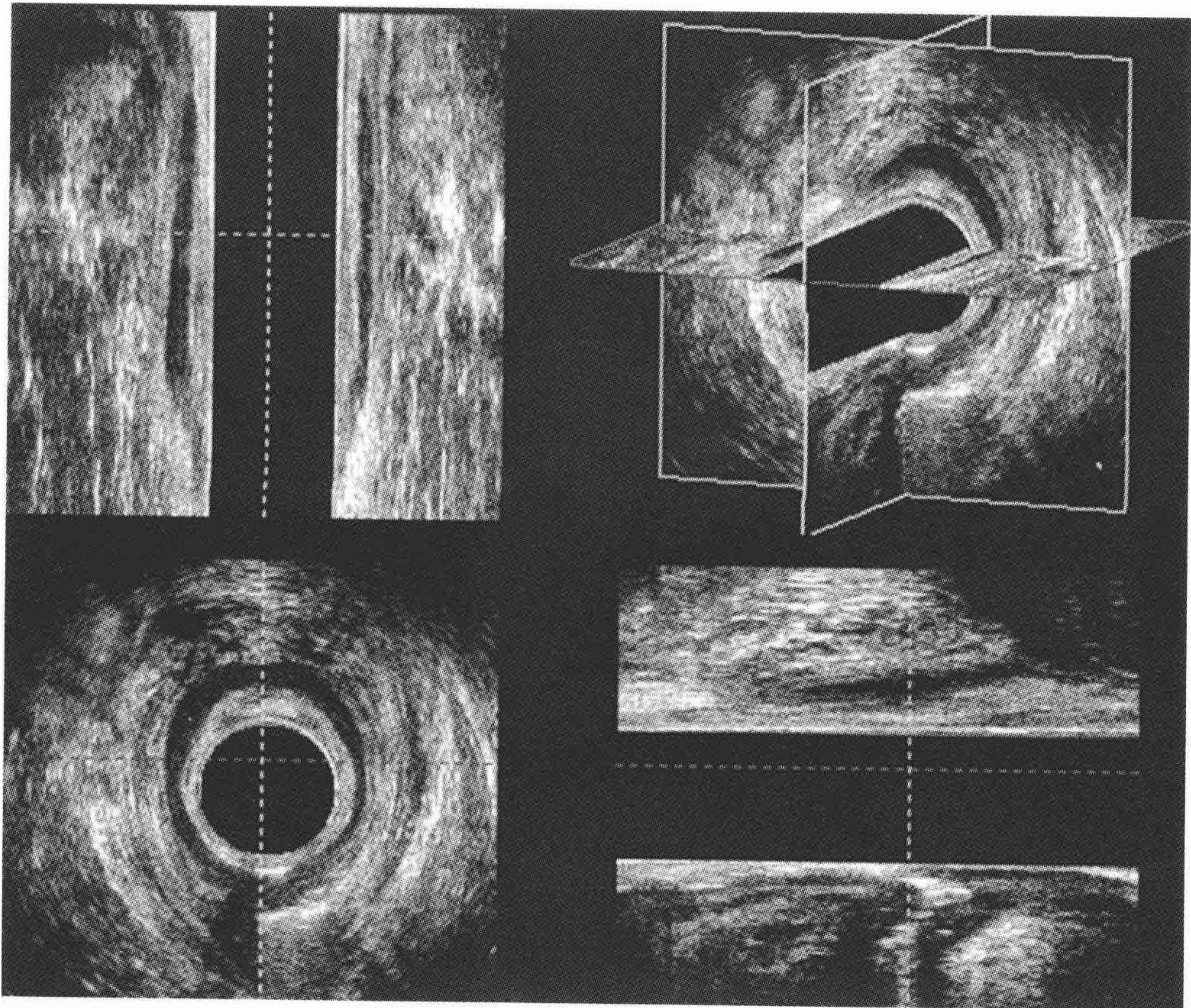


图 2-2 多视野:同时 4 个图像

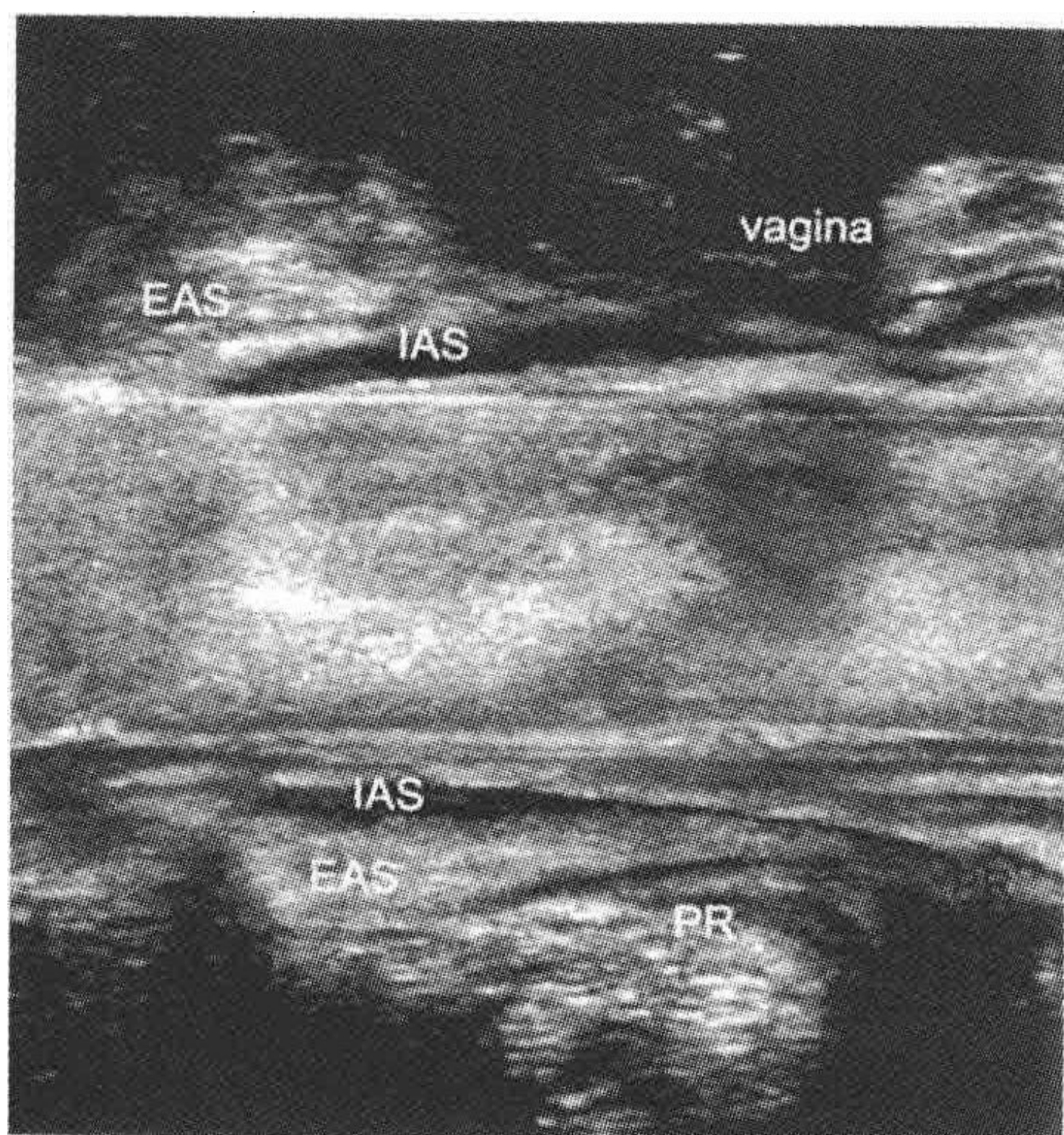


图 2-3 女性肛管:中央矢状面,强化图像
EAS,肛门外括约肌;IAS,肛门内括约肌;PR,耻骨直肠肌

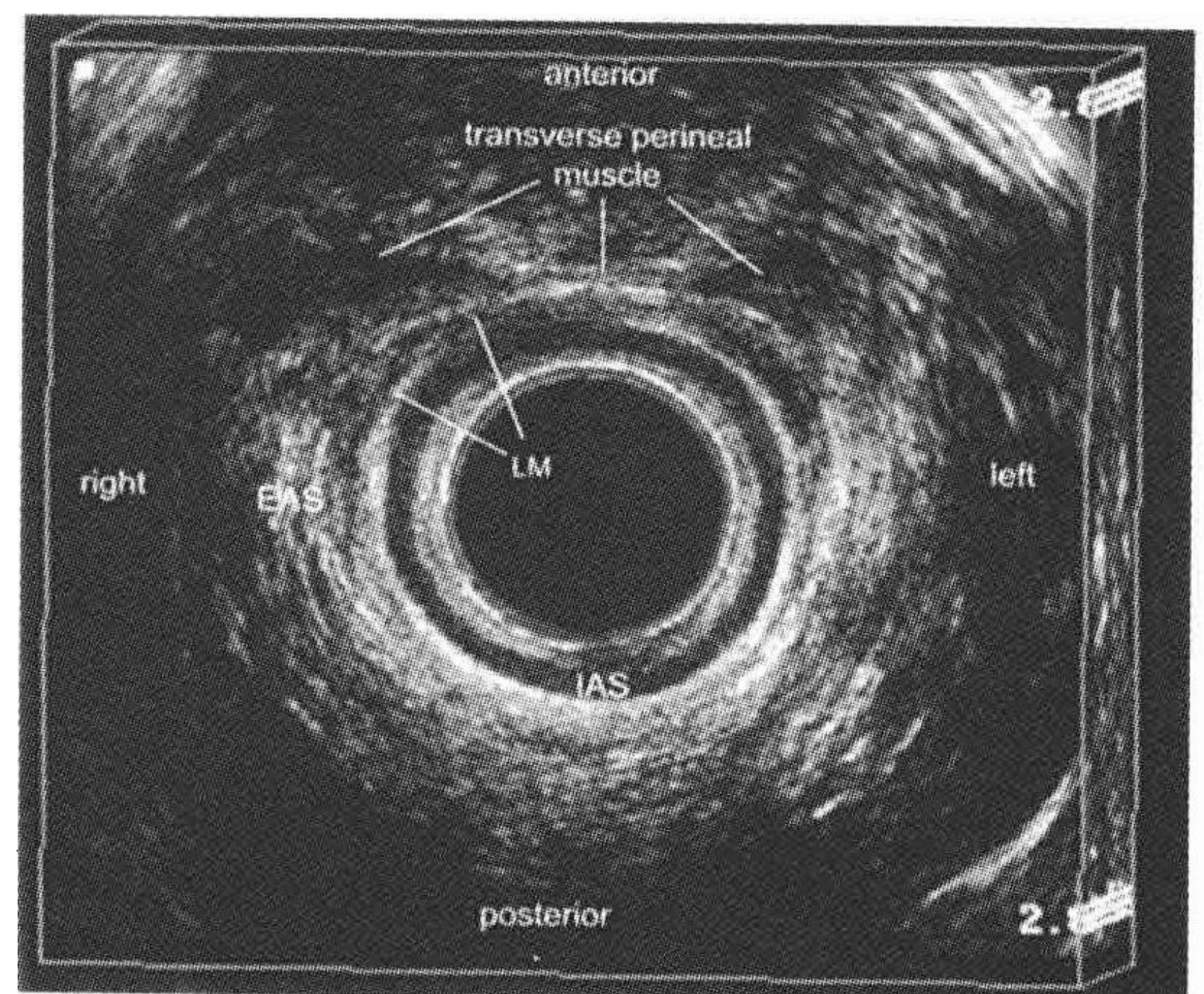


图 2-4 正常女性肛管和纵行肌的轴位横切面
EAS,肛门外括约;LM 纵行肌;IAS,肛门内括约肌

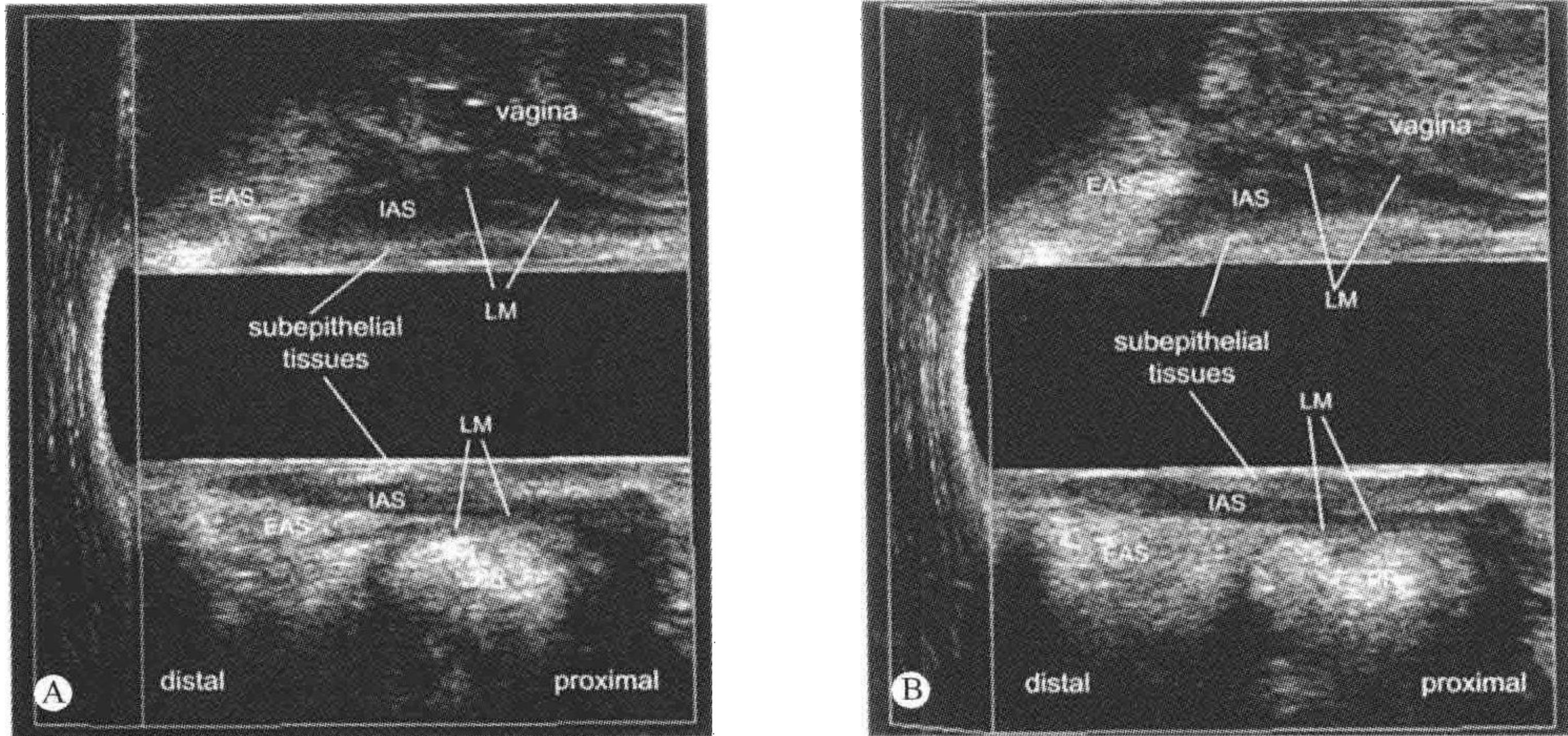


图 2-5 正常女性肛管

A. 矢状面; B. 中央矢状面(EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; LM, 纵行肌; PR, 耻骨直肠肌)

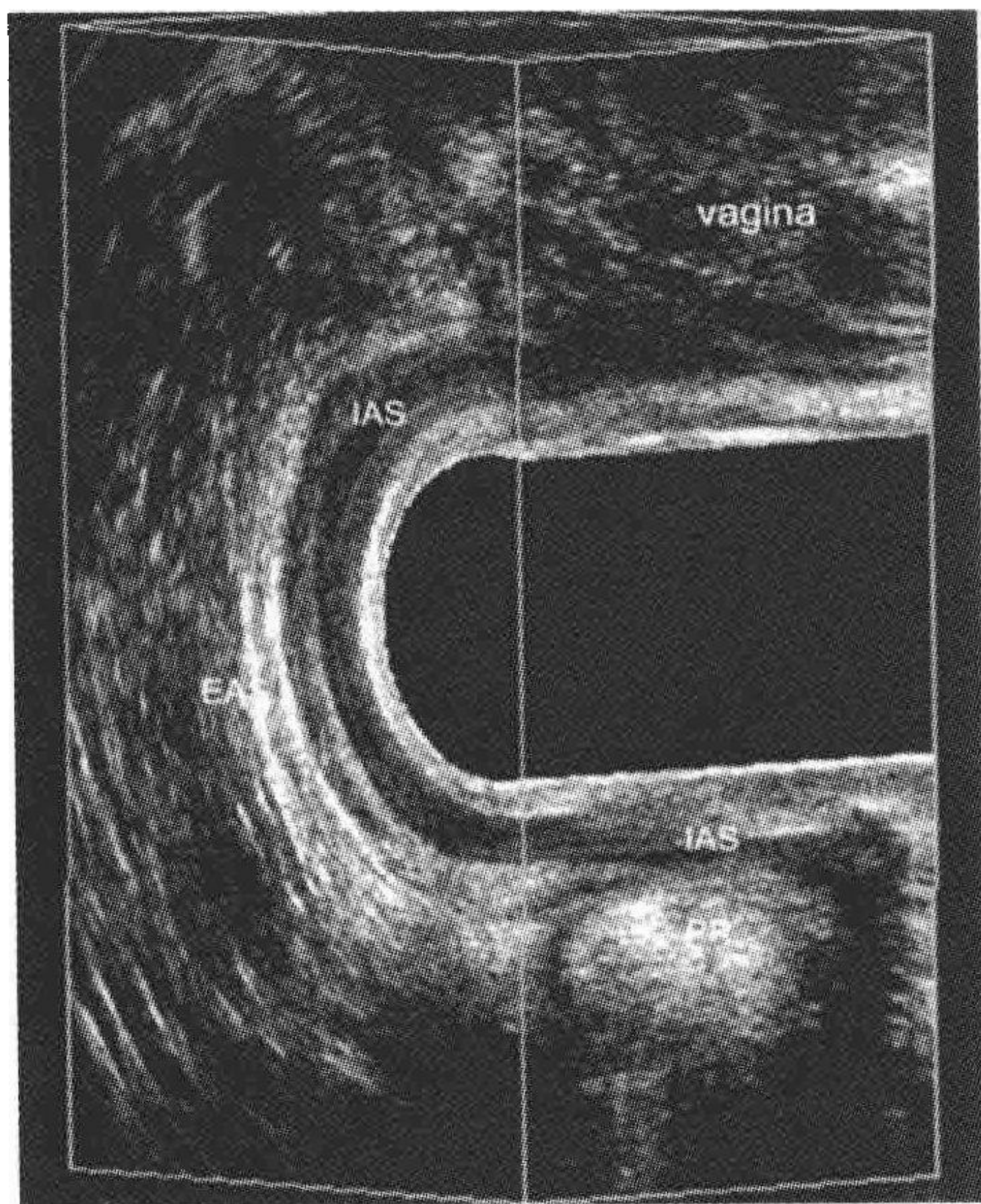


图 2-6 正常女性肛管矢状和轴状横切面

EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; PR, 耻骨直肠肌

形成(图 2-10)。男性与女性相比, EAS、耻骨直肠肌(PR)两侧的肌肉明显要比背侧的肌肉长, 男性为 3.9cm、3.6cm, 女性为 3.6cm、3.2cm。它们均在同一水平形成, 但是 EAS-PR 侧面肌肉的终末端更偏向远端; 而 IAS 在腹侧的肌肉明显比背侧和两侧的

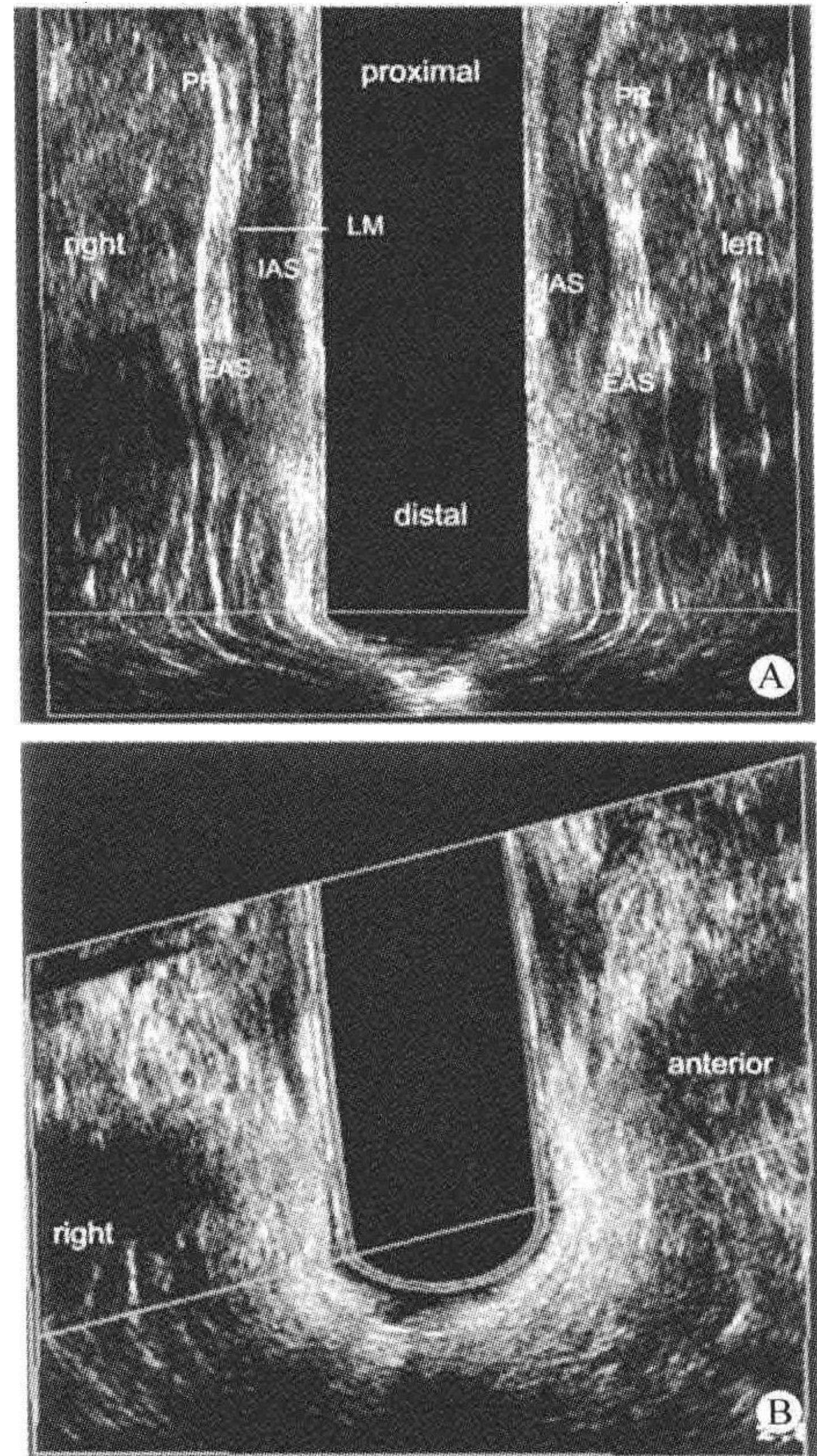


图 2-7 正常女性肛管

A. 冠状面; B. 冠状面和对角面(EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; LM, 纵行肌; PR, 耻骨直肠肌)

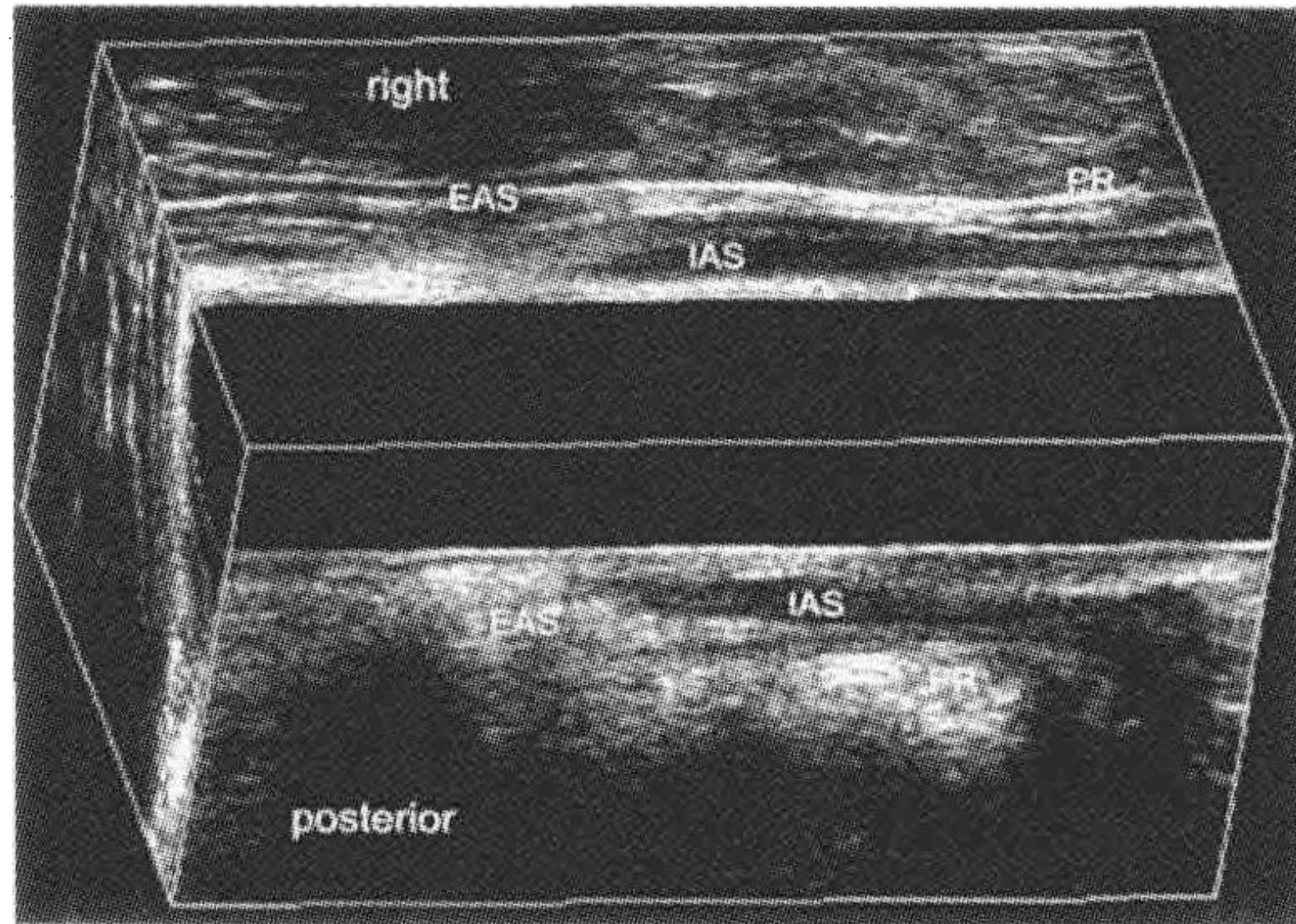


图 2-8 正常女性肛管中央矢状面和冠状面
EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; PR, 耻骨直肠肌

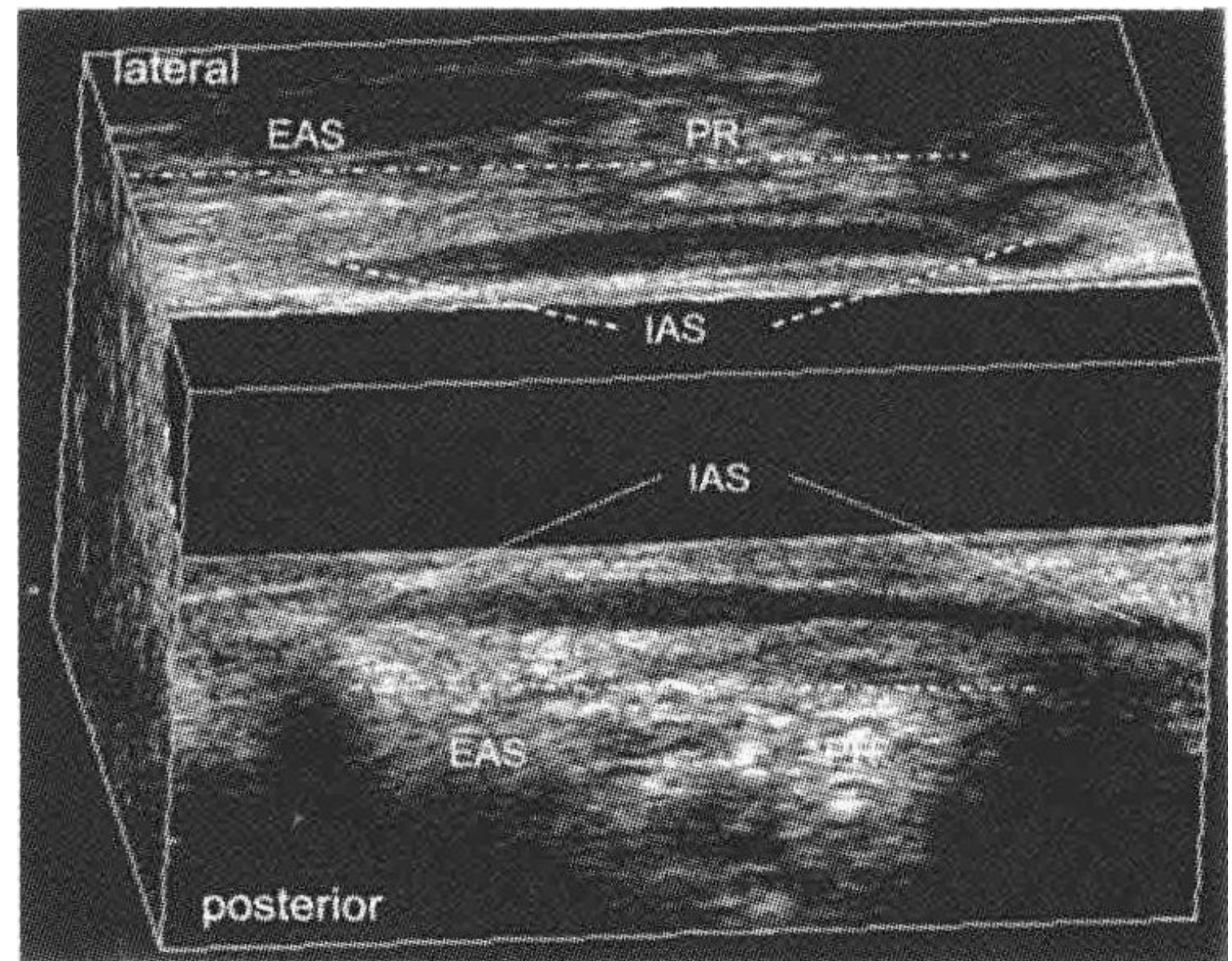


图 2-10 女性肛管横断面和正中矢状面
肛管侧面比肛管后面要长, IAS(肛门内括约肌)在 2 个象限中都在 PR(耻骨直肠肌)前面, EAS, 肛门外括约肌

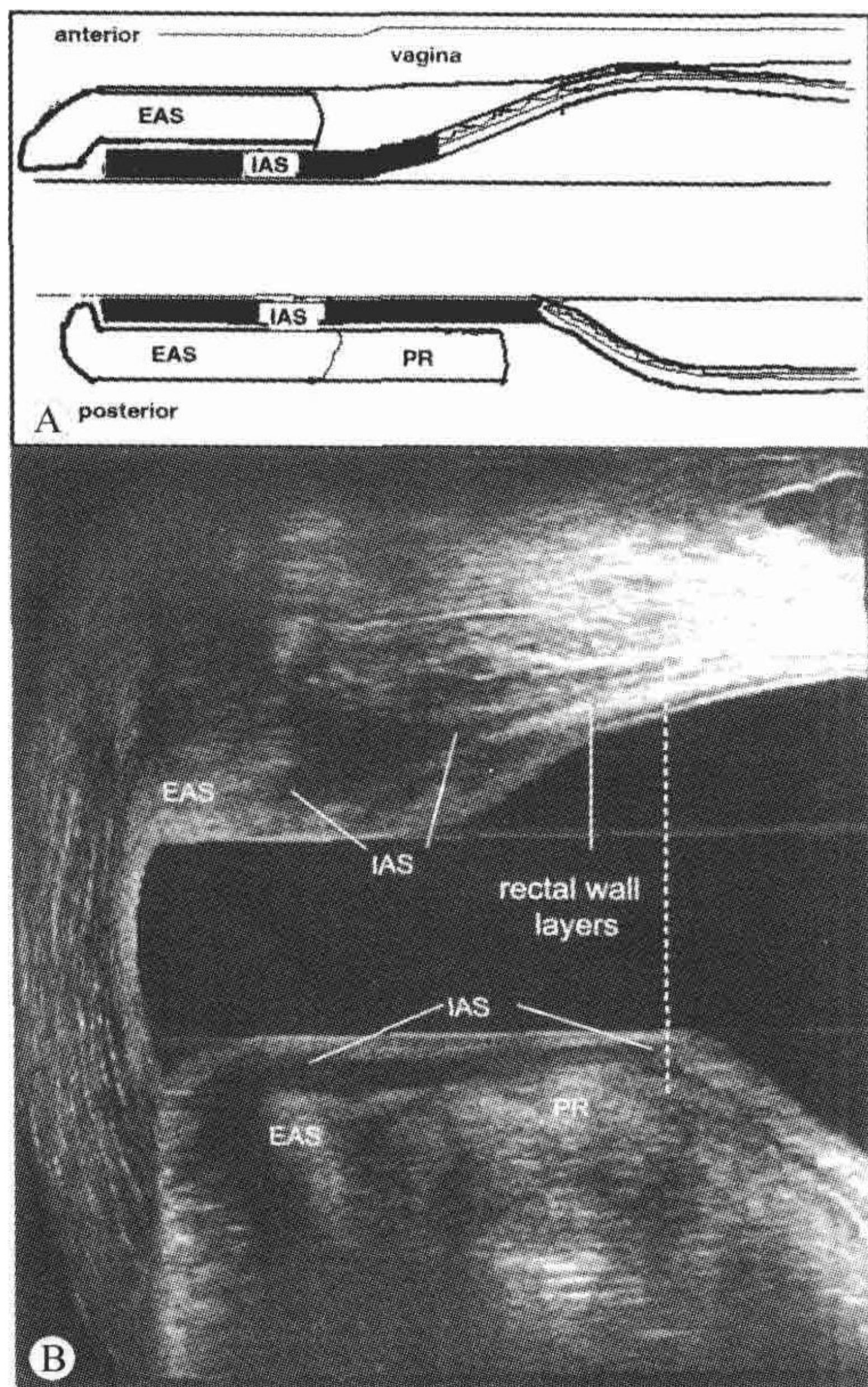


图 2-9 女性肛管和肛门直肠联合
A. 缺血表现; B. 三维超声影像, 中央矢状面(EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; PR, 耻骨直肠肌)

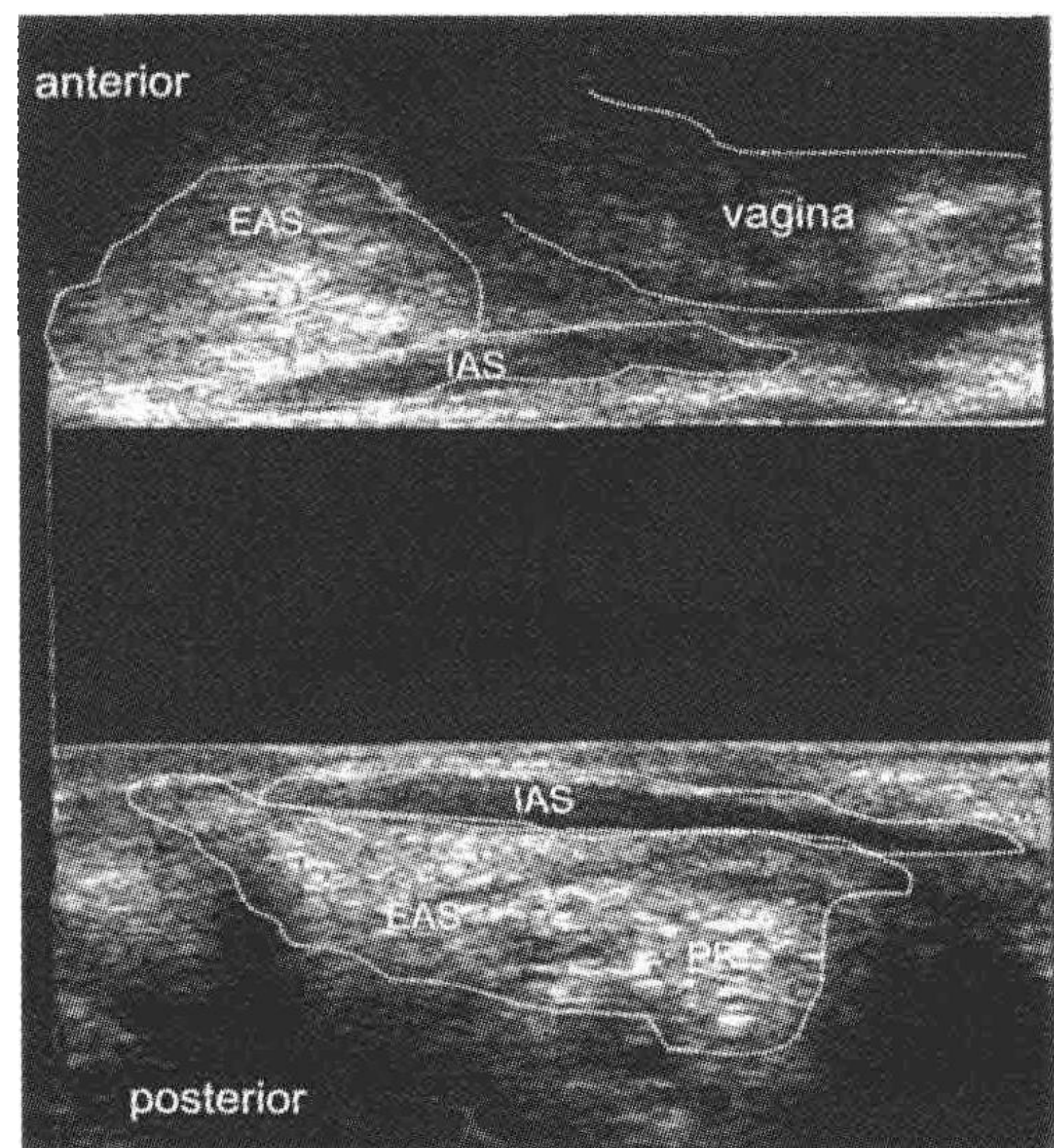


图 2-11 女性肛管正中矢状面
EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; PR, 耻骨直肠肌

部分要短(男性分别为 2.7cm、3.5cm、3.5cm, 女性分别为 2.0cm、3.0cm、3.0cm), 见图 2-11, 然而统计学无法证实背面和两侧面长度的不同。比较 IAS 与 EAS-PR 的长度, 男女之间均没有明显的不同(图 2-12): 男性为 3.5cm 和 3.6cm, 背侧的 IAS 的起始端更偏向近端, 而背侧 EAS-PR 的终末端更偏向远端; 女性分别为 3.0cm 和 3.2cm, 但女性腹侧的 IAS 明显比背侧要薄(0.12cm、0.18cm)。

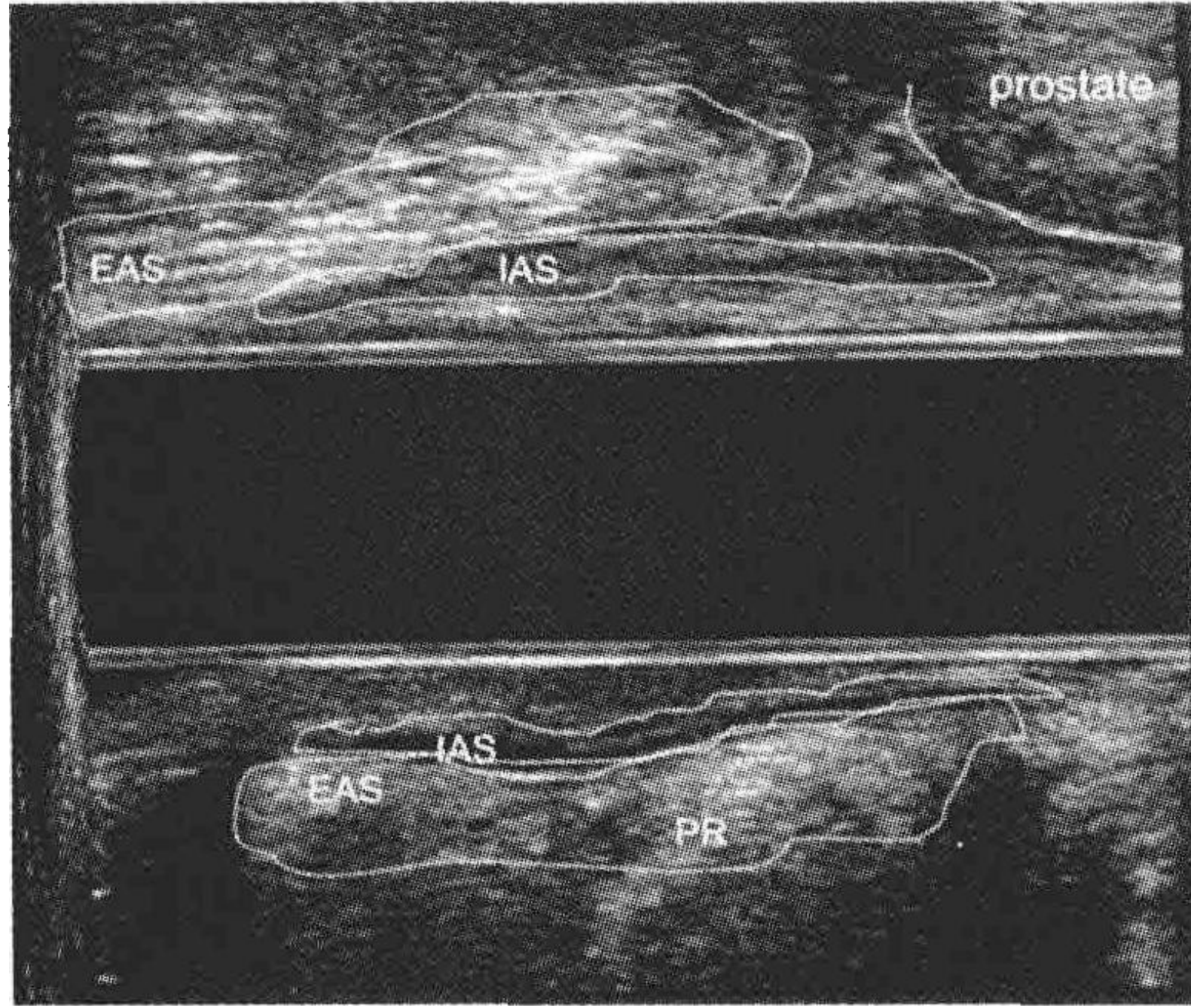


图 2-12 男性肛管正中矢状面
EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; PR, 耻骨直肠肌

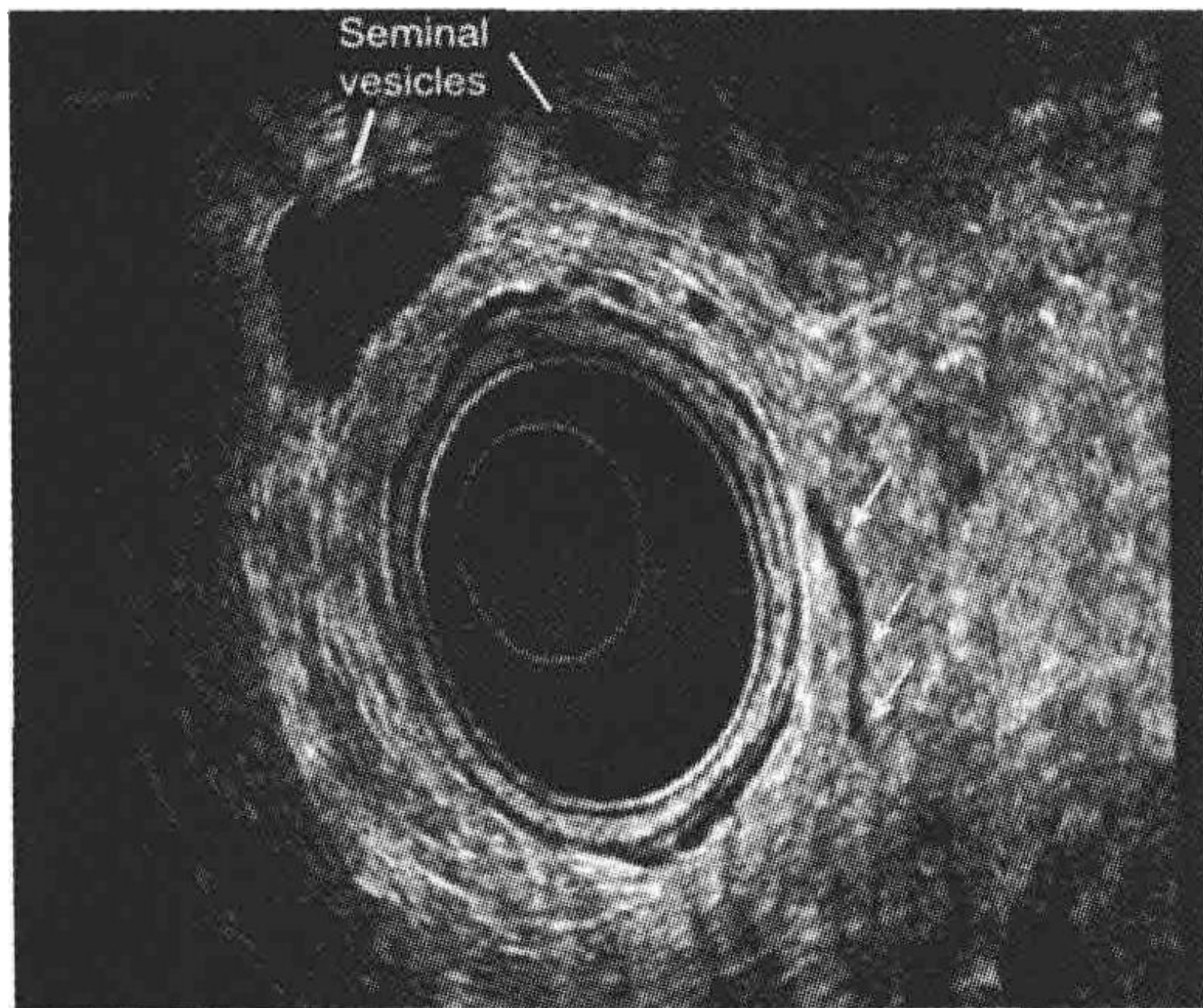


图 2-14 正常男性直肠轴面(横断)和矢状面
(箭号为血供)

四、性别差异

比较性别间的不同,在腹侧,女性的 EAS 比男性明显要短(2.2cm)、间沟明显要长(1.2cm),在男性分别为 3.4cm 和 0.7cm。背侧的 EAS-PR, 男性(3.6cm)比女性(3.2cm)要长(见图 2-12)。腹侧和背侧的 IAS, 女性比男性明显要短;其中腹侧 IAS, 男性(0.19cm)比女性(0.12cm)要厚,而背侧的厚度则无差异。

五、直肠解剖的三维视野

所有邻近直肠的盆腔器官都可以清楚地观察,可在不同的解剖面上分清其与直肠壁(5~7层)的关系(图 2-13 至图 2-16)。

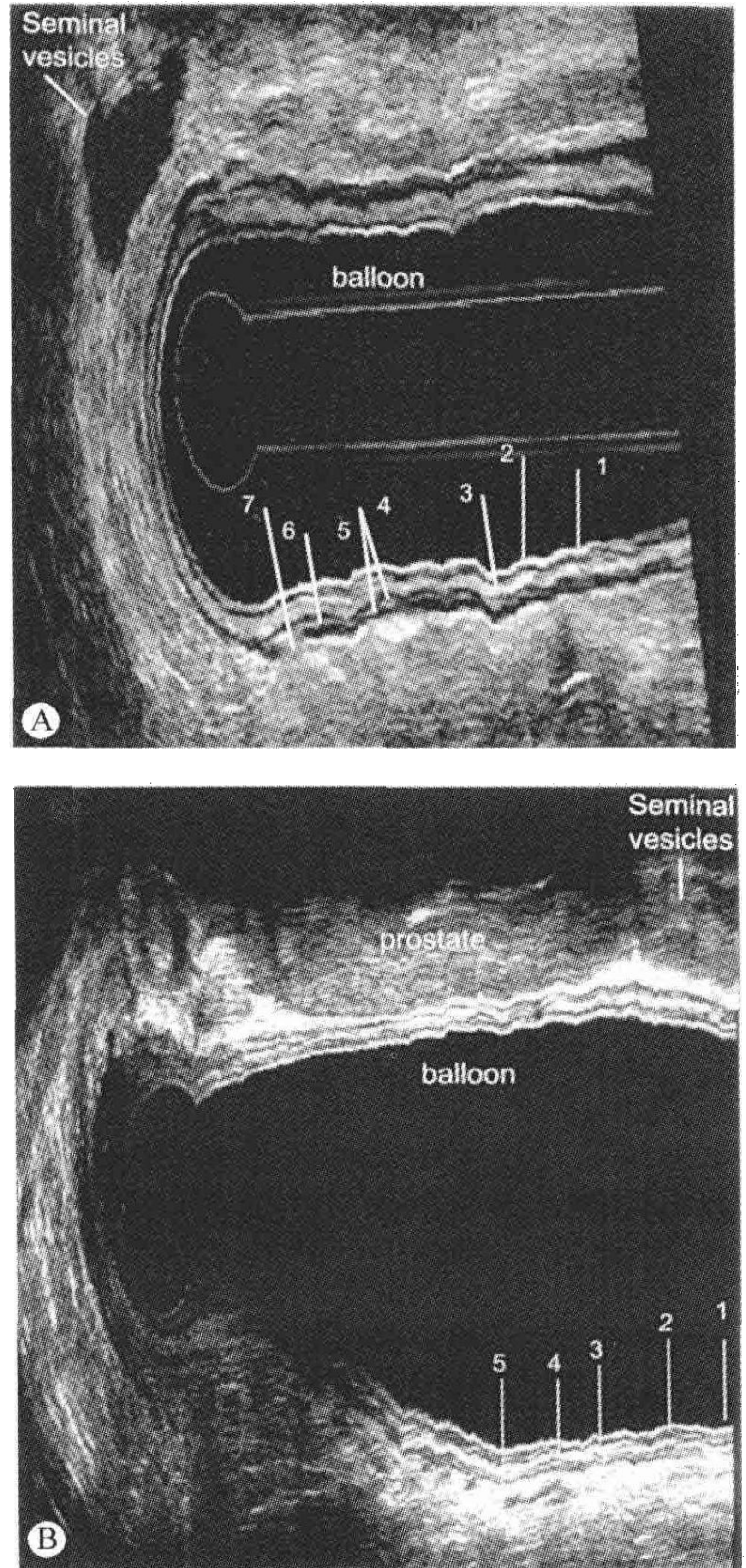


图 2-13 正常男性直肠矢状面
A. 直肠壁分为 7 层:1. 黏膜(强回声);2. 黏膜肌层(低回声);3. 黏膜下层(强回声);4. 肌层(环形肌,低回声);5. 肌层(纵行肌,低回声);6. 分开两层肌肉的白线;7. 直肠周围脂肪(强回声);
B. 分为 5 层:1. 黏膜;2. 黏膜肌层;3. 黏膜下层;4. 肌层;5. 直肠周围脂肪

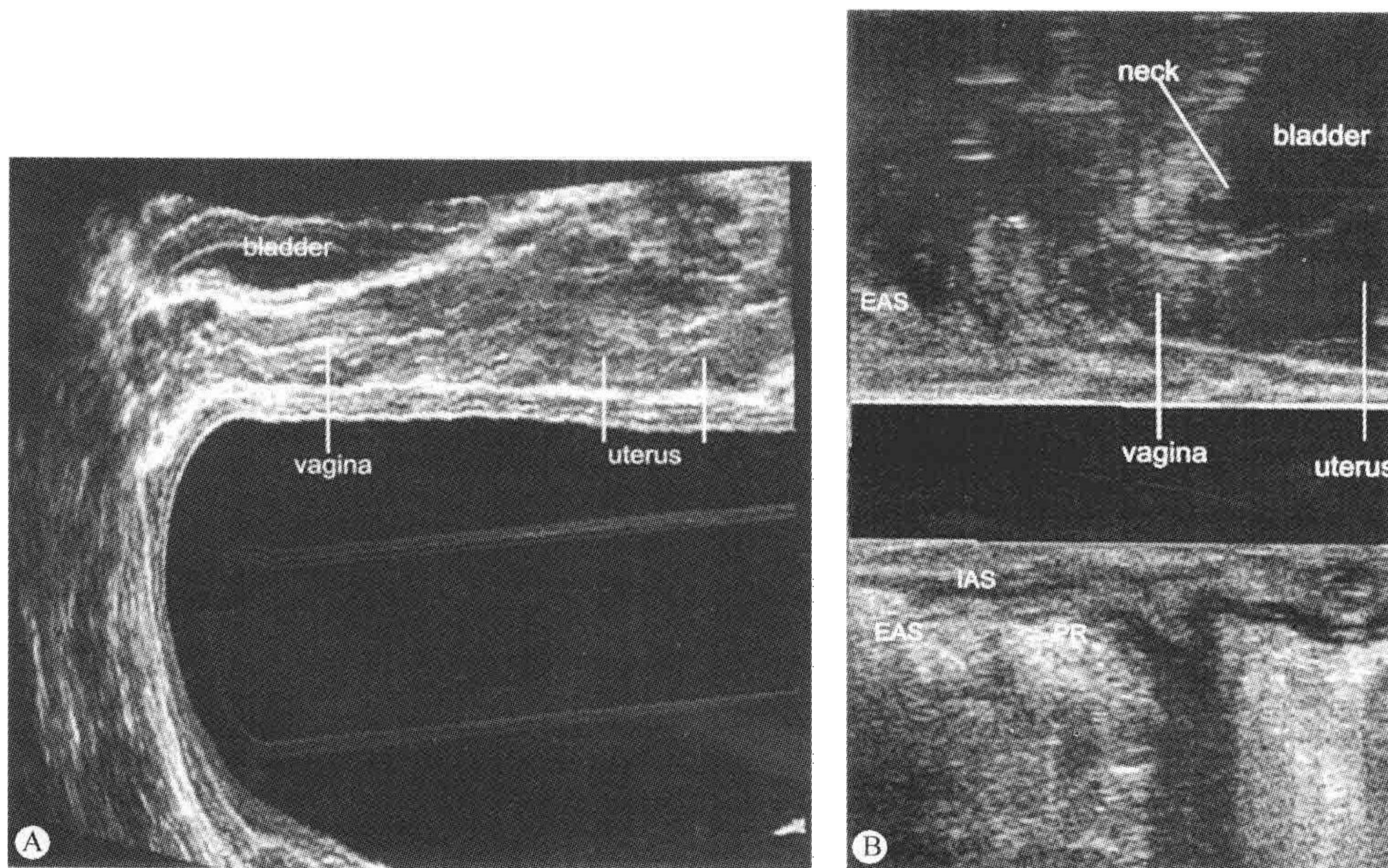


图 2-15 正常女性直肠矢状面

A. 气球在位, 阴道, 子宫, 膀胱; B. 气球不在位(焦距 6.0cm)(EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; PR, 耻骨直肠肌)

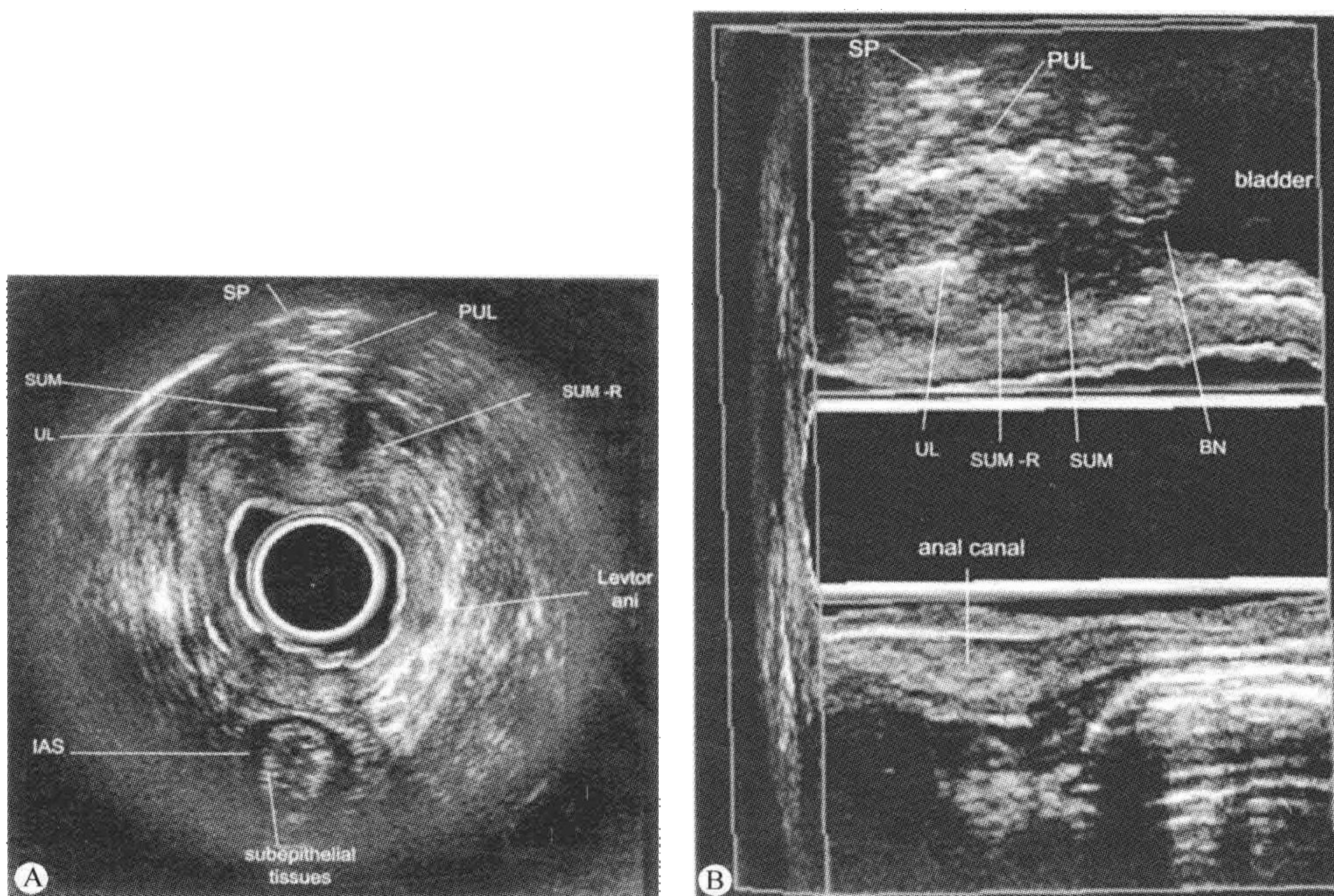


图 2-16 三维跨阴道超声, 可以清晰地观察所有的盆腔解剖组织

A. 横轴面; B. 矢状面(BN, 膀胱颈; IAS, 肛门内括约肌; PUL, 耻骨尿道韧带; SP, 耻骨联合; SUM, 尿道平滑肌; SUM-R, 尿道骨骼肌括约肌; UL, 尿道)

参考文献

1. Santoro GA, Fortling B (2006) New technical developments in endoanal and endorectal ultrasonography. In: Santoro GA, Di Falco G, eds. Benign anorectal diseases. Springer-Verlag Italia, p 23
2. Regadas FSP, Murad-Regadas SM, Lima DMR et al (2007) Anal canal anatomy showed by three-dimensional anorectal ultrasonography Surg Endoscopy 21(12):2207-2211

述 评

Mario Pescatori

腔内超声所发现的肛管腹侧肌肉较短的事实也许会在治疗肛门腹侧肛瘘时有临床意义,特别是在女性患者,因为生育,内外括约肌拉长、变薄。选择较为保守的瘘管切除和直肠黏膜瓣移位术比瘘管切开术或瘘管切除挂线术对于术后排便功能影响较小。

直肠前壁的平滑肌在阴道后隔的水平 and 直肠低位水平有缺陷时会发生直肠前突,需要做肌肉折叠术。经肛门人工直肠前突修补和经肛直肠切除吻合(STARR)手术后可能会导致无便意,发病率在 5%~12%。因此,根据内镜超声的研究数据,肌肉更加薄弱的

女性患者就更加需要肛门括约肌重建和盆底复原。

有趣的是,在内镜超声的研究中发现的肛管肌肉在腹侧、两侧、背侧面的不同,根据 Bove 等人的报道在肛管测压中也有发现。肛裂的发生与静息压的不同也有关联。

最近 Shafik 和他的研究人员,研究了肛管环形肌肉在直肠会阴反射中的作用,直肠会阴反射参与了产生便意及排便的过程。肛管超声关于肛管环形肌肉的研究,可以进一步地认识复杂的盆底疾病,并将此研究应用于外科治疗。

参考文献

1. Bove A, Balzano A, Perotti P et al (2004) Different anal pressure profiles in patients with anal fissure. *Tech Coloproctol* 8(3):151-156
2. Shafik A, Sibai OE, Shafid AA (2007) A novel concept for the surgical anatomy of the perineal body. *Dis Colon Rectum* 50(12):2120-2125

第3章 盆底及直肠的经会阴超声操作技术和图像

著者 Harry Kleinübing Jr., Mauro S. L. Pinho

译者 李卫萍

一、摘要

经会阴超声是利用常规超声仪器和探头对肛周、直肠解剖结构进行评估,从而得到肛管直肠功能失常的诊断依据,它是一种重要的诊断工具,此方法具有低耗、高效的特点。广泛的会阴部扫描能够得到横切面、纵切面和斜切面的超声图像。相对于肛管直肠内检查的痛苦,此方法因不进入肛管,几乎将痛苦减到最小。本章将描述经会阴超声的操作技术和显示肛管及其周围结构的超声图像。

二、引言

经会阴超声在1997年首先被采用,使用的是常规超声设备和探头,目前它已成为一项重要的诊断工具,用来描述肛管及周围的解剖结构和诊断肛管直肠病变,它提供的图像与肛管腔内超声的图像类似。

这一方法的优点包括:费用低、应用广;可得到广泛的会阴超声扫描切面图像,包括横切面、纵切面和斜切面的图像;无创操作,无需肛管内操作,特别适用于伴有肛管直肠疼痛的疾病。

经会阴超声使用常规超声检查设备(图3-1),线阵探头(图3-2A),腔内探头(图3-

2B)和频率为5~10MHz的梯形探头。高频探头有较好的分辨率,低频探头可以扫描较深部位的结构和适用于肥胖患者。

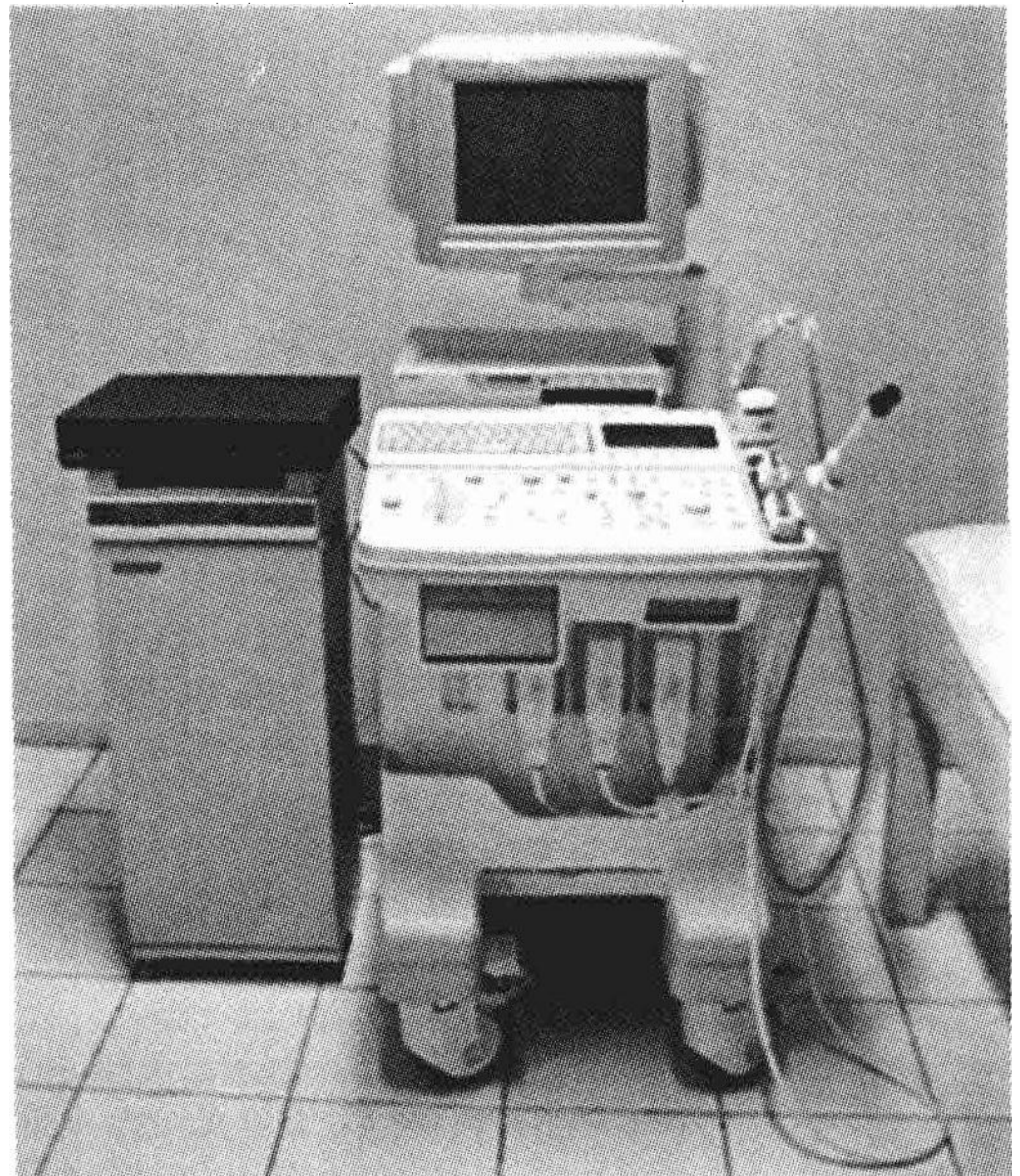


图3-1 传统的超声设备

检查前不需要进行肠道准备,患者仰卧位,双腿半曲并适度分开(图3-3)。探头加用避孕套和适量耦合剂,然后将之放置在会阴的中部,45°朝向患者的后方,可得到肛门括约肌的横切面图像(图3-4)。轻微移动探头方向可获得一系列的肛管横切面图像(图3-5)。

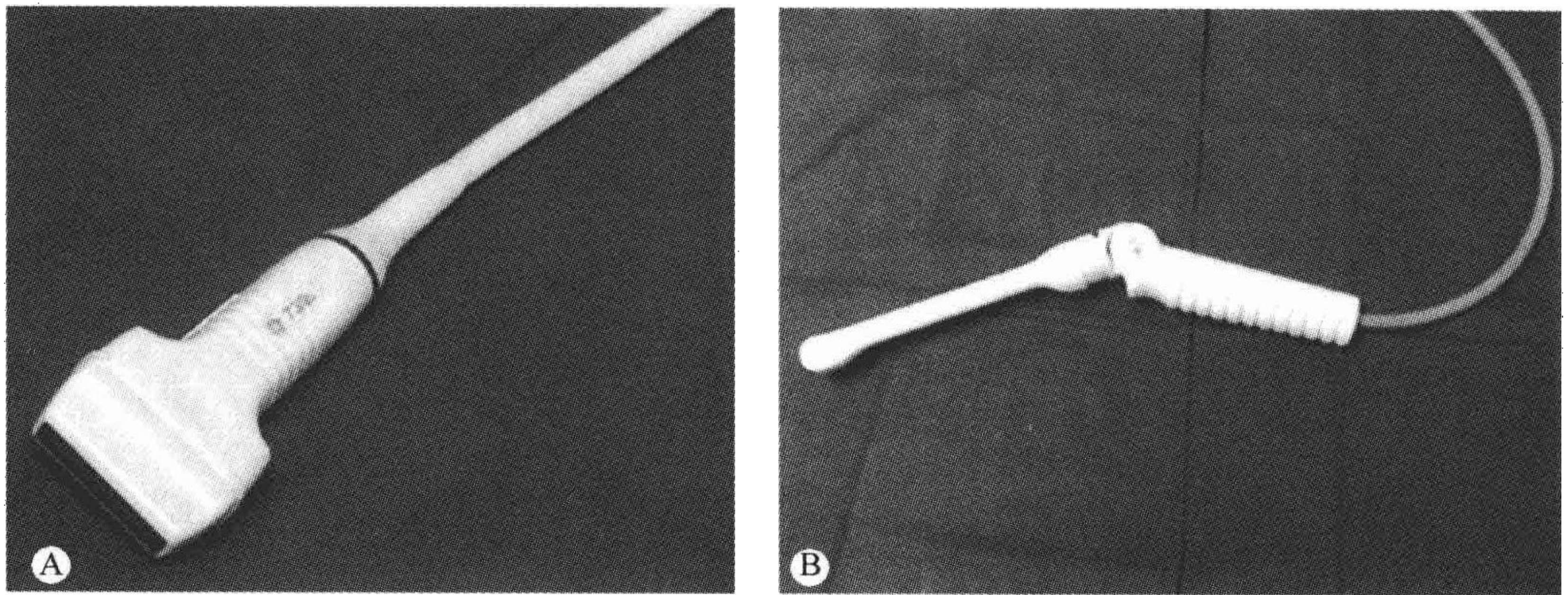


图 3-2 线阵探头(A)和直肠腔内探头(B)



图 3-3 检查时患者的体位



图 3-4 探头横放于会阴部可以显示肛管横切面

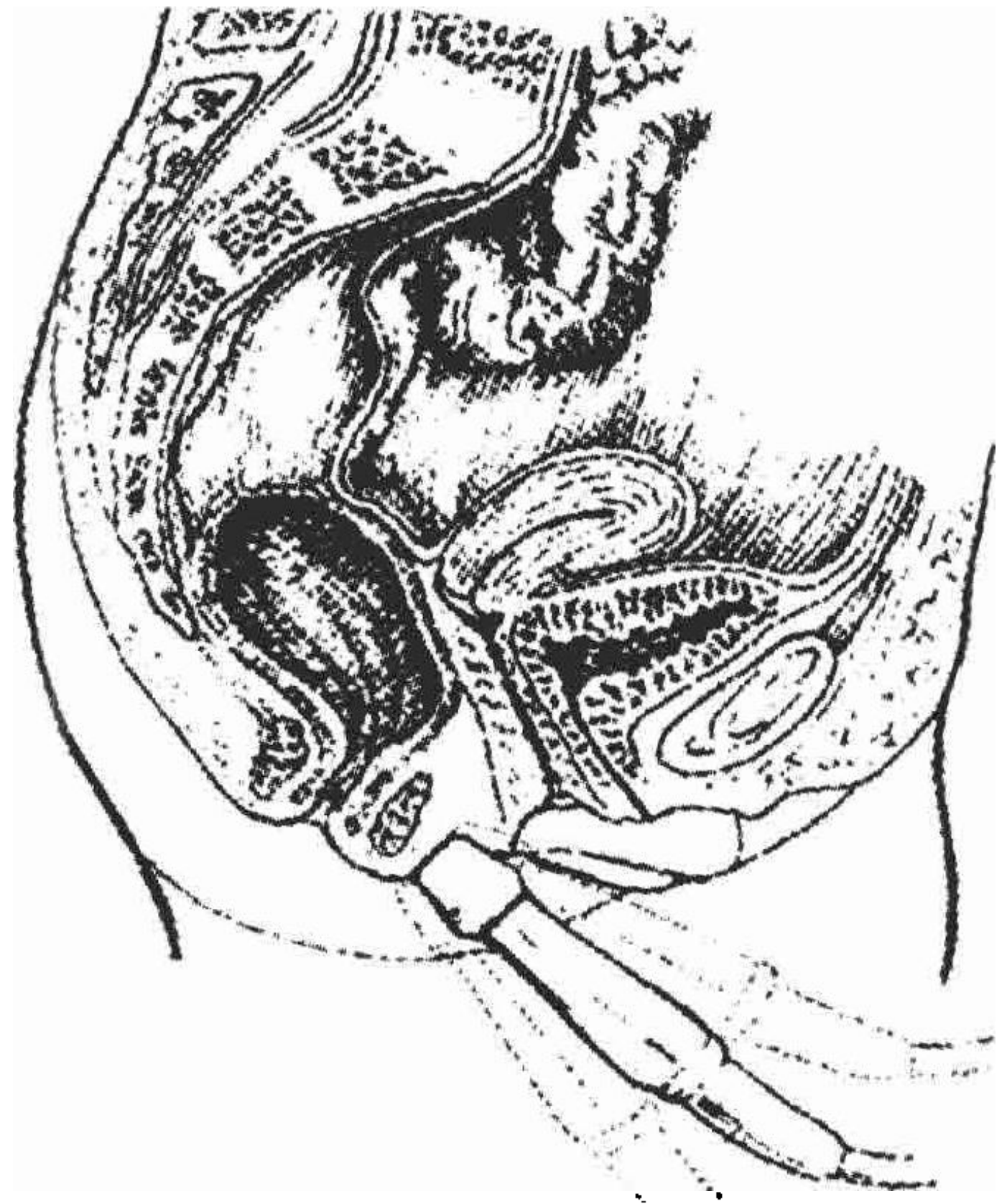


图 3-5 探头位置及探头角度稍变即可显示一系列肛管内横切面

肛门内括约肌呈黑色(低回声),环形分布,厚度 2~3mm,以此为参考再分辨其他的周围结构,如其内侧为折叠的黏膜下层和黏膜层,其呈高低回声混叠的图像。肛门内括约肌外侧由肛门外括约肌包绕,其呈混合性的回声,但主要表现为高回声,厚度 4~7mm(图 3-6)。肛管的深部是耻骨直肠肌,呈“V”字形分布(图 3-7)。

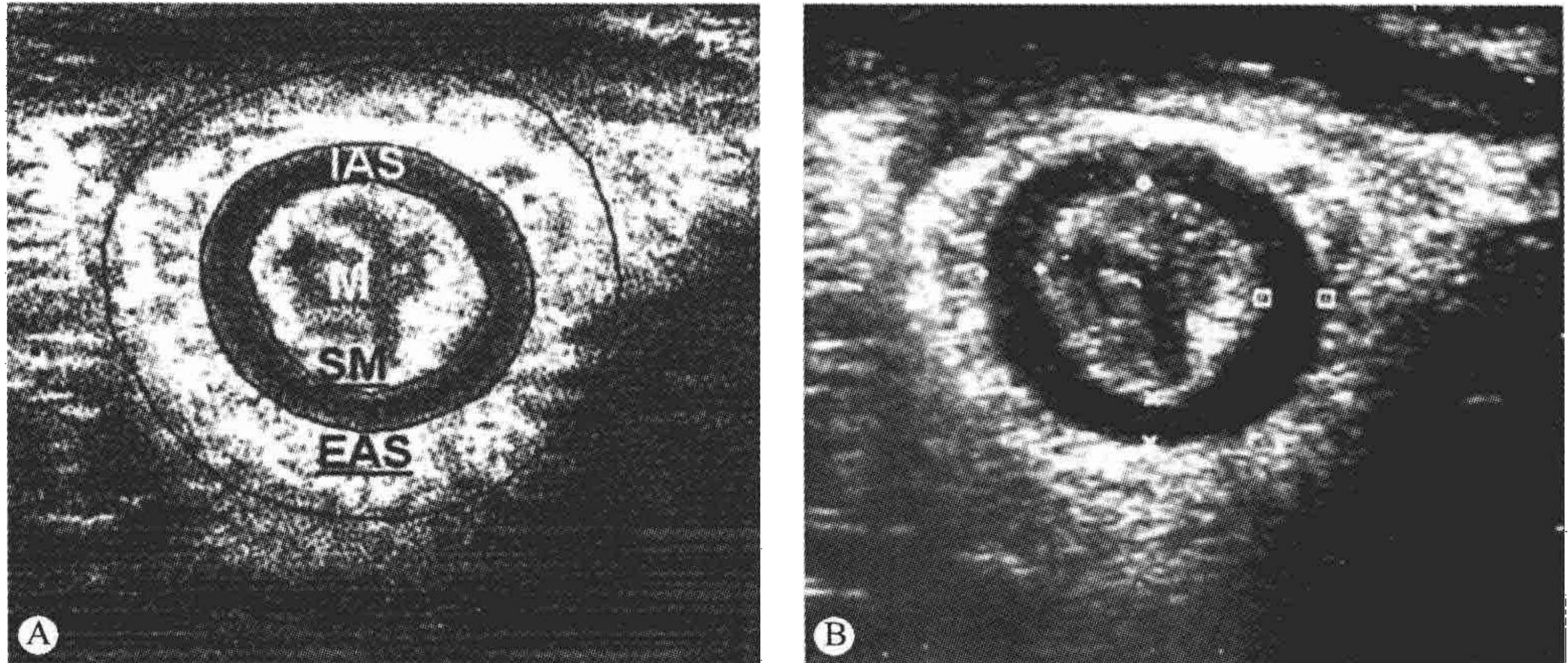


图 3-6 标绘图(A)和图像(B)显示肛管的层次
EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; SM, 黏膜下层; M, 黏膜层

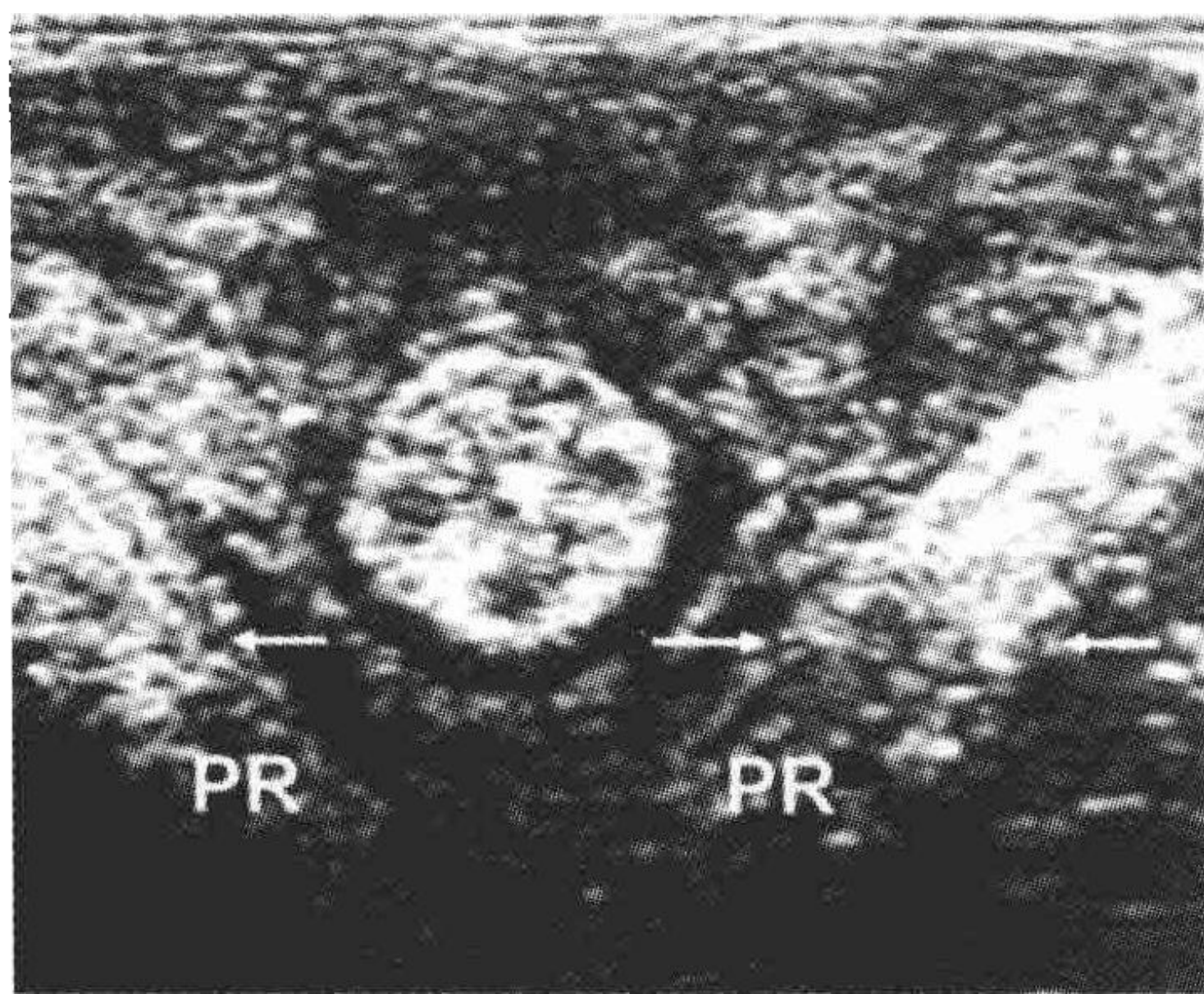


图 3-7 横切面超声图像
耻骨直肠肌(PR)在肛管的深部呈“V”形

会阴部位探头纵形扫描可得到肛管的矢状切面(图 3-8), 探头前后移动可得到不同角度的结构图像。矢状方向可见肛门内括约肌呈现两条纵形平行的较厚的黑色条状回声(低回声), 中间有 2 层混合回声的黏膜下层和 2 条呈低回声的黏膜肌层(图 3-9)。肛管外括约肌呈高回声、较厚, 位于肛门内括约肌外侧。肛管与直肠末端形成的弯曲即肛管直肠角(ARA), 可明确辨认(图 3-10)。



图 3-8 探头纵切获取肛管矢状方向图像

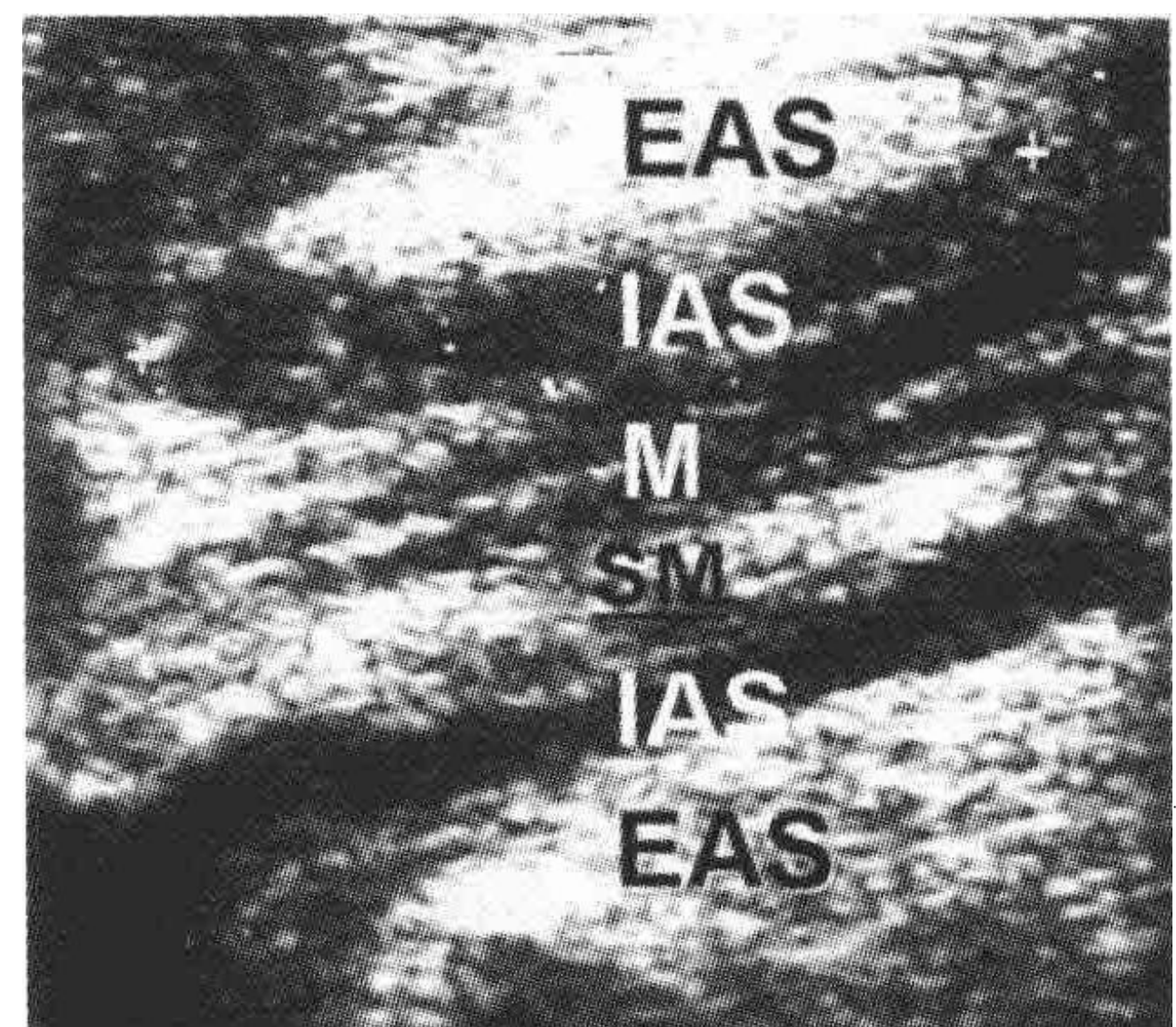


图 3-9 肛管的纵轴切面组织结构层次显示

EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; SM, 黏膜下层; M, 黏膜层

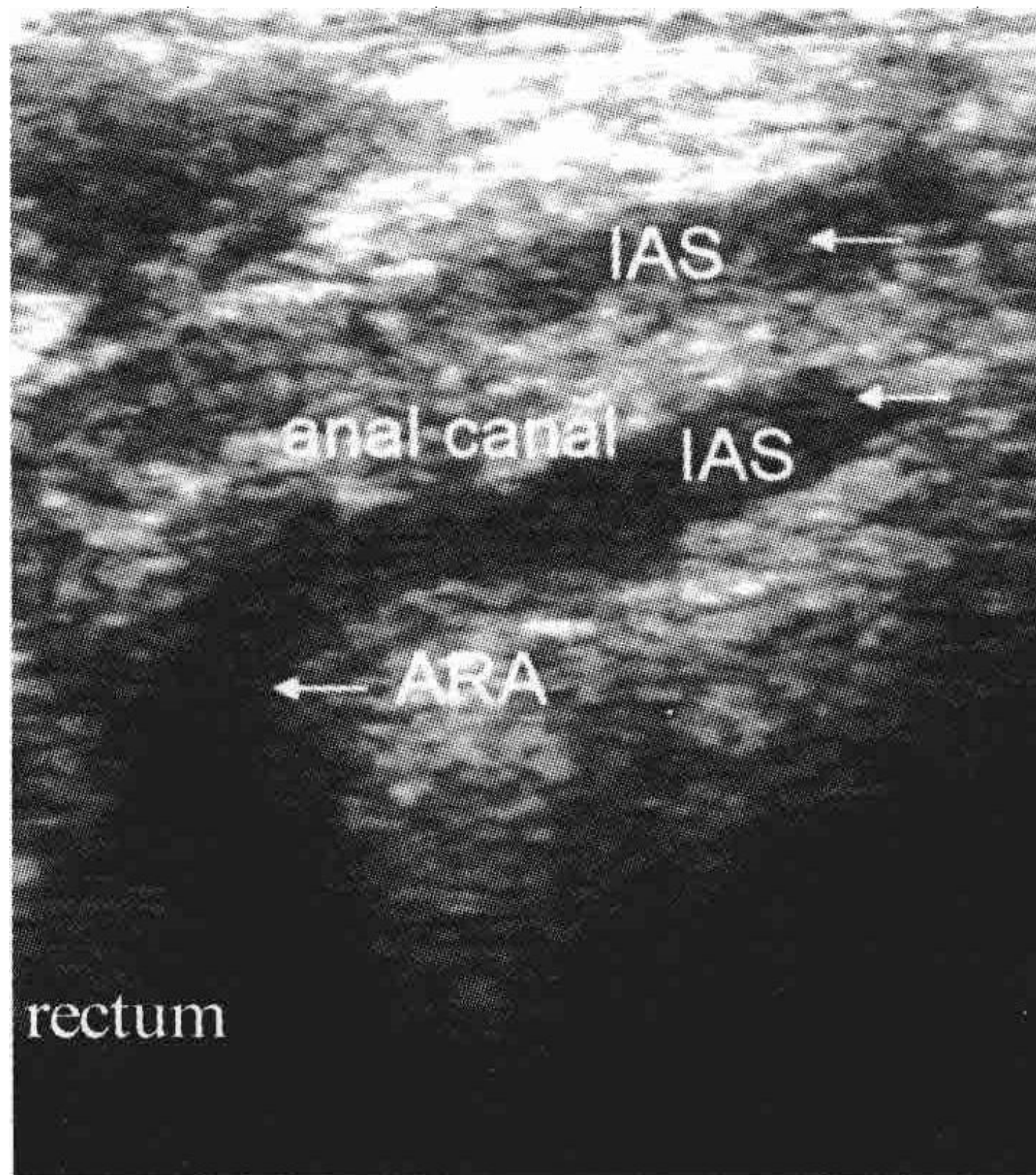


图 3-10 矢状切面显示肛门内括约肌(IAS)、肛管、肛管直肠角(ARA)和直肠

参考文献

1. Peschers UM, Delancey JOL, Schaer GN, Schuessler B (1997) Exoanal ultrasound of the anal sphincter: normal anatomy and sphincter defects. *B J Obstet Gynaecol* 104:999-1003
2. Kleinübing H Jr, Jannini JF, Malafaia O et al (1997) Ultra-sonografia transperineal: novo método de imagem da região anorretal. Presented at 1° Encontro Catarinense de Colo-Proctologia
3. Rubens DJ, Strang JG, Bogineni-Misra S, Wexler IE (1998) Transperineal sonography of the rectum: anatomy and pathology revealed by sonography compared with CT and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 170:637-642
4. Kleinübing H Jr, Jannini JF, Malafaia O et al (2000) Transperineal ultrasonography: new method to image the anorectal region. *Dis Colon Rectum* 43:1572-1574
5. Roche B, Deléaval J, Fransioli A, Marti M-C (2001) Comparison of transanal and external perineal ultrasonography. *Eur Radiol* 11:1165-1170
6. Beer-Gabel M, Teshler M, Barzilai N et al (2002) Dynamic ultrasound in the diagnosis of pelvic floor disorders. A pilot study. *Dis Colon Rectum* 45:239-248

第 4 章 盆底周围解剖的 CT 和 MRI 表现

著者 Adrian E. Ortega, Frida R. Pena, Brenda Avalos, Howard S. Kaufman

译者 汪 剑 陆建平

一、摘要

成功的盆底和结直肠手术离不开 CT 和 MRI 影像。本章将讨论盆底周围的关键解剖结构及其 CT、MRI 影像表现,并展示重要的骨性、肌性和筋膜性解剖标志。

二、引言

面对复杂的盆底解剖结构,即使再富有

经验的外科医师也像初学者一样感到棘手。因此,如何清楚阐明盆底解剖,对于外科学教育家来说是一项重大的挑战。目前,外科解剖结构只能通过二维平面媒体进行教学,因此,人体复杂的盆底三维解剖,尤其难以解释清楚;同时,掌握盆底二维解剖概念对于成功地理解、整合 CT 和 MRI 影像信息也尤为重要。下文提供了对正确理解 CT、MRI 所必不可少名词解释和解剖结构模式图(图 4-1 和图 4-2)。

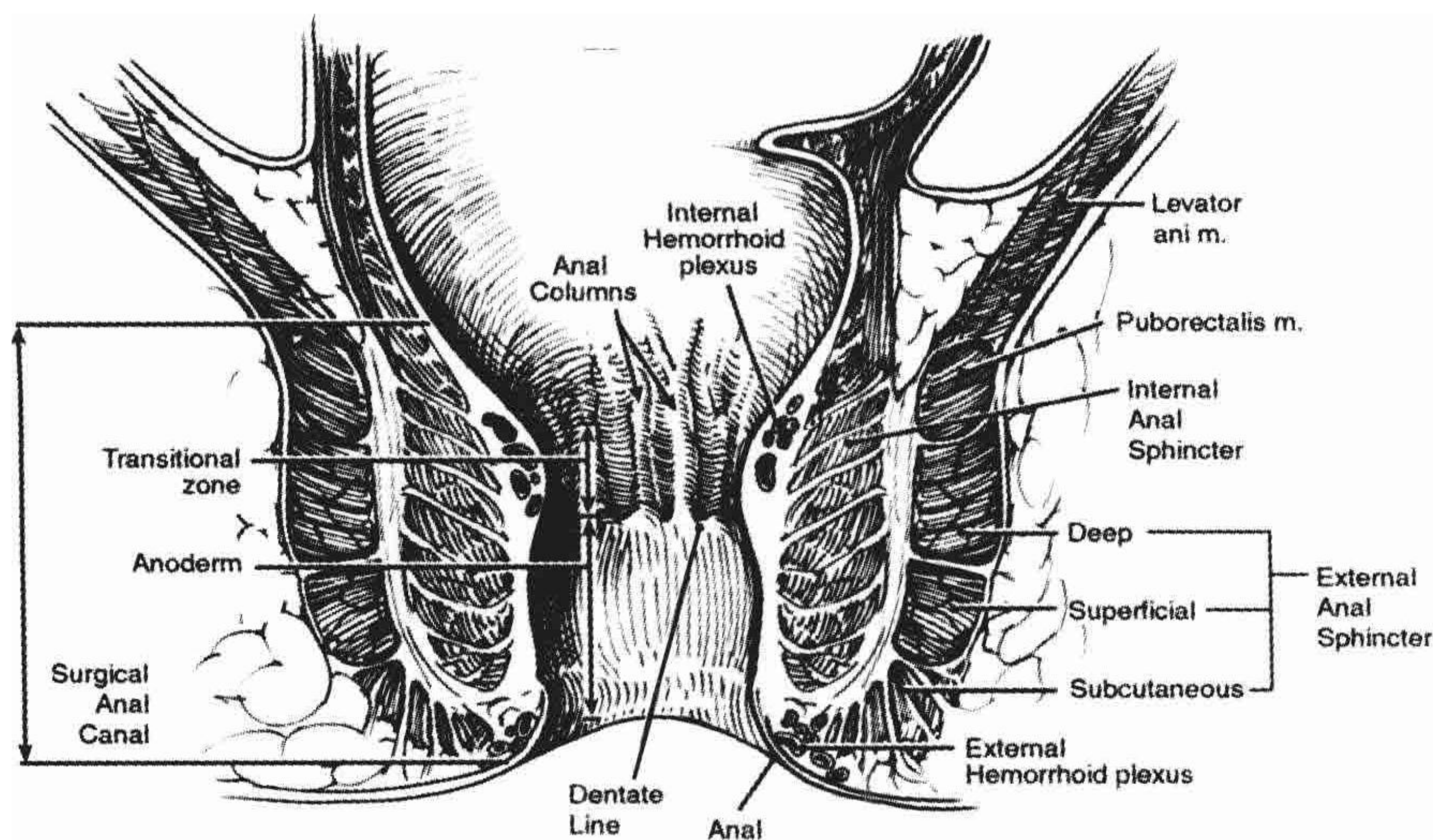


图 4-1 盆底周围冠状位解剖透视图

肛门内括约肌为直肠肌层外层纵向平滑肌的延续,被肛门外括约肌所包绕;而肛门外括约肌的近端基底部由耻骨直肠肌(即肛提肌最靠近中线的部分)从后外方支撑

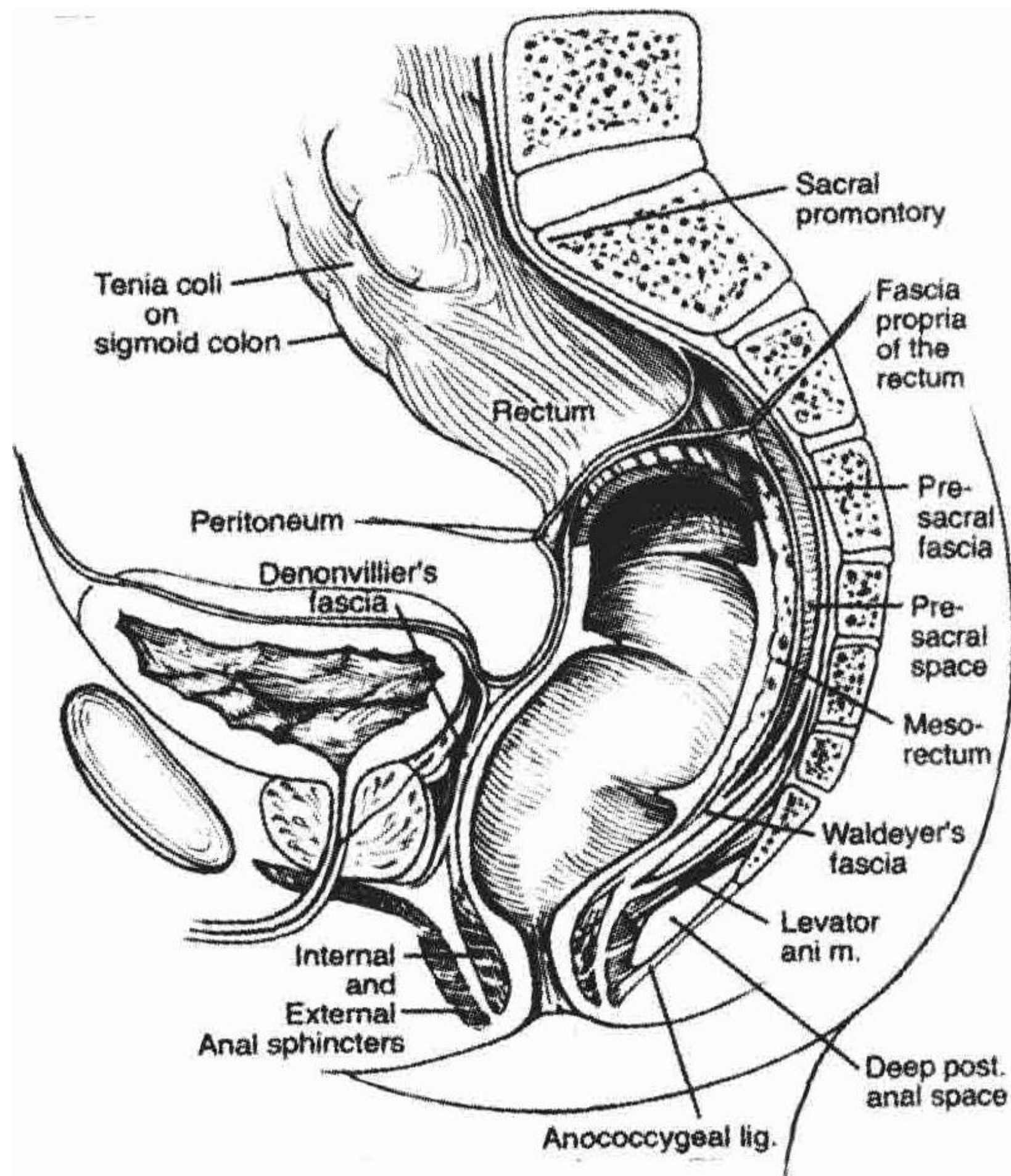


图 4-2 男性盆底周围解剖经典矢状视图

重要的骨性结构是耻骨和尾骨；重要的肌肉和筋膜解剖标志有肛尾韧带、肛提肌尾骨附着处、骶前筋膜、直肠深筋膜和 Waldeyer 筋膜汇合处(获得 Elsevier 出版社允许)

三、轴位解剖

评估复杂的盆腔脓肿时必须包括下腹部、盆腔和臀沟及大腿上端以上的盆腔外区域。重要的解剖标志有：闭孔内肌筋膜覆盖的坐骨棘、肛尾韧带和尾骨尖。盆腔感染通过阴部管自然蔓延至盆腔外(两侧坐骨直肠窝)。由于耻骨尾骨肌和髂骨尾骨肌附着于尾骨的侧面，尾骨尖以上的任何积液都被定义为提肌上的。球海绵体肌与肛门外括约肌相延续，是又一个有用的解剖标志。理论上，球海绵体肌在轴平面上形成一个“8”字形结构，会阴浅横肌位于此结构的腰部，并将肛门外括约肌与球海绵体肌分隔开来(图 4-3 和图 4-4)。耻骨直肠肌位于肛门括约肌周围，形成一个“U”形的悬吊结构(图 4-5)。尾骨上附着的三个重要结构是耻骨尾骨肌、髂骨尾骨肌和肛尾韧带(图 4-6)。

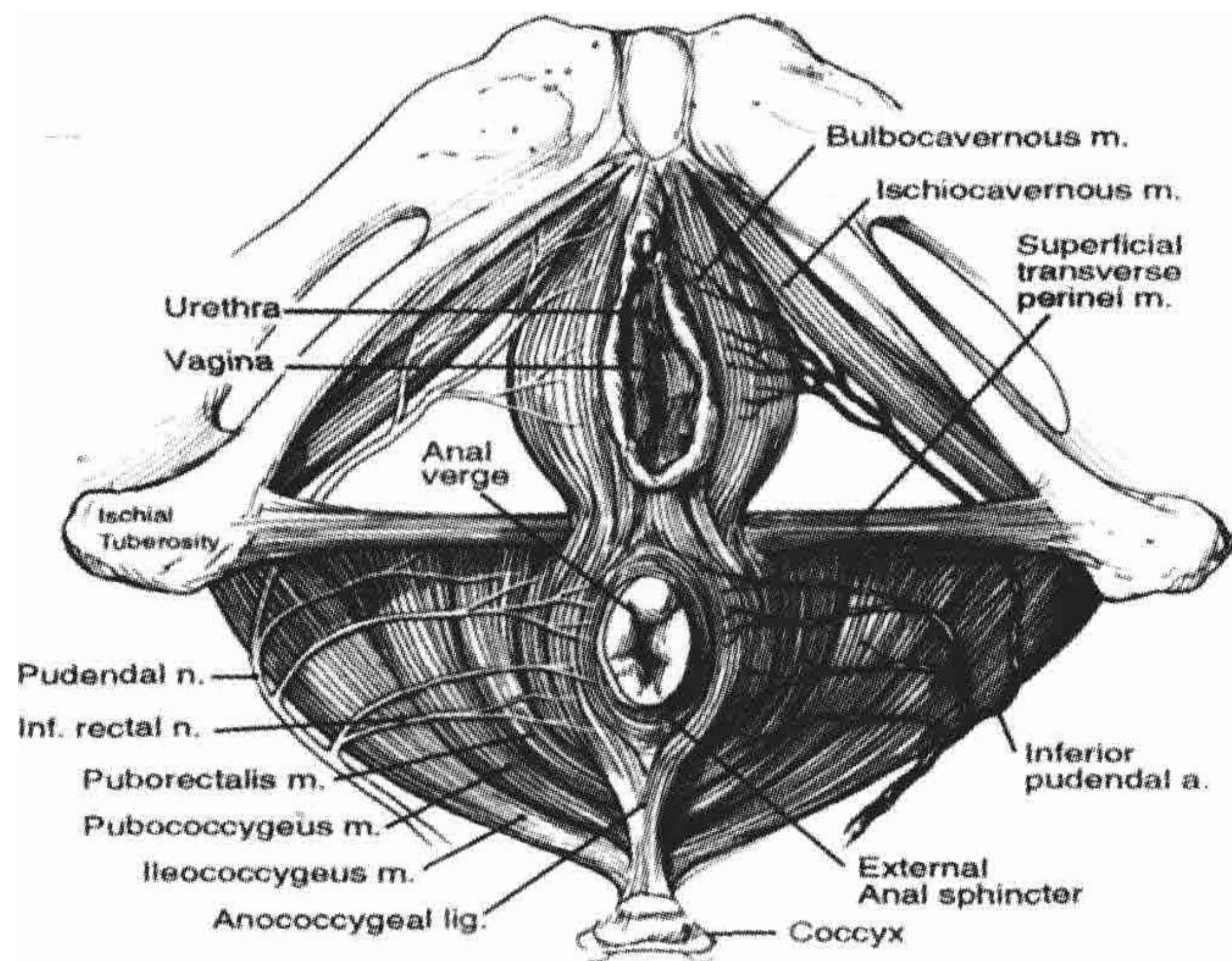


图 4-3 女性盆膈轴位透视图

盆底结构被会阴横肌分为前后两部分，球海绵体肌形成“8”字形结构，肛管外括约肌通过会阴浅横肌附着于“8”字结构的腰部，肛管外括约肌浅层通过肛尾韧带附着于尾骨

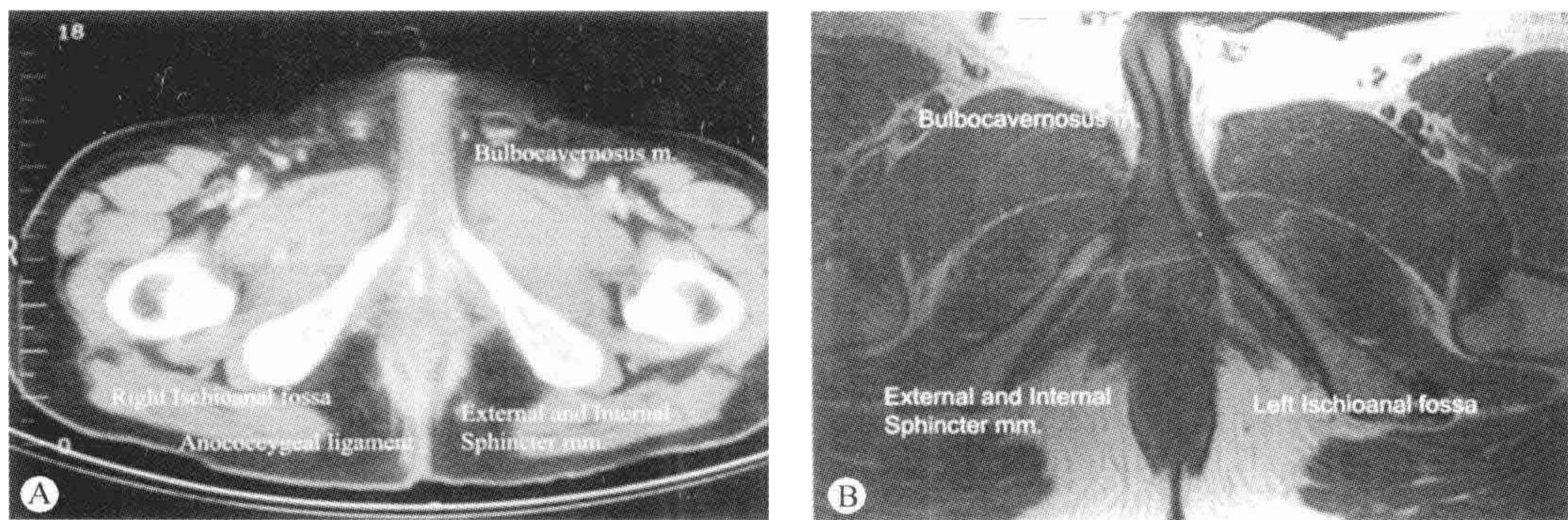


图 4-4 男性盆底的 CT(A)和 MRI(B)图像,显示球海绵体肌与外括约肌的毗邻关系

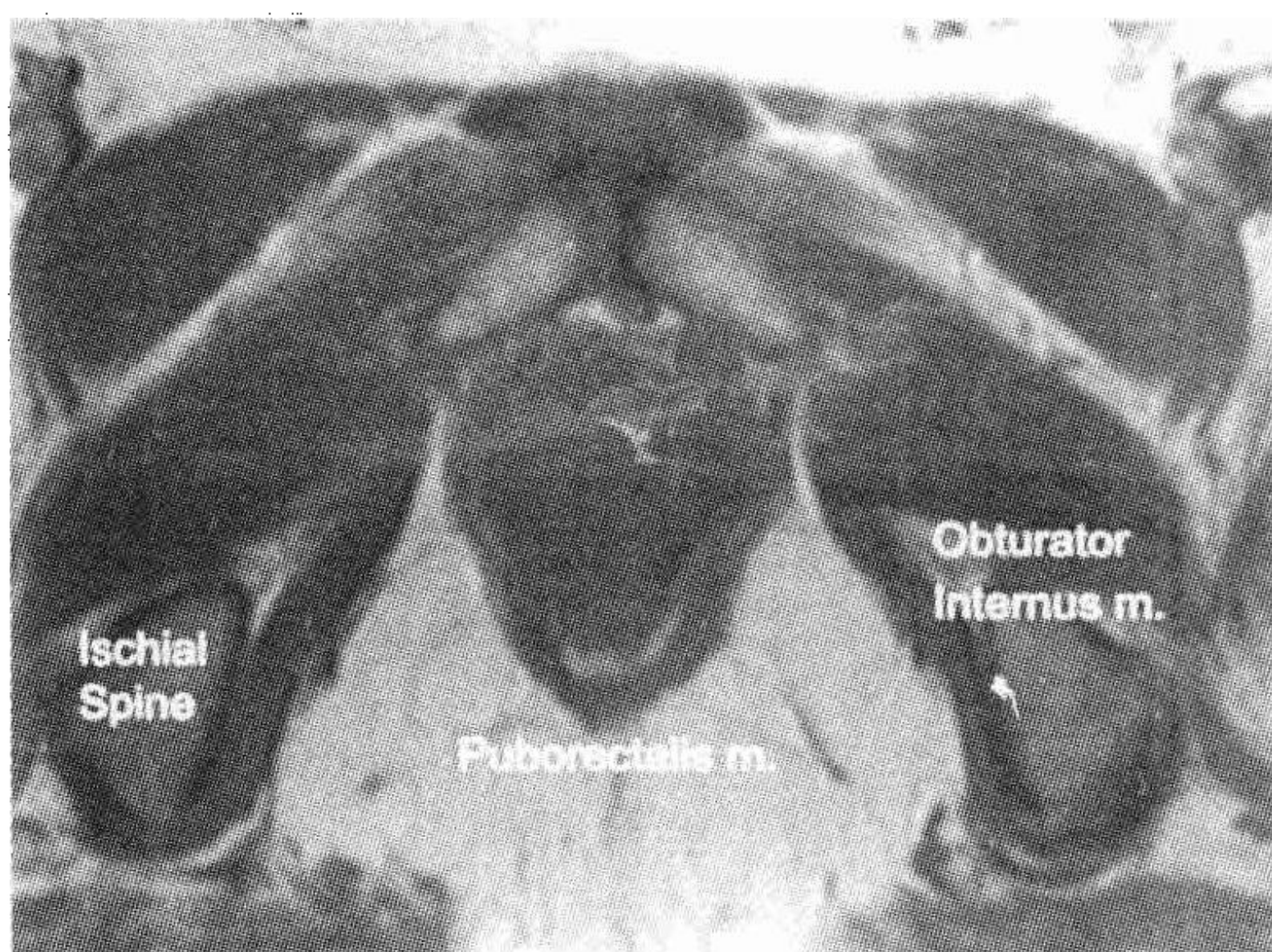


图 4-5 轴位 MRI 图像,显示坐骨棘内侧被闭孔内肌及其筋膜覆盖,形成坐骨直肠窝,图像同时清晰地显示了耻骨直肠肌在肛门括约肌周围形成“U”形的悬吊结构

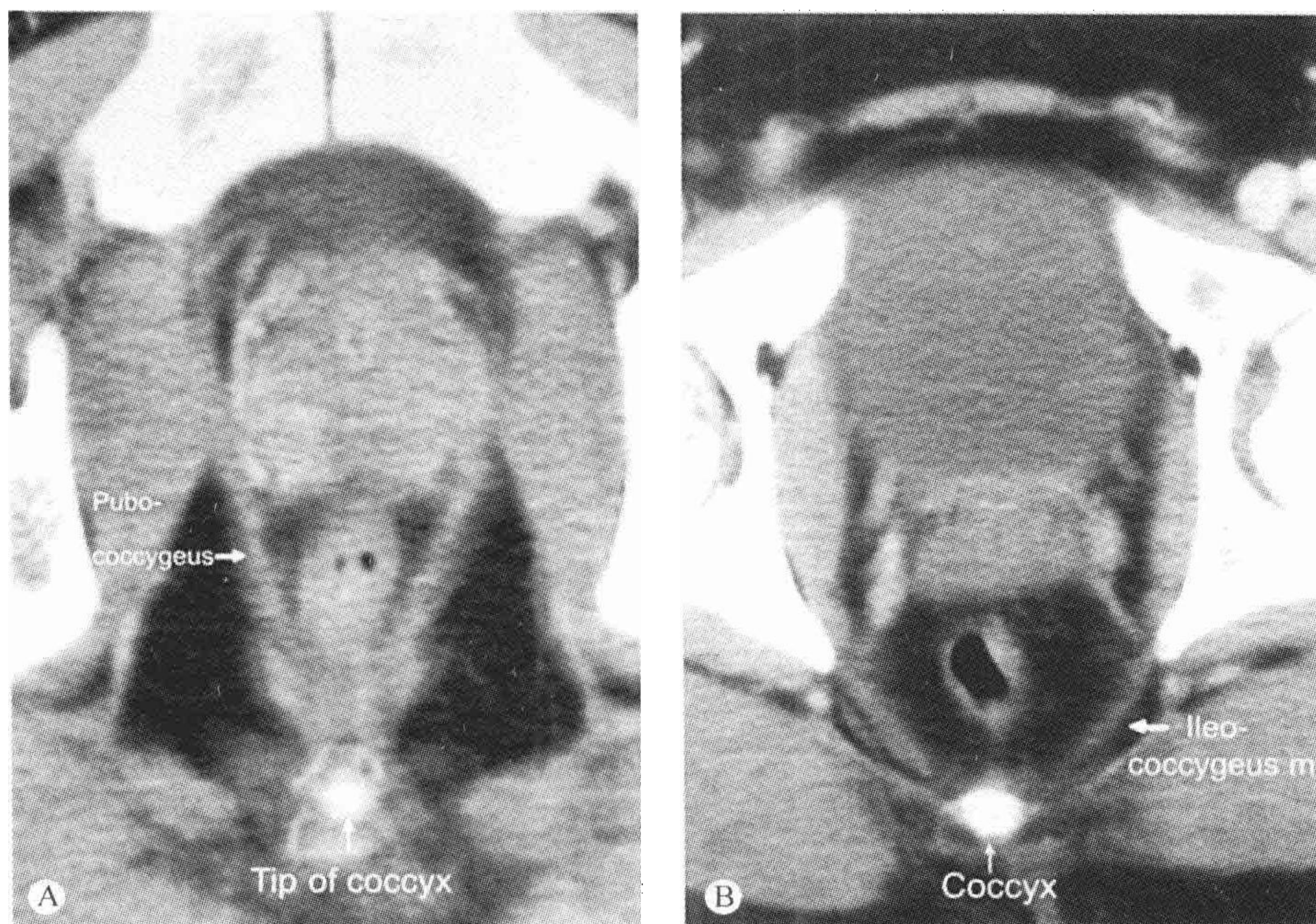


图 4-6 尾骨上附着的重要结构

A. 耻骨尾骨肌;B. 髂骨尾骨肌;C. 肛尾韧带(见图 4-4A 和图 4-9)

四、冠状位和矢状位解剖

MRI 可以提供轴位、冠状位和矢状位的盆腔解剖图像,冠状和矢状位 MRI 的重要解剖标志是肛提肌(图 4-7 至图 4-9)。

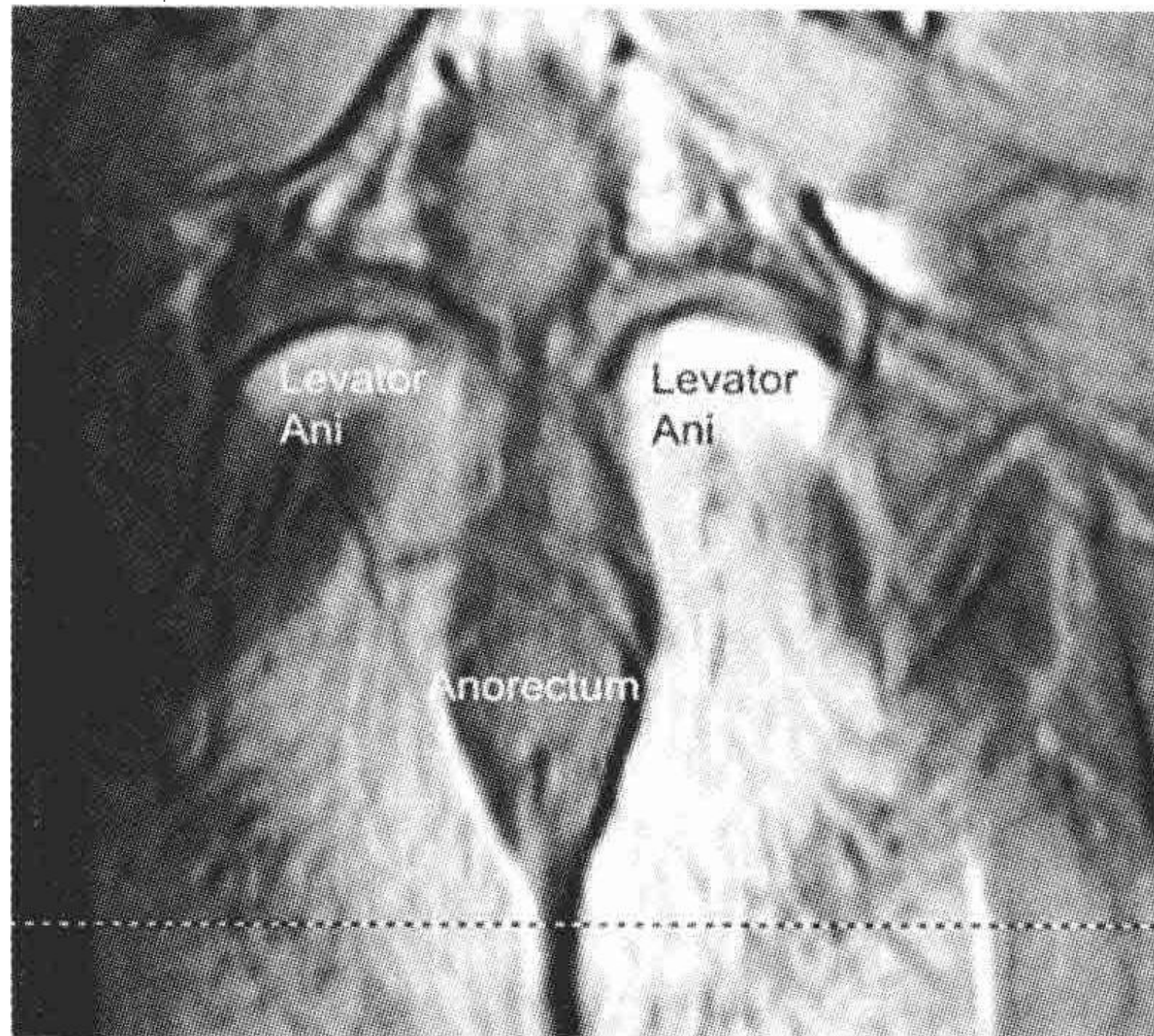


图 4-7 肛提肌的冠状面

肛提肌呈直肠两旁的肩样结构,为盆腔脏器与盆腔外区域的分界

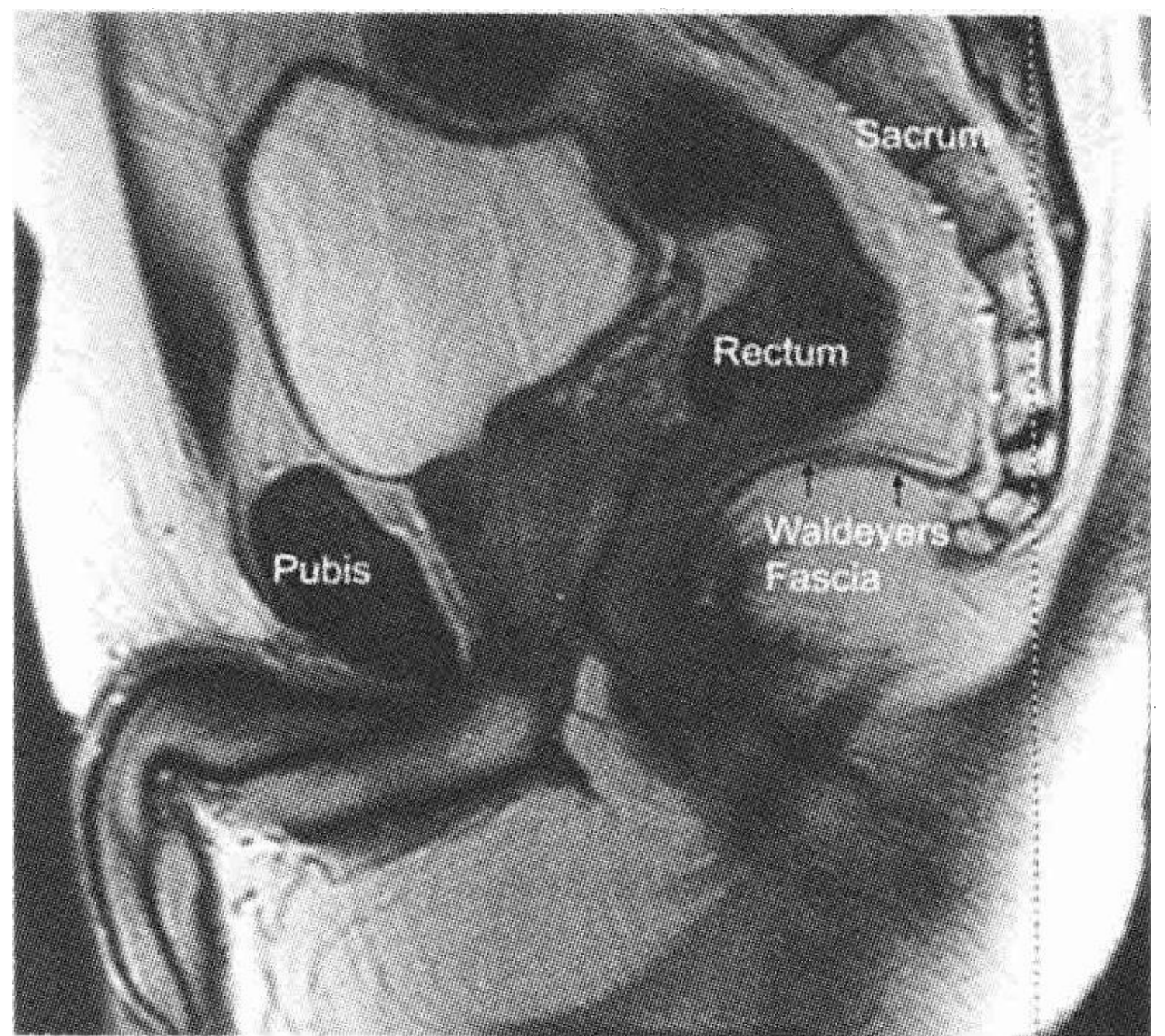


图 4-8 盆腔的矢状面

可见直肠深筋膜与骶前筋膜汇合处形成十二指肠结肠系膜(箭号)

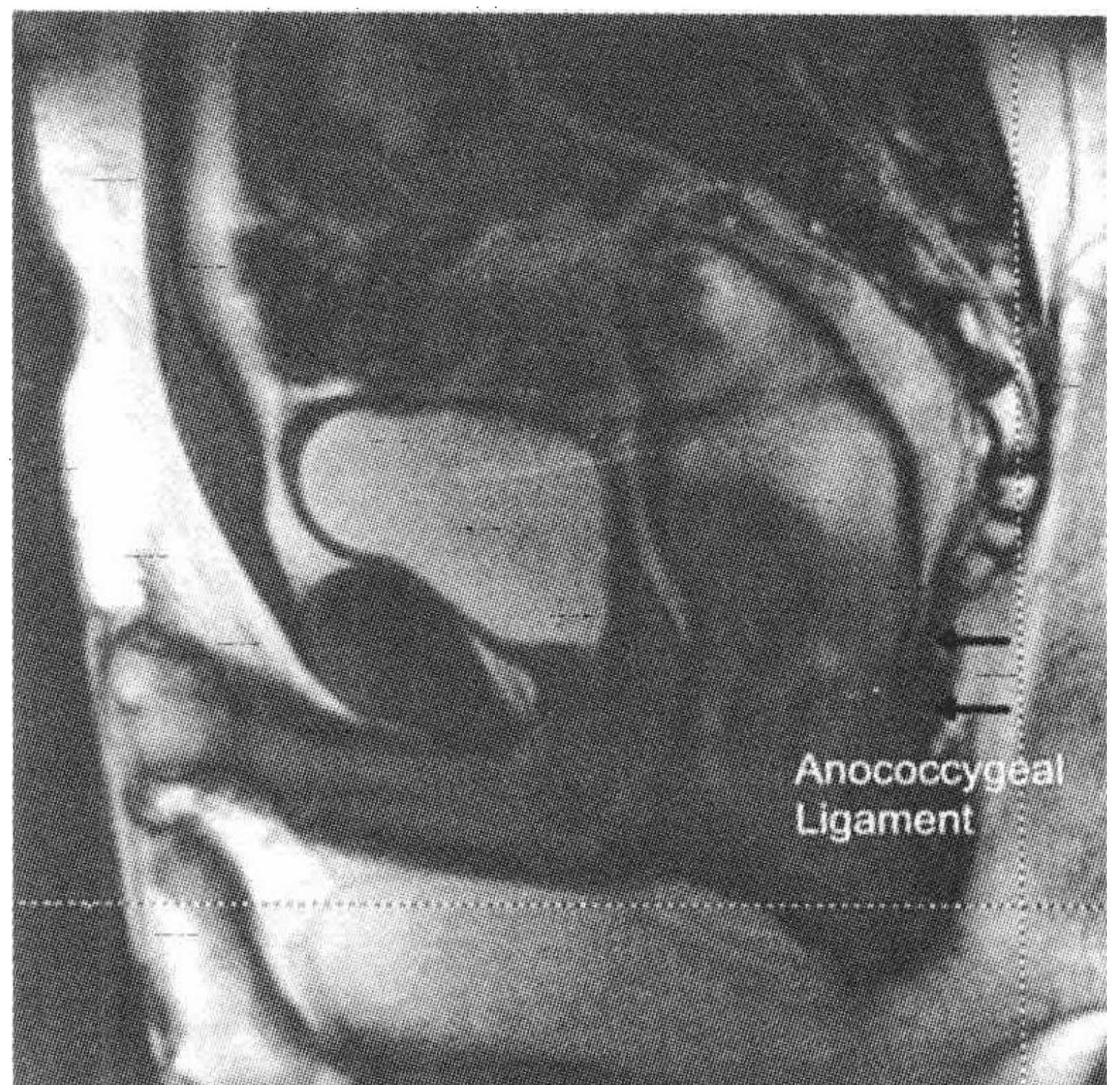


图 4-9 盆腔的矢状面

可见肛尾韧带(箭号)

参考文献

1. Kaiser AM, Ortega AE (2003) Anorectal Anatomy. Surg Clin N Am 82(6):1125

第 2 部分

肛管 / 肛管周围疾病

第 5 章 肛门失禁相关解剖结构缺损的二维及三维超声检查

著者 F. Sérgio P. Regadas, Sthela M. Murad Regadas, Lusmar Veras Rodrigues

译者 龚海峰 王 颢

一、摘要

本章将讨论肛管内超声(endoanal ultrasound, US)诊断肛门失禁的价值。二维超声可以准确地显示肌肉损伤的类型及环周范围,而三维超声则可显示肌肉损伤的长度。三维超声图像的判读比较简单,可以测量肌肉纵向长度。在决定最佳治疗方案时,准确识别受损肌肉具有重要意义。肛管超声也可用于评估外科手术修补的效果,可识别肌肉毗邻或重叠(手术成功)和肌肉缺损(手术失败)。

二、引言

肛管二维腔内超声可判断肌肉损伤及其环周范围,而三维超声可显示肌肉损伤的长度。经过肛管中心及损伤肌肉的两侧边缘分别画两条线,测量其交角,即为肌肉损伤的环周范围。肌肉损伤的超声表现为正常肌肉组织回声的中断或变化。肛门内括约肌(IAS)损伤表现为正常环行低回声色泽变浅,单处或多处断裂。反之,肛门外括约肌(EAS)损伤的特征是局部区域发生高回声减低,其程度由形成纤维组织的损伤数量决定。“直肠阴道分隔手法”常规用于测量会阴体厚度,并可观察受损肌肉的末端,因此有助于判断括约肌前部的损伤。它包括测量肛门内括约肌内界与检

查者紧贴阴道后壁手指间的距离(正常值 $>10.0\text{mm}$),见图 5-1。然而,这项技术在临床上不能用于评估曾行括约肌成形术和会阴成形术的患者,因为这些患者即使在肌肉修补前会阴体厚度也超过了 10mm (图 5-2)。

女性中段肛管的近端前壁存在肛门外括约肌的生理性缺失(外括约肌仅在中段肛管的远端完全成为环形),使 B 超检查者之间容易产生分歧,甚至得出假阳性诊断。其原因在于难以分辨外括约肌间隙(外括约肌生理性缺失)和肌肉损伤,尽管其他发现可能支持诊断,但应用二维超声还是比较容易产生这种问题。受损肌肉的边界是不规则的,由纤维组织隔开,位于肛缘至其上 $1.5\sim 2.0\text{cm}$ (中段肛管的远端)处,和(或)伴有邻近内括约肌损伤(图 5-3)。在三维超声模式下,图像判读比较简单,矢状面观察使测量肌肉的纵向长度成为可能。若肌肉长度 $<1.7\text{cm}$ 应怀疑损伤(参见第 2 章)。产科创伤所致的肌肉损伤可能产生许多并发症:可为严重的会阴撕裂,表现为整个肛管前半圈内括约肌的完全破坏(图 5-4);也可为位于中段肛管远侧部分累及肛门内括约肌和(或)外括约肌的损伤,偶尔波及到下段肛管。在三维超声模式下,于矢状方向观察相关损伤肌肉较易诊断损伤范围。此外,获得健康个体肛管肌肉长度信息具有重要意义(图 5-5 和图 5-6)。

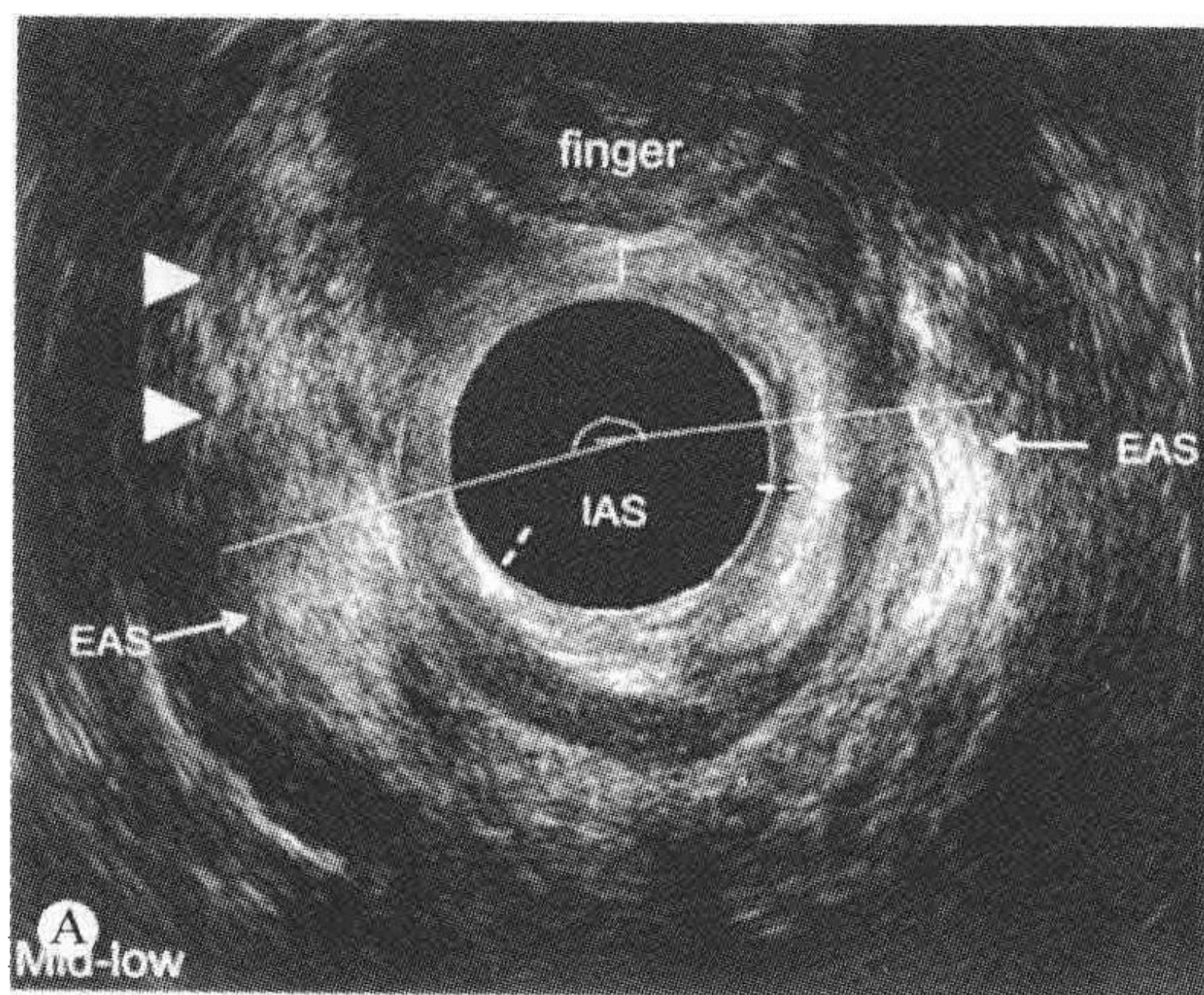


图 5-1 经阴道生产发生并发症及括约肌损伤
 A. 轴面: 肛门外括约肌(EAS)和肛门内括约肌(IAS)损伤范围为8~2点(白箭号), 并有瘢痕组织取代外括约肌(白箭头), 缺损角度188°, 会阴体厚度<10mm; B. 中位矢状面: 内外括约肌前部全长发生缺损

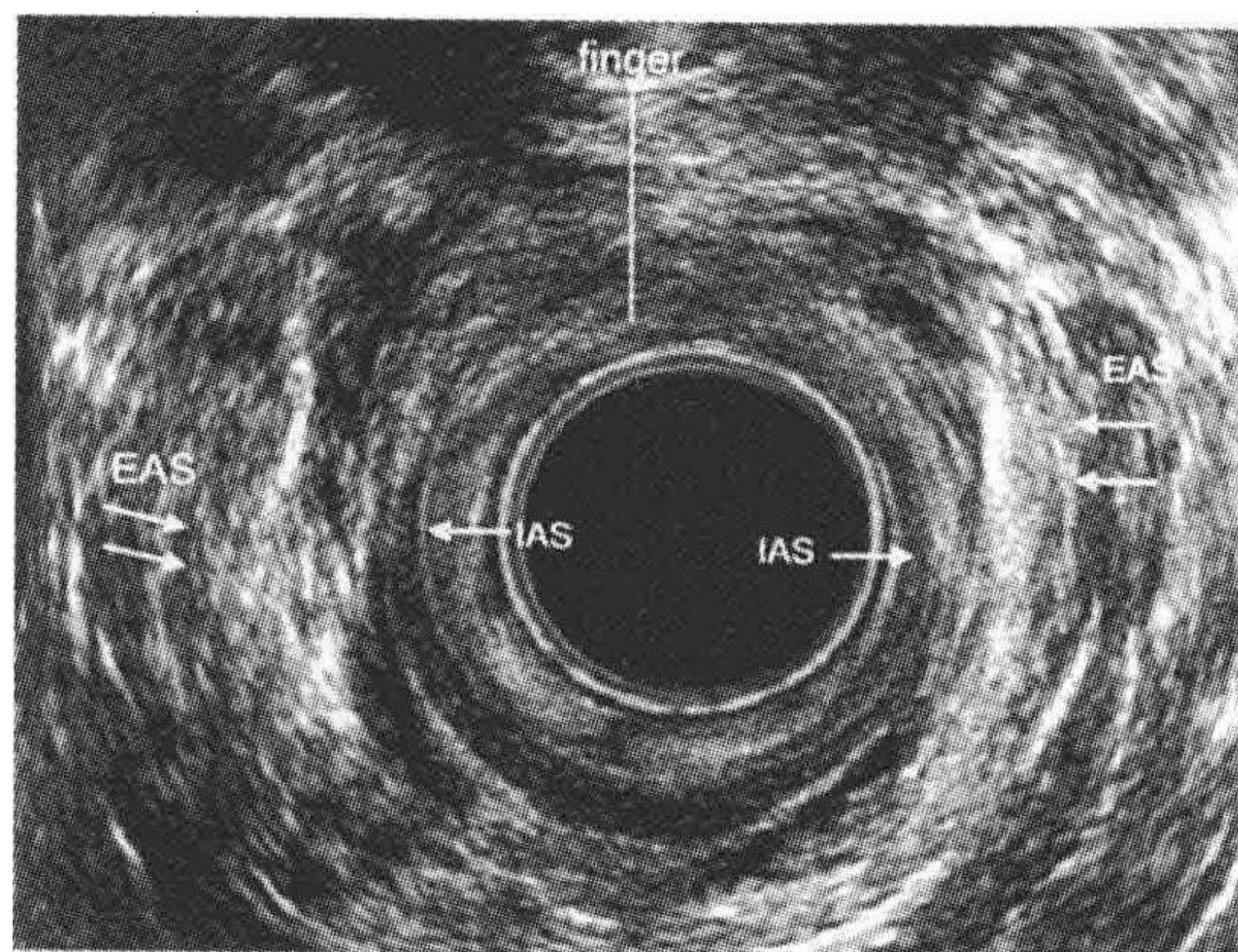
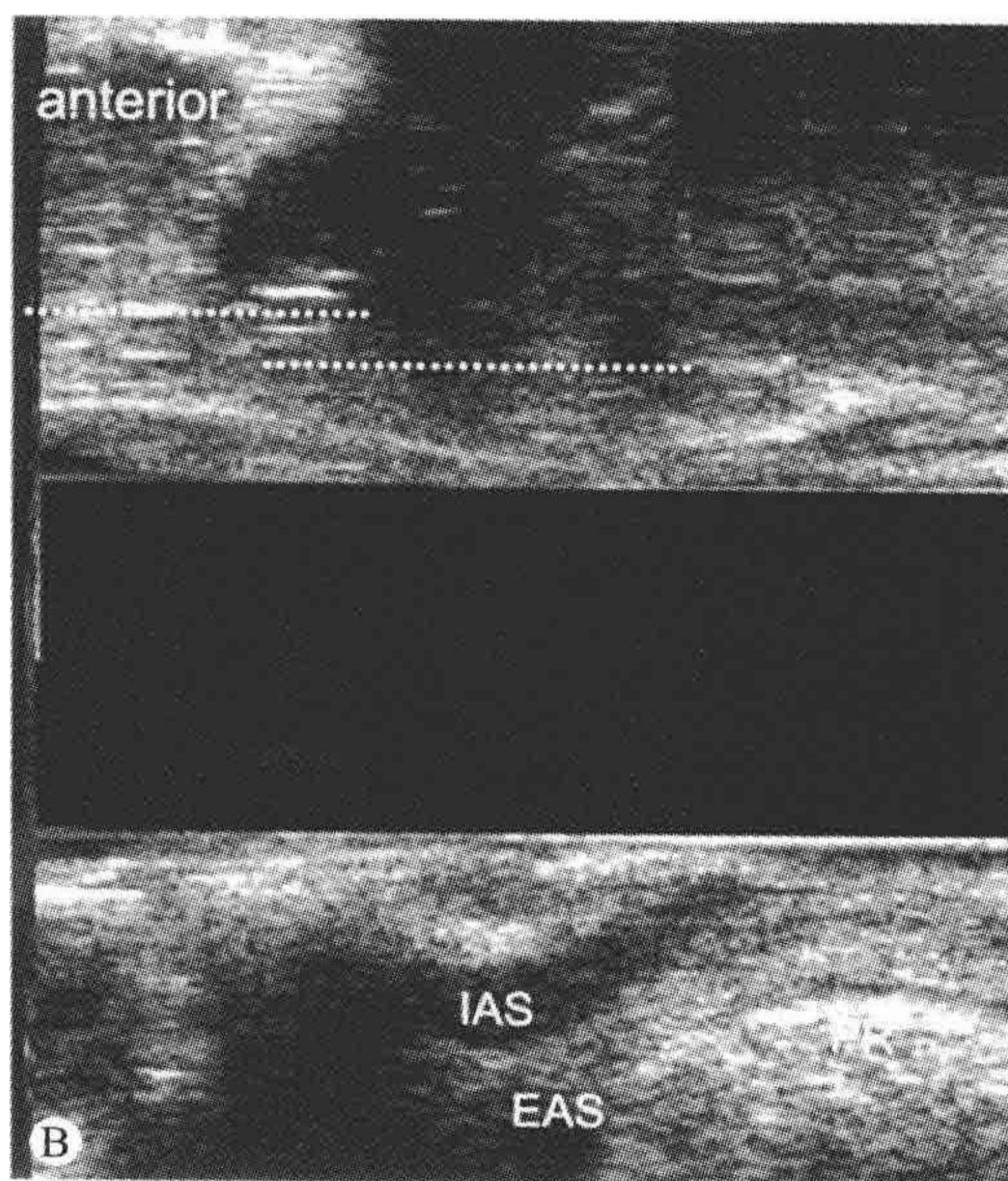


图 5-2 经阴道生产伴发括约肌损伤, 随后进行了会阴成形术

3~9点间发生完全肛门外括约肌(EAS)和肛门内括约肌(IAS)缺损, 会阴体厚度>10mm

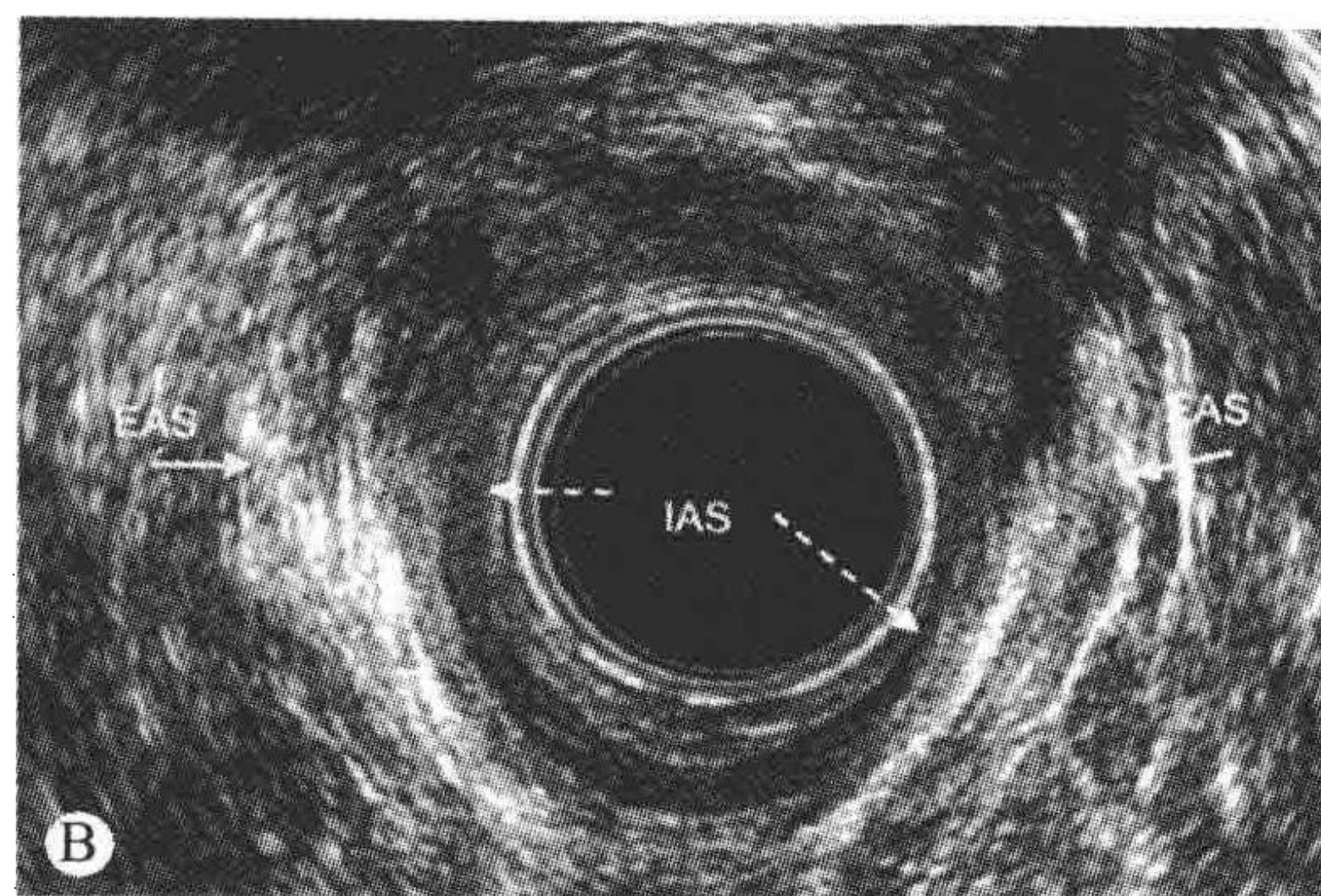
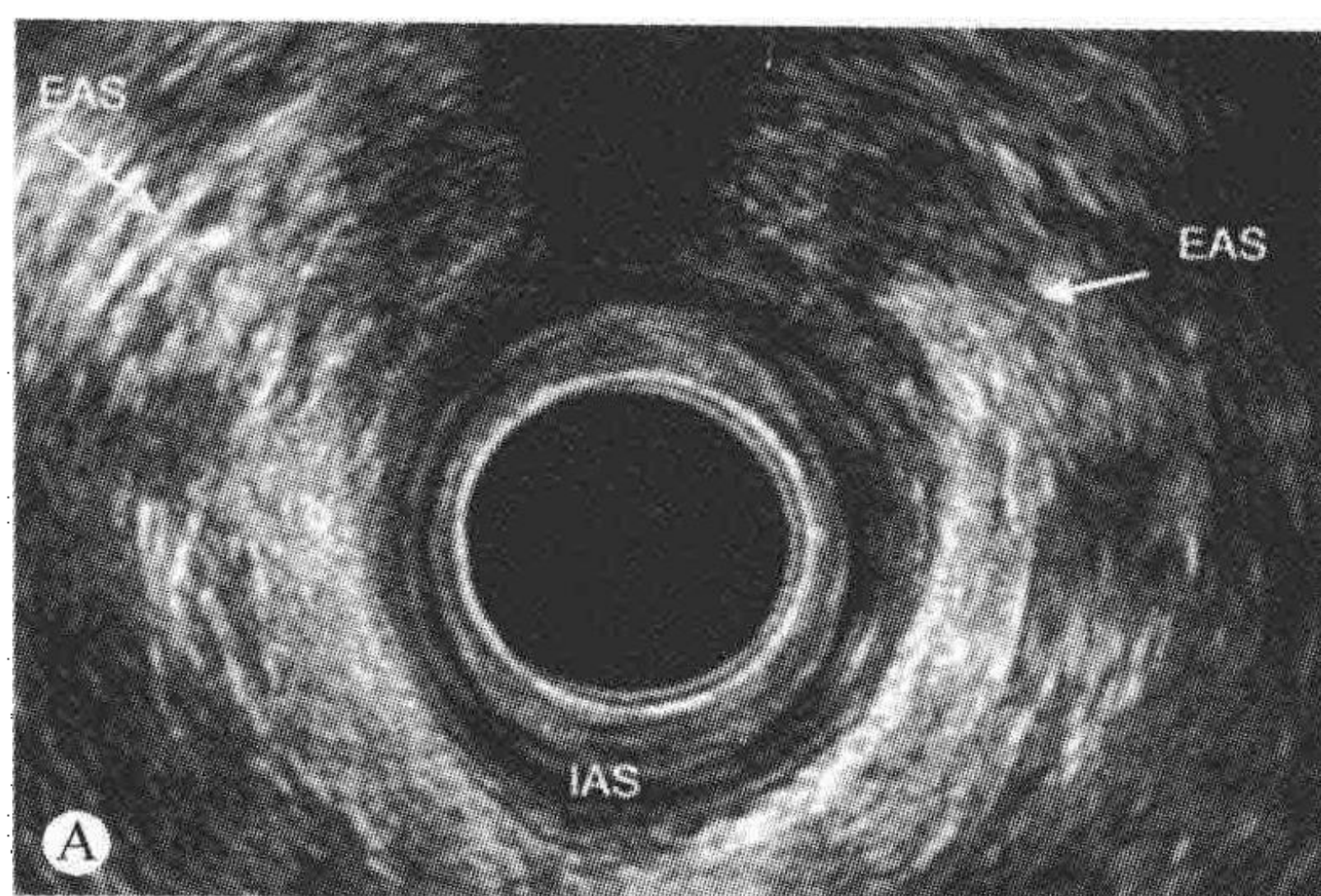


图 5-3 肛门外括约肌损伤伴内括约肌损伤

A. 中段肛管近端和外括约肌间隙, 肛门外括约肌(EAS)存在规则的边缘(白箭号); B. 10~3点间中位肛门外括约肌(EAS)缺损(短白箭号), 瘢痕组织增生(白箭头), 9~3点间 EAS 缺损, 局部瘢痕组织增生(箭号), 9~5点间肛门内括约肌(IAS)缺损(箭号)

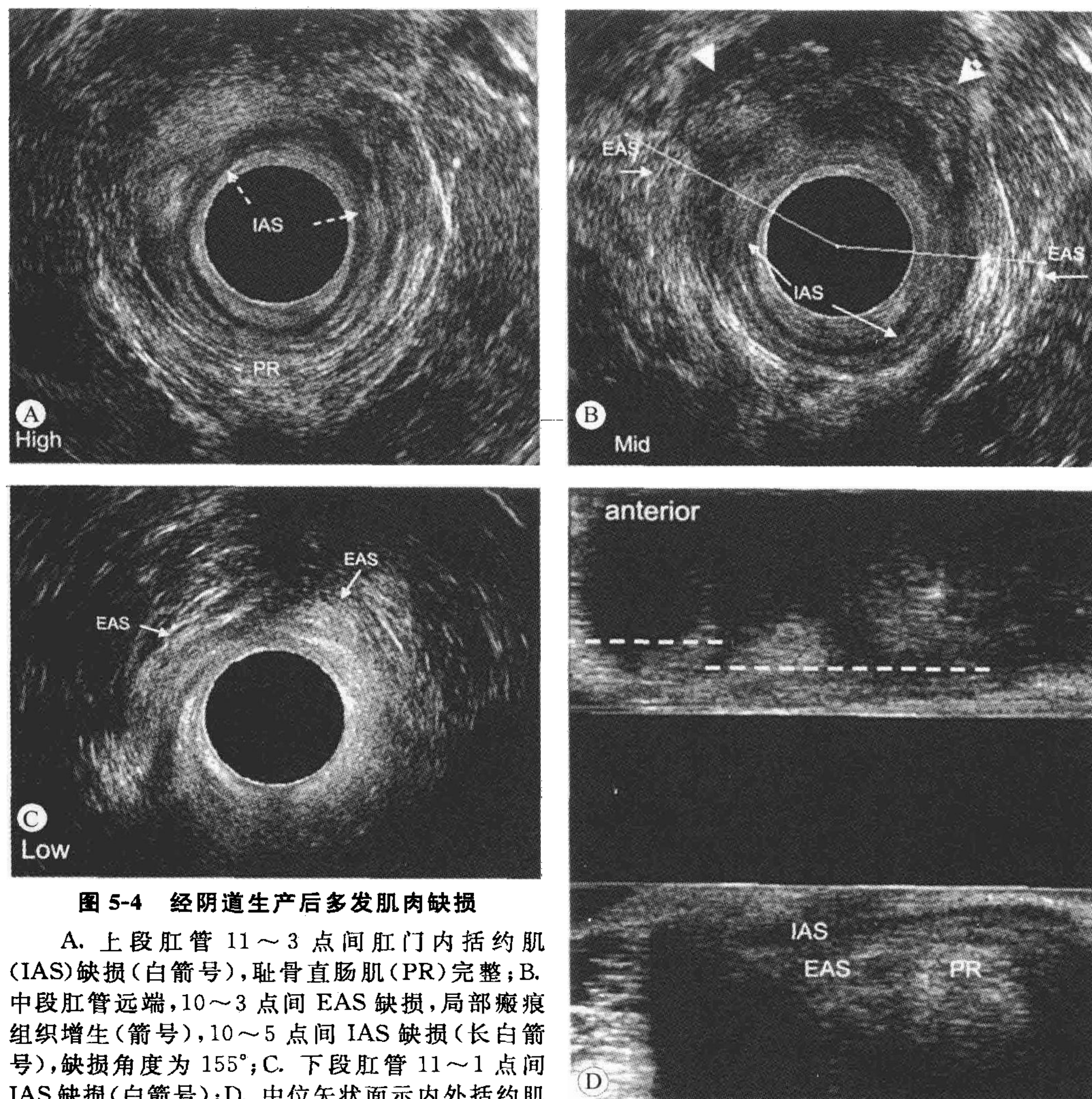


图 5-4 经阴道生产后多发肌肉缺损

A. 上段肛管 11~3 点间肛门内括约肌 (IAS) 缺损 (白箭头), 耻骨直肠肌 (PR) 完整; B. 中段肛管远端, 10~3 点间 EAS 缺损, 局部瘢痕组织增生 (箭头), 10~5 点间 IAS 缺损 (长白箭头), 缺损角度为 155°; C. 下段肛管 11~1 点间 IAS 缺损 (白箭头); D. 中位矢状面示内外括约肌前部全长发生缺损

由外科手术操作所致损伤可能较为简单、为单处或者多处, 并且可能涉及一个或多个象限, 这取决于手术入路 (图 5-7 和图 5-8)。然而, 由于肛管扩张所致的损伤常表现为肛门内括约肌多处损伤 (粉碎型), 见图 5-9。

肛管超声也用于评价经前路或后路手术修补肛门括约肌的效果, 我们可以根据肌肉邻近、重叠 (成功, 见图 5-10) 或肌肉缺损 (失败) 来判断手术效果。

括约肌厚度的变化可能和肛门失禁的严

重程度相关, 在侧方 3 点至 9 点, 测量内括约肌厚度相对容易。肛门失禁、原发性外括约肌变性和回肛吻合术后的患者, 可能表现为括约肌薄弱。而在前壁, 由于内括约肌与联合纵肌以及外括约肌融合形成会阴体, 使判断内括约肌厚度比较困难。

肛门外括约肌萎缩也可能是因为阴道分娩损伤阴部神经所致。在因括约肌损伤拟行外科修补的患者中应除外该类疾患, 因为其术后功能较差。

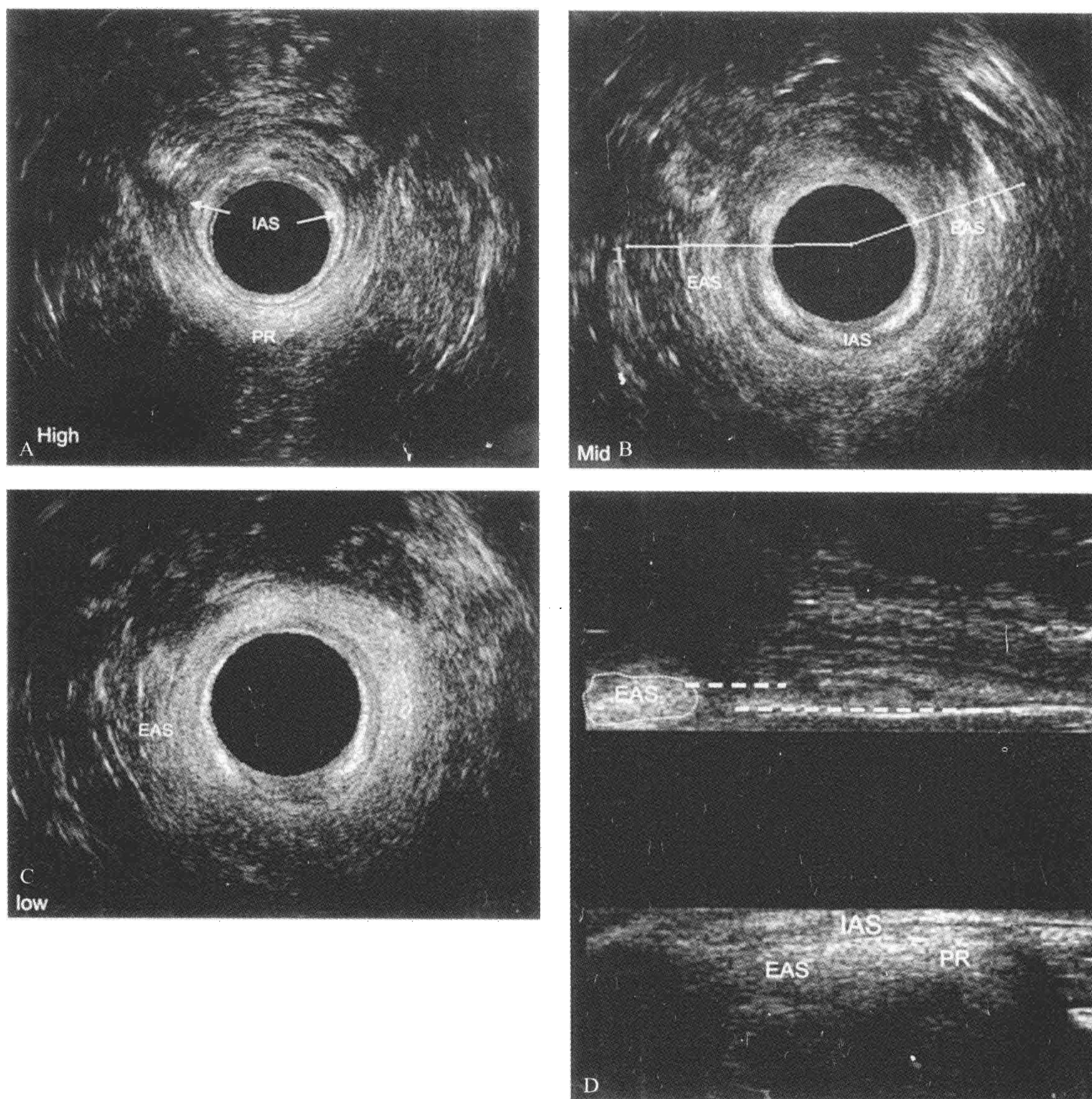


图 5-5 产伤导致肛管括约肌损伤

A. 上段肛管 11~2 点间肛门内括约肌 (IAS) 缺损 (箭号); B. 中段肛管 10~2 点间肛门外括约肌 (EAS) 和 IAS 缺损, 缺损角度 160° ; C. 下段肛管 EAS 完整; D. 中位矢状面见残余 EAS 前部约为 0.9cm (线距), 肌肉损伤为 0.7~0.8cm (间断线距), IAS 前部全长缺损 (PR, 耻骨直肠肌)

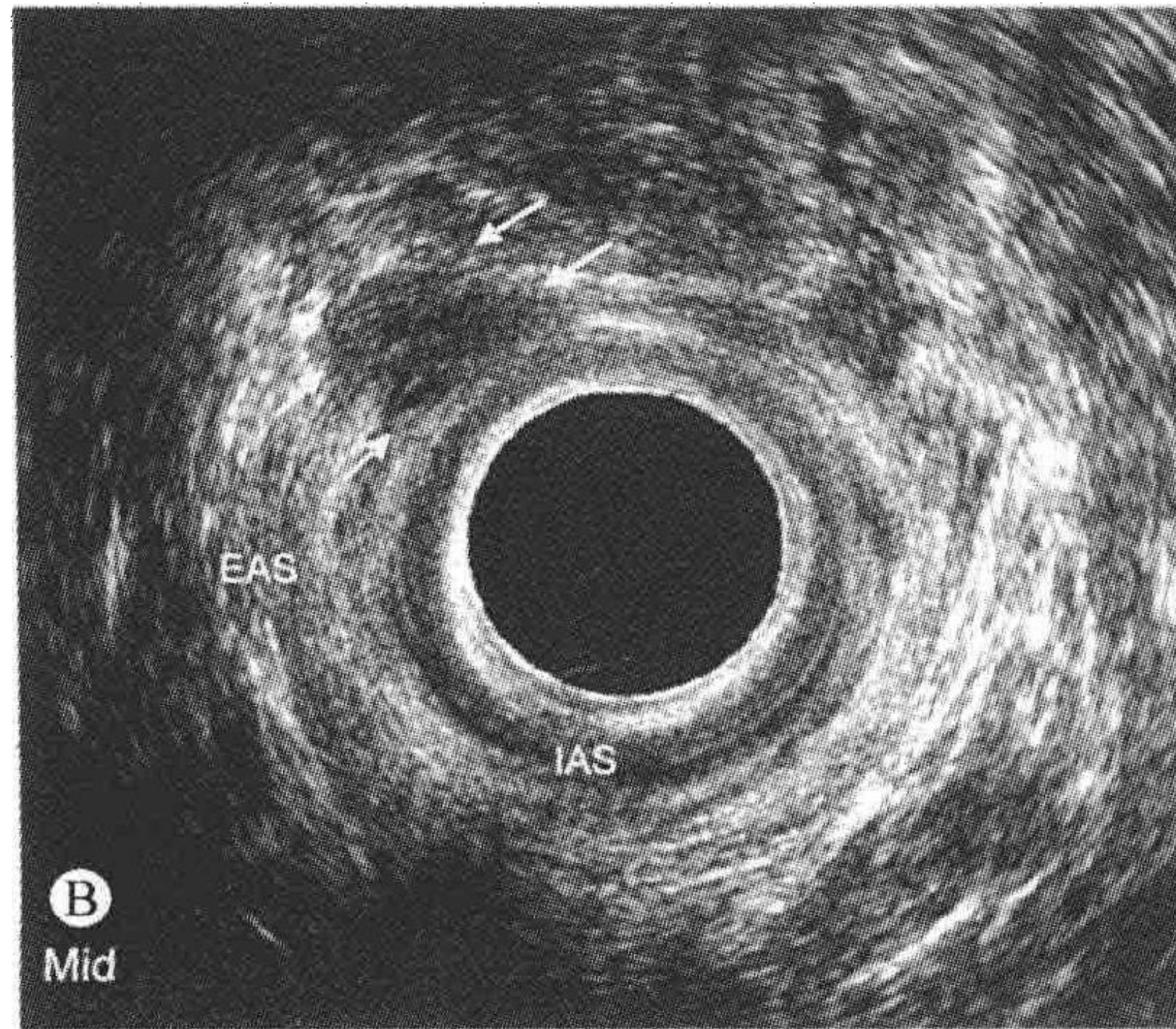
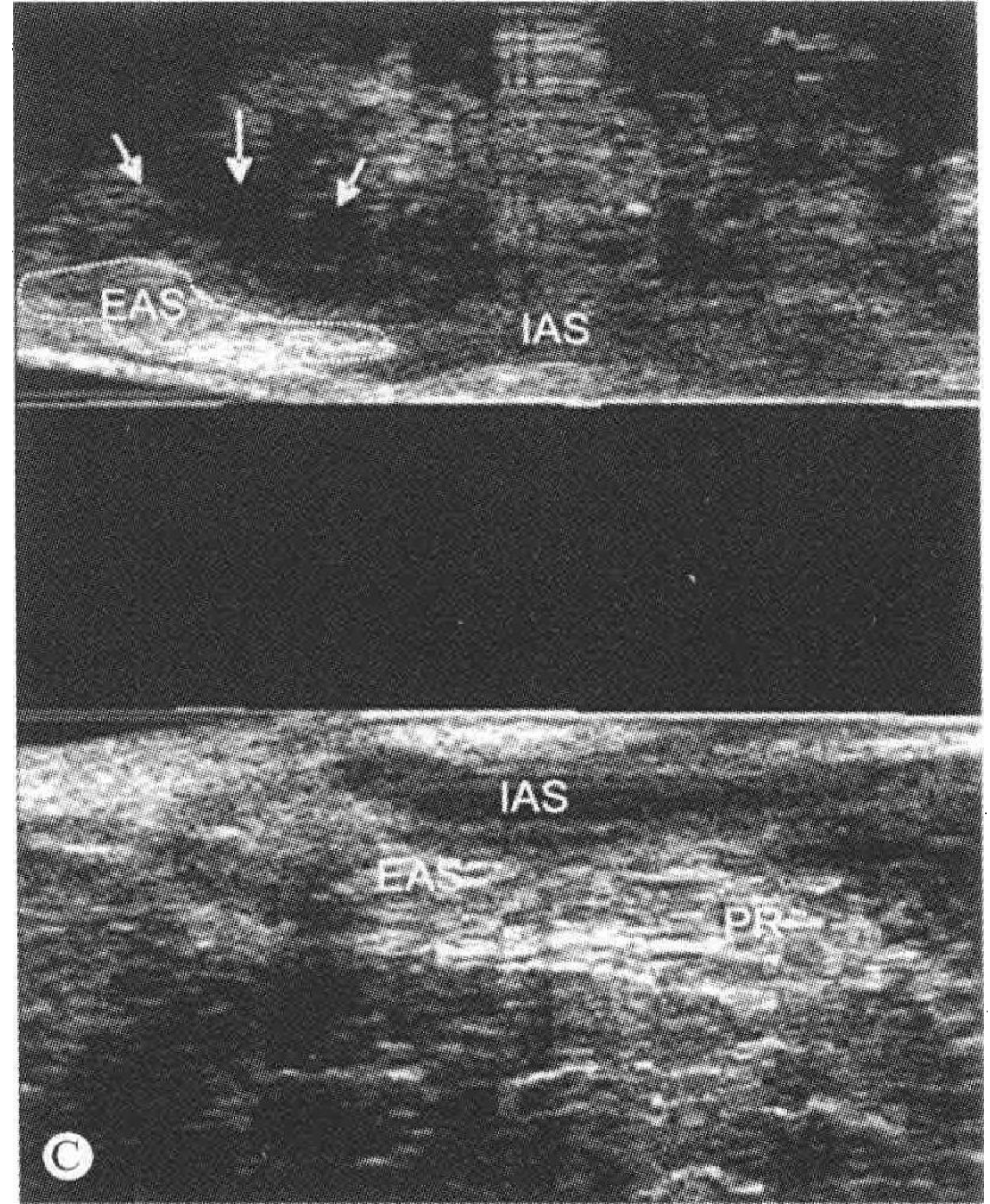
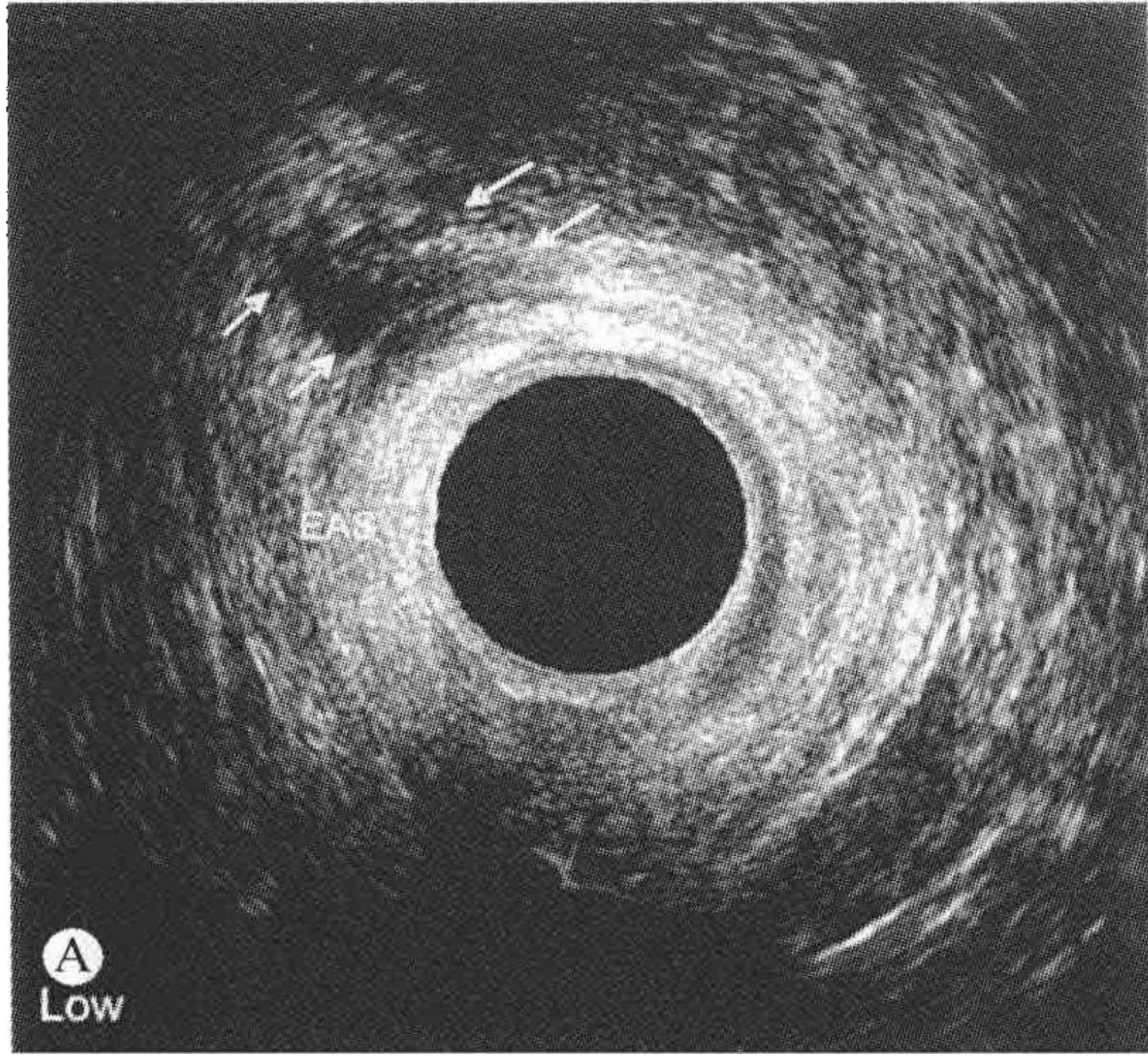


图 5-6 左侧侧切导致肛管括约肌损伤

A. 下段肛管(箭号); B. 中段肛管: 11 点处边界清楚的肛门外括约肌(EAS)不全缺损(箭号); C. 中位矢状面: EAS 侧方肌纤维的不全损伤(箭号); 肛管内括约肌(IAS)完整(PR, 耻骨直肠肌)

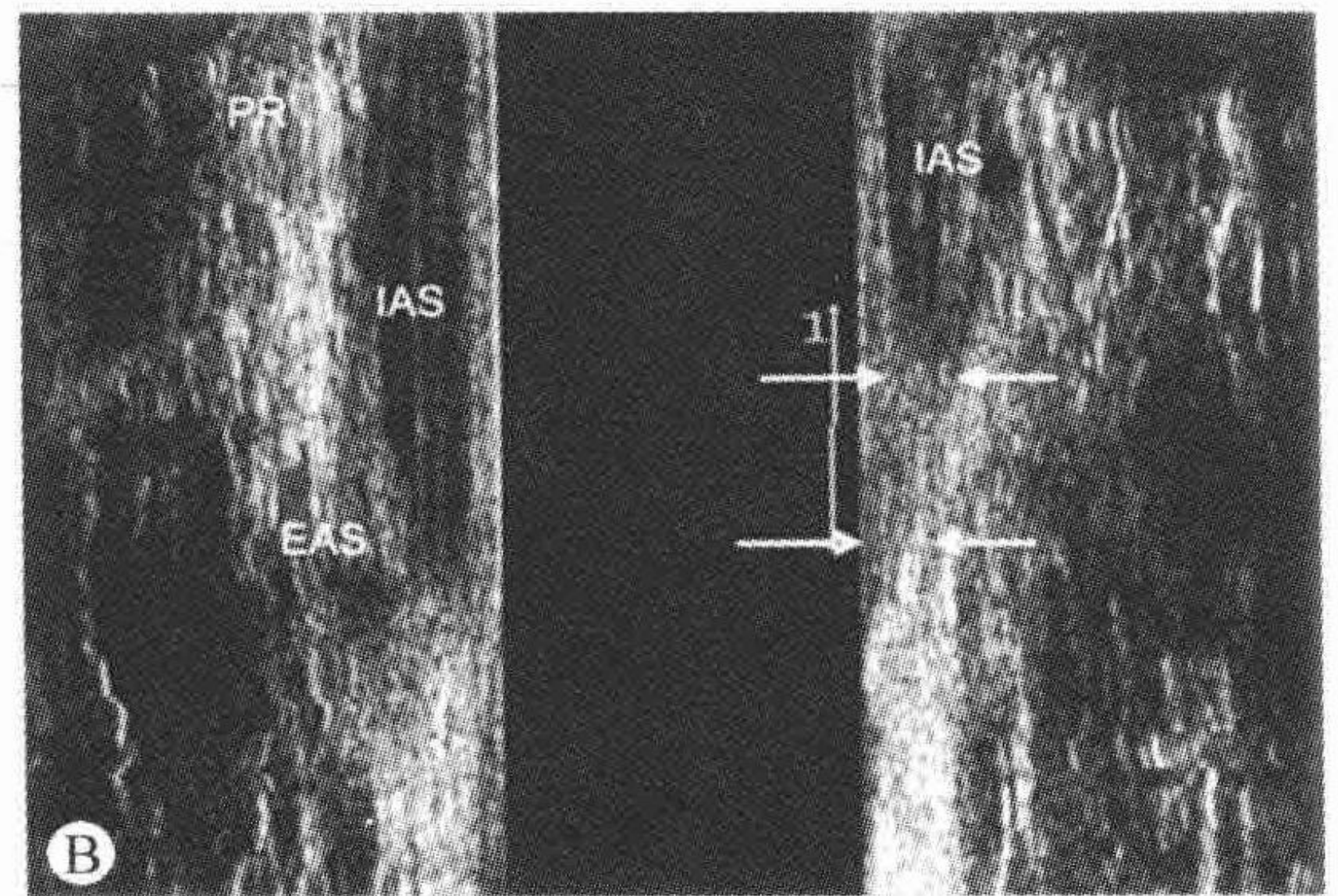
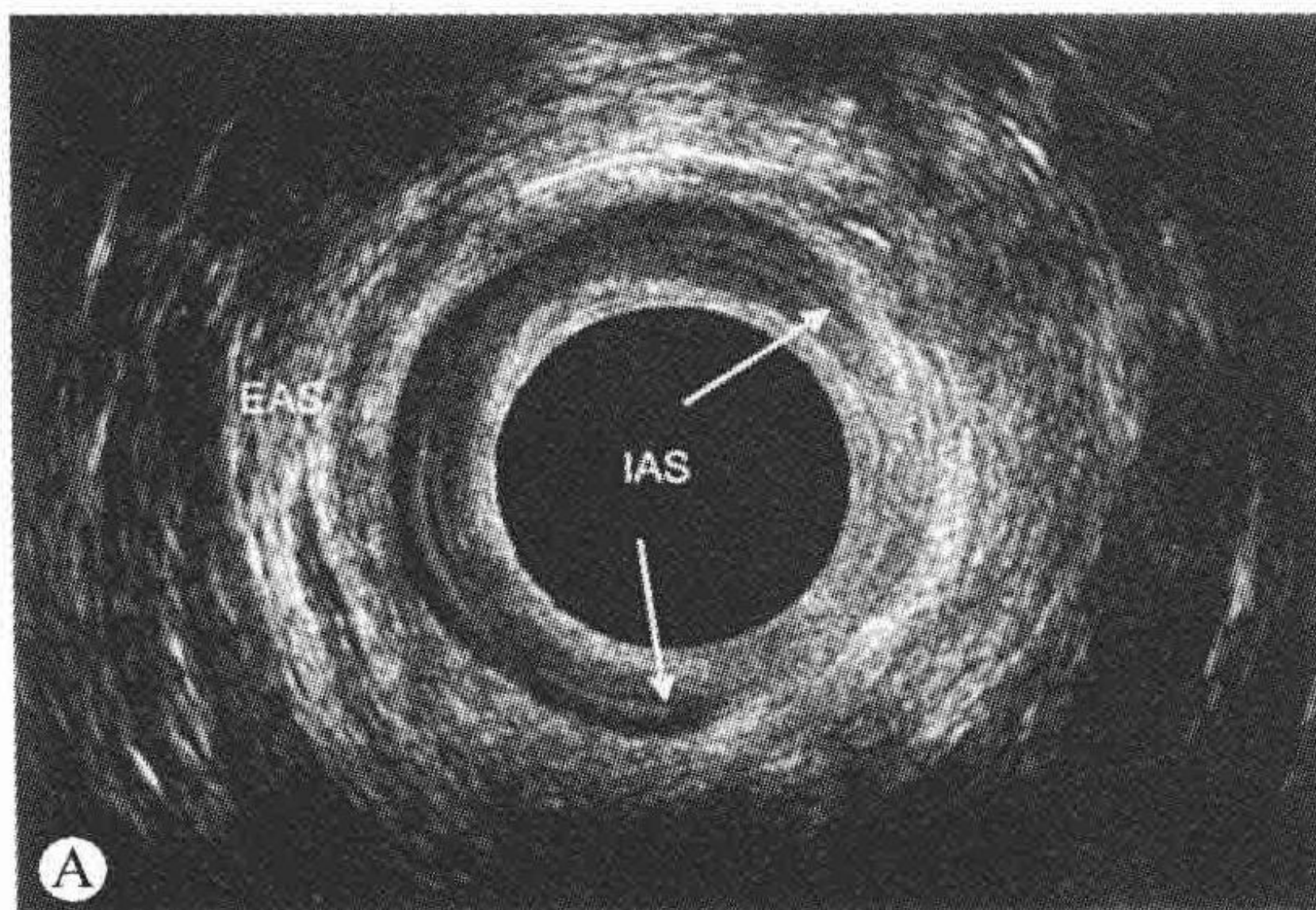


图 5-7 左侧括约肌切开术导致肛门括约肌损伤

A. 中段肛管: 3 点处肛管内括约肌(IAS)缺损(箭号); B. 冠状面: 远端 IAS 缺损(箭号)(PR, 耻骨直肠肌)

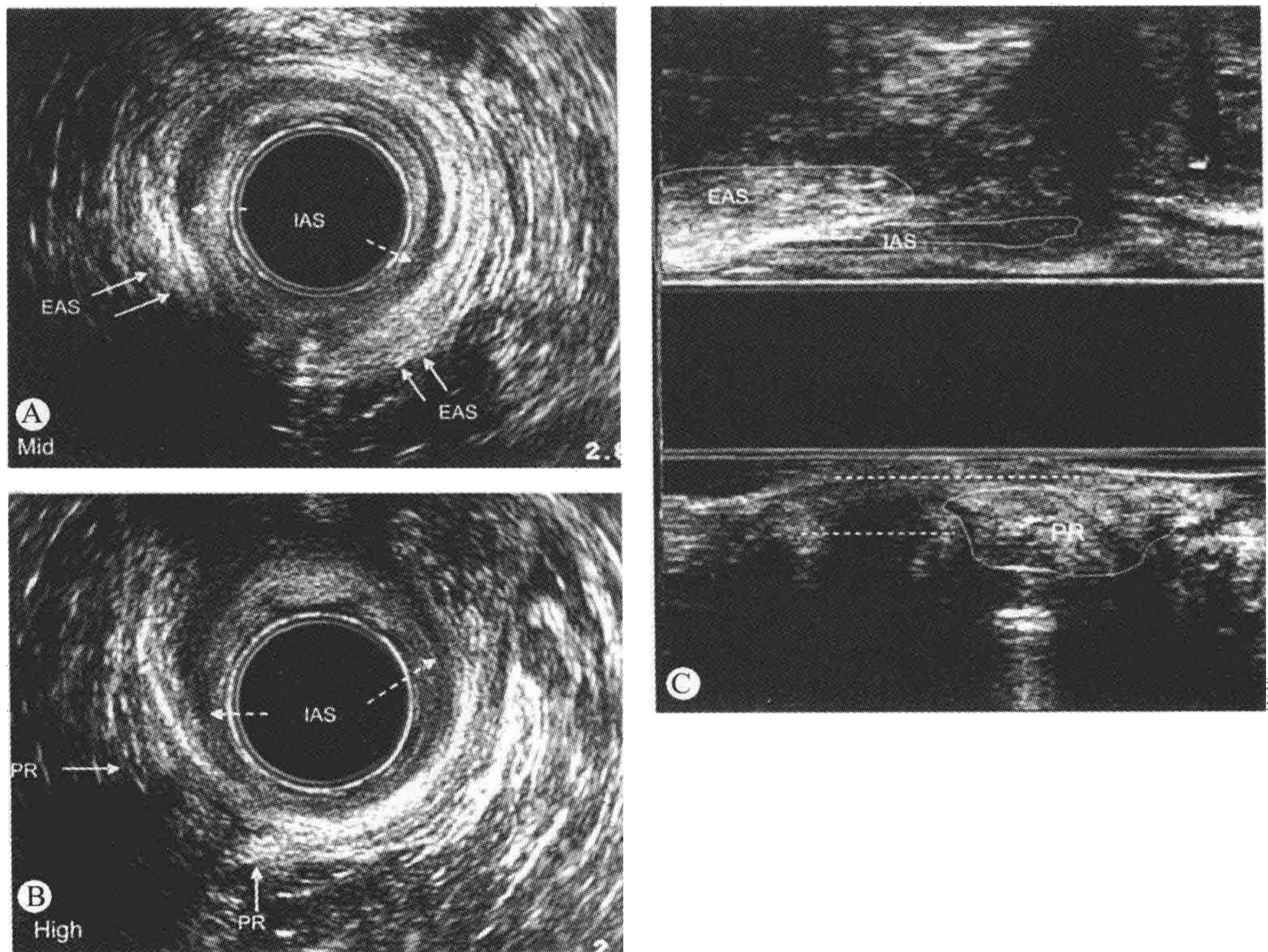


图 5-8 肛瘘切开术导致肛门括约肌损伤

A. 中段肛管:5~8 点间肛门外括约肌(EAS,实箭号)和 5~9 点间肛门内括约肌(IAS)缺损(间断箭号),完全缺损;B. 上段肛管:7~8 点间侧方 EAS 不完全缺损(箭号);2~9 点间 IAS 完全缺损(间断箭号);C. 矢状切面及斜切面:IAS 后部完全损伤(上方间断线),EAS 和耻骨直肠肌(PR)后部缺损长度(下方间断线),残留 EAS-PR 长度

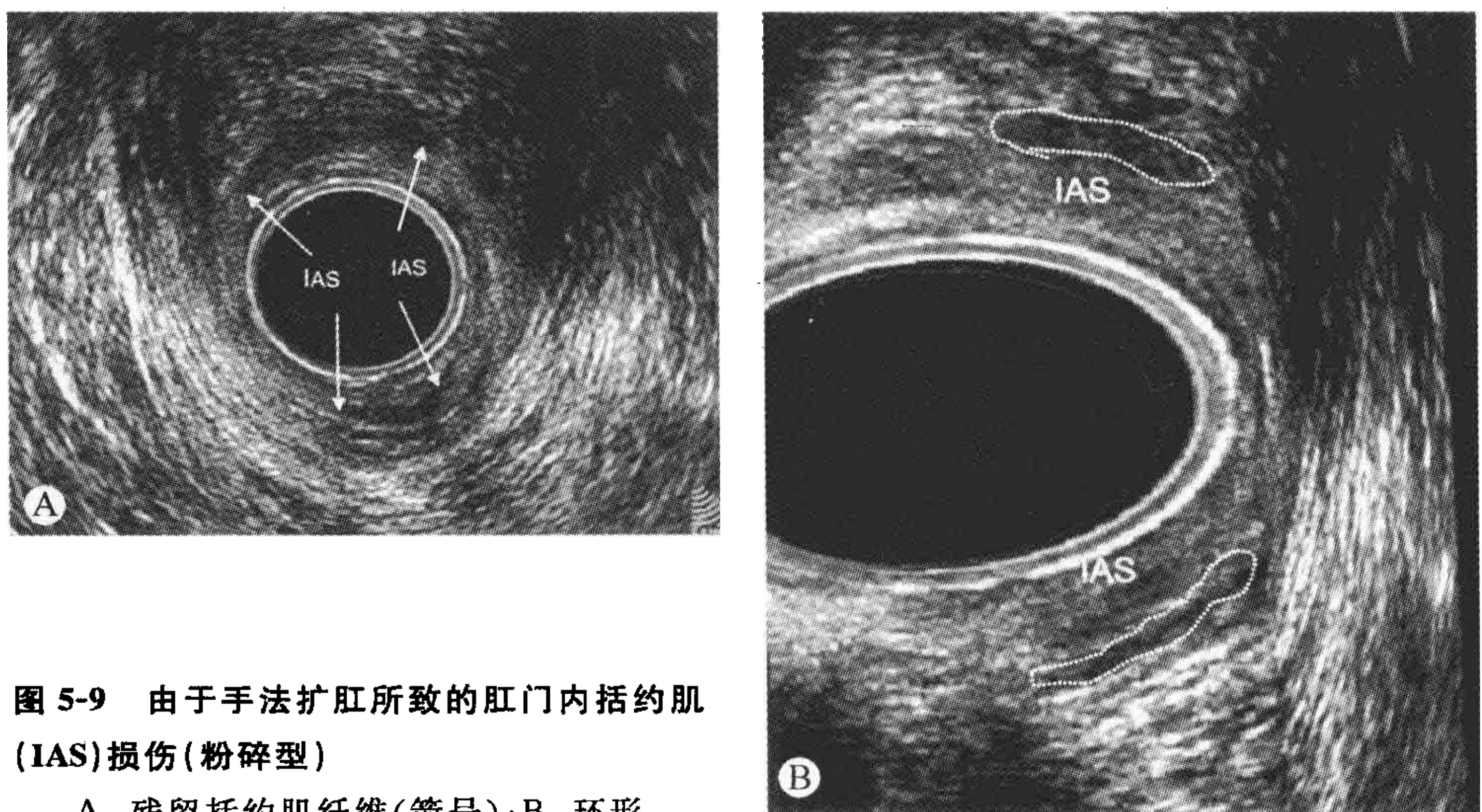


图 5-9 由于手法扩肛所致的肛门内括约肌(IAS)损伤(粉碎型)

A. 残留括约肌纤维(箭号);B. 环形

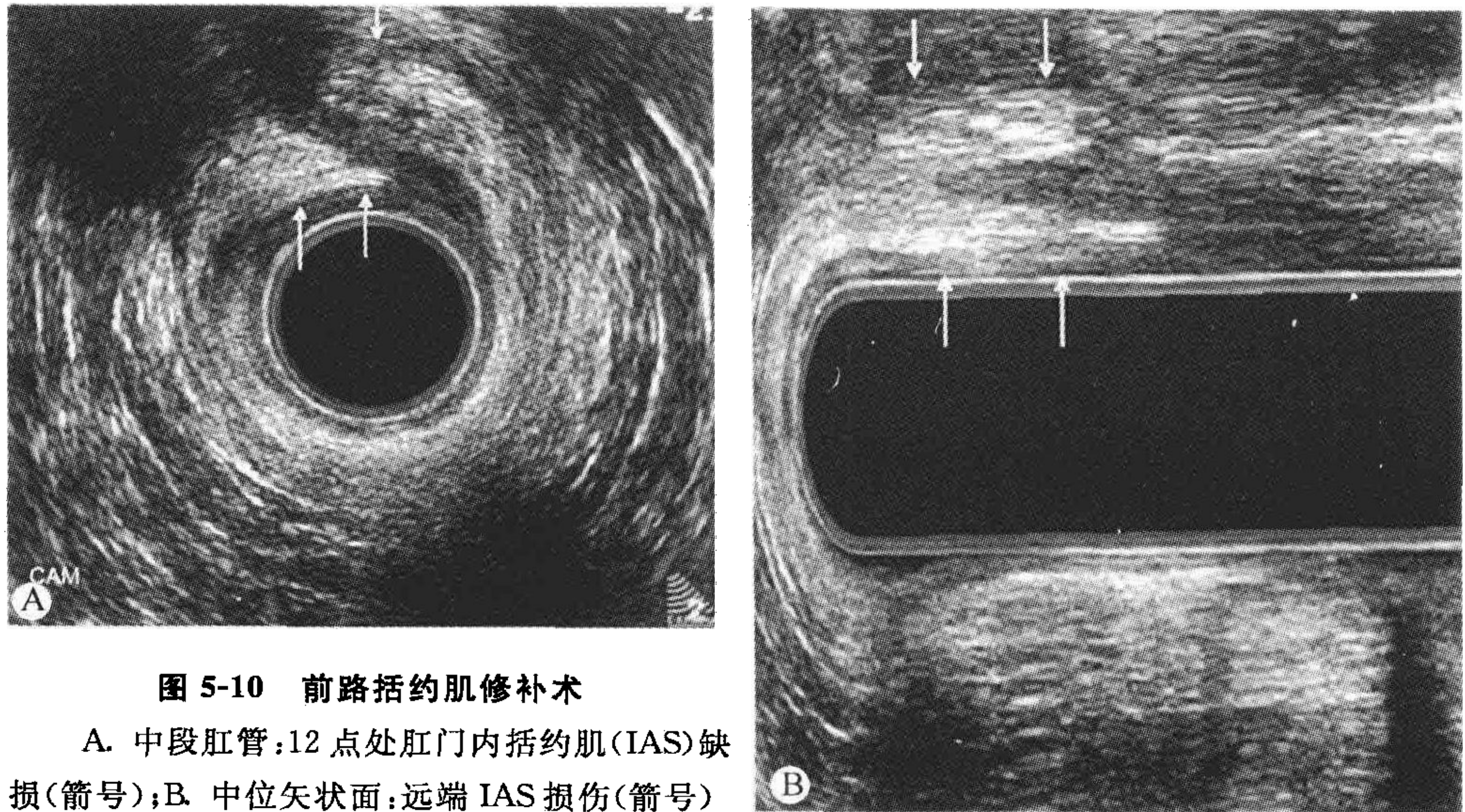


图 5-10 前路括约肌修补术

A. 中段肛管:12 点处肛门内括约肌(IAS)缺损(箭号);B. 中位矢状面:远端 IAS 损伤(箭号)

参考文献

1. Gold DM, Bartram CI, Halligan S et al (1999) Three-dimensional endoanal sonography in assessing anal canal injury. *Br J Surg* 86:365-370
2. Regadas SMM, Regadas FSP, Rodrigues LV et al (2005) Importância do ultra-som tridimensional na avaliação anorretal. *Arq Gastroenterol* 42:226-232
3. West RL, Dwarkasing S, Briel JW et al (2005) Can three-dimensional endoanal ultrasonography detect external and sphincter atrophy? A comparison with endoanal magnetic resonance imaging. *Int J Colorectal Dis* 20(4):328-333
4. Zetterstrom JP, Mellgren A, Madoff RD et al (1994) Perineal body measurement improves evaluation of anterior sphincter lesions during endoanal ultrasonography. *Dis Colon Rectum* 41:705-713
5. Bollard RC, Gardiner A, Lindow S et al (2002) Normal female anal sphincter: difficulties in interpretation explained. *Dis Colon Rectum* 45:171-175
6. Regadas FSP, Murad-Regadas SM, Lima DRM et al (2007) Anal canal anatomy showed by three-dimensional anorectal ultrasonography. *Surg Endoscopy* 21(12):2207-2211
7. Nielsen MB, Gammelgaard L, Pedersen JF (1994) Endosonographic assessment of the anal sphincter after surgical reconstruction. *Dis Colon Rectum* 37:434-438
8. Savoye-Collet C, Savoye G, Koning E et al (1999) Anal endosonography after sphincter repair: specific patterns related to clinical outcome. *Abdom Imaging* 24:569-573
9. Ignacio EA, Hill MC (2003) Ultrasound of the acute female pelvis. *Ultrasound Q* 19(2):86-98
10. Briel JW, Stoker J, Rociu E et al (1999) External anal sphincter atrophy on endoanal magnetic resonance imaging adversely affects continence after sphincteroplasty. *Br J Surg* 86:1322-1327

述 评

Mario Pescatori

腔内超声诊断括约肌缺损有助于选择合适的患者进行注射治疗,该治疗方法的适应证为内括约肌损伤较轻,症状轻至中度。

肛管超声显示外括约肌前部损伤的多次生产的女性在临床上排便可以自制,但此类患者行瘻管切除术、痔手术、直肠前突修补、低位结直肠和回肠肛管以及结肠肛管吻合术后易发生肛门失禁。因此,对于准备行肛门、会阴手术的老年患者或多产妇,为降低术后肛门失禁的风险,应常规行肛管腔内超声检查。

有学者报道在出口梗阻型便秘患者行吻合器痔上黏膜环切术(procedure for prolapse and hemorrhoid, PPH)及吻合器经肛门直肠切除术(stapled transAnal rectum resection, STARR)手术后发生内括约肌的损

伤,可能由于吻合器械体积较大所致。这种损伤一般不需治疗,偶尔需要进行注射治疗,罕有患者需要进行内括约肌重建手术。

对于经肛手术治疗出口梗阻型便秘患者,术前腔内超声检查可以发现括约肌的损伤。其肌肉的萎缩与长期用力排便有关,可导致会阴下降和阴部神经牵拉。

对于伴有会阴下降的肛门失禁以及神经源性肛门失禁的患者拟行后路修补术时,术前肛管腔内超声可能意外发现外括约肌前部的损伤。在这种情况下,同时进行前路括约肌重建和肛提肌成型术可增加治愈的机会。

最后,内括约肌薄弱(可行肛管腔内超声测量)、会阴瘢痕的存在以及自主收缩减弱预示肛门失禁患者进行盆底重建手术的疗效不佳。

第 6 章 肛门失禁相关解剖缺损的经会阴超声表现

著者 Harry Kleinübing Jr. , Mauro S. L. Pinho

译者 孙兴成 傅传刚

一、摘要

通过经会阴超声检查可以获得准确的肛门括约肌图像,这项技术对于评估妇女产伤后是否发生肛门括约肌前部缺损有重要的意义。

二、引言

经会阴超声检查采用传统探头经会阴探查,即可提供肛门括约肌的高清图像,该检查可用于检查肛门括约肌是否存在缺陷以及评估括约肌修复术后的结果。这项技术可用于诊断女性产伤后肛门括约肌前部的损伤。肛门括约肌不同断层的影像,如横向或纵向影像,均可通过变换探头的位置以及角度获得(图 6-1 至图 6-5)。

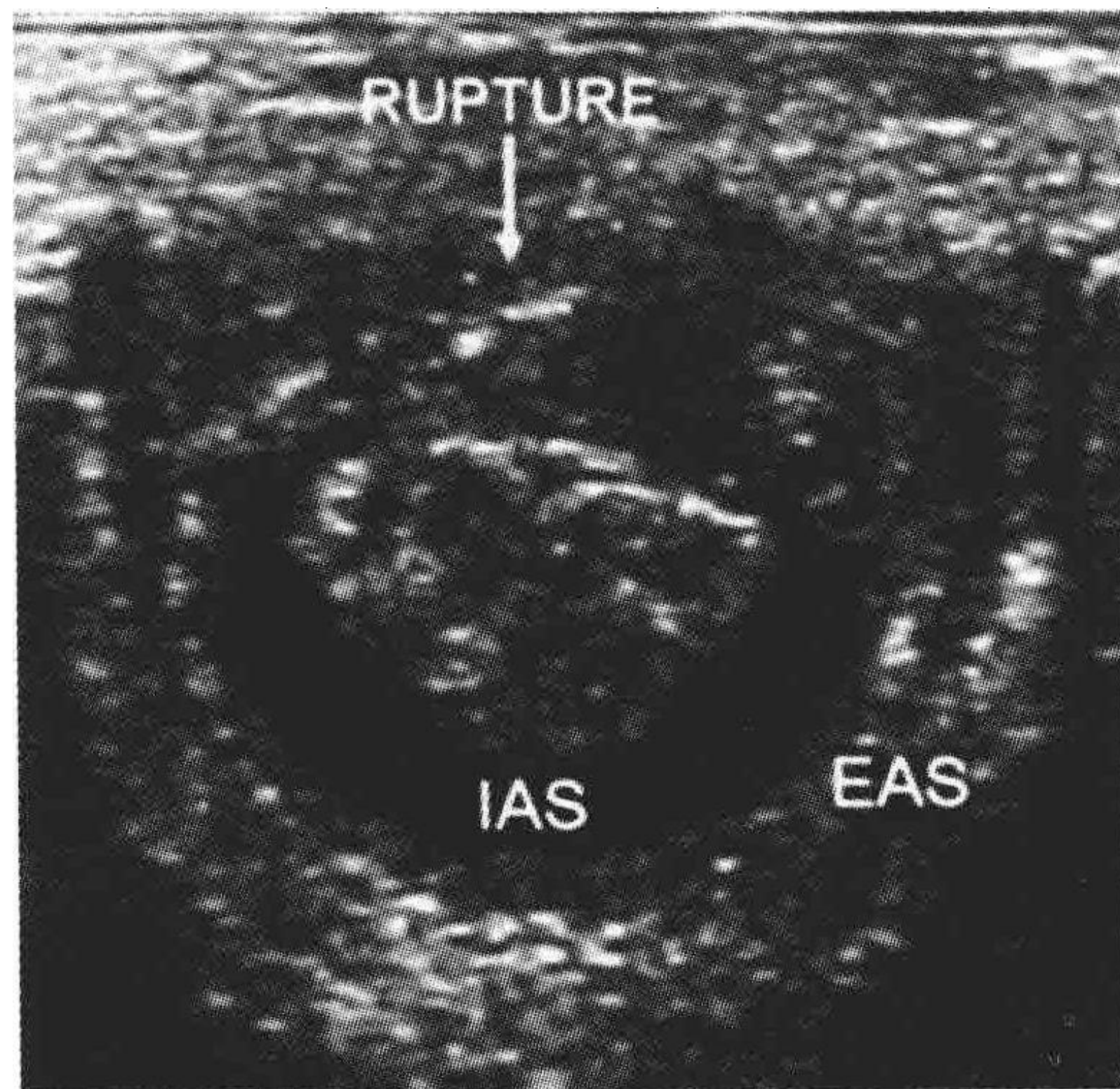


图 6-1 中段肛管的括约肌前部全层断裂
IAS, 肛门内括约肌; EAS, 肛门外括约肌

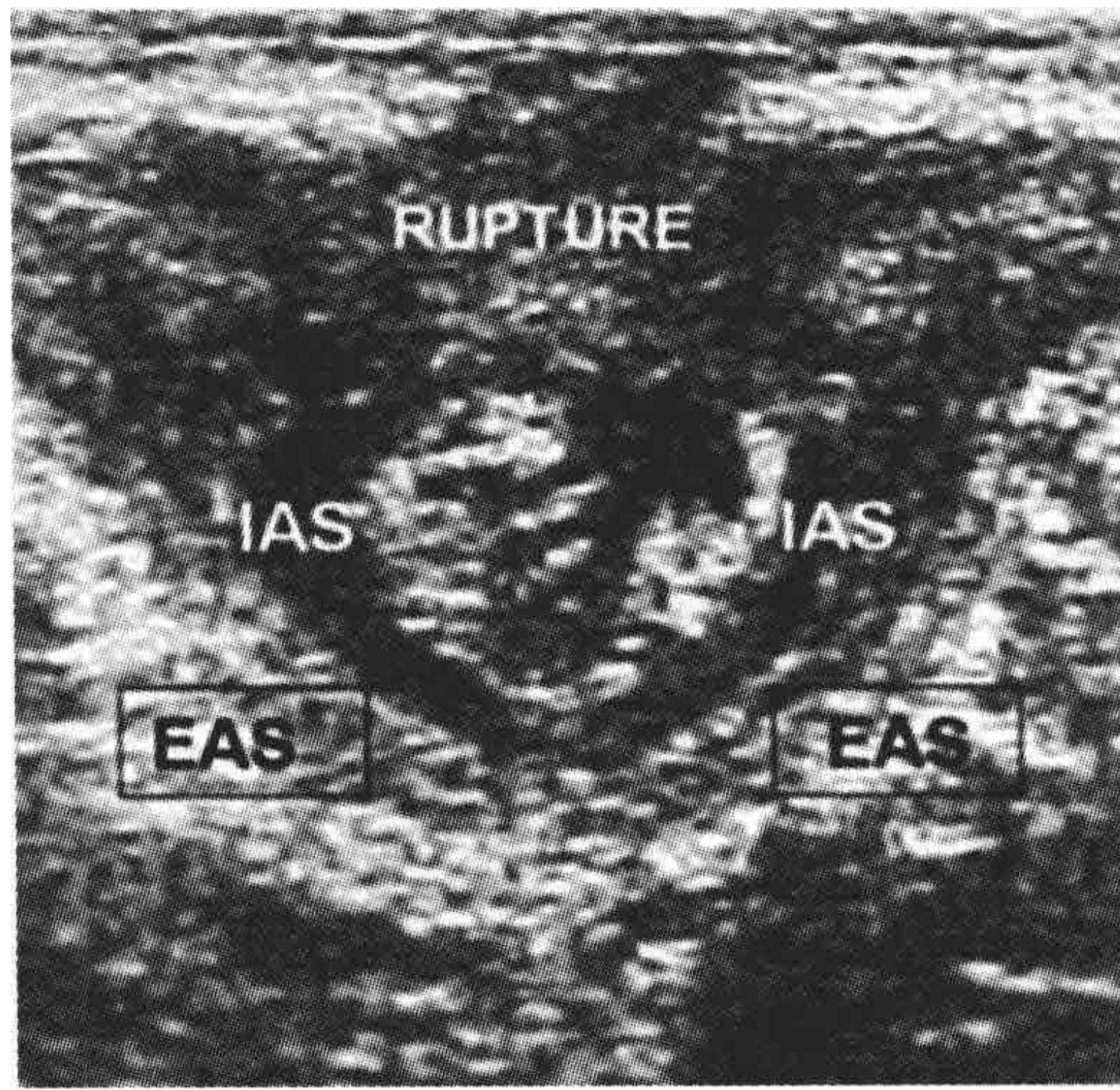


图 6-2 上段肛管的括约肌前部全层断裂
IAS, 肛门内括约肌; EAS: 肛门外括约肌

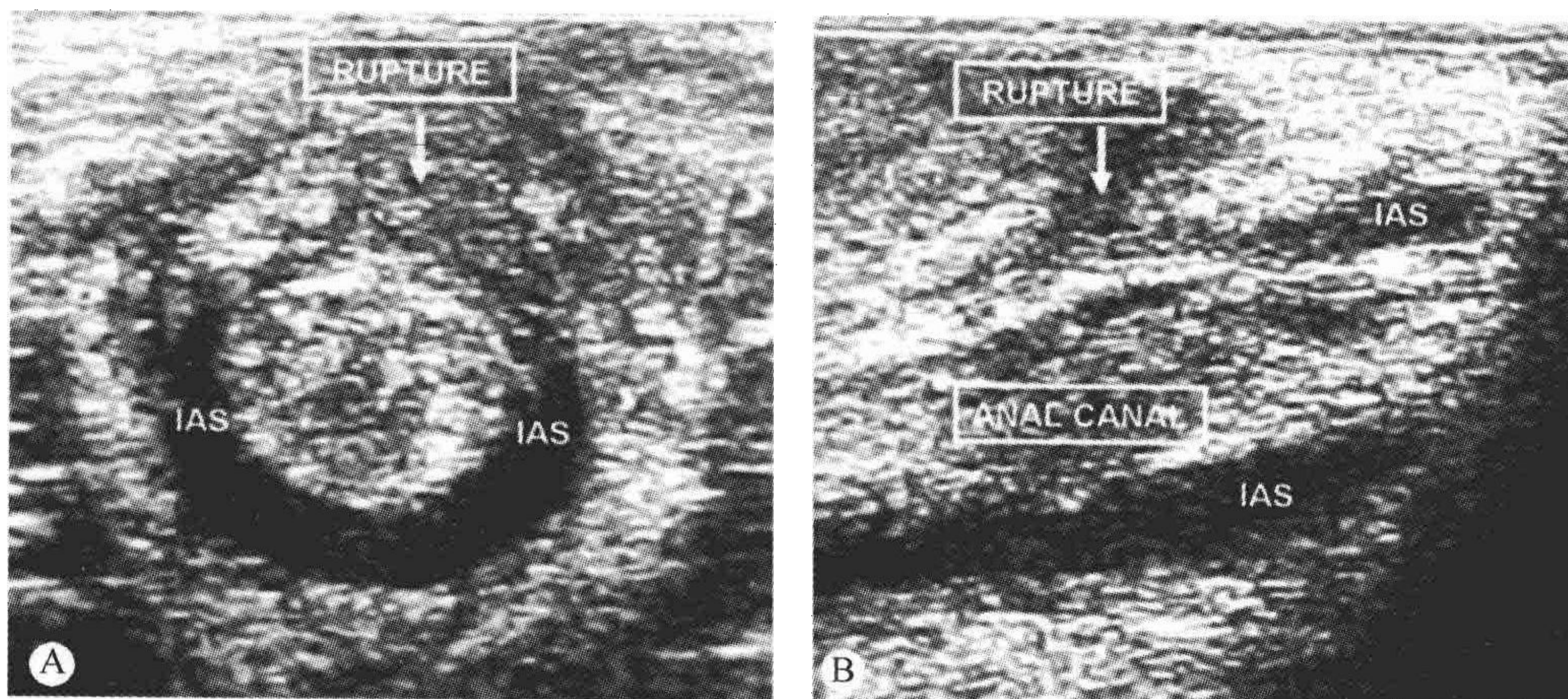


图 6-3 中段肛管的括约肌前部全层断裂
A. 横切面; B. 纵切面 (IAS, 肛门内括约肌; EAS, 肛门外括约肌)

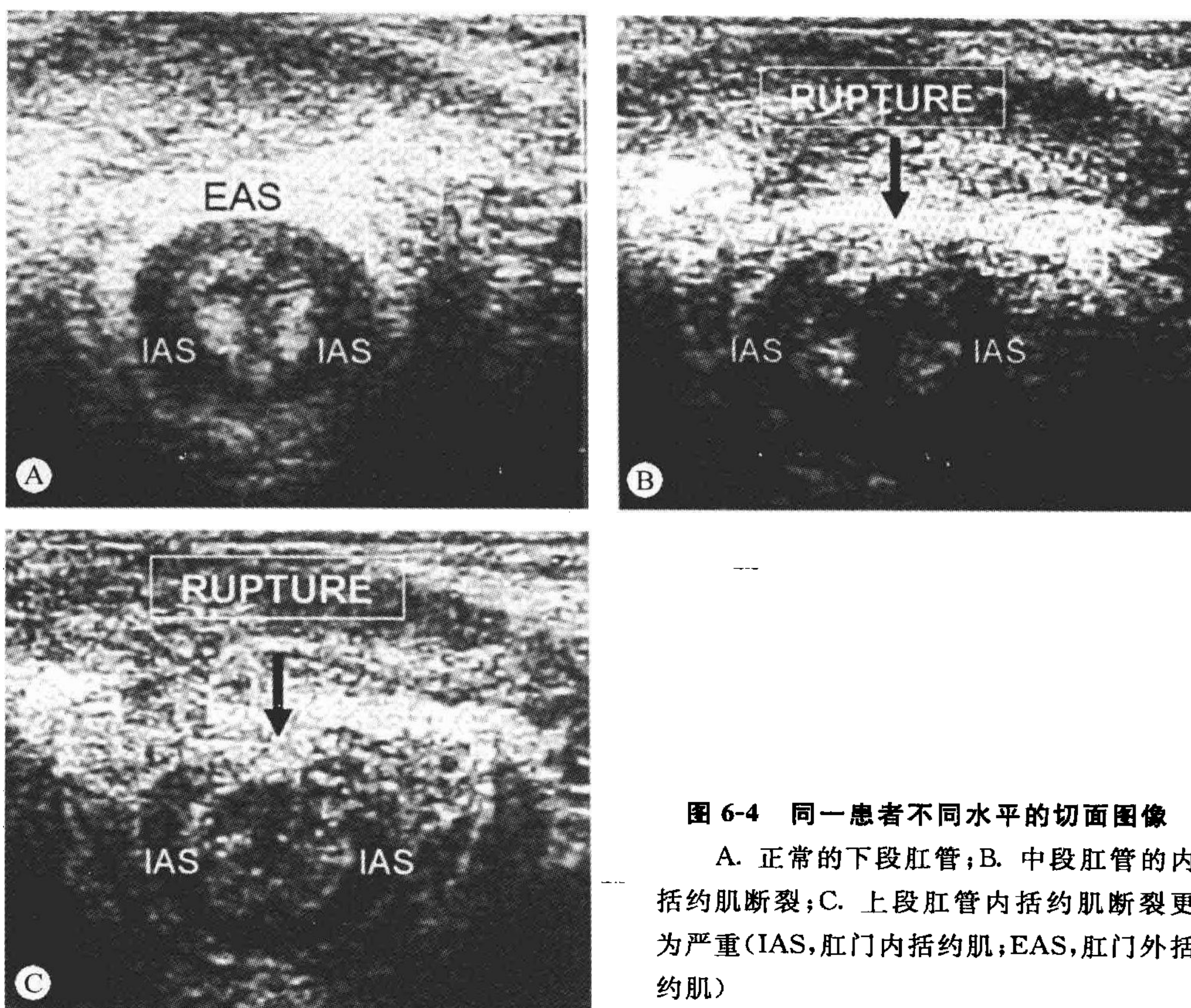


图 6-4 同一患者不同水平的切面图像
A. 正常的下段肛管; B. 中段肛管的内括约肌断裂; C. 上段肛管内括约肌断裂更为严重 (IAS, 肛门内括约肌; EAS, 肛门外括约肌)

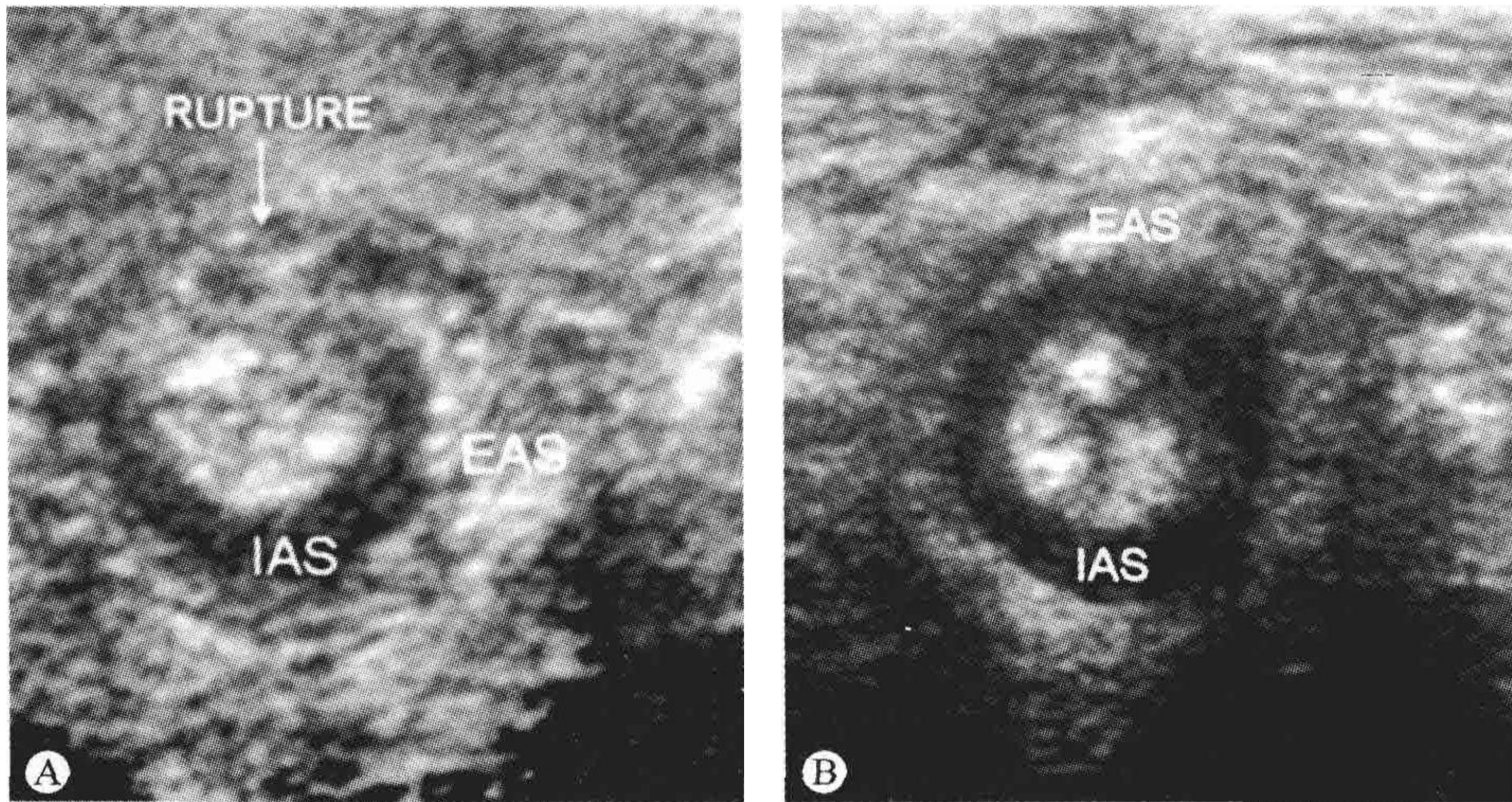


图 6-5 肛门括约肌断裂修补术前后对比

A. 肛门括约肌前部完全断裂; B. 同一患者行括约肌修补术后 (IAS, 肛门内括约肌; EAS, 肛门外括约肌)

参考文献

1. Peschers UM, Delancey JOL, Schaer GN, Schuessler B (1997) Exoanal ultrasound of the anal sphincter: normal anatomy and sphincter defects. *B J Obstet Gynaecol* 104:999-1003
2. Kleinübing H Jr, Jannini JF, Malafaia O (1997) Ultrasonografia transperineal: novo método de imagem da região anorretal. Presented at 1° Encontro Catarinense de Colo-Proctologia
3. Rubens DJ, Strang JG, Bogineni-Misra S, Wexler IE (1998) Transperineal sonography of the rectum: anatomy and pathology revealed by sonography compared with CT and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 170:637-642
4. Kleinübing H Jr, Jannini JF, Malafaia O et al (2000) Transperineal ultrasonography: new method to image the anorectal region. *Dis Colon Rectum* 43:1572-1574
5. Roche B, Deléaval J, Fransioli A, Marti M-C (2001) Comparison of transanal and external perineal ultrasonography. *Eur Radiol* 11:1165-1170

第7章 肛门失禁相关解剖结构缺损的磁共振图像

著者 Jaap Stoker, Andrew P. Zbar

译者 郝强 陆建平

一、摘要

直肠内探头技术提供了肛管和直肠周围疾病高分辨软组织图像,特别是对于直肠周围复杂脓肿及肛门失禁、括约肌损伤的患者。研究的趋势从直接的括约肌修补向肛门外括约肌(EAS)损伤的骶神经调节方向发展。然而,在适合外科治疗的直肠外括约肌缺损及潜在的适合生物置入物治疗的肛管内括约肌(IAS)损伤的患者,肛管腔内磁共振成像(EAMRI)能准确描述相关解剖结构改变。此外,肛管腔内磁共振成像能描述组织病理学的括约肌萎缩,因而在一定程度上能够预测括约肌成形术的不良预后。由于缺乏随机对照试验,难以通过EAMRI检查对患者排便功能进行量化分析。但是,对于不太明确的括约肌萎缩患者决定选择非手术疗法抑或临时神经调节刺激方面,EAMRI有确定的意义。

二、引言

对于肛门失禁的患者,在外科治疗累及括约肌的复杂性直肠周围脓肿前及作为复杂性结肠肛门吻合重建的预测,准确的肛门括约肌图像是术前评估的重要部分。最近,大量研究表明EAMRI可准确诊断肛门失禁患者的EAS缺损,从而选择适合手术修补的患

者,可获得与传统的金标准(直肠腔内超声)及外科手术相似的效果。在没有EAMRI的情况下,相控阵磁共振也许是一个选择,该检查空间分辨力较低,但对于检出EAS缺损仍有相当的准确性。

最近有证据表明,对产科相关的EAS缺损(临床肛门失禁的主要原因)行括约肌成形术后,长期肛门功能在某种程度上与相关阴部神经病变有关,即肛门功能不佳与神经病变所致的肛门外括约肌萎缩相关。在与肛管内超声(EAUS)和手术的结果对比中,EAMRI在确定EAS萎缩方面是准确的,而前两者有很多技术局限:EAUS难以确定EAS肌肉结构的外界,因此难以对EAS萎缩进行分级;外科手术难以客观评价肌肉萎缩。本部分内容概述了EAMRI在评价肛门失禁方面的重要作用;讨论了MRI的基本技术及限制;其对于选择适合手术的患者和客观评价EAS萎缩的价值,并与其他成像技术进行了比较。

三、肛管腔内磁共振成像技术

MRI有内在的高对比分辨力,因此非常适合观察肛门括约肌的层次和相邻结构。两个研究小组分别用直肠内线圈及专用肛管内圆柱形快速线圈采集低场强 T_1 磁共振图像。 T_2 TSE序列分别行轴位和矢状位采集,

以提供最佳的软组织对比。这些图像应由线圈平行或正交采集以减少部分容积效应。此外,肛管直肠交界处疾病因肛管角度改变,需行额外成角的轴位序列采集。

肛门括约肌的最高的空间分辨力需要腔内线圈来获得,为此设计了几种线圈。我们使用专用的 19mm 直径的肛管内线圈,线圈外套润滑的避孕套并在患者侧卧位时塞入。在线圈到达正确位置后患者转为仰卧位并采集图像,使用肠松弛药[丁基东莨菪碱溴酸盐(美国不能使用),或胰高血糖素]以减少肠收缩的运动伪影。有证据表明,与肛肠测压、EAUS 及排粪造影检查相比,包括肛管直肠疼痛性疾患在内的所有患者对 EAMRI 更能接受。有关确认线圈位置和计划扫描序列的研究正在进一步研究中, T_2 加权序列尤其是优化扫描参数的 TSE 首选用于肛门括约肌观察(如 1.5TMR, TR2500ms, TE70ms, 层厚 2~3mm)。我们的经验是:对于 T_1 加权序列使用静脉内对比剂似乎不能提供额外的信息。对于大多数肛门失禁患者行 T_2 加权 TSE 序列轴位和冠状位联合扫描将满足要求,像 Fletcher 和同事所述的那样,检查还可以包括盆底动态 MRI。

四、MRI 下的正常肛门括约肌

此处内容中所有 MR 图像均包括 T_2 加权 TSE 图像。在 MRI 中对比剂用于显示周围相关结构,组织强化的 MR 值不是绝对的(类似于 CT)。在 T_2 加权序列,脂肪或液体信号常用于信号强度的参考,总体呈高信号(白色);而很低信号结构(黑色),如纤维组织(如肌腱、腱膜)和皮质结构常用于进一步信号强度参考。

肛门括约肌包括几层圆柱状的结构,EAMRI 可很好显示其结构(图 7-1),类似于腔内超声图像。最内层是相对高信号的上皮下层或黏膜下层(包括肛门垫),和一薄层显

示为低信号的黏膜肌层(图 7-2)。紧接着是圆柱状光滑的肛门内括约肌,与上皮下层相比呈相对高信号,为直肠壁环形固有肌层的延续;其外层是含脂肪(相对高信号)的外括约肌间隙,通过此间隙走行相对低信号的联合纵肌(是直肠壁纵形固有肌层的延续);最外层是可分离的条状(相对低信号)的 EAS 和阴部肌肉(图 7-1)。图像上 EAS 形成括约肌复合体外圈的下部,而像吊带一样的阴部肌肉则构成上部。

在 100 例正常志愿者中,EAMRI 描述了与年龄和性别相关的差别,女性 EAS 均显著短于男性,无论两侧(27.1mm、28.6mm)还是前方(14.0mm、27.0mm),这种差别在先前的常规及三维 EAUS 上亦有显示。年龄相关的变化包括,随着年龄增长男性 EAS 厚度明显下降,而纵行肌厚度明显下降和 IAS 厚度的增加可见于男性和女性,同以往 EAUS 研究结果相同。

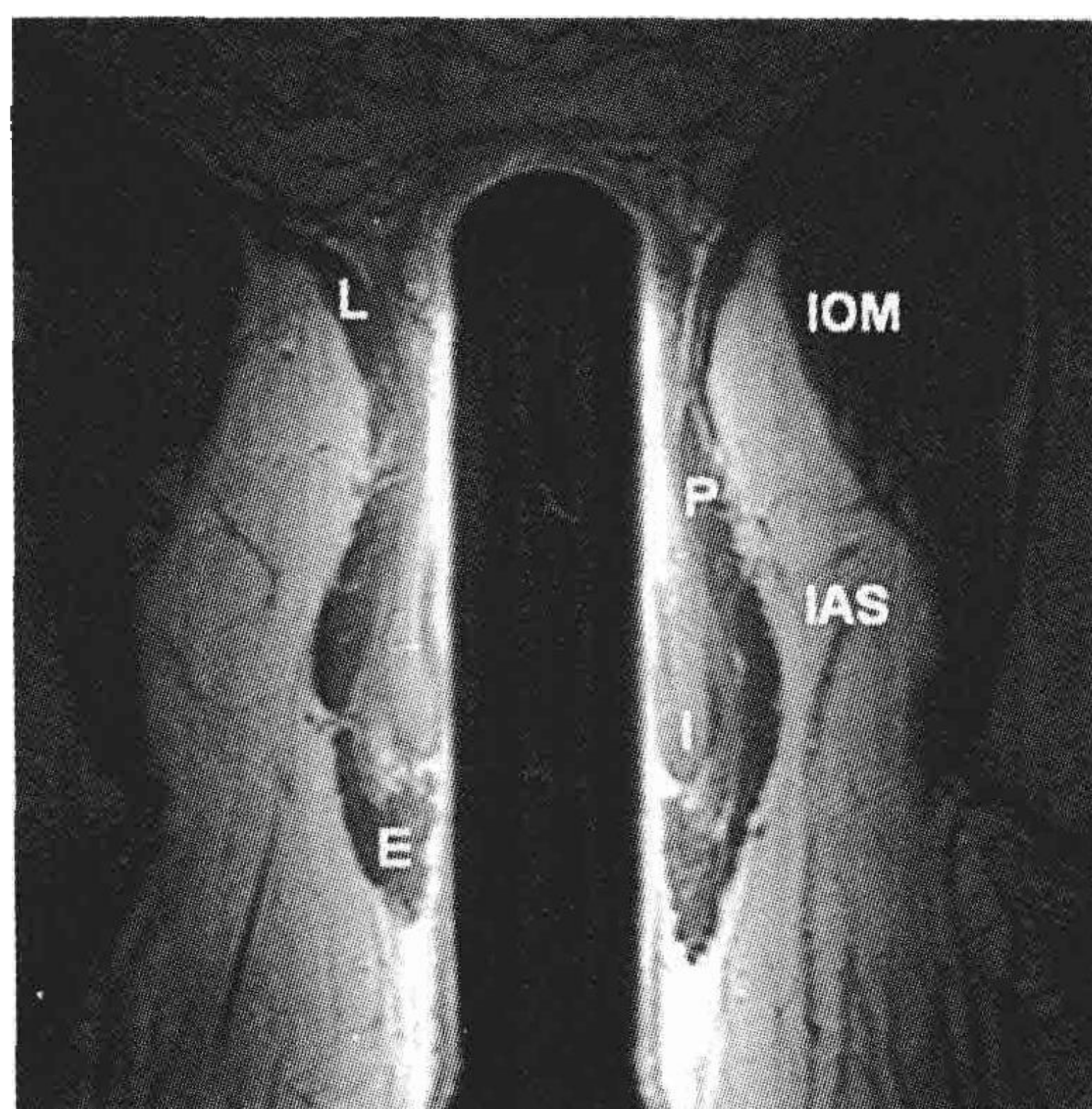


图 7-1 冠状位 T_2 加权 EAMRI 显示包含 IAS (I)、EAS(E)、耻骨直肠肌(P)和提肌板(L)的肛门括约肌解剖,提肌板附着于闭孔内肌(IOM),坐骨肛门间隙(IAS)包绕肛门括约肌

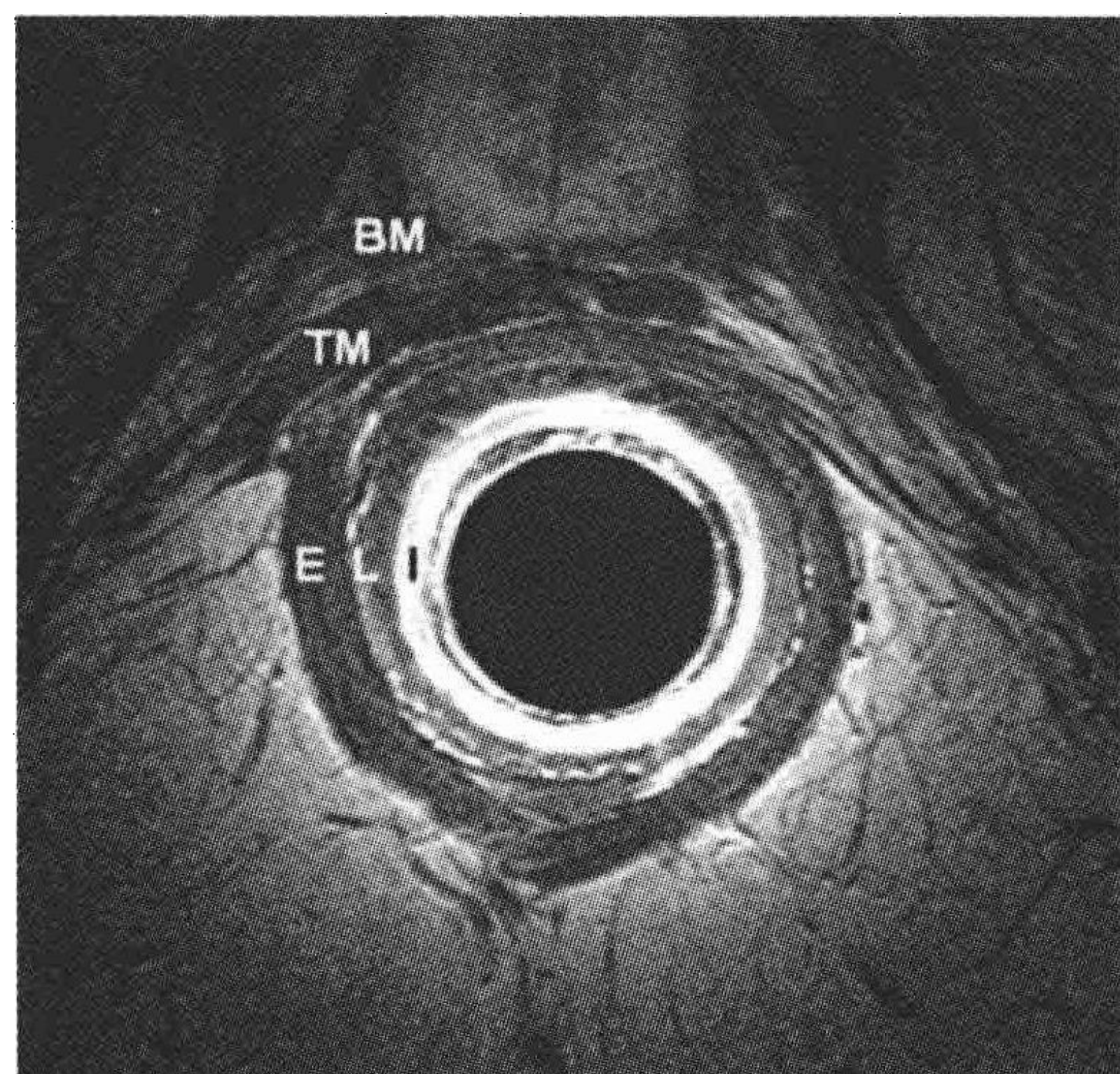


图 7-2 轴位肛门括约肌下半部 T₂ 加权 EAMRI 显示男性多层、同心解剖结构,包含了 IAS(I)、括约肌间隙的纵向层(L)、EAS(E) TM,为会阴横肌;BM,为球海绵体肌

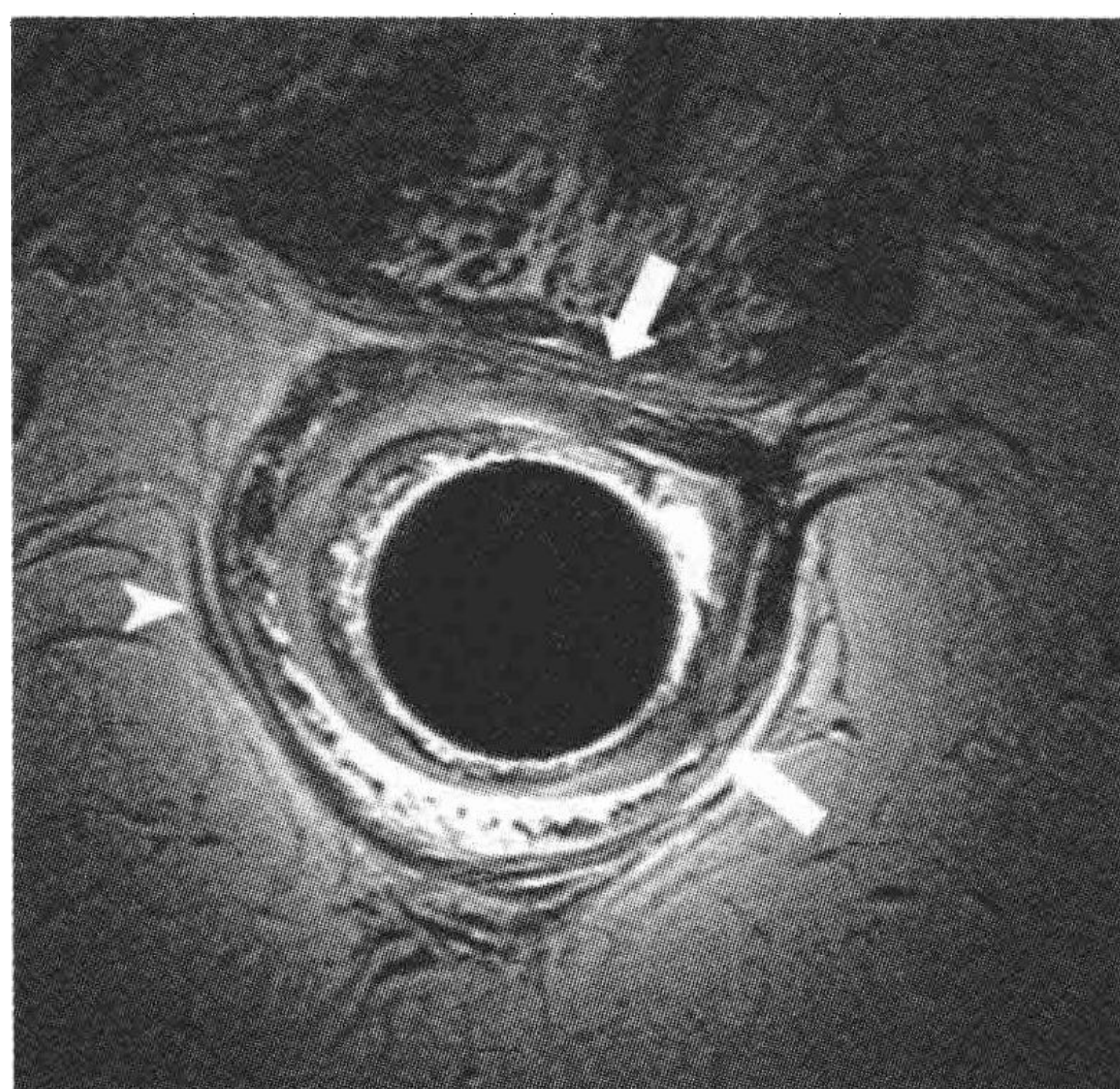


图 7-3 女性肛门失禁患者,肛门括约肌下半部轴位 T₂ 加权 EAMRI 图像,显示左前方肛门内、外括约肌(箭号)缺损和瘢痕组织(低信号区),肛门外括约肌萎缩(箭头)(与图 7-2 比较)

五、肛门括约肌损害的 EAMRI 表现

(一)肛门外括约肌(EAS)缺陷

EAS 病变表现为正常 EAS 的解剖完整性改变、结痂、局限性萎缩或明确的缺损。结痂表现为相对低信号的条纹状肌肉被更低信号的纤维组织替代及正常多层形态的紊乱(图 7-3)。瘢痕组织可延伸到括约肌的预期边界以外,有时可能是很细微的,当仔细观察 EAS 肌肉的多层结构时很容易判断,这可能是仅有的发现,很容易遗漏。局限性萎缩表现为 EAS 的变薄或脂肪变性。缺损表现为 EAS 环不完整并常伴过度的瘢痕组织。“缺损”一词是不严格的,在一些文献中,常随意用于描述 EAS 这四种所有局部的病变,通过横轴位和纵向轴位序列联合应用可全面显示这些病变。相邻结构(纵形肌肉、肛周脂肪,见图 7-4)的继发改变可为括约肌撕裂提供依据,而与撕裂侧肌肉相比,对侧肌肉可能为萎缩或正常。

肛门括约肌正常解剖变异及 EAS 构成差异可能被误诊为括约肌缺损。EAS 的下边常不能形成完整的环,易被误诊为该层面“缺损”——该结果亦常见于腔内超声。这种“缺损”表现为双侧新月形或前部呈帽形外观,在稍高一层面为连续的环,而 EAS 后部可能通常延伸为肛尾韧带。两部分之间的“缺损”为对称的、无瘢痕组织,并有正常层状结构,所有这些征象均有助于区分正常变异和缺损。

(二)肛门内括约肌(IAS)缺损

IAS 缺损表现为 IAS 不连续或正常平滑肌肉被纤维组织和变薄的肌肉所取代。IAS 缺损常与 EAS 缺损共同存在,特别是在女性失禁患者。单独的 IAS 缺损更常见于医源性失禁病例,特别是伴随于新型的局限性痔切除术或复杂性肛瘘重复手术后。

(三)萎缩

1. 肛门外括约肌萎缩 最近有关 EAMRI 的文献再次强调,EAS 萎缩对于预测括约

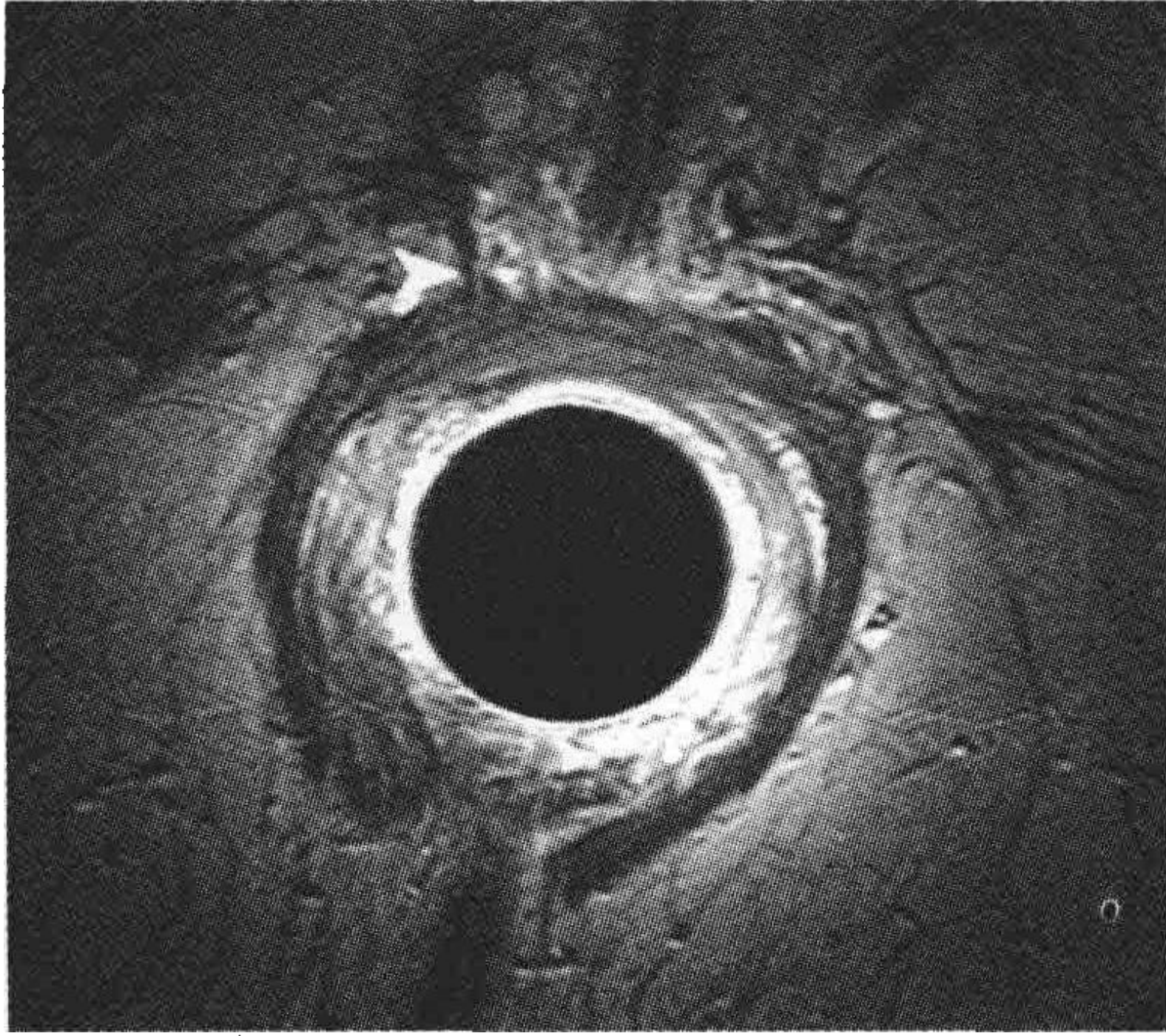


图 7-4 女性肛门失禁患者,肛门括约肌下缘轴位 T₂ 加权 EAMRI 图像,显示右侧前方肛门外括约肌微小的不对称(与左前侧方比较),并与会阴间隙一些瘢痕组织相连续(箭头)

肌成形术具有重要性的疗效。在很多医疗机构的诊断检查中由于腔内超声的广泛应用及肌电图的随之被废弃,该问题在某种程度上被忽略。超声内镜研究并没有关注 EAS 萎缩问题,直到 EAMRI 的应用,该现象才得以改观。超声诊断萎缩的技术问题是:尽管对照组病例 EAS 外缘清晰可见,但肌肉萎缩时较多肌组织由脂肪组织替代,则其边界仍难以分辨。EAMRI 能准确观察 EAS 边缘和内部结构,为诊断特定括约肌损害和 EAS 萎缩提供了唯一的机会。

概括地说,EAS 萎缩的 EAMRI 图像可能表现为肌肉组织整体变薄、由脂肪替代或二者皆有(图 7-5)。尽管有依据对比评测数据所做出的指南,但目前该诊断还没有客观标准。严重的 EAS 萎缩,尽管肌肉外层筋膜完整,但几乎看不到任何肌纤维。局限的 EAS 萎缩,脂肪缠绕于肌肉中但仍可见大量肌肉组织。中度萎缩介于二者之间,为半定量研究萎缩程度提供了潜在标准:轻度萎缩,<50%变薄/替代;重度萎缩,>50%变薄/替代或全部肌肉被脂肪替代。尽管比较耻骨直

肠肌和提肌板可用于客观描述萎缩,但相对来说并不准确,因为这些肌群可能作为阴部神经病变的一部分而同时发生萎缩。EAMRI 正确评价 EAS 萎缩时,可通过定量计算残存 EAS 面积和肌肉含脂肪的百分率来实现。

在 EAMRI 图像上 EAS 萎缩与括约肌功能相关,表现为 EAS 容积(而不是脂肪容积)与最大自主收缩压相关。在 200 例中度到重度肛门失禁的系列病例中,EAMRI 的 EAS 萎缩可见于 62% 的病例,随着症状从轻到重,对萎缩进行量化表明其程度增加与自主收缩压功能损害程度呈正相关。在我们的研究中,与轻度萎缩患者相比,重度萎缩患者最大收缩压($P=0.003$)和收缩压增量($P<0.001$)均降低。

2. 肛门内括约肌萎缩 IAS 萎缩的定义是 IAS 整体变薄,在 EAMRI 上典型表现为厚度<2mm。IAS 萎缩随年龄增长的特质被认为是重要的退变过程并导致被动失禁。硬皮病患者 IAS 萎缩也是该疾患一个典型表现。

六、EAMRI 诊断肛门括约肌缺损的准确性

有几项研究评价了 EAMRI 诊断肛门括约肌缺损的准确性。EAS 和 IAS 同时撕裂容易被发现,诊断 EAS 病变的准确率是 95%,包括缺损、瘢痕及局限性萎缩等几种类型的括约肌病变均能诊断。这些差别的临床相关性目前还不得而知,而实际上相关病变均被认为是解剖和功能的同時缺损。在 EAMRI 对内外括约肌均完整或均不完整的患者进行括约肌完整性评价中,观察者间有极强的一致性。而对于单独括约肌缺损,观察者间对 EAS 缺损一致性相对较好,对 IAS 缺损一致性一般,某种程度上依赖于放射学家的经验。

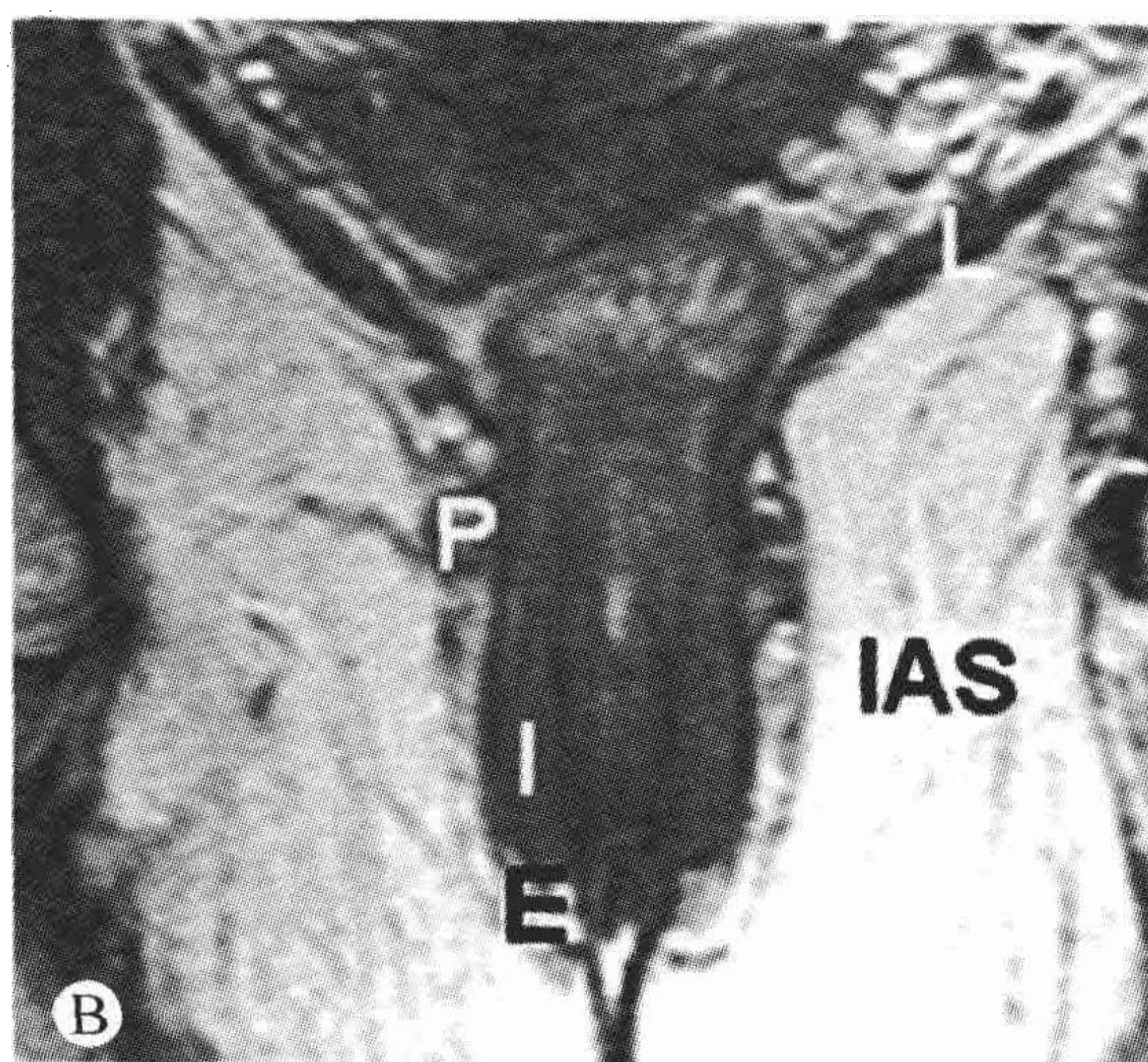
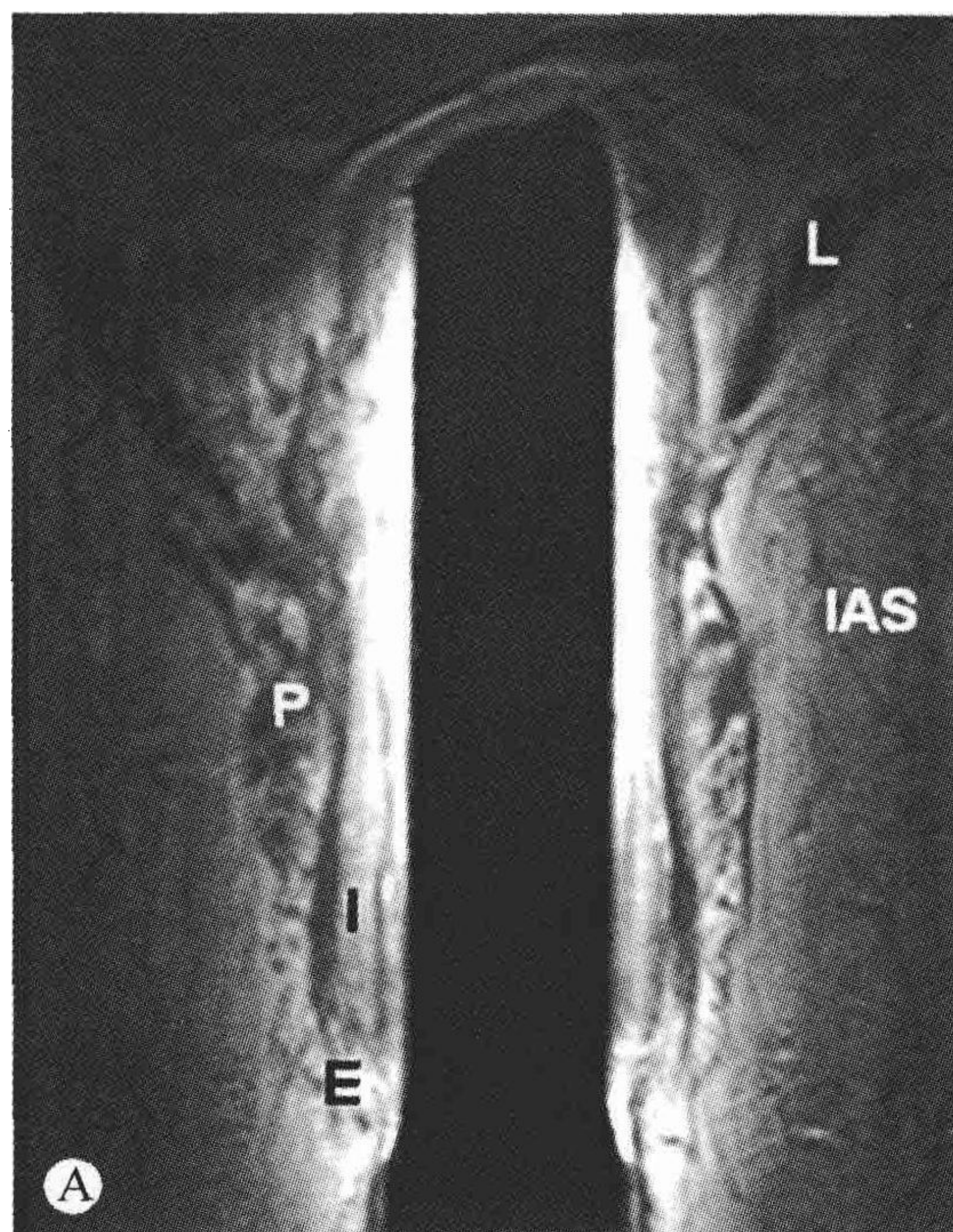


图 7-5

A. 为肛门失禁患者冠状位 T_2 加权 EAMRI 显示肛门外括约肌(E)和耻骨直肠肌(P)广泛萎缩(与图 7-1 比较),肛门外括约肌(I)和提肌板(L)正常 IAS,是坐骨肛门间隙;B. 为同一患者冠状位 T_2 加权外部线圈 MRI 图像,有同样的发现,即肛门外括约肌(E)和耻骨直肠肌(P)广泛萎缩,肛门外括约肌(I)和提肌板(L)正常(IAS 为坐骨肛门间隙)

(一)EAMRI 与肛管腔内超声(EAUS)

EAUS 是诊断检查肛门失禁患者的主要方法。有关肛门失禁病例行 EAUS 和 EAMRI 检查的三项对比研究报道已经发表。我们小组 Rociu 等的一项单中心回顾性研究,将 22 例括约肌缺损患者的 EAUS 和 EAMRI 报道和手术结果进行对比。该研究中,EAMRI 成像是最准确的:EAUS 和 EAMRI 对 EAS 缺损的检出数(率)分别为 16(73%)例和 20(91%)例,EAUS 和 EAMRI 对 IAS 缺损的检出数(率)分别为 15(68%)例和 17(77%)例。在第二个连续 52 例肛门失禁患者单中心前瞻性研究中,EAUS 和 EAMRI 对 EAS 缺损诊断准确性相当,但 EAUS 对 IAS 缺陷诊断具有优势。在伦敦圣马克医院 Malouf 及其同事的研究中,熟悉 EAUS 的胃肠病专家及外科医师对图像表现共同进行比较。两项研究均提示检查结果与患者人数、研究方法以及对每一种

技术的临床判读经验相关。

最近,本研究组 Dobben 等发表了一项大样本多中心对比研究,该研究包括 214 例女性在内的 237 例肛门失禁患者,特别对 EAUS 和 EAMRI 诊断 EAS 缺损进行了比较,146 例(61%, $\kappa=0.24$)患者的 EAMRI 和 EAUS 诊断结果相当一致(用 Bland-Altman 方差分析及 McNemar 相关分析)。根据影像学发现及其他检查,36 例患者行前路肛门括约肌修补(影像检查与手术平均间隔为 10 个月),术中 EAS 缺损有 31 例(31/36, 86%)。EAUS 和 EAMRI 对于诊断括约肌缺损无明显差别($\kappa=0.23$,一致性较差),EAUS 的敏感度及阳性预测值分别为 90% 和 85%,而 EAMRI 分别为 81% 和 89%。EAUS 显示 EAS 缺损患者的年龄明显大于两种方法同时发现的缺损患者年龄。根据位于 EAS 的前方或前侧方对每个缺损打分并进行定位,95% 患者通过两种方法对病变位

置进行共同定位。

(二)MRI 诊断的准确性

1. 肛门外括约肌(EAS)萎缩 在EAMRI的特征表现是:整体括约肌变薄和由脂肪组织替代(见图7-5)。EAMRI可以进行正确判断,且可以被手术及组织学所确认。在Briel及其同事的研究中,通过与括约肌组织学比较,EAMRI评价EAS萎缩的准确率为93%(14/15)。EAMRI诊断EAS萎缩的可重复性在某种程度上依赖于经验;观察者间一致性中等、观察者内一致性中等到非常好。

2. EAMRI与EAUS 如前文所述,EAUS诊断EAS萎缩存在限制。此种情况下,脂肪浸润无法同正常肌肉组织区分,EAS边界很难正确和重复地识别。在Briel等的比较研究中,20例女性EAUS未发现EAS萎缩,而EAMRI发现其中8例有EAS萎缩。研究还表明,EAMRI对EAS萎缩的显示关系到括约肌成型术后的功能恢复(详见下文所述)。在最近的两项研究中,均为18例病例,均应用3D EAUS诊断EAS萎缩并与EAMRI比较。West及其同事的一项研究表明,尽管有轴位图像及3D多平面重建的能力,3D EAUS技术仍不能准确显示肌肉萎缩,并不优于常规EAUS检查。Cazemier等报道了另一项研究,也包括18例患者,其结果表明3D EAUS与EAMRI在诊断EAS萎缩方面无明显差别,然而,两种方法在萎缩分级诊断方面一致性差。该研究比较了3D EAUS和EAMRI对于显示括约肌厚度及长度方面,两者之间不具有统计学意义的一致性;并且任何一种方法在测量和确定EAS萎缩之间无特别相关性。Williams及其同事却发现较薄IAS(如 $<2\text{mm}$)和(或)EAUS较难显示的EAS病例则更可能有EAS萎缩。他们建议EAMRI应用于该组患者以明确是否有括约肌萎缩。EAMRI可被认为是EAS萎缩诊断和分级的标准。

3. 肛门内括约肌(IAS)萎缩 图像上IAS萎缩的诊断是内括约肌厚度普遍 $<2\text{mm}$ 。据我们所知,还没有研究评价EAMRI诊断IAS萎缩的准确性,因为IAS萎缩可由EAUS和EAMRI来准确判断,因此每种方法都可诊断IAS萎缩,且EAUS仍是IAS诊断标准。

七、EAMRI 和治疗预后

EAMRI显示EAS萎缩与括约肌修补效果呈负相关。在本研究组Briel等的研究中,通过EAMRI检查术前诊断8/20例为严重EAS萎缩患者,该检查结果与括约肌成型术后不良预后相关($P=0.004$)。这些发现被最近的研究所支持,在30例肛门失禁并进行EAS缺损前路修补手术的患者中,严重EAS萎缩患者因短期疗效均较差被排除在分析之外。Dobben及其同事的研究表明,失禁程度可由Vaizey失禁评分行术前及术后客观评价,所有患者在行括约肌修补术前后均行EAMRI及EAUS检查,手术后平均Vaizey评分(0~24分)从18分提高到13分($P<0.001$),EAMRI术前测量残留EAS厚度与功能预后较好相关($r=0.42$; $P=0.03$)。

然而重要地是,患者有或没有持续的EAS缺陷($P=0.54$)及萎缩($P=0.26$),术后临床效果并没有差别。另外的研究显示,在患者自述功能和EAUS表现或测压数据之间相关性很差。在EAMRI上可见,肌肉重叠且 $<20\%$ 脂肪替代括约肌患者的预后明显好于未见脂肪替代的括约肌重叠患者。那些EAUS显示持续EAS缺损患者的功能恢复差于没有缺损的患者(17分对10分; $P=0.003$)。随着时间的流逝,前路括约肌成型术后肛门功能有可能逐渐恶化,并且3D腔内超声结果显示,术后功能不佳可能与前路修补未完全修复括约肌缺损(冠状位

可显示缺损全长)有关。在 EAMRI 用于确定前路括约肌成形术是否足够或选择应用肛提肌成形术指征方面,还没有相关数据;然而, EAMRI 可通过 EAS 萎缩的显示和分级,用于术前确定适合括约肌成形术的候选者。

八、EAMRI 技术的候选检查

(一)经阴道腔内磁共振成像(EVMRI)

EVMRI 可用于评价肛门括约肌,且无需扩张肛门置入线圈。尽管没有特别用于括约肌成型术后立即评价,但由于肛门括约肌与线圈距离的增加可影响图像质量,已被证实为明显的不足。至今还没有研究评价或证实 EVMRI 诊断 EAS 缺损的作用,并且以此为目的的技术通常不用于临床实践。

(二)体外相控阵线圈

肛门失禁患者诊断中体外相控阵线圈应用的初步研究已见报道。该方法潜在的优势是检查简化、广泛易用且使用经验丰富,并不需为引进腔内线圈而增加费用。早期研究表明,使用体外线圈能充分显示盆底解剖结构。有两项特别研究对因 EAS 缺损及肌肉萎缩致肛门失禁患者行相控阵线圈 MRI 及 EAMRI 进行比较:在显示 EAS 和 IAS 缺损方面,两种 MRI 技术没有显著差别;在诊断 EAS 缺损和 IAS 缺损方面,两种方法分别有 25/30 (83%) 和 28/30 (93%) 一致。行 EAMRI 检查诊断 EAS 缺损,观察者间一致性是中度到好,而相控阵线圈 MRI 一致性则是差到较差,因为相控阵线圈 MRI 显示括约肌的清晰度较差,所以通过该检查确定括约肌结构需要更多的经验。两种成像方法的观察者内一致性从较差到很好,反映了一些放射学家对各种方法均较熟悉。

通过显示 EAS 萎缩的比较,表明两种线圈技术在发现 EAS 能力上没有显著差别,显示了较好的一致性, $\kappa=0.72$ (见图 7-5)。使用 EAMRI 诊断萎缩时,观察者间一致性为

中等 ($\kappa=0.53\sim0.56$),使用相控阵 MRI 时为中等到好 ($\kappa=0.55\sim0.8$);使用 EAMRI 诊断萎缩时,观察者内一致性是中等到很好 ($\kappa=0.57\sim0.86$),使用相控阵 MRI 是较差到很好 ($\kappa=0.31\sim0.86$)。

总之,考虑到肛门内线圈应用有限,外部相控阵线圈 MRI 在诊断 EAS 缺陷及萎缩的临床应用上似乎是一个有效的选择。给予适当的学习过程,便会获得足够可用的经验。

九、结论: EAMRI 诊断肛门失禁的价值

由于 EAUS 诊断括约肌缺损的效果与 EAMRI 类似,且 EAUS 具有应用广泛及低费用的优势,因此其可作为肛门失禁患者的首选影像检查。然而,根据一些基本的试验结果,与 EAUS 和手术相比, EAMRI 可准确诊断 EAS 和 IAS 缺损;并且若已诊断 EAS 断裂,则它可以作为二线检查技术; EAMRI 确定和诊断 EAS 萎缩还可指导括约肌修补及为预后提供信息。体外 MRI 被证明是合适的候选检查。在专科中心中,特定肛门失禁人群的 EAS 萎缩的普遍存在,有助于确立这种新技术的地位。对于一些专科中心,进行一线 EAMRI 检查可能效价比更高。并且尽管 EAMRI 可预测括约肌成形术及骶神经调节术的治疗效果,但是,目前并没有证据支持早期(常规)应用该检查可以获得更佳的效价比。EAMRI 诊断萎缩的标准可能需要同手术病例中定性及定量组织学标准做比较——相关结果可以作为括约肌检查的标准,但当前尚未获得一致意见。同样地,多数学者认为,当前并没有证据支持 EAMRI 可用于指导特定失禁患者需要接受额外手术(最常见的为前路肛提肌成形术);也没有证据支持该检查可用于括约肌成形术后患者的功能评估,而不用考虑患者自述功能恢复的情况。

参考文献

- Zbar AP, Armitage NC (2006) Complex perirectal sepsis: clinical classification and imaging. *Tech Coloproctol* 10:83-93
- Stoker J, Hussain SM, Lameris JS (1996) Endoanal magnetic resonance imaging versus endoanal sonography. *Radiol Med (Torino)* 6:738-741
- Rociu E, Stoker J, Eijkemans MJ et al (1999) Fecal incontinence: endoanal US versus endoanal MR imaging. *Radiology* 212:453-458
- Malouf AJ, Williams AB, Halligan S et al (2000) Prospective assessment of accuracy of endoanal MR imaging and endosonography in patients with fecal incontinence. *AJR Am J Roentgenol* 175:741-745
- Malouf AJ, Halligan S, Williams AB et al (2001) Prospective assessment of interobserver agreement for endoanal MRI in fecal incontinence. *Abdom Imaging* 26:76-78
- Dobben AC, Terra MP, Slors JFM et al (2007) External anal sphincter defects in patients with fecal incontinence. Comparison of endoanal MR imaging and endoanal US. *Radiology* 242:463-471
- Deen KI, Kumar D, Williams JG et al (1993) Anal sphincter defects: correlation between endoanal ultrasound and surgery. *Ann Surg* 218:201-205
- deSouza NM, Hall AS, Puni R et al (1996) High resolution magnetic resonance imaging on the anal sphincter using a dedicated endoanal coil: comparison of magnetic resonance imaging with surgical findings. *Dis Colon Rectum* 39:926-934
- Myenberger C, Bertschinger P, Zala GF, Buchmann P (1996) Anal sphincter defects in fecal incontinence: correlation between endosonography and surgery. *Endoscopy* 28:217-224
- deSouza NM, Puni FR, Zbar A et al (1996) MR imaging of the anal sphincter in multiparous women using an endoanal coil: correlation with in vitro anatomy and appearances in fecal incontinence. *AJR Am J Roentgenol* 167:1465-1471
- Beets-Tan RG, Beets GL, van der Hoop AG et al (1999) High-resolution magnetic resonance imaging of the anorectal region without an endocoil. *Abdom Imaging* 24:576-581
- Morren GL, Beets-Tan RG, van Engelshoven JM (2001) Anatomy of the anal canal and perianal structures as defined by phased-array magnetic resonance imaging. *Br J Surg* 88:1506-1512
- Beets-Tan RG, Morren GL, Beets GL et al (2001) Measurement of anal sphincter muscles: endoanal US, endoanal MR imaging, or phased-array MR imaging? A study with healthy volunteers. *Radiology* 220:81-89
- Terra MP, Beets-Tan RGH, van der Hulst VPM et al (2005) Anal sphincter defects in patients with fecal incontinence: endoanal versus external phased array MR imaging. *Radiology* 236:888-995
- Jacobs PP, Scheuer MM, Kuijpers JH, Vingerhoets MH (1990) Obstetric fecal incontinence: role of pelvic floor denervation and results of delayed sphincter repair. *Dis Colon Rectum* 33:494-497
- Gilliland R, Altomare DF, Moreira H Jr., Oliveira L, Gilliland JE, Wexner SD (1998) Pudendal neuropathy is predictive of failure following overlapping anterior sphincteroplasty. *Dis Colon Rectum* 41:1516-1522
- Shu-Hung Chen A, Luchtefeld MA, Senagore AJ, MacKeigan JM, Hoyt C (1998) Pudendal nerve latency - does it predict outcome of anal sphincter repair? *Dis Colon Rectum* 41:1005-1009
- Briel JW, Stoker J, Rociu E, Lameris JS, Hop WJC, Schouten WR. External anal sphincter atrophy on endoanal magnetic resonance imaging adversely affects continence after sphincteroplasty (1999) *Br J Surg* 86:1322-1327
- Cazemier M, Terra MP, Stoker J et al (2006) Atrophy and defects detection of the external anal sphincter: comparison between three-dimensional anal endosonography and endoanal magnetic resonance imaging. *Dis Colon Rectum* 49:20-27
- Terra MP, Deutekom M, Beets-Tan RG et al (2006) Relationship between external anal sphincter atrophy at endoanal magnetic resonance imaging and clinical, functional, and anatomic characteristics in patients with fecal incontinence. *Dis Colon Rectum* 49:668-678
- West RL, Dwarkasing S, Briel JW et al (2005) Can three-dimensional endoanal ultrasonography detect external anal sphincter atrophy? A comparison with endoanal magnetic resonance imaging. *Int J Colorectal Dis* 20:328-333
- Briel JW, Zimmerman DD, Stoker J et al (2000) Relationship between sphincter morphology on endoanal MRI and histopathological aspects of the external anal sphincter. *Int J Colorectal Dis* 15:87-90
- deSouza NM, Puni R, Gilderdale DJ, Bydder GM (1995) Magnetic resonance imaging of the anal sphincter using an internal coil. *Mag Reson Q* 11:45-56
- Stoker J, Hussain SM, van Kempen D et al (1996) Endoanal coil in MR imaging of anal fistulas. *AJR Am J Roentgenol* 166:360-362
- Zbar AP, deSouza NM (2001) The anal sphincter. In: deSouza NM (ed). *Endocavitary MRI of the pelvis*. Harwood Academic, London, pp 91-109
- Stoker J, Rociu E, Zwamborn AW et al (1999) Endoluminal MR imaging of the rectum and anus: technique, applications, and pitfalls. *RadioGraphics* 19:383-398
- Deutekom M, Terra MP, Dijkgraaf MG et al (2006) Patients' perception of tests in the assessment of faecal incontinence. *Br J Radiol* 79:94-100
- Fletcher JG, Busse RF, Riederer SJ et al (2003) Magnetic resonance imaging of anatomic and dynamic defects of the pelvic floor in defecatory disorders. *Am J Gastroenterol* 98:399-411

29. Stoker J (2003) The anatomy of the pelvic floor and sphincters. In: Bartram CI, DeLancey JO, Halligan S et al (eds) *Imaging pelvic floor disorders*. Springer, Berlin
30. Lunniss PJ, Phillips RKS (1992) Anatomy and function of the anal longitudinal muscle. *Br J Surg* 79:882-884
31. Fucini C, Elbetti C, Messerini L (1999) Anatomical plane of separation between the external anal sphincter and puborectalis muscle: clinical implications. *Dis Colon Rectum* 42:374-379
32. Rociu E, Stoker J, Eijkemans MJC, Laméris JS (2000) Normal anal sphincter anatomy and age- and sex-related variations at high-spatial-resolution endoanal MR imaging. *Radiology* 217:395-401
33. Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN et al (1994) Endosonography of the anal sphincters: normal anatomy and comparison with manometry. *Clin Radiol* 49:368-374
34. Williams AB, Bartram CI, Halligan S et al (2001) Multiplanar anal endosonography: normal anal canal anatomy. *Colorectal Dis* 3:169-174
35. Burnett SJ, Bartram CI (1991) Endosonographic variations in the normal internal anal sphincter. *Int J Colorectal Dis* 6:2-4
36. Bollard RC, Gardiner A, Lindow S et al (2002) Normal female anal sphincter: difficulties in interpretation explained. *Dis Colon Rectum* 45:171-175
37. Zbar AP, Beer-Gabel M, Chiappa AC, Aslam M (2001) Fecal incontinence after minor anorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 44:1610-1623
38. Tjandra JJ, Milsom JW, Schroeder T, Fazio VW (1993) Endoluminal ultrasound is preferable to electromyography in mapping anal sphincteric defects. *Dis Colon Rectum* 36:689-692
39. Enck P, Heyer T, Gantke B et al (1997) How reproducible are measures of the anal sphincter muscle diameter by endoanal ultrasound? *Am J Gastroenterol* 92:293-296
40. Rociu E, Stoker J, Zwamborn AW, Laméris JS (1999) Endoanal MR imaging of the anal sphincter in fecal incontinence. *Radio Graphics* 19:S171-S177
41. Terra MP, Stoker J (2006) The current role of imaging techniques in fecal incontinence. *Eur Radiol* 16:1727-1736
42. Terra MP, Beets-Tan RG, van der Hulst VPM et al (2006) MR imaging in evaluating atrophy of the external anal sphincter in patients with fecal incontinence. *AJR Am J Roentgenol* 187:991-999
43. Williams AB, Bartram CI, Modhwadia D et al (2001) Endocoil magnetic resonance imaging quantification of external anal sphincter atrophy. *Br J Surg* 88:853-859
44. Williams AB, Malouf AJ, Bartram CI et al (2001) Assessment of external anal sphincter morphology in idiopathic fecal incontinence with endocoil magnetic resonance imaging. *Dig Dis Sci* 46:1466-1471
45. Vaizey CJ, Kamm MA, Bartram CI (1997) Primary degeneration of the internal anal sphincter as a cause of passive faecal incontinence. *Lancet* 349(9052):612-615
46. Daniel F, De Parades V, Cellier C (2005) Abnormal appearance of the internal anal sphincter at ultrasound: a specific feature of progressive systemic sclerosis? *Gastroenterol Clin Biol* 29:597-599
47. Rao SS (2004) Diagnosis and management of fecal incontinence. American College of Gastroenterology Practice Parameters Committee. *Am J Gastroenterol* 99:1585-1604
48. Altman DG (1999) *Practical statistics for medical research*. CRC, Boca Raton
49. Baig MK, Wexner SD (2000). Factors predictive of outcome after surgery for faecal incontinence. *Br J Surg* 87:1316-1320
50. Starck M, Bohe M, Valentin L (2006) The extent of endosonographic anal sphincter defects after primary repair of obstetric sphincter tears increases over time and is related to anal incontinence. *Ultrasound Obstet Gynecol* 27:188-197
51. Dobben AC, Terra MP, Deutekom M et al (2007) The role of endoluminal imaging in clinical outcome of overlapping anterior anal sphincter repair in patients with fecal incontinence. *AJR Am J Roentgenol* 189:W70-W77
52. Vaizey CJ, Carapeti E, Cahill JA, Kamm MA (1999) Prospective comparison of faecal incontinence grading systems. *Gut* 44:77-80
53. Saranovic D, Barisic G, Krivokapic Z et al (2007). Endoanal ultrasound evaluation of anorectal diseases and disorders: technique, indications, results and limitations. *Eur J Radiol* 61:480-489
54. Hill K, Fanning S, Fennerty MB, Faigel DO (2006) Endoanal ultrasound compared to anorectal manometry for the evaluation of fecal incontinence: a study of the effect these tests have on clinical outcome. *Dig Dis Sci* 51:235-240
55. Evans C, Davis K, Kumar D (2006) Overlapping anal sphincter repair and anterior levatorplasty: effect of patient's age and duration of follow-up. *Int J Colorectal Dis* 21:795-801
56. Gold DM, Bartram CI, Halligan S et al (1999) Three-dimensional endoanal sonography in assessing anal canal injury. *Br J Surg* 86:365-370
57. Tan IL, Stoker J, Zwamborn AW et al (1998) Female pelvic floor: endovaginal MR imaging of normal anatomy. *Radiology* 206:777-783
58. Hoeffel C, Arrive L, Mourra N et al (2006) Anatomic and pathologic findings at external phased-array pelvic MR imaging after surgery for anorectal disease. *Radio Graphics* 26:1391-1407

述 评

Geraldo Magela G. Cruz

图 7-1 阐明了 EAMRI 在显示肛门区域的所有肌肉及肛周间隙的非常有意义的视角。在 EAMRI T₂ 加权 TSE 序列,脂肪和水常为高信号并表现为白色。肌肉和肌腱、腱膜等结构为很低的信号并表现为黑色。该序列明显地显示了肛门括约肌的正常解剖,显示了构成括约肌的分层柱状结构。局部解剖区域的肌肉显示非常清楚,特别是肛门内括约肌(IAS,I)、肛门外括约肌(EAS,E)、耻骨直肠肌(P)、提肌板(L)及附着的闭孔内肌(IOM)。IAS 和直肠固有肌的连续性有很好显示。沿着 IAS 和黏膜肌层的黏膜下层信号差别可以清楚显示。同样,括约肌间隙内的脂肪高信号将两者分开并代表了外科的括约肌间隙。肛门括约肌外层环绕坐骨肛门间隙(高信号区)。这些表现决定了 EAMRI 在显示该区域肌肉结构的任何改变方面均是有价值的方法,因为这种改变意味着肛门括约肌的损害。

图 7-2 中 EAMRI 清楚显示了 IAS 和

EAS。与 IAS 相邻的外层是相对高信号的脂肪层——外科括约肌间隙。最内层是高信号包括肛门垫的黏膜下层组织和很薄低信号的肌肉层(黏膜肌层)。IAS 与黏膜下层相比相对高信号。低信号外层是条纹状的 EAS(E),容易识别。

图 7-3EAMRI 轴位图像上清楚地显示了 EAS 缺损。纤维组织显示为低信号区,这表示 IAS 的左侧前方低信号瘢痕组织区的存在,EAS(箭号)表现为局限性萎缩或明确缺损,EAS 是萎缩的(箭头)。相对低信号条纹状 EAS 被明显低信号的纤维组织替代,低信号瘢痕因此可清楚识别。尽管在轴位序列这种缺损是明显的,但在图 7-5 冠状位 MRI 图像上能够更好地辨认。

图 7-5A 清楚显示了 EAS(E)和耻骨直肠肌(P)的广泛萎缩。在该图像上,EAS 萎缩的特点是广泛的括约肌变薄和由脂肪替代肌肉。图 7-5B 用体外线圈采集的 MR 图像上,萎缩可被很好地显示。

第 8 章 脓肿及肛瘻的二维及三维超声表现

著者 Sthela M. Murad Regadas, F. Sérgio P. Regadas

译者 李卫萍 李 剑

一、摘要

肛管直肠三维超声在诊断肛腺疾病中起着重要作用。它能清晰地显示脓腔的位置、范围及其与括约肌和直肠壁的关系,尤其是对于复杂性脓肿的作用更大。在诊断肛管直肠瘻、确定原发和继发瘻管、内口和相邻脓腔中有特别大的意义,超声获得的信息有助于制定手术计划,预防瘻管复发和肛门失禁等。

二、引言

肛管直肠三维超声是一项重要的影像技术,可用于对肛管直肠脓肿和瘻进行诊断和分类。

三、肛管直肠脓肿

肛管直肠超声能清晰地显示肛管直肠脓肿的位置和范围,确定其与括约肌和直肠肛管壁的关系并进行分类。根据炎症的不同时期,脓肿的超声图像表现亦有所不同:初期可为非均质的低回声区;当有液化明显时,表现为更低回声区;而有残留气体时,则表现为高回声区。

当直肠镜检查后无法决定行非手术治疗或手术治疗时,超声检查在炎症早期和吸收期的诊断对临床治疗有指导意义(图 8-1)。超声检查可以确定大脓肿的位置和范围,及其与括约肌的关系,以便选择合适的治疗方

案(图 8-2A、B)。三维图像对显示脓肿累及的肛管长度和环周范围,特别是对位于肛提肌水平上方的复杂脓肿更有意义(图 8-2C),超声图像可观察到此类病例的直肠及直肠周围脂肪层等。

三维超声对肛管和直肠的整体成像,对于准确诊断广泛的感染性病变是有帮助的,它可以显示脓腔的边界及其瘻管进入肛管的走行方向,以及判断那些可能没有外口的相关病变(外盲瘻),见图 8-3;同时,它还具备检查过程快速,图像可进行后处理和分析等特点。坐骨直肠脓肿位于盆腔深部的侧面,需要调整聚焦深度,提高穿透性。当患者出现 Fournier 综合征并伴有纤维增生和广泛的括约肌坏死时,超声检查可能难以作出坐骨直肠脓肿的判断。

四、肛管直肠瘻

肛管直肠超声可确定复杂瘻的全部结构(原发和继发瘻管、内口及邻近脓腔),以制定可行的手术计划和预防其复发及肛门失禁。事实上,瘻管复发的原因常常是由于对继发瘻(20%~30%)和内口(32%~53%)没有准确的判断。对于复杂肛瘻,二维轴切面难以辨认瘻管,但三维图像可以获得整个瘻管的图像,能准确地判断瘻管与括约肌的关系,并可以定位内口的位置、内口与肛缘及继发瘻管的关系等(图 8-4),还可以通过斜切面了

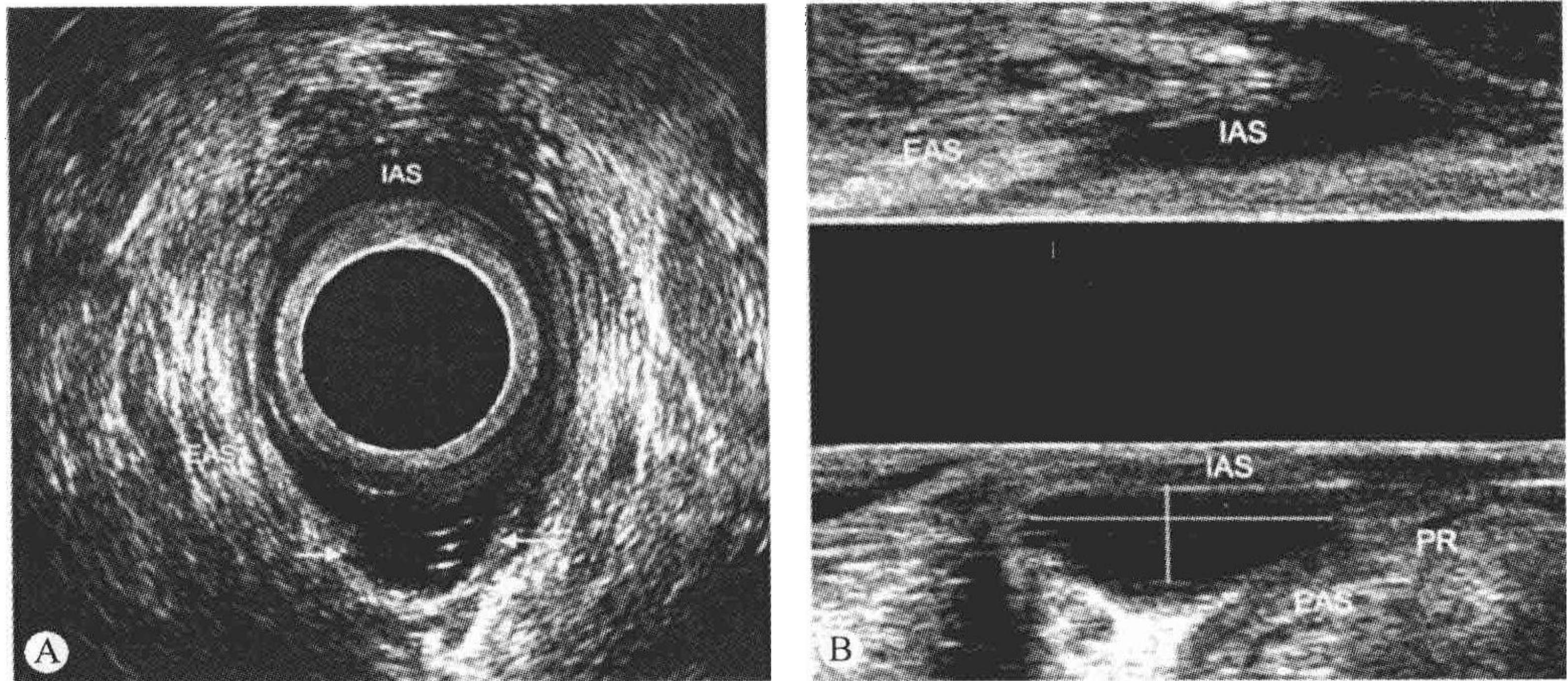


图 8-1 男性患者,后部括约肌间脓肿(箭号)

A. 轴切面,中段肛管(MAC);B. 中位矢状切面,脓腔大小为 1.6cm×0.5cm(线距),累及下段肛管和中段肛管(IAS,肛门内括约肌;EAS,肛门外括约肌;PR,耻骨直肠肌)

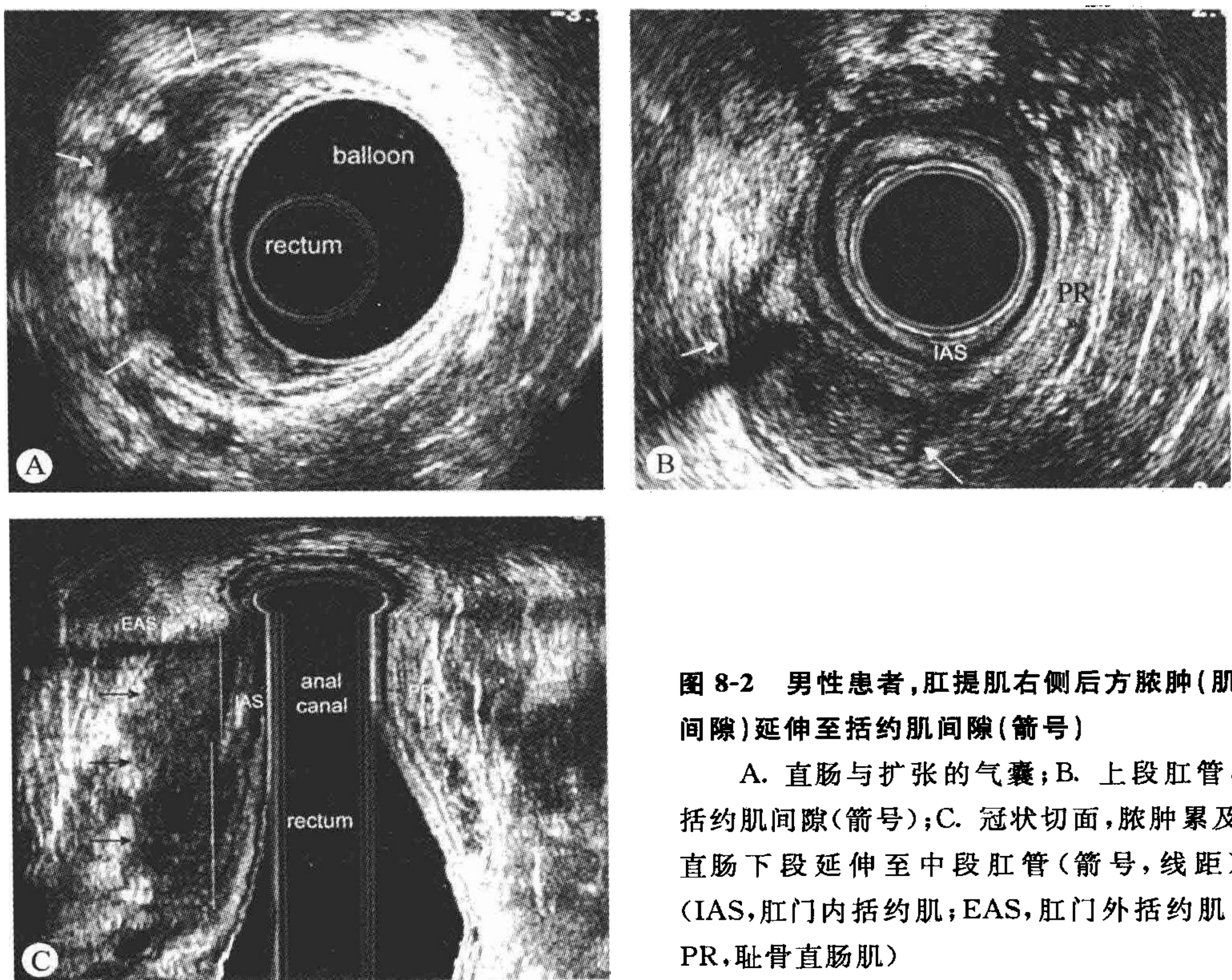


图 8-2 男性患者,肛提肌右侧后方脓肿(肌间隙)延伸至括约肌间隙(箭号)

A. 直肠与扩张的气囊;B. 上段肛管,括约肌间隙(箭号);C. 冠状切面,脓肿累及直肠下段延伸至中段肛管(箭号,线距)(IAS,肛门内括约肌;EAS,肛门外括约肌;PR,耻骨直肠肌)

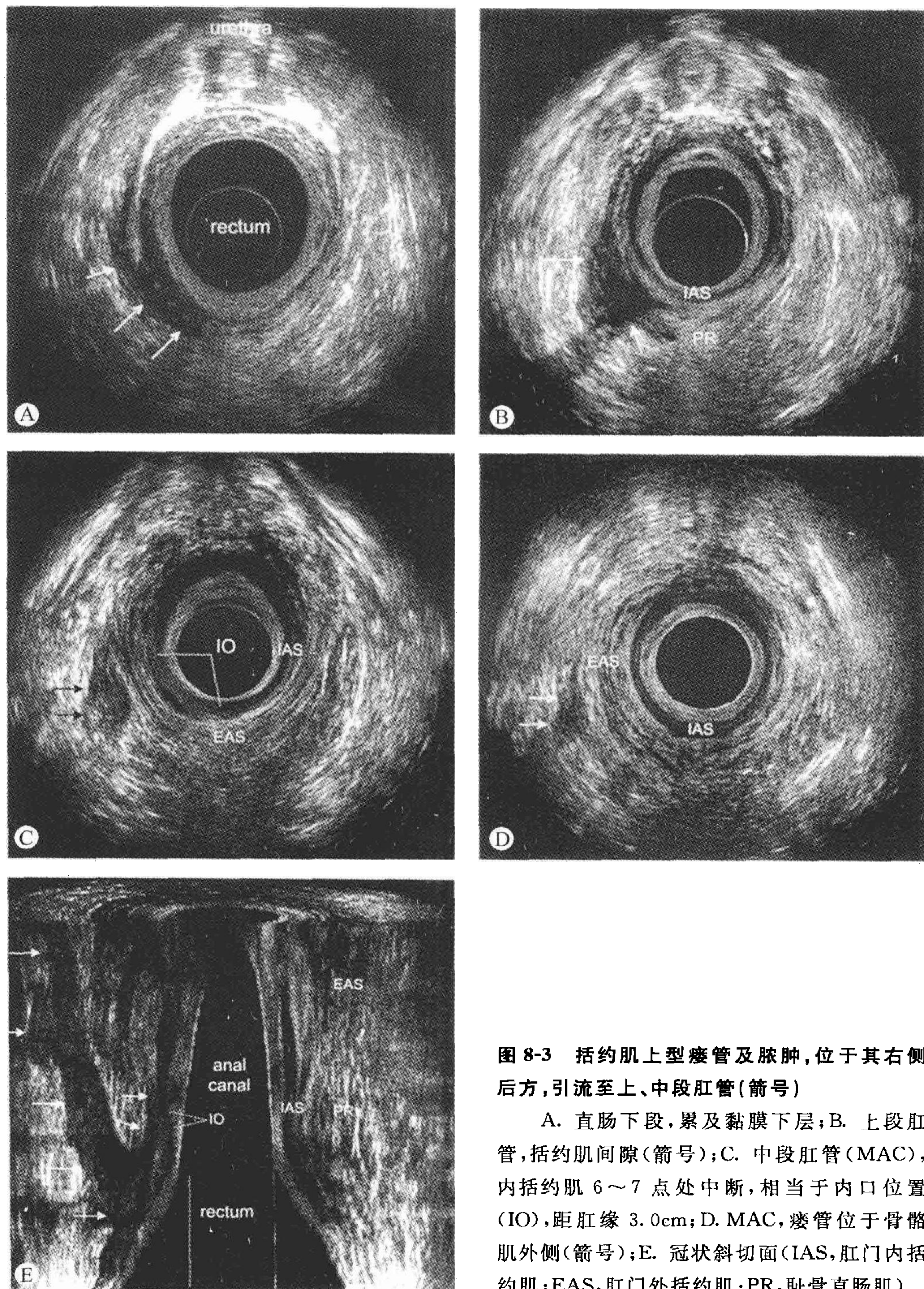


图 8-3 括约肌上型瘘管及脓肿,位于其右侧后方,引流至上、中段肛管(箭号)

A. 直肠下段,累及黏膜下层;B. 上段肛管,括约肌间隙(箭号);C. 中段肛管(MAC),内括约肌 6~7 点处中断,相当于内口位置(IO),距肛缘 3.0cm;D. MAC,瘘管位于骨骼肌外侧(箭号);E. 冠状斜切面(IAS,肛门内括约肌;EAS,肛门外括约肌;PR,耻骨直肠肌)

解不同深度瘘管的情况。另外,三维探头频率可高达 16MHz,聚焦距离 6.2cm,可同时得到实时显示的图像。

如果外口是开放的,可利用过氧化氢溶液增强造影,即经细聚乙烯导管将其注入外口,寻找瘘管和确定继发窦道等,其对已有纤维化的病灶效果更好。具体操作分两个步骤:第一步是用 10% 的过氧化氢 0.1~3.0ml 常压推注;第二步用高压注入。典型的瘘管图像:在造影过程中,由低回声区变成高回声区,这是过氧化氢在接触组织后产生气泡的结果(图 8-5)。使用超声造影时要注意造影剂的剂量,因为气体到达肛管和直肠内会妨碍声能的传播,产生的声影会影响其后方组织的成像。Santoro 和 Fortling 的研究体会是,利用过氧化氢造影获取容积成像时,调节仪器显示于低亮度、高对比度的条件,可较容易见到瘘管走行进入较黑暗的腔道中。

内口在图像上表现为内括约肌和上皮下组织的局部连续中断(无内括约肌切开术病史)。使用过氧化氢前,瘘管呈低回声(图 8-4)。使用过氧化氢后,变为高回声区,并可

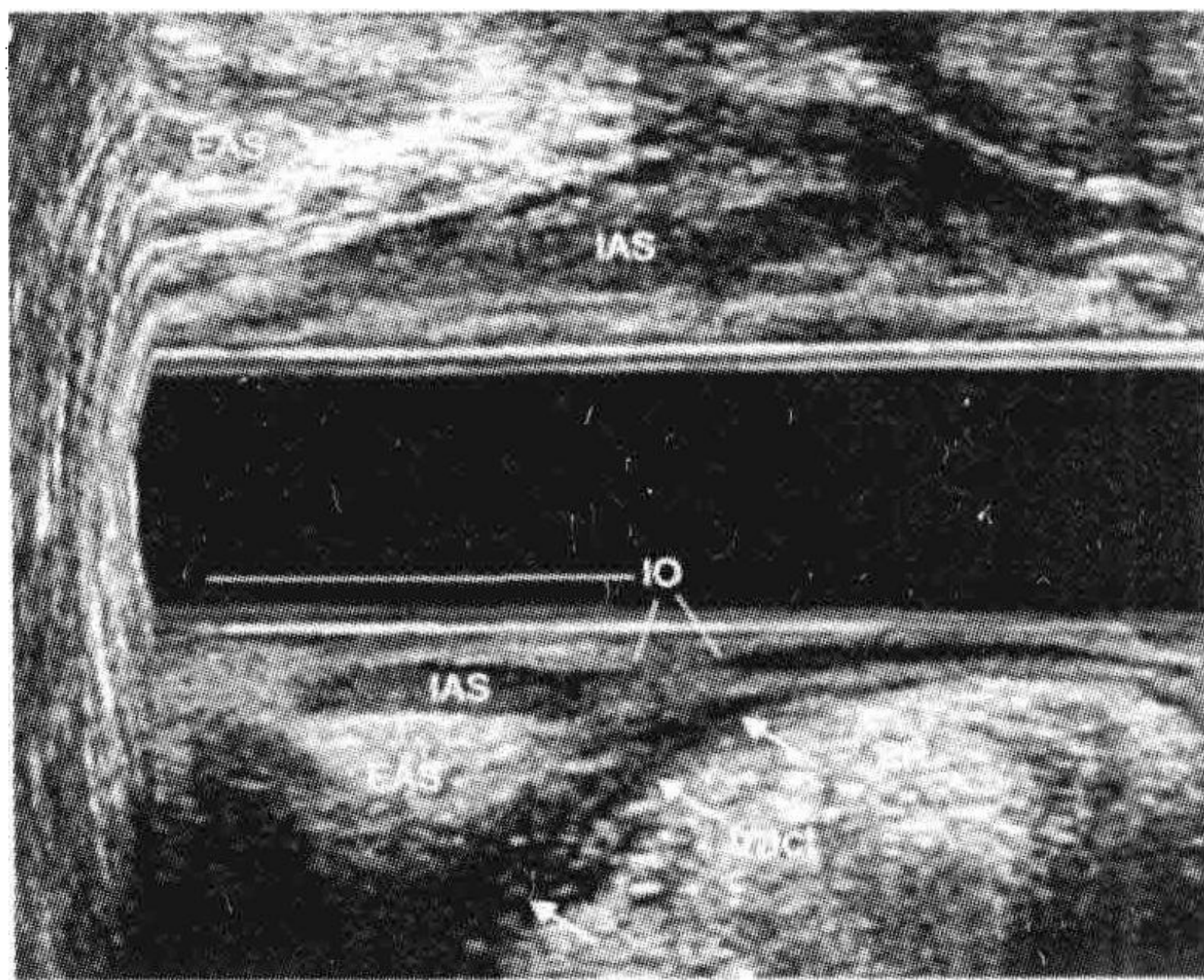


图 8-4 矢状切面:经括约肌型瘘管位于肛管后方,内口距肛缘 2.8cm(线距)(无过氧化氢造影)

IAS,肛门内括约肌;EAS,肛门外括约肌;PR,耻骨直肠肌

清晰地观察到其经过皮下组织横穿内括约肌朝向腔内探头的走行(图 8-5B、D、E)。

Parks 提出了以下分类原则。

1. 括约肌间型 瘘管在括约肌间隙延伸,末端部分位于外括约肌和上皮下组织之间(见图 8-5)。继发瘘管及邻近窦道可辨认,瘘管有直的、弯的和马蹄形(图 8-6)。

2. 经括约肌型 瘘管穿越外、内括约肌(图 8-7),根据穿越外括约肌的位置,瘘可分为高位、中位和低位。

3. 括约肌外型 瘘管位于坐骨直肠窝(括约肌侧面),内口位于直肠,表现为局部肠壁溃破,连续性中断。采用直肠内检查模式,扩张直肠壁时成像最佳(图 8-8)。

4. 括约肌上型 瘘管穿过坐骨直肠间隙、肛提肌、内括约肌进入直肠,形成内口。处理时应该注意直肠下段情况,以彻底清除受累及的直肠壁(图 8-9)。

术前超声应评估对括约肌切除的范围,计算受累括约肌占其总长度的百分比例,测量结果对制定手术方案和防止术后肛门失禁有重要作用(图 8-10)。

肛管直肠—阴道瘘

超声能显示瘘管及其与肛管直肠的关系,可评估括约肌的解剖完整性,帮助改进手术方案,以防止瘘管复发和肛门失禁。

确定阴道瘘可通过注射过氧化氢溶液,尤其是对于存在纤维化的瘘管和其穿过会阴体处(图 8-11)。随后探头也可进行阴道内扫描,以进一步证实检查结果,并可能有新的发现。

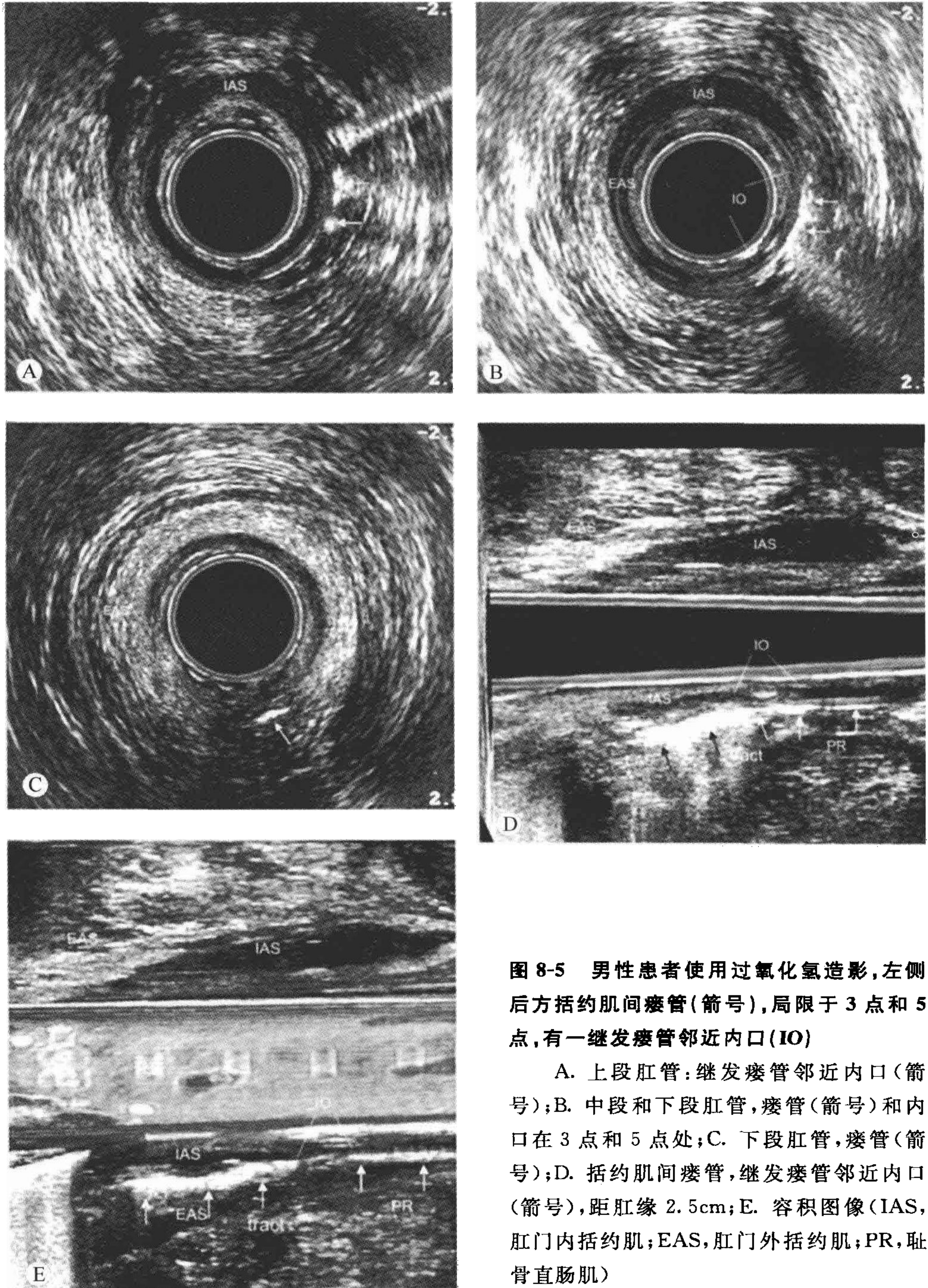


图 8-5 男性患者使用过氧化氢造影,左侧后方括约肌间瘘管(箭号),局限于 3 点和 5 点,有一继发瘘管邻近内口(10)

A. 上段肛管:继发瘘管邻近内口(箭号);B. 中段和下段肛管,瘘管(箭号)和内口在 3 点和 5 点处;C. 下段肛管,瘘管(箭号);D. 括约肌间瘘管,继发瘘管邻近内口(箭号),距肛缘 2.5cm;E. 容积图像(IAS, 肛门内括约肌;EAS, 肛门外括约肌;PR, 耻骨直肠肌)

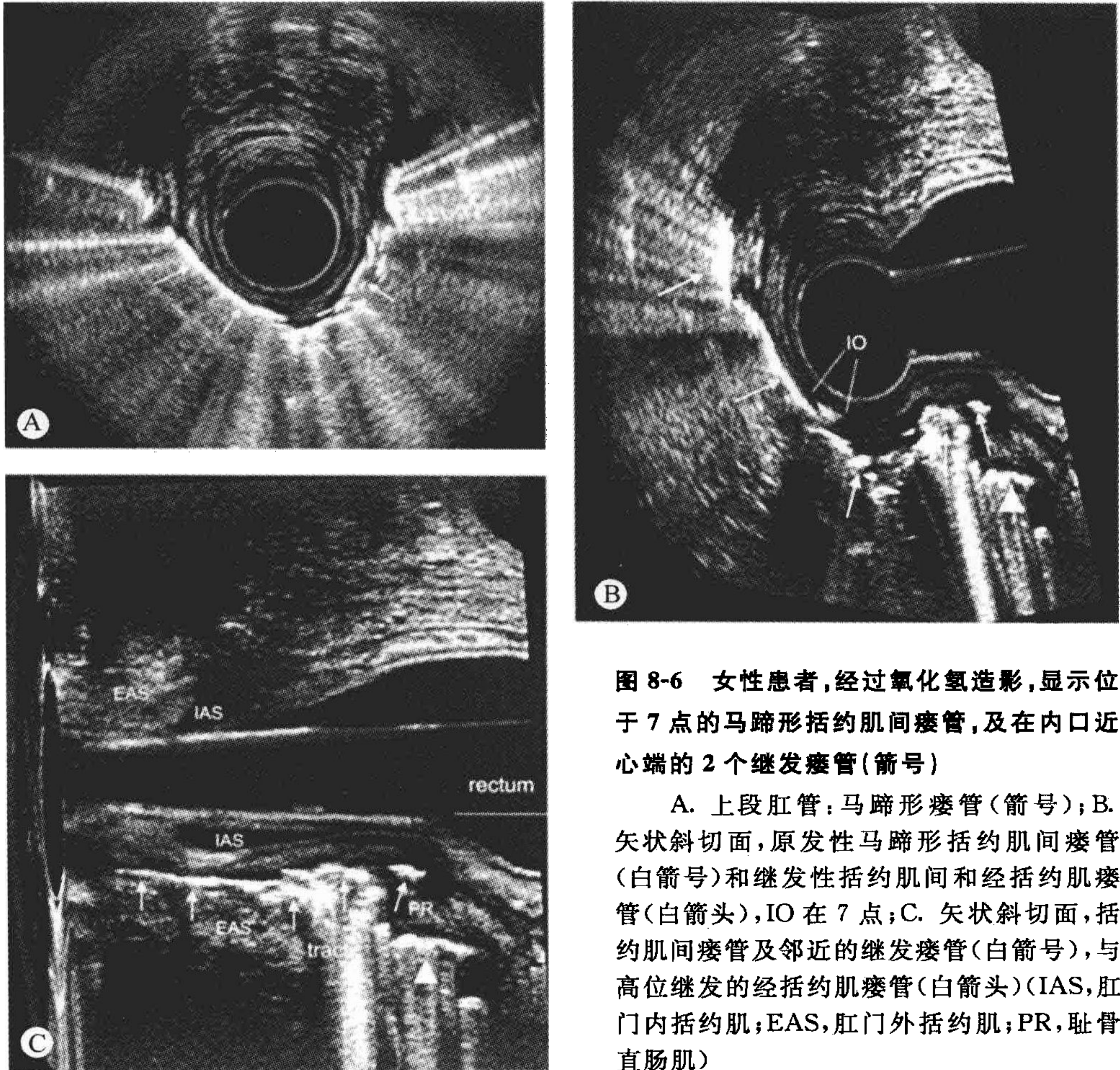


图 8-6 女性患者,经过过氧化氢造影,显示位于 7 点的马蹄形括约肌间瘘管,及在内口近心端的 2 个继发瘘管(箭号)

A. 上段肛管:马蹄形瘘管(箭号);B. 矢状斜切面,原发性马蹄形括约肌间瘘管(白箭号)和继发性括约肌间和经括约肌瘘管(白箭头),IO 在 7 点;C. 矢状斜切面,括约肌间瘘管及邻近的继发瘘管(白箭号),与高位继发的经括约肌瘘管(白箭头)(IAS,肛门内括约肌;EAS,肛门外括约肌;PR,耻骨直肠肌)

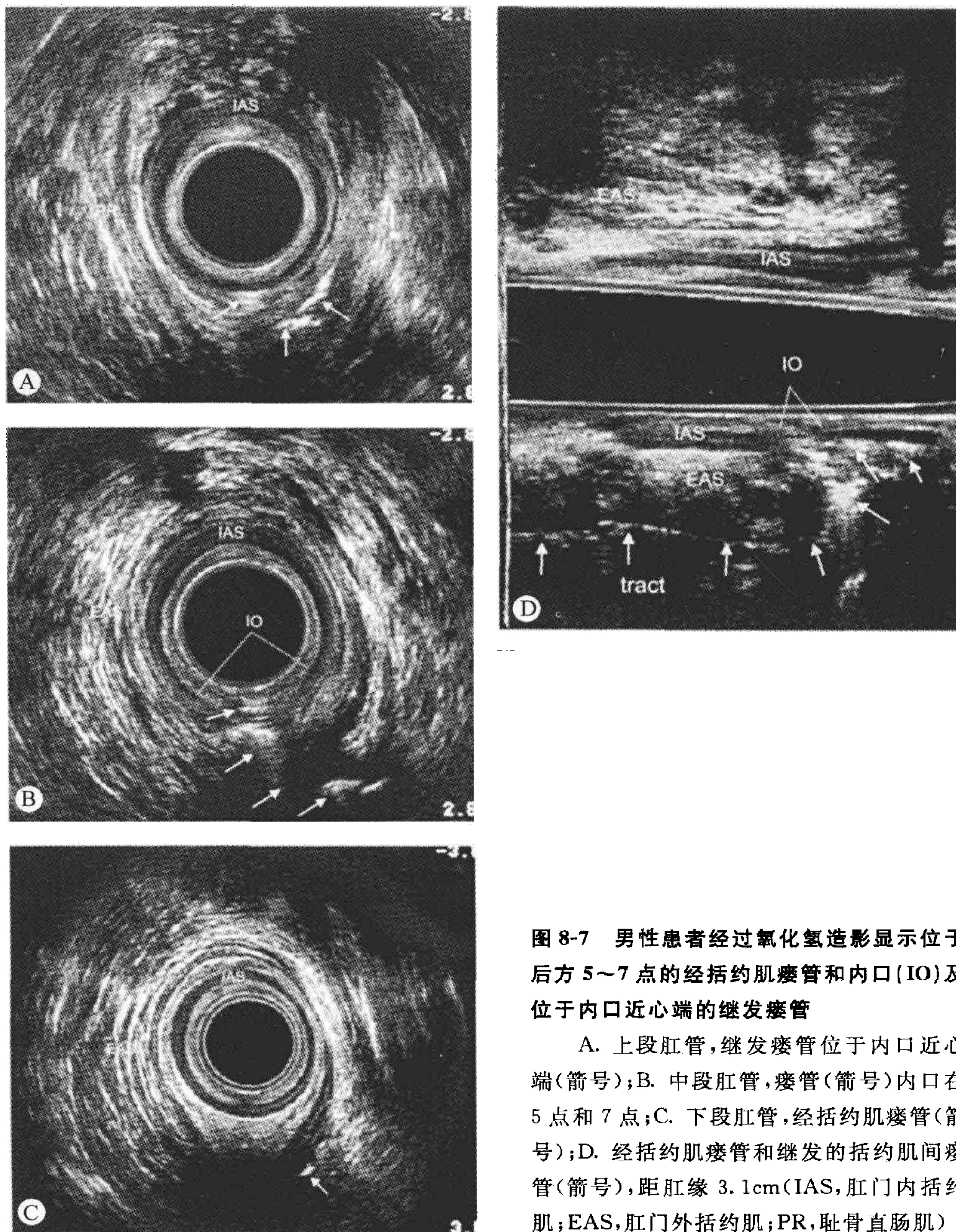


图 8-7 男性患者经过氧化氢造影显示位于后方 5~7 点的经括约肌瘘管和内口 (IO) 及位于内口近心端的继发瘘管

A. 上段肛管, 继发瘘管位于内口近心端(箭号); B. 中段肛管, 瘘管(箭号)内口在 5 点和 7 点; C. 下段肛管, 经括约肌瘘管(箭号); D. 经括约肌瘘管和继发的括约肌间瘘管(箭号), 距肛缘 3.1cm (IAS, 肛门内括约肌; EAS, 肛门外括约肌; PR, 耻骨直肠肌)

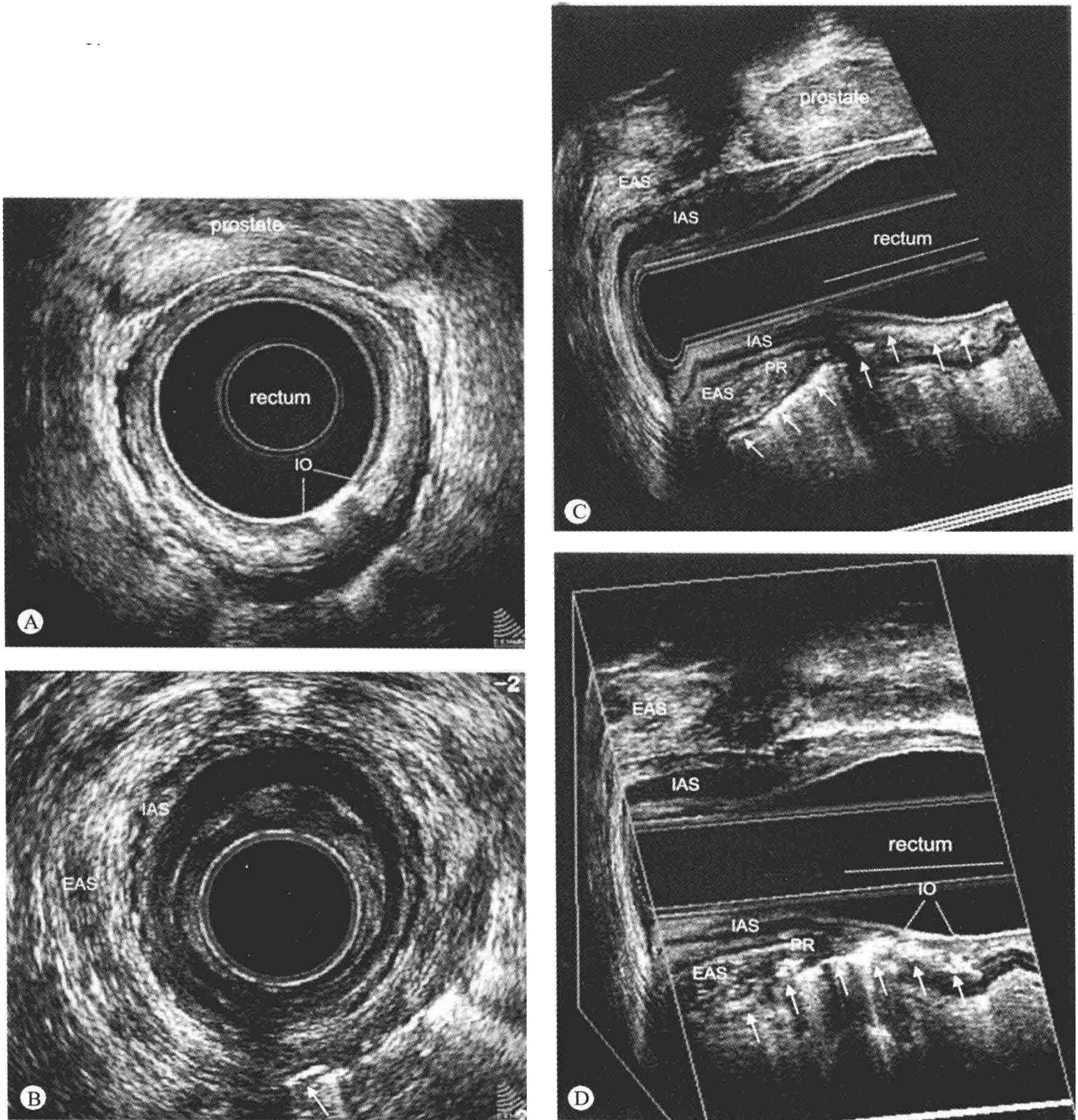


图 8-8 男性患者经过氧化氢造影,显示左侧后壁括约肌外瘻管

A. 直肠下段,内口在 5 点;B. 中段肛管,瘻管穿过坐骨肛管间隙(白箭号);C、D. 冠状斜切面,瘻管位于坐骨肛管间隙内,从肛周皮肤延伸至直肠腔,肛管未累及(白箭号),内口位于直肠下段(IAS,肛门内括约肌;EAS,肛门外括约肌;PR,耻骨直肠肌)

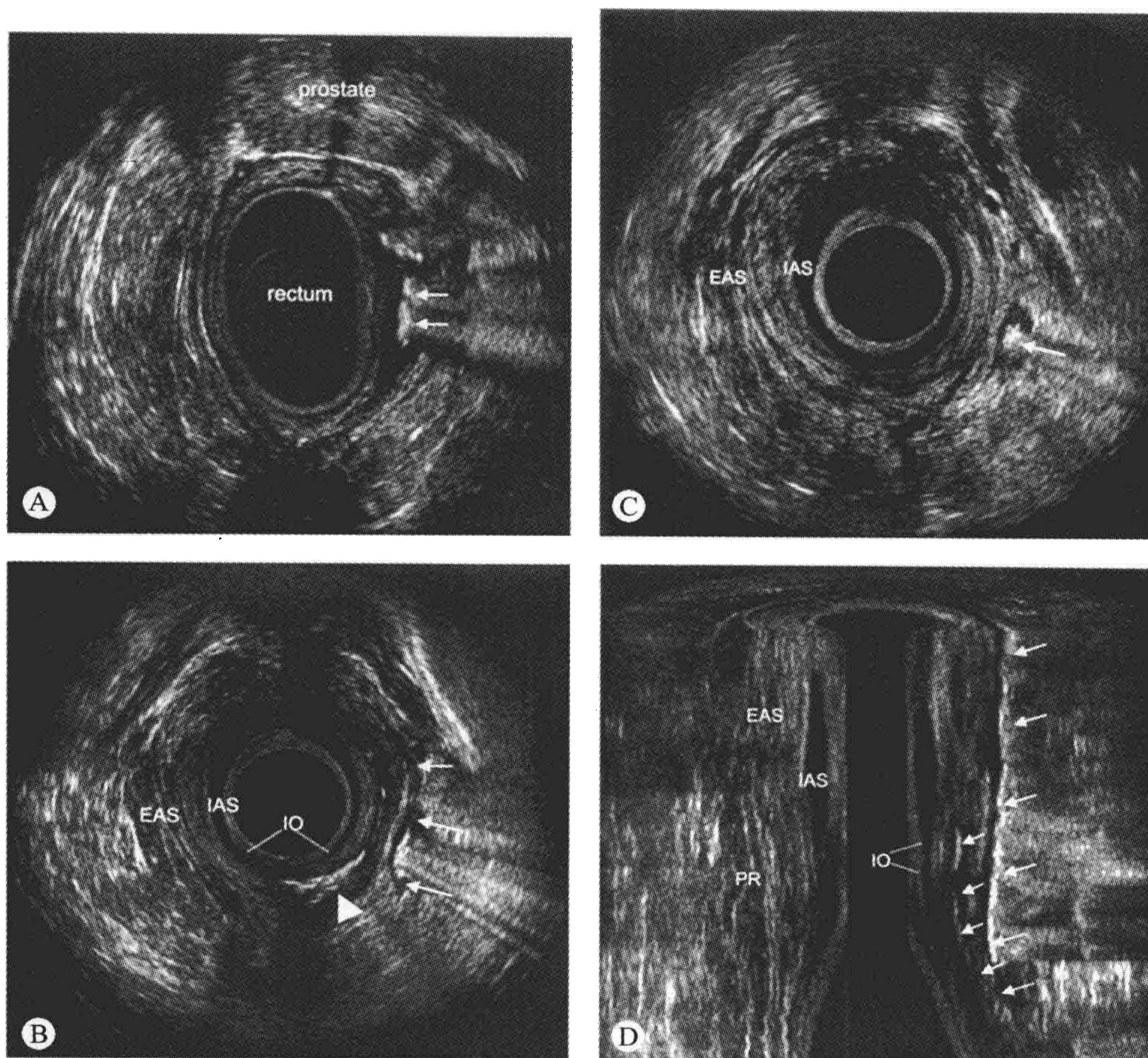


图 8-9 男性患者经过氧化氢造影,显示左侧后方括约肌上瘘管

A. 直肠下段,瘘管位于耻骨直肠肌上方(括约肌上型瘘管)(箭号);B. 中段肛管,瘘管延伸至坐骨肛管窝(箭号),穿过括约肌间隙(箭头),内口(IO)位于6点和7点;C. 下段肛管,瘘管在坐骨肛管间隙(箭号);D. 冠状斜切面,瘘管(箭号)和内口同时显示(IAS,肛门内括约肌;EAS,肛门外括约肌;PR,耻骨直肠肌)

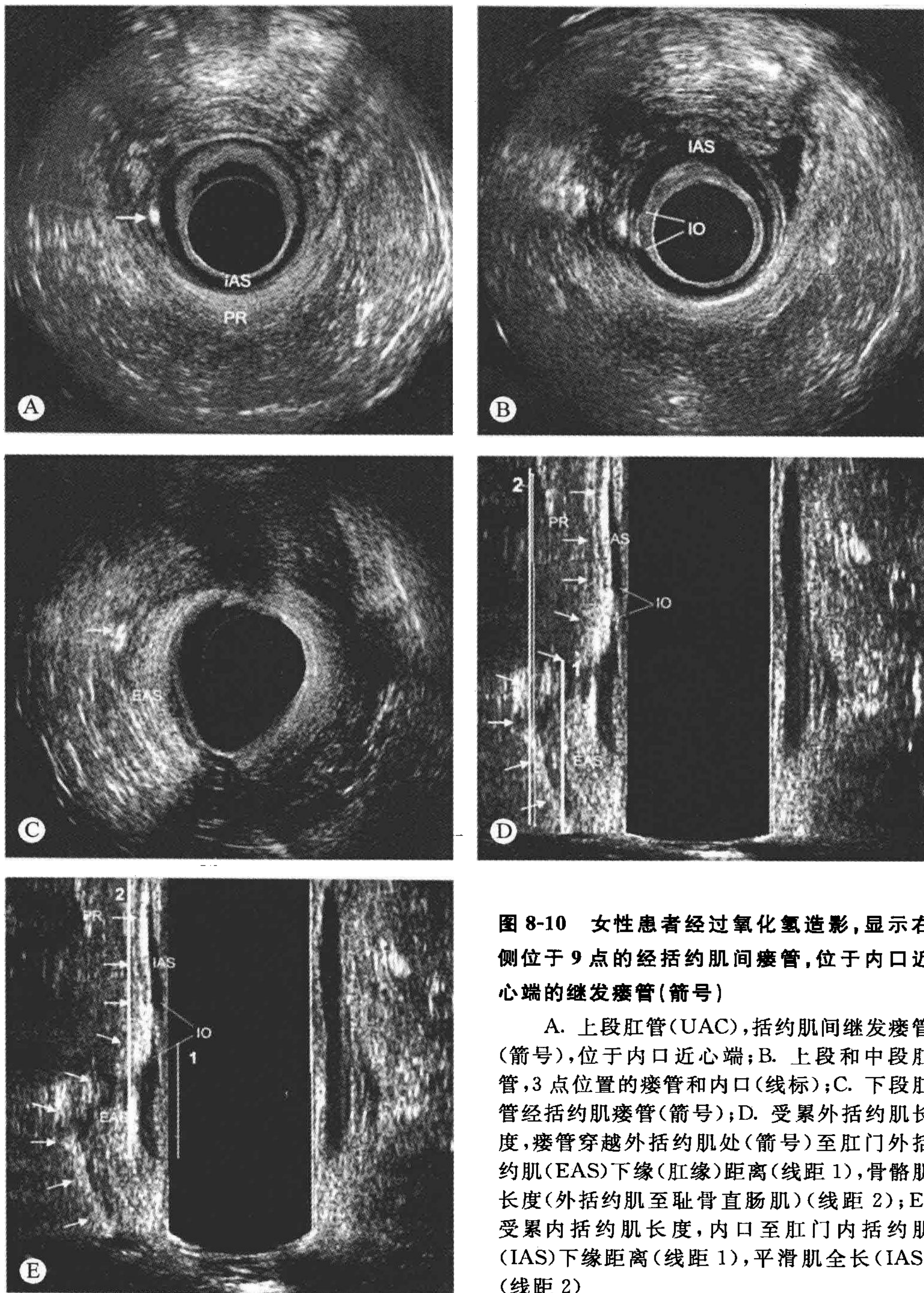


图 8-10 女性患者经过氧化氢造影,显示右侧位于 9 点的经括约肌间瘘管,位于内口近心端的继发瘘管(箭号)

A. 上段肛管(UAC),括约肌间继发瘘管(箭号),位于内口近心端;B. 上段和中段肛管,3 点位置的瘘管和内口(线标);C. 下段肛管经括约肌瘘管(箭号);D. 受累外括约肌长度,瘘管穿越外括约肌处(箭号)至肛门外括约肌(EAS)下缘(肛缘)距离(线距 1),骨骼肌长度(外括约肌至耻骨直肠肌)(线距 2);E. 受累内括约肌长度,内口至肛门外括约肌(IAS)下缘距离(线距 1),平滑肌全长(IAS)(线距 2)

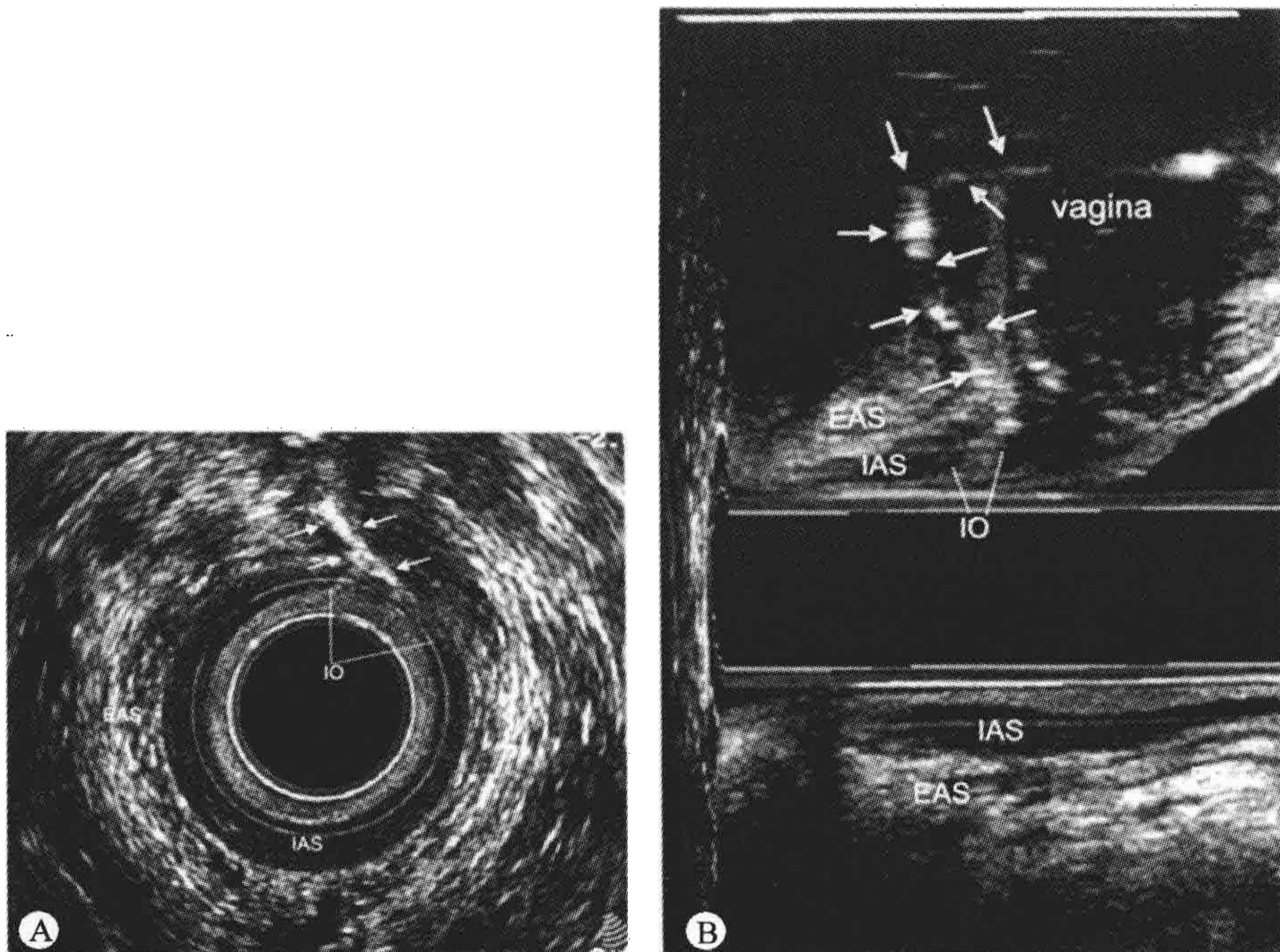


图 8-11 肛管直肠瘘,过氧化氢造影,见瘘管延伸穿过肛门内括约肌(IAS)和肛门外括约肌(EAS)(箭号),开口于阴道(IO,内口)

参考文献

1. Seow-Choen, Phillips RKS (1991) Insights gained from the management of problematic anal fistulae at St. Mark's Hospital, 1984-1988. *Br J Surg* 78:539-541
2. Sangwan YP, Ronsen L, Riether RD et al (1994) Is simple fistula in ano simple? *Dis Colon Rectum* 37:885-889
3. Lunniss PJ, Barker PG, Sultan AH et al (1994) Magnetic resonance imaging of fistula in ano. *Dis Colon Rectum* 37:708-718
4. Santoro GA, Fortling B (2007) The advantages of volume rendering in three-dimensional endosonography of the anorectum. *Dis Colon Rectum* 50(3):359-368
5. Parks AG, Gordon PH, Hardcastle JD (1976) A classification of fistula-in-ano. *Br J Surg* 63:1-12
6. Sudol-Szopinska I, Jakubowski W, Szczepkowski M (2002) Contrast-enhanced endosonography for the diagnosis of anal and ano-vaginal fistulas. *J Clin Ultrasound* 30(3):145-150
7. Stocker J, Rociu E, Schouten WR, Lameris JS (2002) Anovaginal and rectovaginal fistulas: endoluminal sonography versus endoluminal MR imaging. *AJR AM J Roentgenol* 178(3):737-741

第9章 脓肿及肛瘻的 CT 及 MRI 成像

著者 Adrian E. Ortega, Hector Lugo-Colon, Alberto Diaz-Carranza, Howard S. Kaufman

译者 生晶 陆建平

一、摘要

长久以来肛腺感染的手术治疗一直是悬而未决的临床难题,直到今天,即使最有经验的肛肠外科医师也难以解决。CT 及 MRI 都是评估急性肛周直肠感染的有效方法,两者各有优缺点。例如:CT 扫描在大部分医院均能在 24h 内随时检查,CT 检查对于进展期肛周感染可能最有价值,但是在评价肛瘻方面有较大局限。MRI 软组织分辨率显著优于 CT,如今采用的多种 MRI 成像技术,如体部线圈 MRI、高分辨率 MRI 瘻管成像、瘻管减影成像大大提高了 MRI 评估复发及复杂肛瘻的临床应用价值,实际上,在全球大多数医疗中心,MRI 已成为诊断肛瘻的金标准。

二、引言

根据病史可将肛周感染分为急性期和慢性期,急性期即肛旁脓肿有 5 种解剖类型,慢性期即肛瘻也可分为 5 种解剖类型,详解参考附图(图 9-1)。过去,临床医师是依靠最基本的体格检查方法来确定肛周疾病的解剖定位,这种经验式的方法解决了大部分简单感染所致的肛周疾病,因此在过去常被外科医师所使用。并且,仅有 25%~50% 的慢性期患者病情可能发生进展。随着影像学技术

可提供越来越多的信息,以往的诊断方法逐渐受到质疑。现列出各种类型的肛管直肠感染的发生率(表 9-1)。

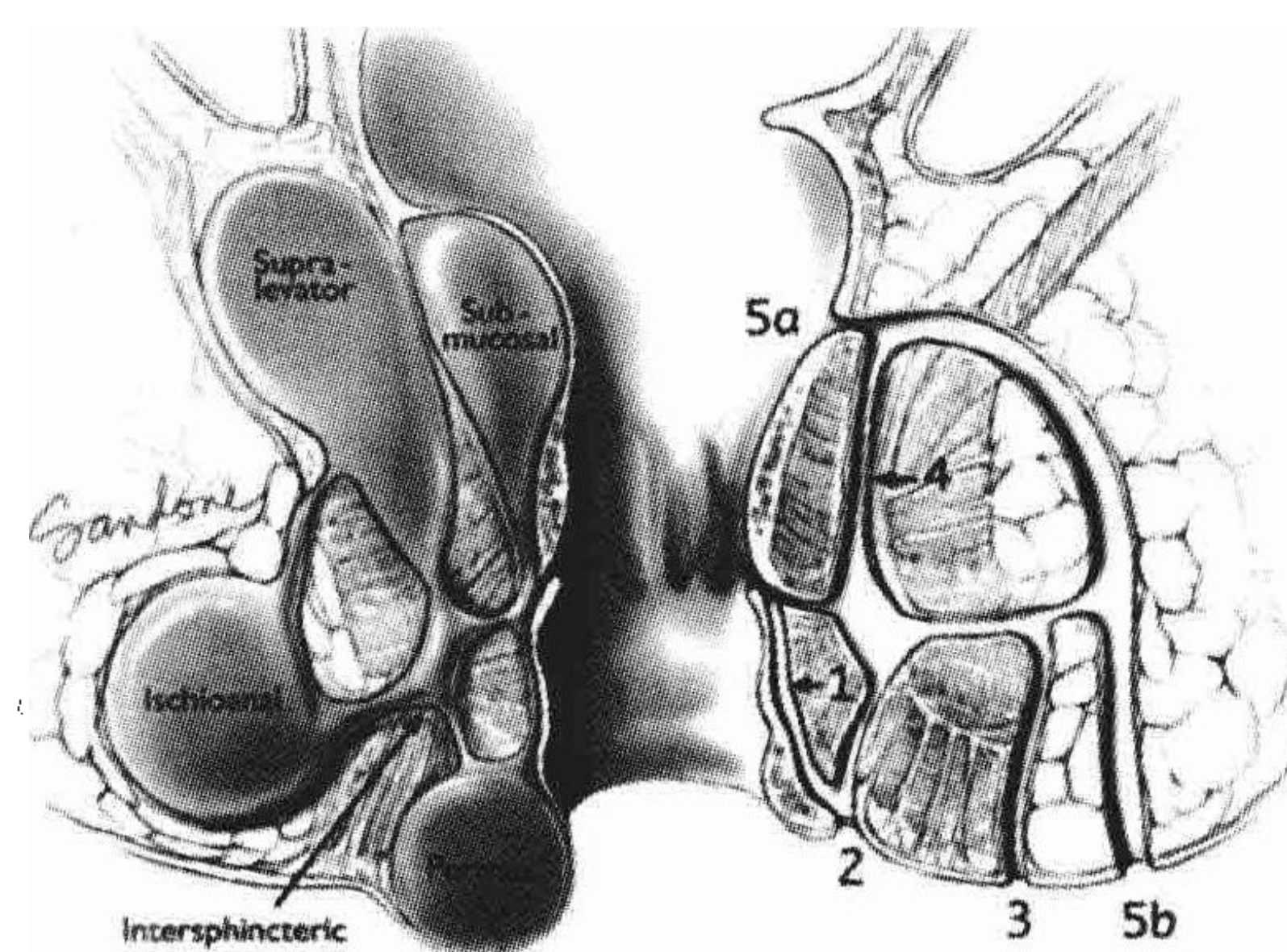


图 9-1 肛周疾病解剖路径

肛腺阻塞可能导致 5 种类型的感染:肛周型、坐骨肛管型(即坐骨直肠窝脓肿)、括约肌间型、肛提肌上型(即骨盆直肠窝脓肿)、黏膜下型。括约肌间型可以单纯位于内外括约肌之间,或者向上和向下延伸;同样,黏膜下型脓肿可表现为直肠黏膜下脓肿和肛周脓肿。发展为慢性期即瘻管可分为以下 5 种类型:1,表浅型;2,括约肌间型;3,经括约肌型;4,肛提肌上型;5. 括约肌外型(5a 伴有肛提肌下方经括约肌瘻管;5b 不伴有肛提肌下方经括约肌瘻管),腹盆腔的感染可通过括约肌外和括约肌间路径扩散至盆腔外

表 9-1 各种类型的肛管直肠感染病例

脓肿类型	n=1.023 比例(%)	
肛周型	437	34.6
坐骨肛管型(即坐骨直肠窝脓肿)	233	22.8
括约肌间型	219	21.4
肛提肌上型(即骨盆直肠窝脓肿)	75	7.3
黏膜下型	59	5.8

1/3 的肛管直肠脓肿为单纯型且位于肛门边缘,如肛周脓肿。单侧的坐骨肛管型(即坐骨直肠窝脓肿)可以简单直接的方式进行处理。然而,单侧的或双侧的坐骨肛管型脓肿可能来源于后正中阻塞的腺体隐窝感染,并伴有的一种以上的后部间隙感染:①表浅的肛后间隙;②深部的肛后间隙;③位于耻尾肌和髂尾肌进入尾骨侧方平面以上的肛提肌上间隙(骨盆直肠窝);④来源于腹盆腔感染的骶前间隙(直肠后隙),见图 9-2。

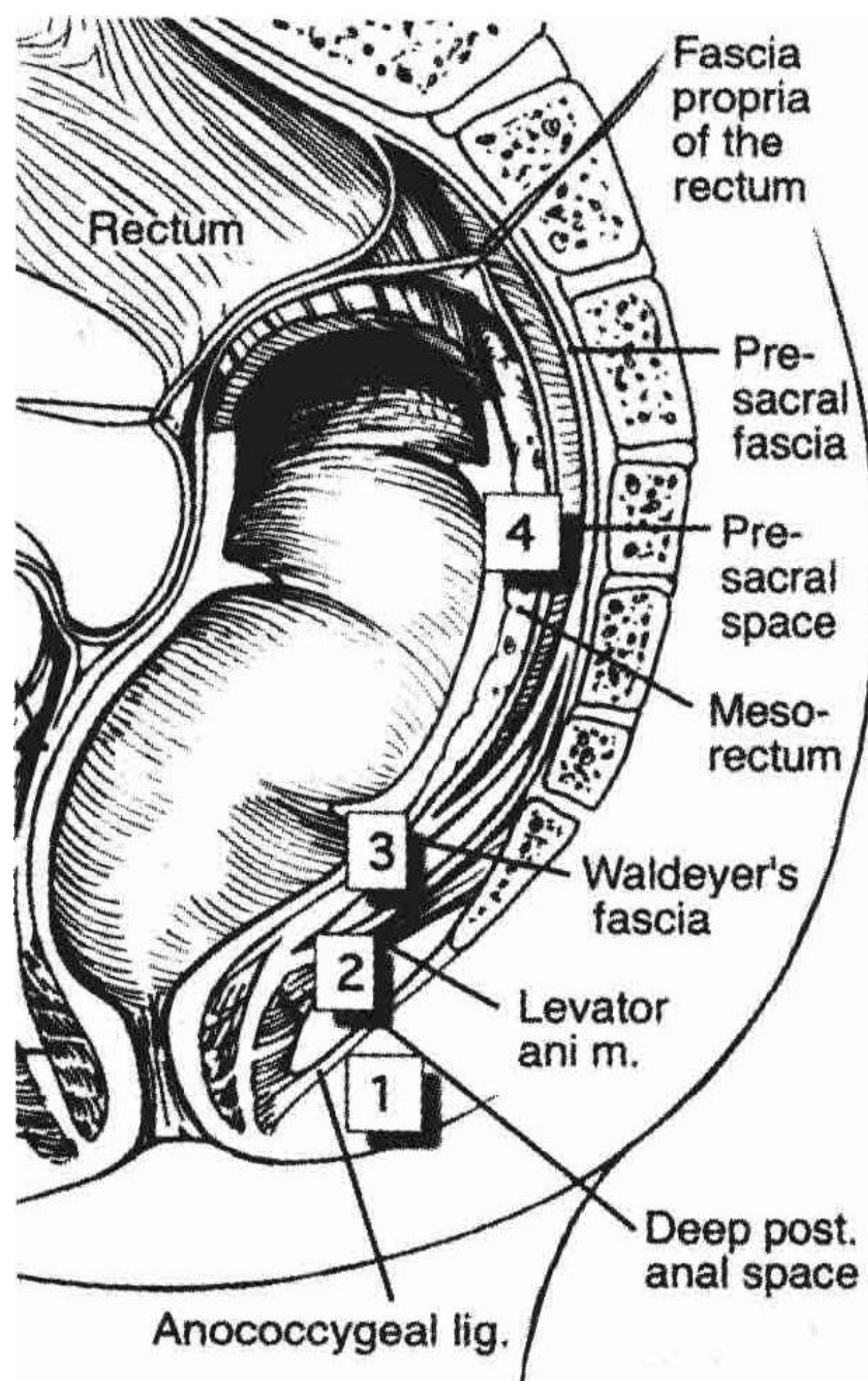


图 9-2 可能导致单侧或双侧坐骨肛管感染的潜在后部间隙

1. 表浅的肛后间隙; 2. 深部的肛后间隙;
3. 肛提肌上间隙; 4. 骶前间隙

四种肛管直肠感染可延伸至外科肛管之上,即括约肌上方。肛门括约肌后侧面向上延续为耻骨直肠肌。在临床上,进行直肠指诊可触及肛提肌上脓肿,其突向肠腔,类似于耻骨直肠肌上黏膜外假瘤。肛提肌上感染常表现为直肠腔内肿物,它们可能由黏膜下、括约肌间、括约肌外感染途径所产生。当腹盆腔感染突破骶骨前和(或)直肠后间隙,进入单侧或双侧坐骨肛管间隙,即为肛提肌上脓肿的第 4 种类型。肛提肌上的感染可通过 Alcock 孔突破闭孔内肌筋膜包绕的坐骨棘内侧缘。盆腔内阴部神经、动脉、静脉也通过这个间隙穿出盆腔,支配或供应盆腔外括约肌、坐骨直肠肌及会阴部的其他结构。

急性的肛管直肠感染给外科医师带来挑战,但是慢性肛瘘的表现更为复杂,处理难度更大。Sir Allan Parks 给外科医师提供了最全面的肛瘘定位和分类, Parks 对肛瘘所做分类见表 9-2。但是在实践中外科医师常可发现许多 Parks 未描述的变异情况。

表 9-2 肛瘘的 Parks 分类

类型	比例(%)
表浅型	16
括约肌间型	56
经括约肌型	21
肛提肌上型(即骨盆直肠窝脓肿)	4
括约肌外型	3
	100%

Parks 的肛瘘分类意义重大,因为其很好地陈述了复杂肛瘘的发病率。然而,问题在于:“为何大多数受过良好训练的且有责任心的外科医师不能见到结直肠外科专家处理的病理类型呢?”绝大多数进展期的复杂病例都到肛肠专科中心就诊,这就产生了显著的选择性偏差。这种争论一直存在,正如一句警句所述:“外科医师仅看到他们掌握的,而对他们不认识的则视而不见。”尽管 Goodsall 规律仍为肛瘘临床评估的基本原则,但应用

Goodsall 规律预测肛瘘瘘管走行是令人失望的。该规律的优点是对于外口位于肛管后半部分的肛瘘可以准确预测内口位置,这类肛瘘常通过弯曲的瘘管与位于肛管后正中的瘘口相通($>90\%$)。而对于外口位于肛缘前半部分的肛瘘,仅有 50% 的瘘管走行为放射状分布直行瘘管。对于男性患者 Goodsall 规律的正确性稍优于女性,但是距离 21 世纪的金标准还相差甚远。当前准确地判断瘘管路径仍是一个挑战,应用注射造影技术也只有 80% 的正确率,但经验丰富的临床医师沿括约肌沟触及病变隐窝的正确率可达到 95%。最困难的情况是继发瘘管以及外口和内口之间的原发瘘管区域以外的积液发生。例如,一个表现为单纯的低位括约肌间瘘可能会继发向上走行的括约肌间瘘管,而其未被外科医师所了解,这种情况的临床重要性也未被认识。更可怕的例子是熟练处理了单侧的括约肌瘘管后便让患者带着对侧病变回家了。当前需要更先进的诊断设备以准确诊断肛瘘。

三、临床评价

病史及查体对于诊断肛旁感染很重要,从理论上来说,这对于区分肛旁感染是简单还是复杂很有价值。肛周和单侧的坐骨肛管的感染为单纯脓肿,马蹄形脓肿应被认为是复杂感染,因为其最少涉及 3 个解剖间隙:左右坐骨肛管间隙和至少一处后侧肛提肌上或者骶前间隙。与来源于腹盆腔感染一样,感染路径通过和(或)位于括约肌以上者被称为复杂型。

肛旁感染患者主诉常为急性起病、强烈并持续的肛周疼痛,该疼痛与排便无关,查体为典型的红、肿、触痛表现。坐骨肛管窝的感染可能隐匿得多,患者初期为隐痛,后来发展为急性锐痛。病变早期,皮肤的改变可完全没有,要求用示指和拇指联合指检以发现此

类感染。体检医师必须示指在内、拇指在外联合触诊肛管和坐骨肛管窝。坐骨肛管窝的饱满感有助于明确诊断。病变晚期,可表现为大的肿块、红、肿、痛、皮肤破溃、脓液流出。

排便疼痛感提示黏膜下的或括约肌间的感染发展至括约肌上。直肠饱满感是肛提肌上脓肿的重要表现,它可能源于黏膜下、括约肌间或括约肌外的感染。括约肌外的肛提肌上脓肿常累及单侧或双侧坐骨肛管窝,并表现为直肠饱满感。若患者曾有腹、盆部疼痛或背痛,并伴有下坠感,则应考虑感染可能来源于腹、盆腔。直肠腔内存在脓液提示肛提肌上脓肿部分破溃至腔内。影像检查对诊断马蹄形脓肿比较有帮助。后正中腺体的感染可通过以下 4 种后方间隙之一来减压:①肛门尾骨系带前的表浅间隙;②肛尾韧带上的深部肛后间隙;③肛提肌上间隙;④直肠系膜和骶前筋膜融合处之上的骶前间隙。表浅的或深部的直肠后间隙脓肿可直接流注入坐骨肛管窝。肛提肌上脓肿可通过左侧或右侧的 Alcock 间隙到达坐骨肛管窝。马蹄形脓肿的影像检查可指导外科医师判断其来源。若马蹄形脓肿来源于表浅的直肠后间隙则不必分离外括约肌浅部和(或)肛尾韧带。

当怀疑肛提肌上或腹、盆腔脓肿时需考虑行 CT 或 MRI 检查,直肠饱满感或直肠腔内脓液亦是行影像检查的进一步指征。对于伴有下列情况的患者应考虑行 CT 或 MRI 检查:克罗恩病(Crohn)病史、直肠癌放疗后、憩室炎、输卵管卵巢脓肿和(或)腹腔、盆腔、背部疼痛(表 9-3)。患者偶尔因肛旁脓肿切开引流术后症状持续存在而就医。这种情况下,可应用影像检查以判断脓肿是否引流不畅和(或)排除糖尿病患者的感染治疗不佳的情况。免疫抑制患者行脓肿切开引流后需延长对蜂窝织炎的治疗时间。最后,对中性粒细胞减少症患者的肛管直肠感染很难作出临床评估,他们通常少有临床体征及鲜有流脓症状。CT 及 MRI 对肛腺感染的定位

及范围的确定有很大的价值,发现脂肪条纹征和(或)软组织内气体可确诊并确定治疗方案。

表 9-3 肛管直肠感染进行影像检查的适应证

怀疑肛提肌上脓肿
直肠饱满
质软腔外假瘤
经直肠的脓液引流
下坠感
怀疑腹、盆腔来源
下腹部/盆部/背部疼痛
伴有直肠疼痛、压痛、直肠饱满的马蹄形脓肿
伴有直肠疼痛、压痛、直肠饱满的单侧坐骨肛管脓肿
复发脓肿
伴发疾病
克罗恩病
接受放疗的肛管直肠恶性肿瘤
卵巢脓肿
憩室炎
经放疗或未经放疗的直肠阴道瘘
脓肿切开引流后的症状持续存在
中性粒细胞减少症
尿潴留

四、CT 和 MRI 对诊断急性肛管直肠感染及预后价值的比较

CT 及 MRI 对诊断肛管直肠感染均有价值,CT 在以下 3 个方面优于 MRI:①在大多数医院 CT 较普及;②外科医师观察轴位盆腔图像较冠状位、矢状位图像更熟悉;③CT 在大多数医院可全天 24h 随时检查。MRI 在区别软组织结构方面优于 CT,所以 MRI 在辨别软组织解剖细节方面更具优势。MRI 可获得很多信号参数,例如: T₁WI、T₂WI、脂肪技术等。解读 MRI 影像存在学习曲线,若放射科医师和外科医师之间存在良好沟通则最为理想。上述 2 种手段在评价肛腺感染方面均有价值。

CT 对于评价肛瘘价值很有限,它在诊断急性的进展期的感染方面更有限。CT 对瘘管的造影价值有限,它只在探讨影像发展历史时提到。它的限制和使用仅仅在于检查者的偏好,缺乏三维立体成像亦限制其应用。瘘道纤维化时,因注射造影剂压力不足难以显示瘘道全貌,有可能导致造影失败。二维超声检查因为缺乏空间定位同样价值有限。三维超声检查优势明显,但仍存在学习曲线问题。全球大多数中心都认为 MRI 为肛瘘成像的金标准。最近 Buchanan 等统计 104 例患者后得出结论:体格检查、超声、MRI 对瘘管诊断正确率分别为:61%、81%、90%。

MRI 检查可运用多种技术,体部线圈是最经常也是最方便的,相控阵 MRI 相对于体部线圈可得到更详细、准确的信息。在一些中心,高分辨率 MRI 瘘管成像或减影瘘管成像正在研究之中。多种 MRI 技术的优劣比较也正在研究中,关于早期使用 MRI 技术诊断原发肛瘘的性价比报道较少,但是在诊断复发和复杂瘘管时使用 MRI 少有争议。Buchanan 等研究了大量连续收治的 71 例复发肛瘘患者,其发现均于手术前反馈给外科医师。有的外科医师根据 MRI 结果(提示遗漏病变)在术中进行反复探查,则其术后复发率为 16%;若外科医师总是过分依赖临床检查而忽略影像检查结果,则术后复发率为 57%。笔者得出结论,手术前 MRI 检查将使复杂肛瘘患者的术后复发率降低 75%。

五、相关技术总体印象

CT 及 MRI 对于诊断复杂的肛管直肠感染价值最大,对这类患者仔细地询问病史和体格检查有助于合理选择影像学检查方法。马蹄形脓肿提示有潜在的复杂脓肿,此类脓肿的评估和治疗不能由低年资外科医师进行。慢性期的肛腺感染代表最古老的外科疾患之一,但至今仍让即使为外科专家的学

者困惑。MRI 应用于伴有炎性肠病和复发的肛瘘。高水平的三维超声检查与MRI 的比较优势还有待仔细研究。然而,相

对于三维超声, MRI 的使用更为广泛, 因此MRI 应为诊断复杂、复发肛瘘的金标准(图 9-1 至图 9-13)。

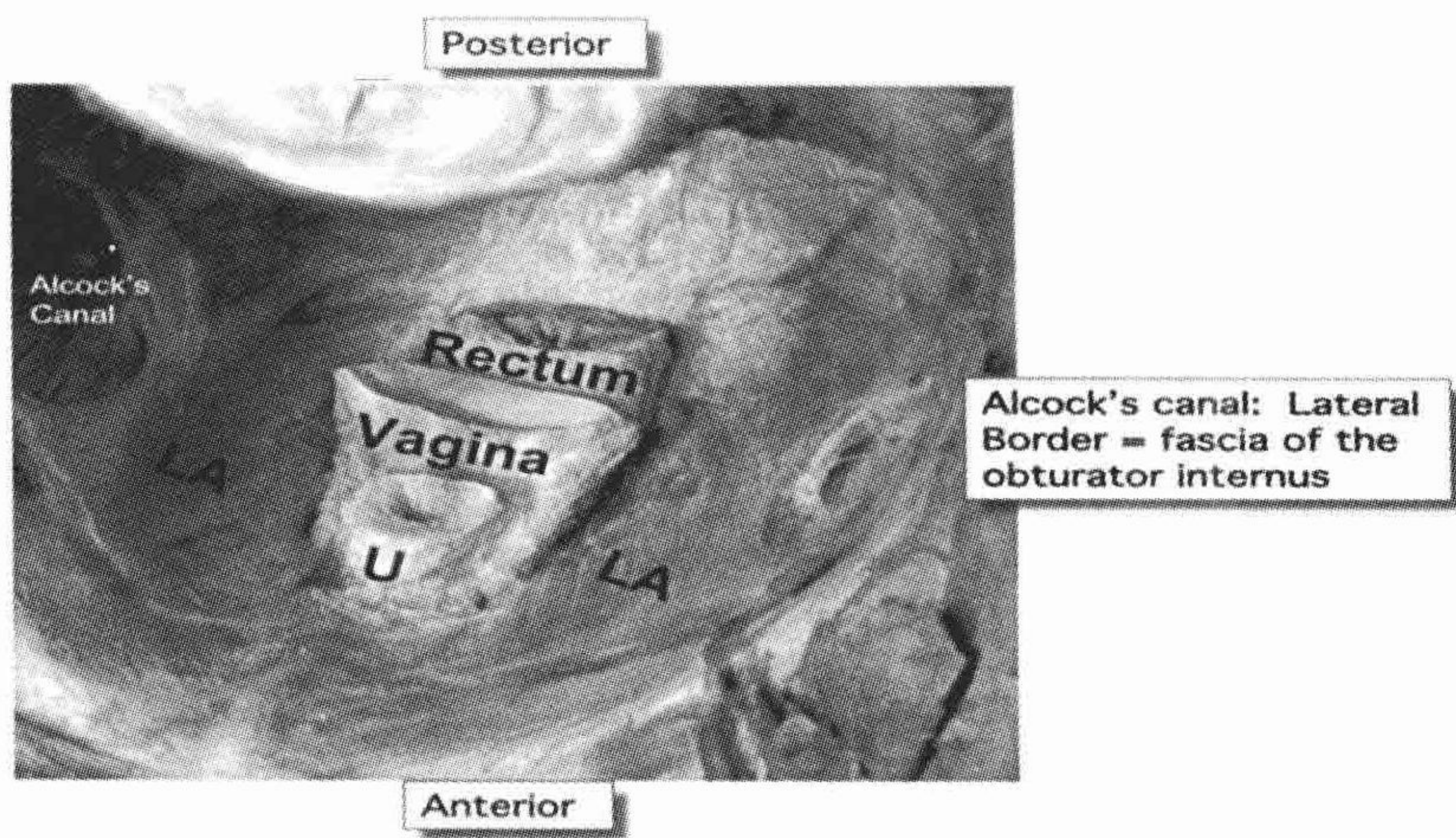


图 9-3 肛管直肠感染可延及肛提肌上和(或)直肠后间隙(通过 Alcock 孔)

Alcock 孔位于闭孔肌内肌及其筋膜侧缘。通过该孔, 盆腔外坐骨肛管间隙的感染可突破至肛提肌上和骶前间隙, 阴部的神经、动脉、静脉通过 Alcock 孔穿出盆腔供应外部括约肌、耻骨直肠肌和其他的会阴部的结构(LA, 肛提肌; U, 尿道)

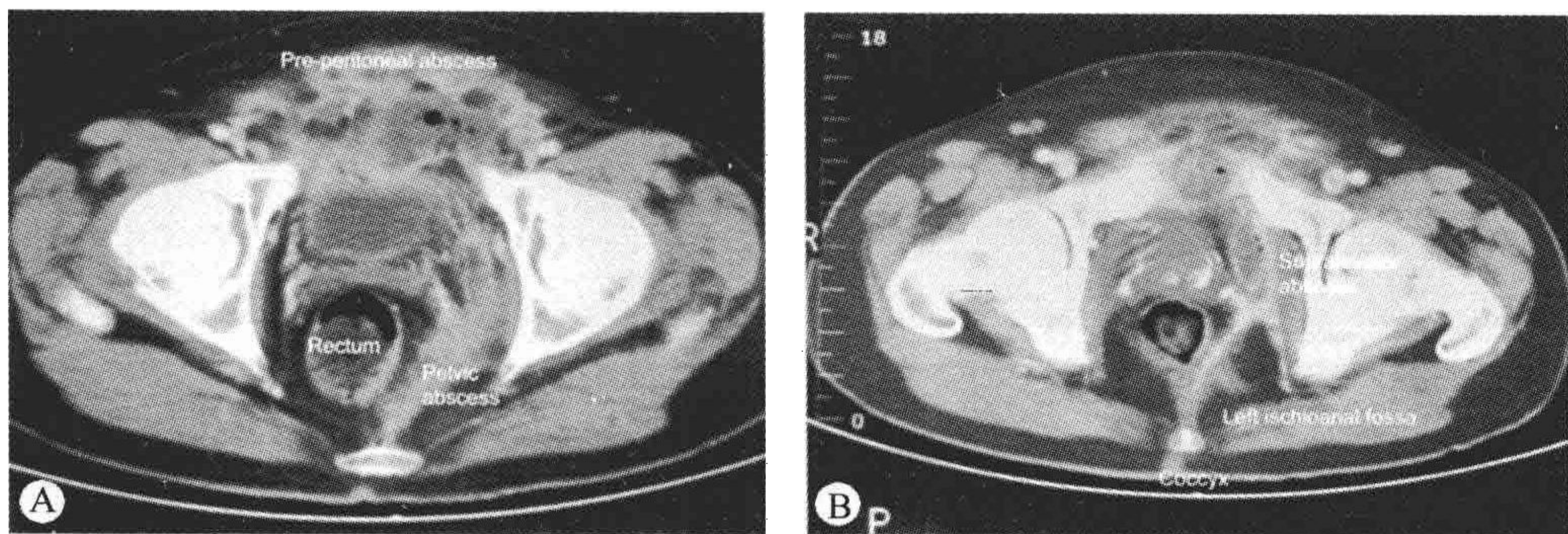


图 9-4 盆腔 CT 示脐尿管感染从腹壁扩散至直肠后方(A)和左侧坐骨肛管窝(B)

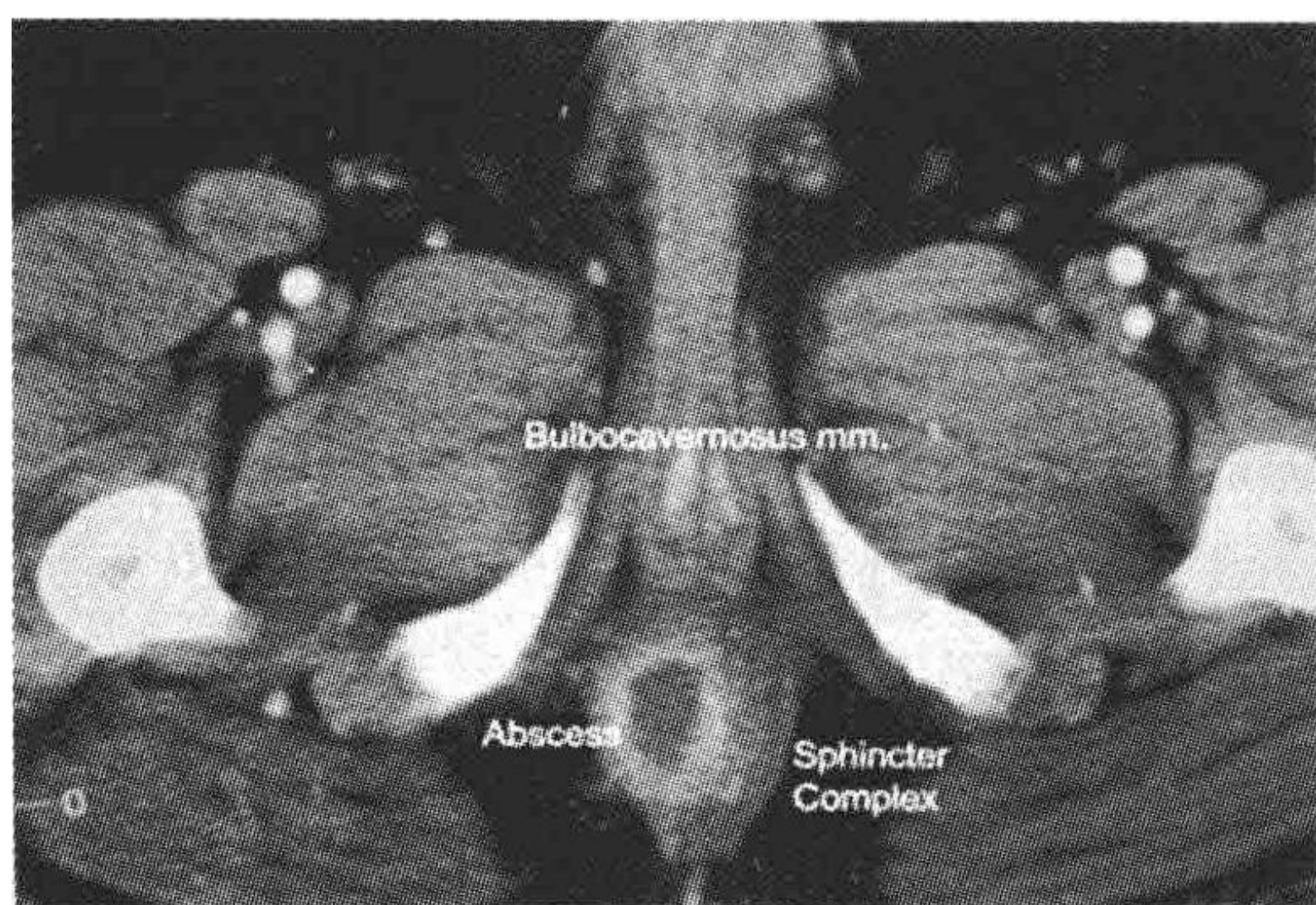


图 9-5 CT 示肛提肌下方括约肌间脓肿

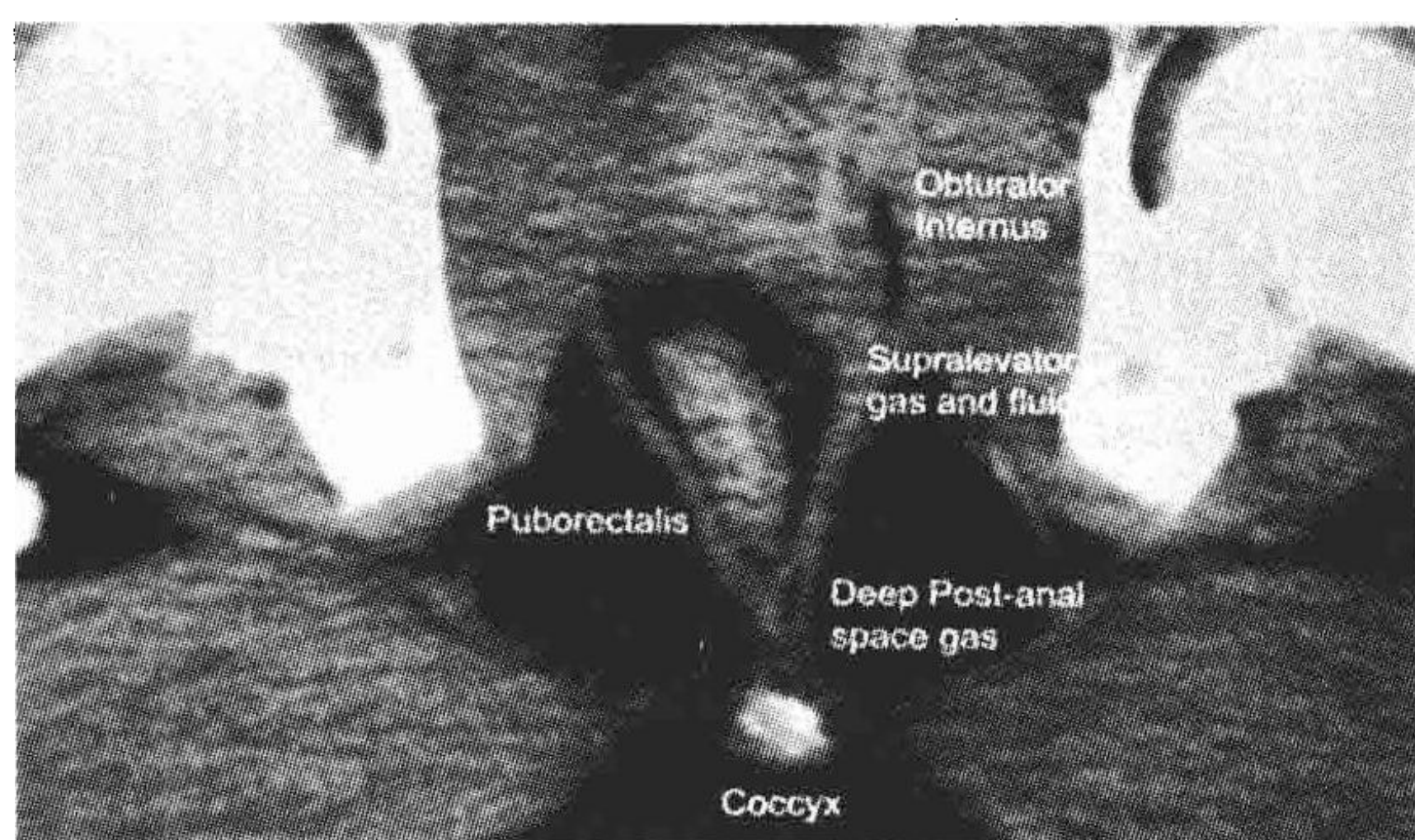


图 9-6 CT 示来自于深部肛后间隙的肛提肌上脓肿由左中部延及闭孔内肌

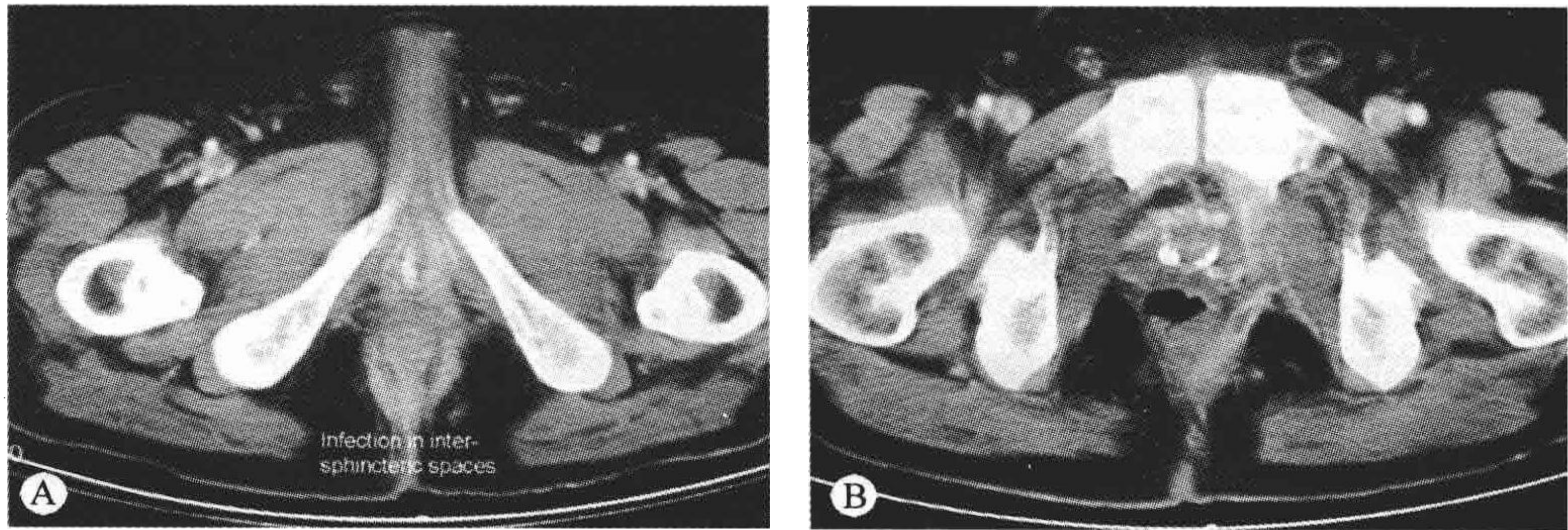


图 9-7 CT 示双侧的括约肌间脓肿(A)扩散至肛提肌上间隙(B)

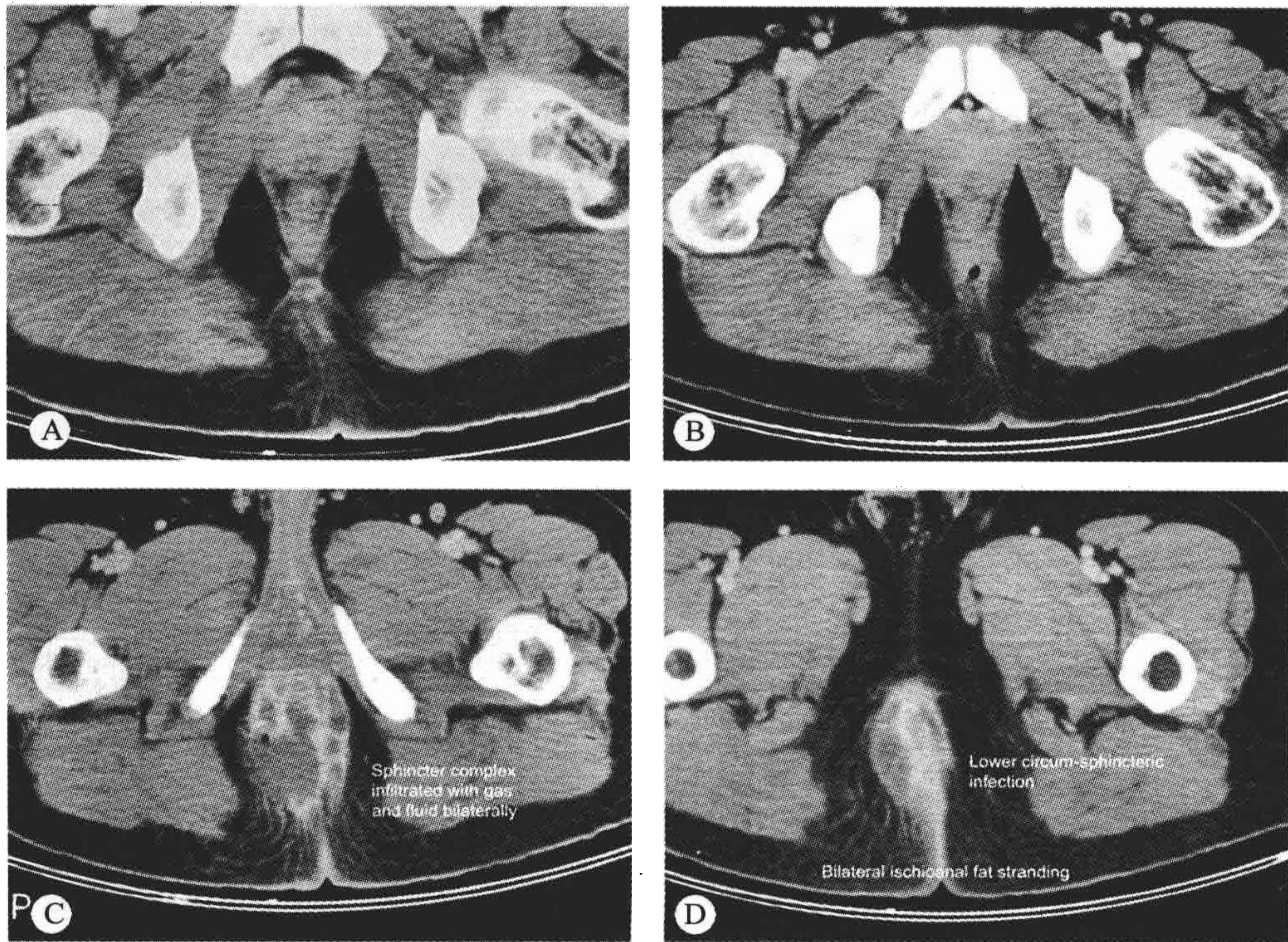


图 9-8 CT 示正常的尾骨尖及耻尾肌附着处(A)的径路,下一层图像显示表浅的肛管后间隙存在气体(B),括约肌上部(C)和下部(D)存在广泛的气体和液体浸润,同时显示双侧的坐骨肛管窝存在脂肪条纹征

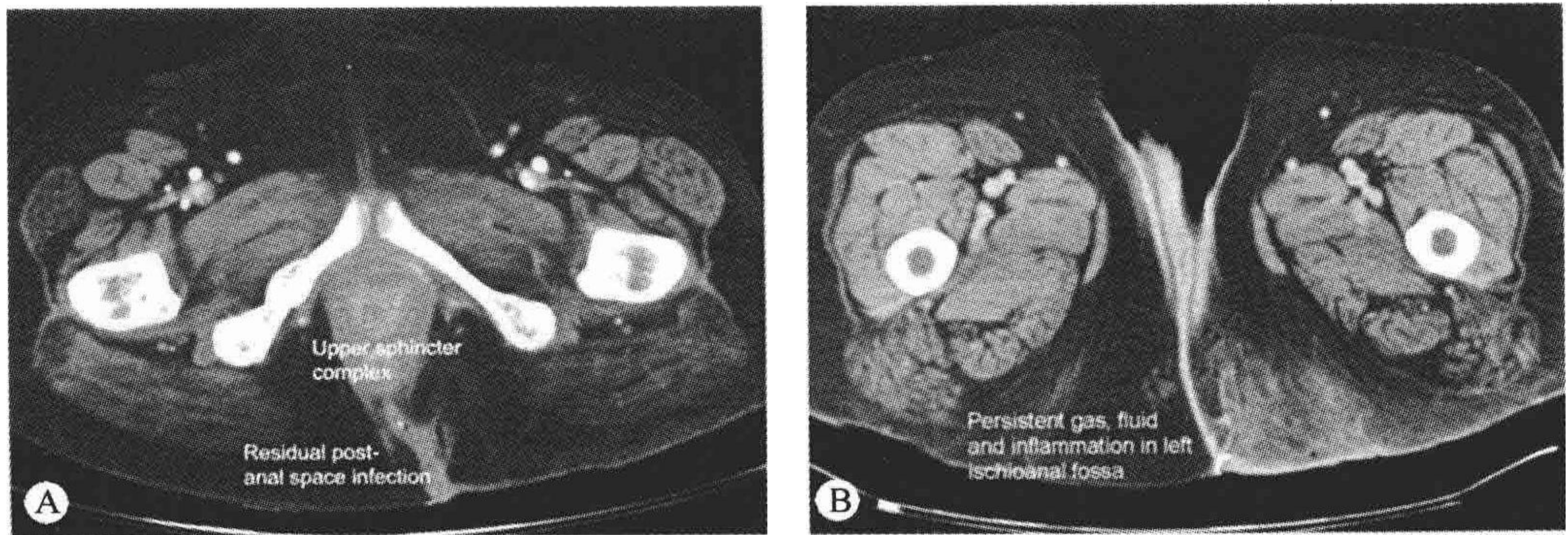


图 9-9 CT 示外科引流不彻底的马蹄形脓肿, 仅行双侧坐骨肛管窝脓肿的外科引流术
 A. 肛管后间隙的感染持续存在; B. 左侧坐骨肛管窝仍存在感染和气体, 该糖尿病患者需要再次手术探查引流左侧坐骨肛管窝和直肠后间隙感染

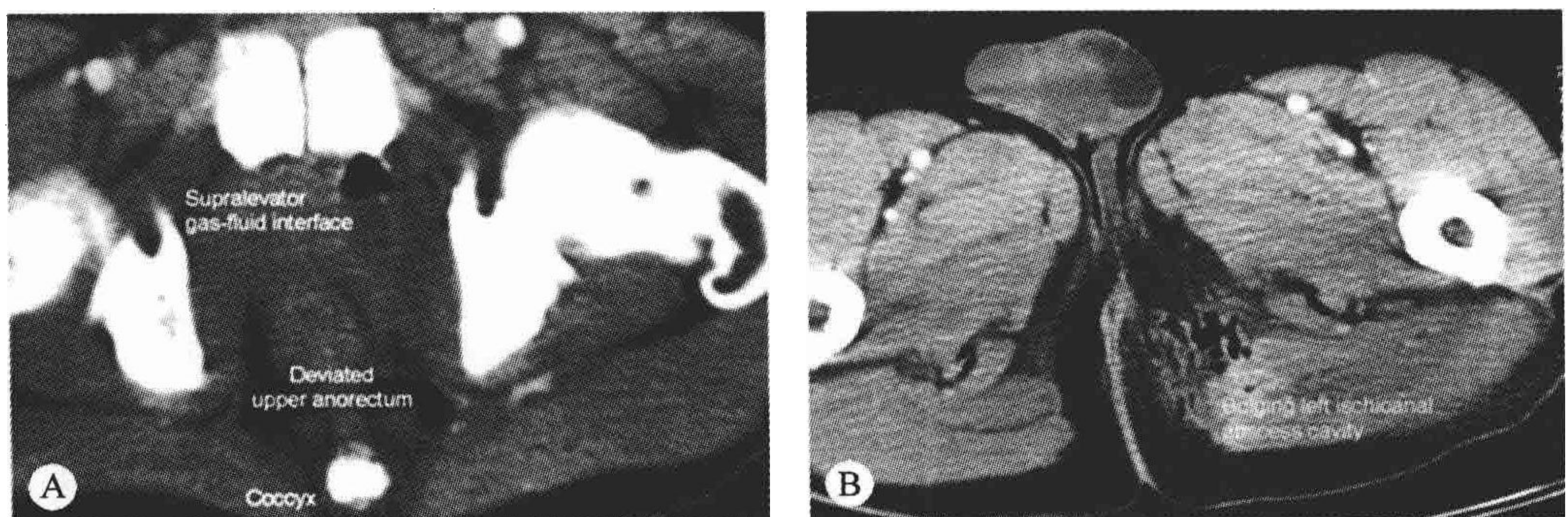


图 9-10 克罗恩病患者并发括约肌外肛瘘
 CT 示左侧肛提肌上脓肿(A)和坐骨肛管脓肿(B)同时存在, 二者同时存在高度提示括约肌外肛瘘, 外科医师可触诊到直肠和感染的坐骨肛管窝有饱满感

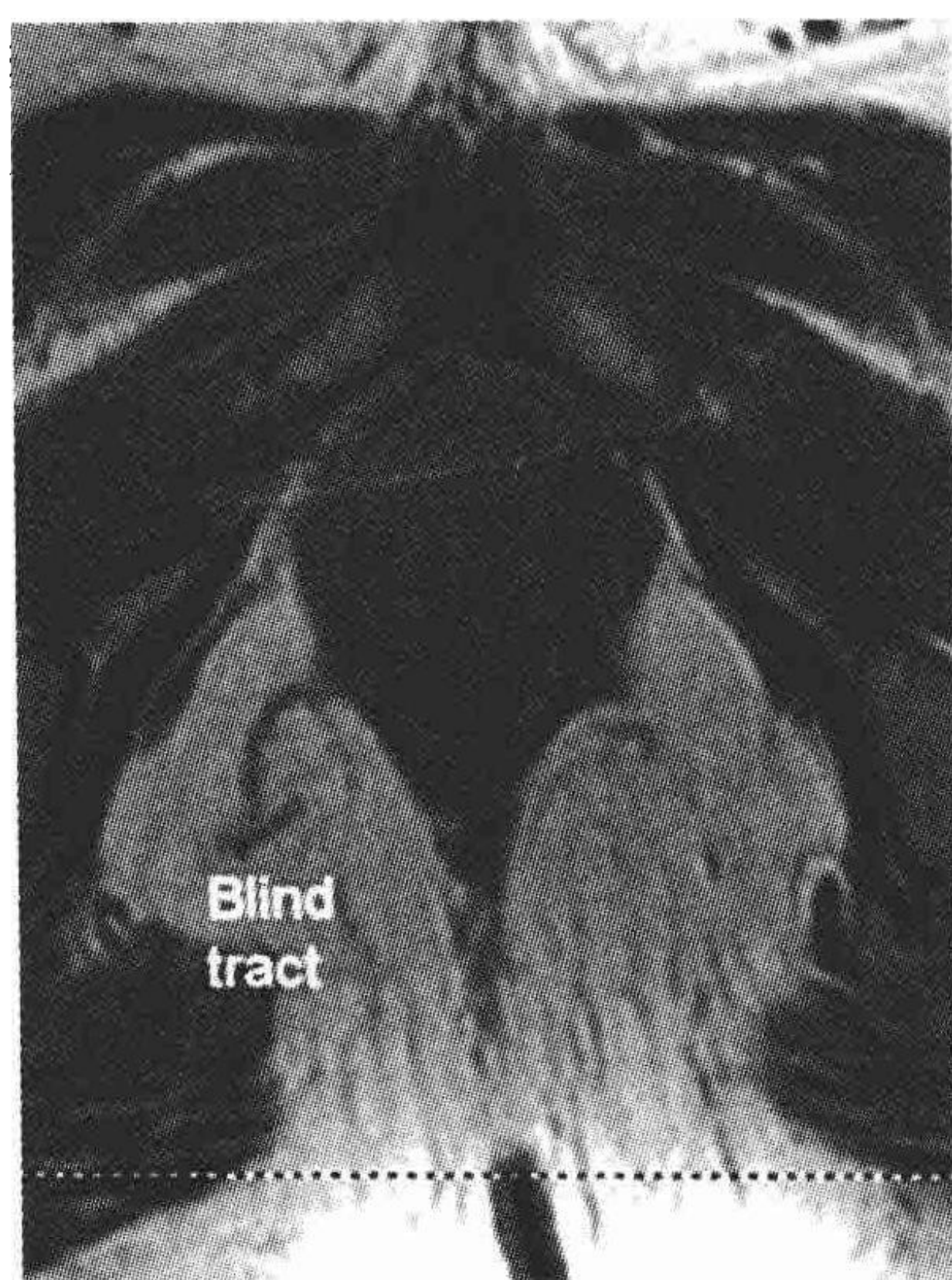


图 9-11 轴位 MRI 显示一肛瘘复发患者的右侧括约肌间外盲瘘

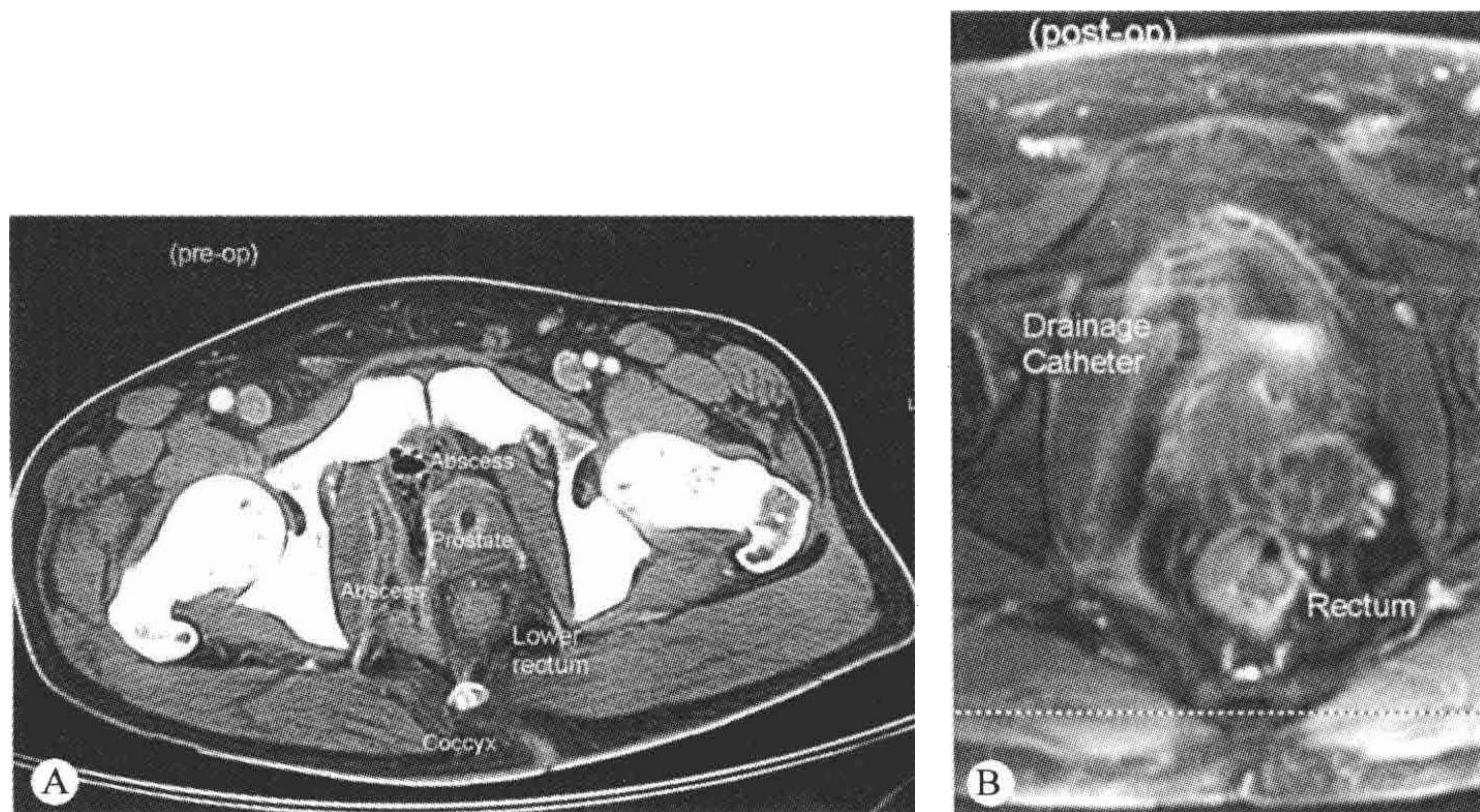
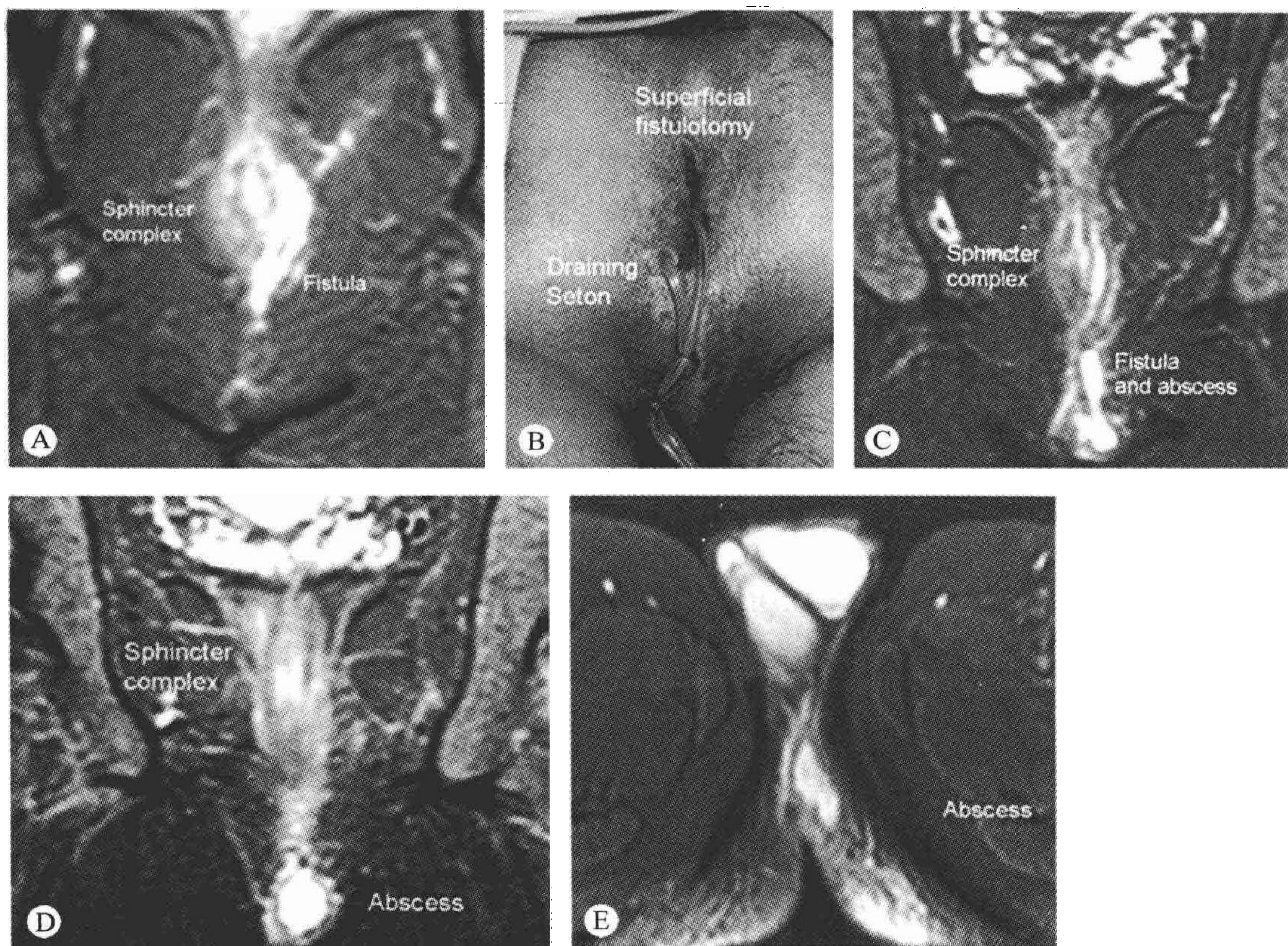


图 9-12 盆腔 CT 诊断患者为肛提肌上脓肿

A. 该患者已经明确患有高位括约肌外瘘和低位经括约肌瘘; B. 肛提肌上脓肿置管引流, 而低位则经括约肌瘘行挂线切开治疗, 术后 MRI 图像示引流管在位



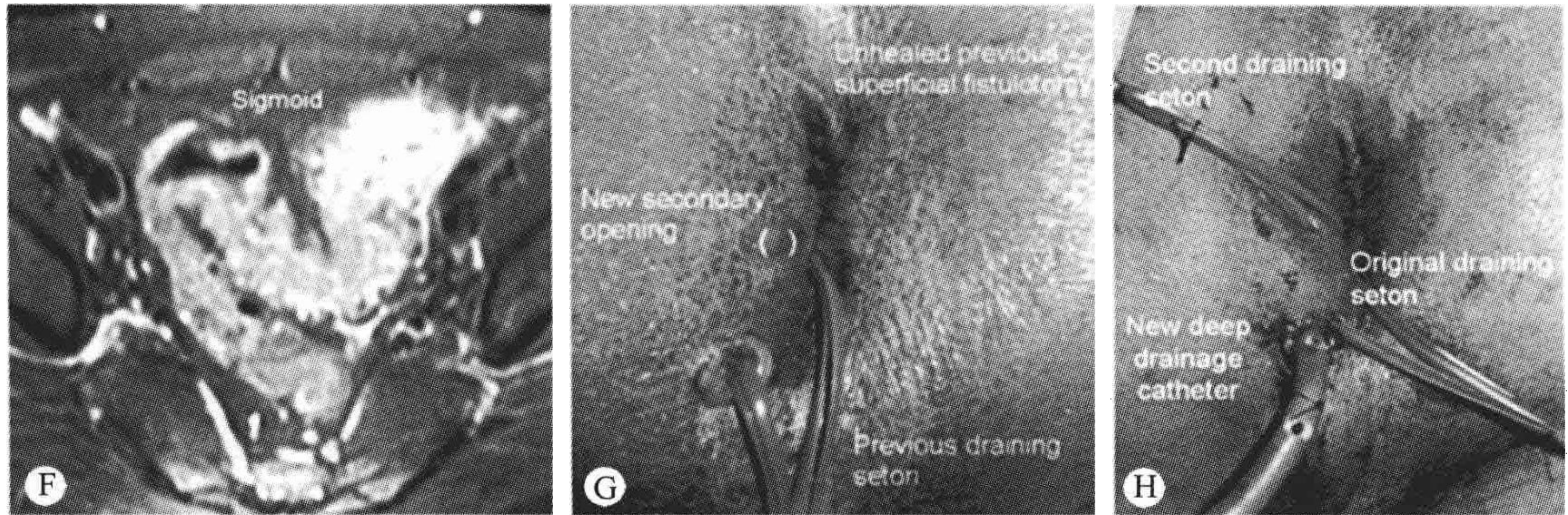


图 9-13 冠状位 MRI 图像示克罗恩病患者的瘻管

A. 该患者行后正中浅表瘻管切开+挂线引流术；B至D. 同一患者于2个月后疼痛复发，冠状位MRI显示持续存在的更深部瘻管和脓腔；E、F. 轴位MRI显示脓腔和腹部乙状结肠严重水肿，肠腔狭窄并有炎症；G. 重新检查显示原挂线在位，后正中的瘻管切开伤口仍未愈合，且出现新的继发外口；H. 该患者再次手术治疗，再次行挂线引流，并于更深脓腔内置管引流

参考文献

1. Ramanujam PS, Prasad ML, Abcarian H et al (1984) Perianal abscesses and fistulas: a study of 1023 patients. *Dis Colon Rectum* 27:593-597
2. Kaiser AM, Ortega AE (2003) Anorectal anatomy. *Surg Clin N Am* 82(6):1125-1138
3. Parks AG, Gordon PH, Hardcastle JD (1976) A classification of fistula-in-ano. *Br J Surg* 63:1-12
4. Bartram C, Buchanan G (2003) Imaging in anal fistula. *Radiol Clin N Am* 31:443-457
5. Cirocco WC, Reilly JC (1992) Challenging the predictive accuracy of Goodall's rule for anal fistulas. *Dis Colon Rectum* 35:537-542
6. Gonzalez-Ruiz C, Kaiser AM, Vukasin P et al (2006) Intraoperative physical diagnosis in the management of anal fistula. *Am Surg* 72(1):11-15
7. Buchanan GN, Bartram CI, Williams AB et al (2004) Clinical examination, endosonography, and MR imaging in preoperative assessment of fistula in ano: comparison with outcome-based reference standard. *Radiology* 233(3):674-681
8. Buchanan G, Halligan S, Williams A et al (2002) Effect of MRI on clinical outcome of recurrent fistula-in-ano. *Lancet* 360:1661-1662

述 评

Lusmar Veras Rodrigues

笔者对肛管直肠瘘的基础和概念方面进行了描述,并且强调了诊断该类疾病时临床病史及查体的重要性,清楚陈述了该疾病包括急性期(脓肿)和慢性期(瘘管),急性期的症状可对影像诊断、病情进展及结局提供信息。笔者也强调了 Goodsall 规律亦有不足,特别是瘘管外口位于前方,并且该规律应用于男性患者更佳。Parks 分类的依据是瘘管与括约肌的关系。如果瘘管局限于肛周 1/4 象限内,则病变常为单纯型,而括约肌上的、盆腔或腹腔病变,或者多发瘘管累及肛周 2 个或 2 个以上的 1/4 象限则称为复杂型。

笔者解释了常规 CT 扫描及 MRI 成像对于复杂的肛管直肠感染进程诊断的价值,同样适用于免疫抑制患者及诊断不明确患者的复发瘘管和脓肿。三维超声在诊断此类疾

病也是准确、有价值的检查手段。笔者得出结论: MRI 在诊断复杂和复发的肛管直肠感染疾病时应是金标准。

实际上,临床工作经验表明超过 80% 的肛隐窝感染性疾病(脓肿和瘘管)都是单纯的,而复杂病例可能需要多次外科手术治疗,并且可能会有高的复发率。我们使用三维超声作为诊断此类疾病的术前常规手段已有 3 年。尽管我们并未使用直肠内线圈 MRI 扫描与三维超声对比,但超声检查对脓肿和肛瘘的诊断正确率均超过了 90%。另一方面,在患者病情不允许超声检查或在腹部盆腔超声扫描超出其范围时,CT 可作为脓肿诊断手段。在相关影像检查、在结合临床治疗和查体后,复杂肛管直肠感染的诊断可以更为明确,患者也会得到更为满意的治疗结果。

第 10 章 二维和三维腔内超声对肛管肿瘤的分期及随访

著者 Sthela M. Murad Regadas, F. Sérgio P. Regadas

译者 刘 峰 王 颢

一、摘要

本章将重点介绍三维直肠腔内超声在评估肛管恶性肿瘤中的重要价值,包括判断肿瘤侵犯括约肌、邻近组织和直肠的范围,并包括检查淋巴结。此外,三维直肠腔内超声对于评估放、化疗对肿瘤的疗效和对于怀疑早期复发病例选择安全的活检部位均具有重要价值。

二、引言

肛管及肛周恶性肿瘤占有结直肠癌的 1%~2%,发病率约为 0.6/10 万,最常见的发病年龄是 50—70 岁。肛管疾病以女性患者居多(女性:男性为 5:1),而男性则以肛周疾病多见(男性:女性为 4:1)。诊断依靠细致的临床检查,危险因素评估,直肠指检及组织病理学检查。直肠指检可以明确肿瘤位置、长度、及环周侵犯范围,并可判断肿瘤和邻近结构的关系。但是直肠指检的主观性强,而经肛管直肠腔内超声检查则可弥补这一缺点,因此其具有重要的价值。经肛管直肠腔内超声可判断肿瘤侵犯括约肌、邻近组织和直肠的程度,并可以了解淋巴结转移情况。同时,该检查也是评估放化疗对肿瘤治疗效果的最重要检查方法之一。

肛管肿瘤的超声分期首先由国际抗癌联盟(Union Internationale Contrele Cancer UICC)

于 1987 年提出。该分期是以肿瘤大小及侵犯程度为标准的,其中侵犯程度标准如下。

- uT₁— 肿瘤局限于黏膜层。
- uT₂— 肿瘤侵犯内括约肌(IAS)。
- uT₃— 肿瘤侵犯外括约肌(EAS)。
- uT₄— 肿瘤侵犯邻近结构。
- N₀— 无淋巴结转移。
- N₁— 有淋巴结转移。

在 uT₁ 及 <4cm 的 uT₂ 期肿瘤中 94.5% 的病例可获得满意的治疗效果,因此一般认为这类肿瘤只需放疗即可。而对于 >4cm 的 uT₂ 期肿瘤,或 T₃—T₄ 期病变,则需要同时进行放化疗。另有学者习惯应用 TNM 分期(于 1985 年修订),TNM 分期仅根据肿瘤侵犯深度进行分期。

- uT₁— 肿瘤局限于黏膜下层。
- uT_{2a}— 肿瘤侵犯内括约肌(IAS)。
- uT_{2b}— 肿瘤侵犯外括约肌(EAS)。
- uT₃— 肿瘤侵犯肛周组织。
- uT₄— 肿瘤侵犯邻近结构。
- N₀— 无淋巴结转移。
- N₁— 有淋巴结转移。

三、影像学特征

各期肿瘤在超声影像上的特征如下。

uT₁:位于上皮下组织(黏膜和黏膜下层)的增厚低回声区,IAS 肌完整(图 10-1)。

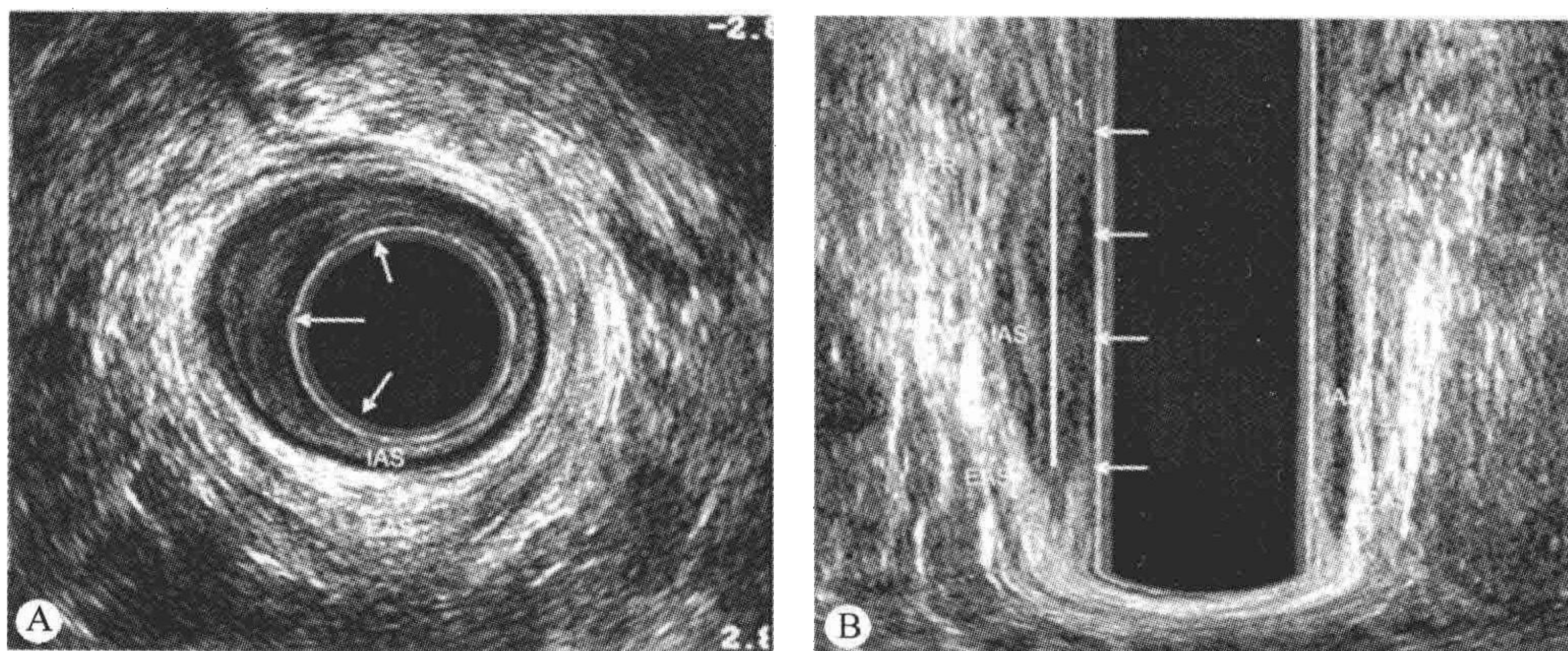


图 10-1 男性患者, uT₁ 期肿瘤位于右侧, 约占肛管半周, 上皮下组织(黏膜和黏膜下层)增厚, 低回声层(内括约肌, IAS)是完整的

A. 轴面, 中段肛管(箭号); B. 冠状面, 病变长度为 4.2cm, 累及上段及中段肛管(箭号)(EAS, 外括约肌)

uT_{2a}: 肿瘤侵犯内括约肌, 表现为低回声区并伴有受侵肌层断裂或增厚。

uT_{2b}: 低回声区域(肿瘤)累及内括约肌全层, 并侵及外括约肌和耻骨直肠肌(图 10-2 和图 10-3A-D)。

uT₃: 低回声区域(肿瘤)累及括约肌全

层, 并侵及肛周脂肪组织(图 10-4 和图 10-5)。

uT₄: 邻近器官受侵(图 10-6A 至 E)。

如果肿瘤侵及直肠远端, 应同时进行直肠腔内超声检查。在腔内探头外的球囊内注入适量纯净水, 可以清晰观察受侵肠壁各层。

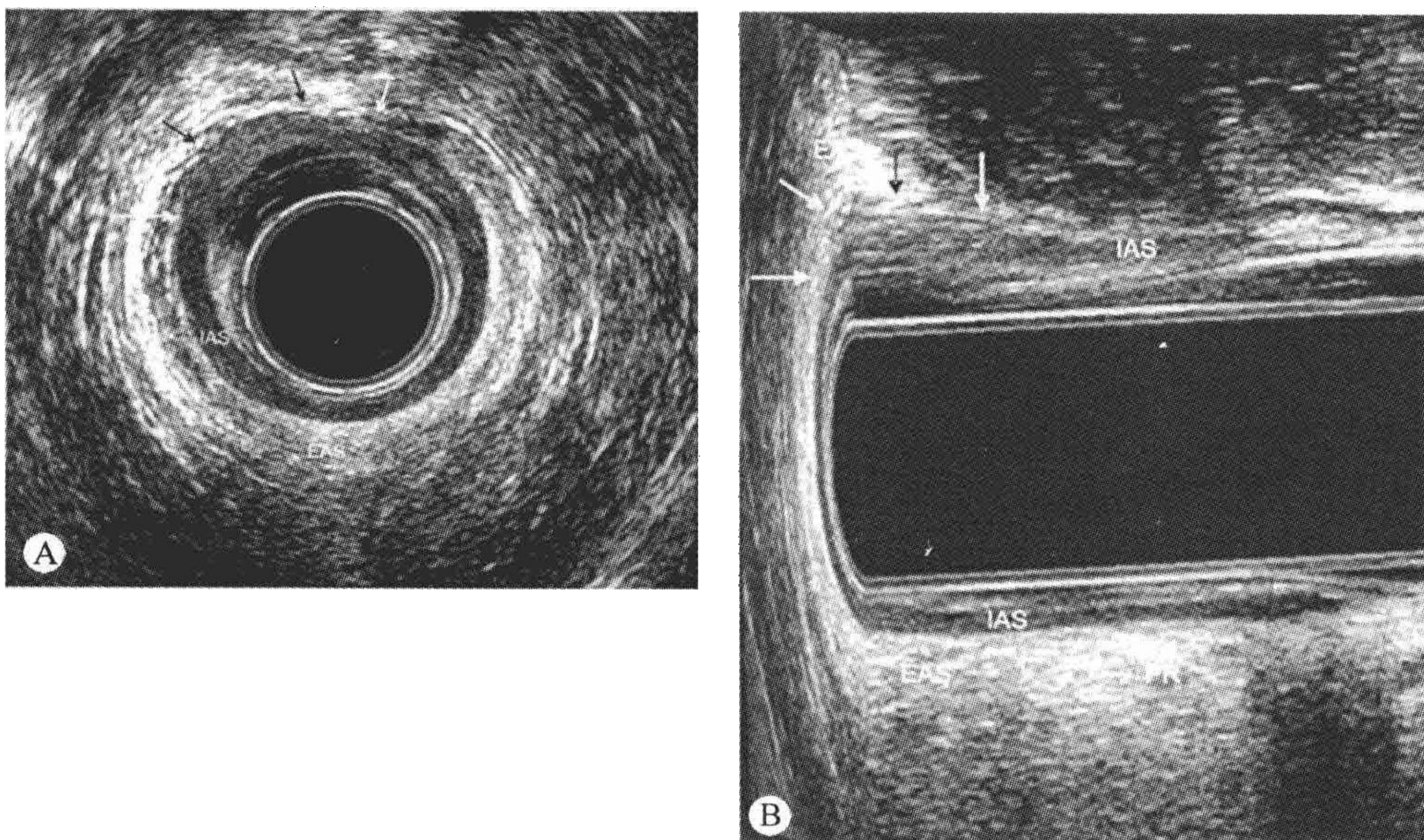


图 10-2 女性患者, uT_{2b} 期肿瘤位于右侧, 低回声区域累及内括约肌(IAS)全层, 局部侵及外括约肌(EAS)

A. 轴面, 中段肛管(箭号); B. 矢状面, 病变长度为 1.7cm(1), 累及中段肛管(箭号)(PR, 耻骨直肠肌)

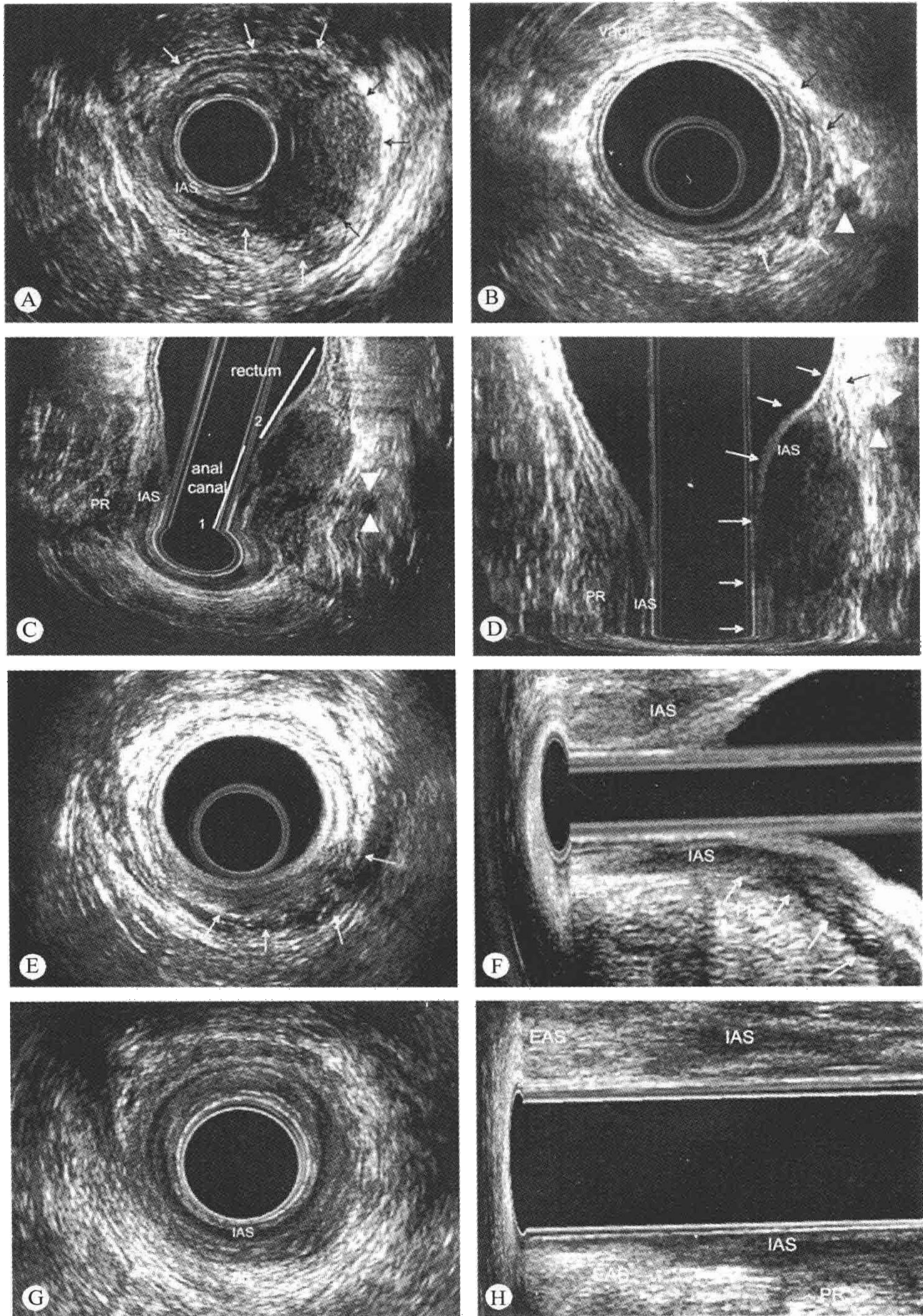


图 10-3 女性患者,上段肛管

A. 轴面,放疗前 $uT_{2b}N_1$ 期肿瘤位于左前壁,累及肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)(箭号),阴道壁尚完整;B. 轴面,病变浸润至低位直肠(箭号),肠周淋巴结具有和原发肿瘤相似的超声表现,提示转移可能(箭头);C、D. 冠状面,病变长度为 5.2cm(1),累及上段肛管及低位直肠(2)(箭号),在肛管周围(C)及直肠周围(D)可见 2 枚恶性淋巴结(箭头);E. 轴面;F. 矢状面,放疗后 50d 复查,显示轻度低回声区域,波及 IAS 和 PR,提示炎症及纤维化(箭号);G. 轴面;H. 矢状面,放疗后 80d,炎症消退

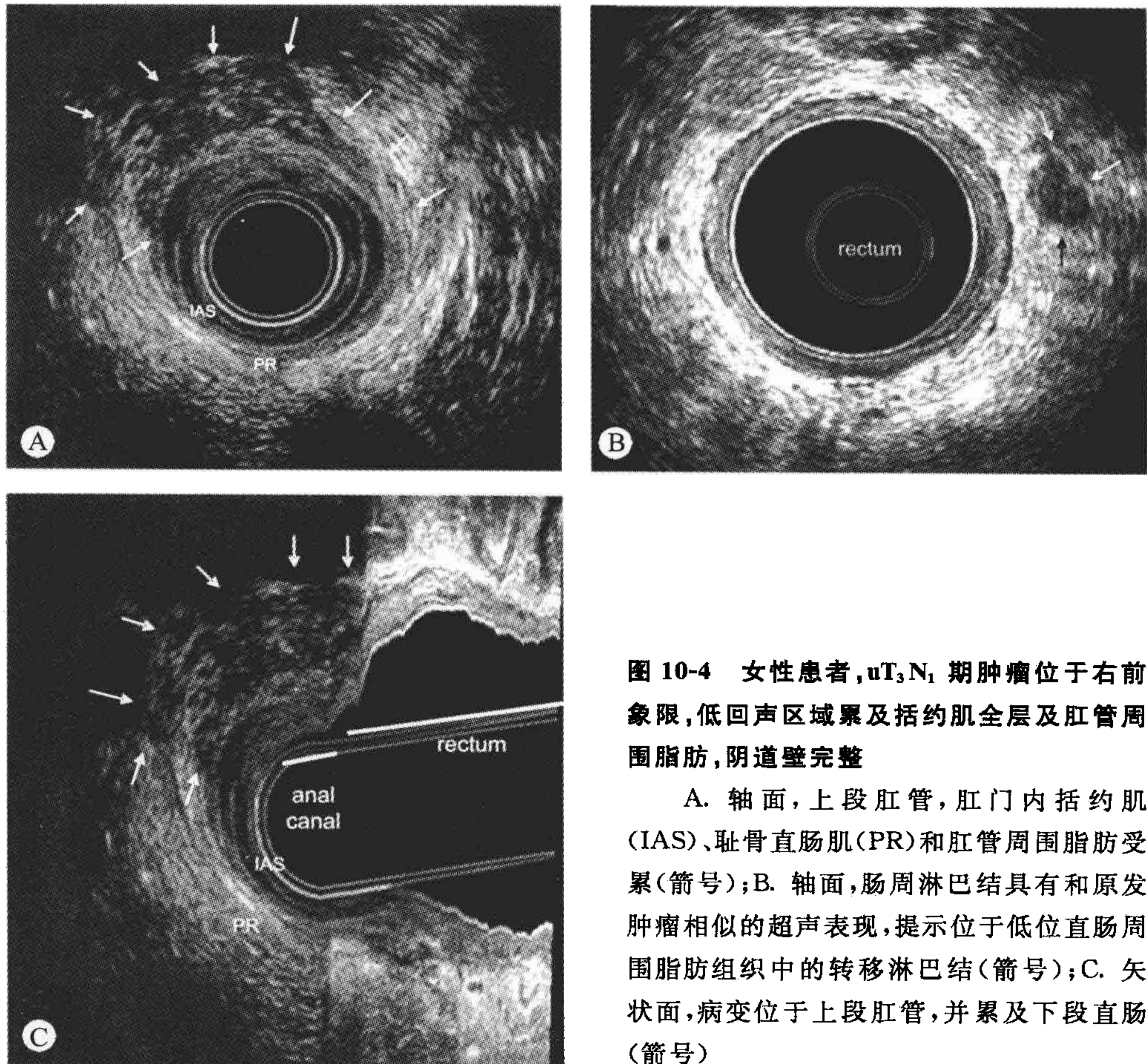


图 10-4 女性患者, uT_3N_1 期肿瘤位于右前象限, 低回声区域累及括约肌全层及肛管周围脂肪, 阴道壁完整

A. 轴面, 上段肛管, 肛门内括约肌 (IAS)、耻骨直肠肌 (PR) 和肛管周围脂肪受累 (箭号); B. 轴面, 肠周淋巴结具有和原发肿瘤相似的超声表现, 提示位于低位直肠周围脂肪组织中的转移淋巴结 (箭号); C. 矢状面, 病变位于上段肛管, 并累及下段直肠 (箭号)

肛管直肠周围的脂肪组织中的淋巴结可能位于肿瘤远端, 也可能位于病变近端。因此, 直肠腔内探头应置于病灶近端检查淋巴结, 以求全面评估肿瘤。以下超声图像特征有助于判断淋巴结炎症或转移: ①淋巴结为圆形、边界不规则、呈现肿瘤样回声者 (低回声), 提示转移性淋巴结可能性大 (此外应注意淋巴结越大, 发生转移的可能性越大); ②淋巴结为卵圆形、边界规则、伴有中心高回声区 (为淋巴结脐部) 则提示淋巴结炎症可能性大。

通常于放、化疗后 6~8 周开始超声复查, 然后定期进行, 或视具体情况确定复查时间, 直至发现肿瘤已完全治愈为止。在此过程中, 患者可能还需要接受直肠指检。放疗

结束约 4 个月后, 因放疗所致水肿、炎症及纤维化才可完全消退。较早期的肿瘤在放疗结束后第一次随访检查时可表现为肿瘤完全消失, 在原肿瘤位置呈现正常的肠壁各层次清晰的解剖结构。超声亦可能发现体积减小的病灶, 或边界不清的略低回声区域。这些略低回声区可能是放化疗作用所致 (水肿、炎症和纤维化), 亦可能是残留病变的表现。如果进一步随访发现上述区域体积逐渐缩小, 且组织结构及直肠壁各层清晰可见时, 则表明肿瘤已治愈 (图 10-3)。

若肿瘤残留, B 超可发现清晰的低回声区域, 进一步随访可发现病变持续存在甚至逐渐增大和 (或) 组织结构分层不清、邻近器

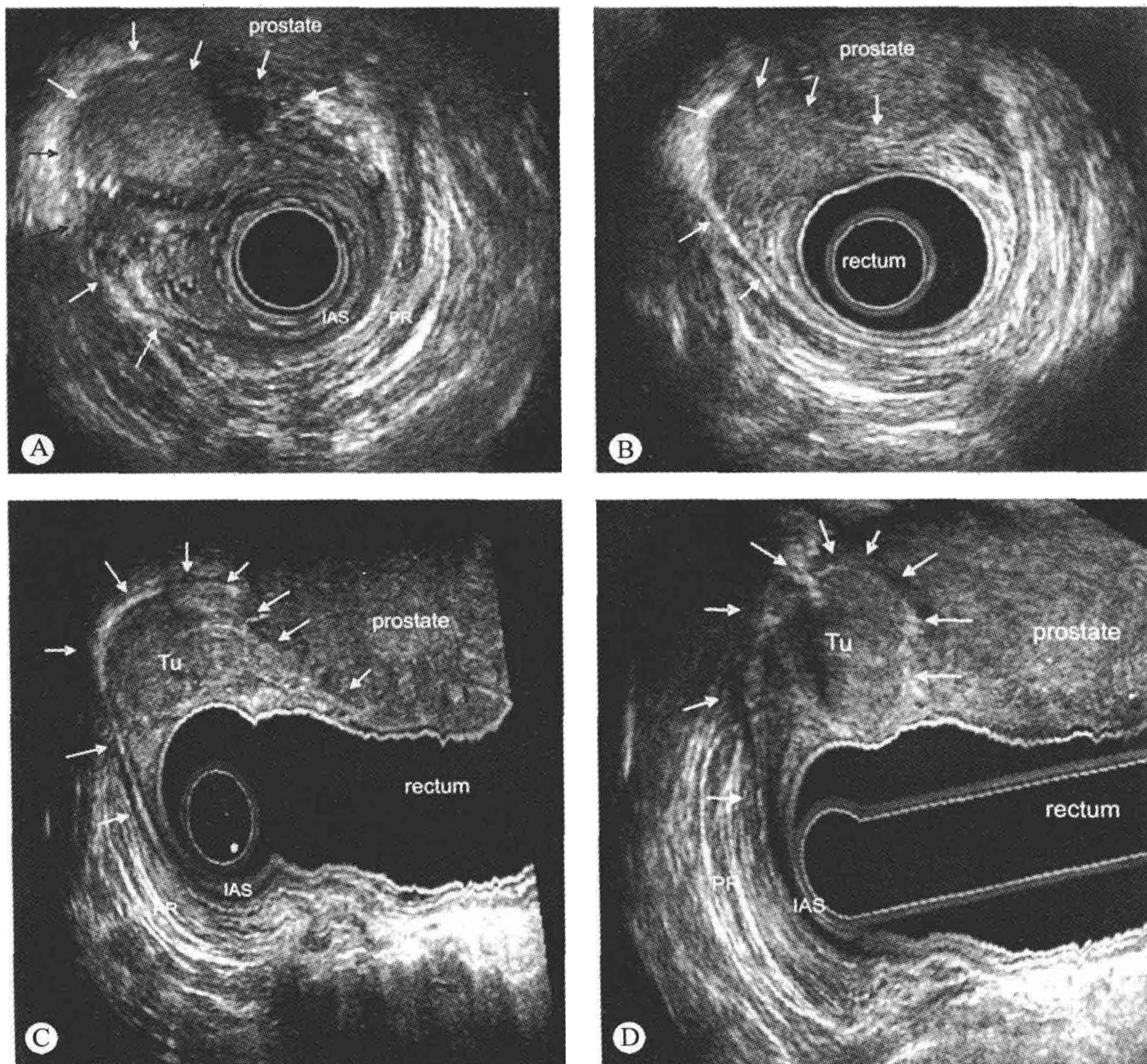


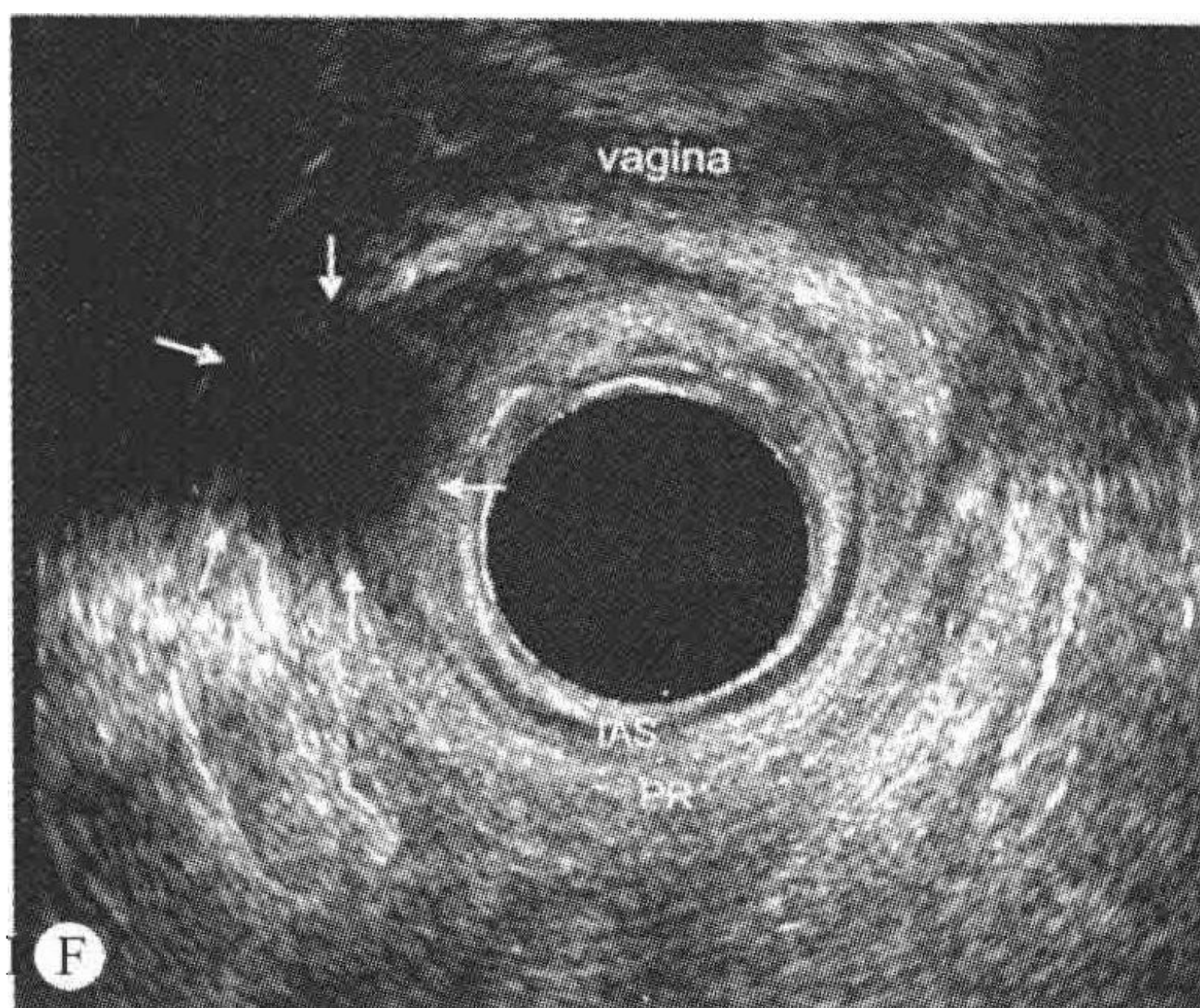
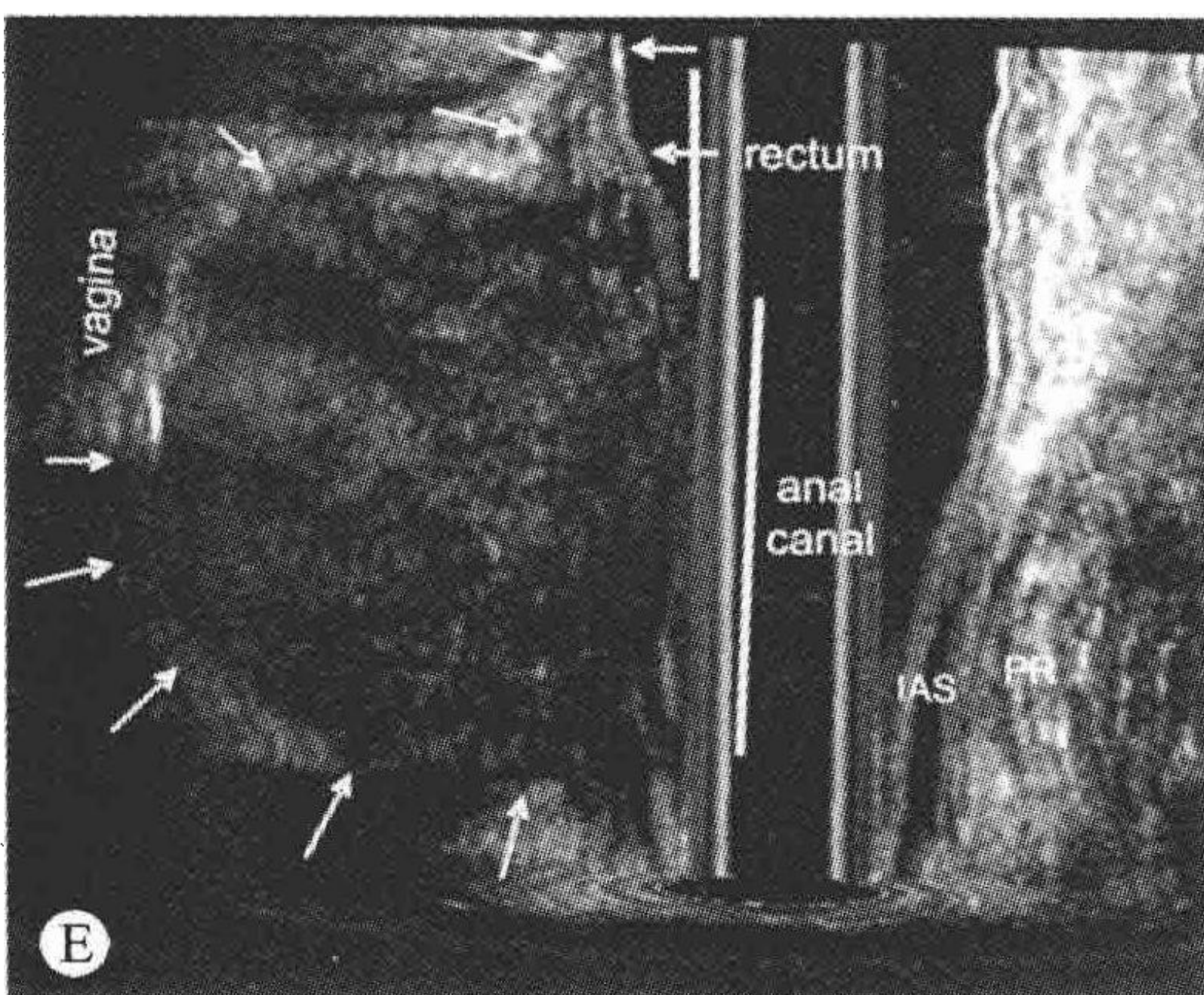
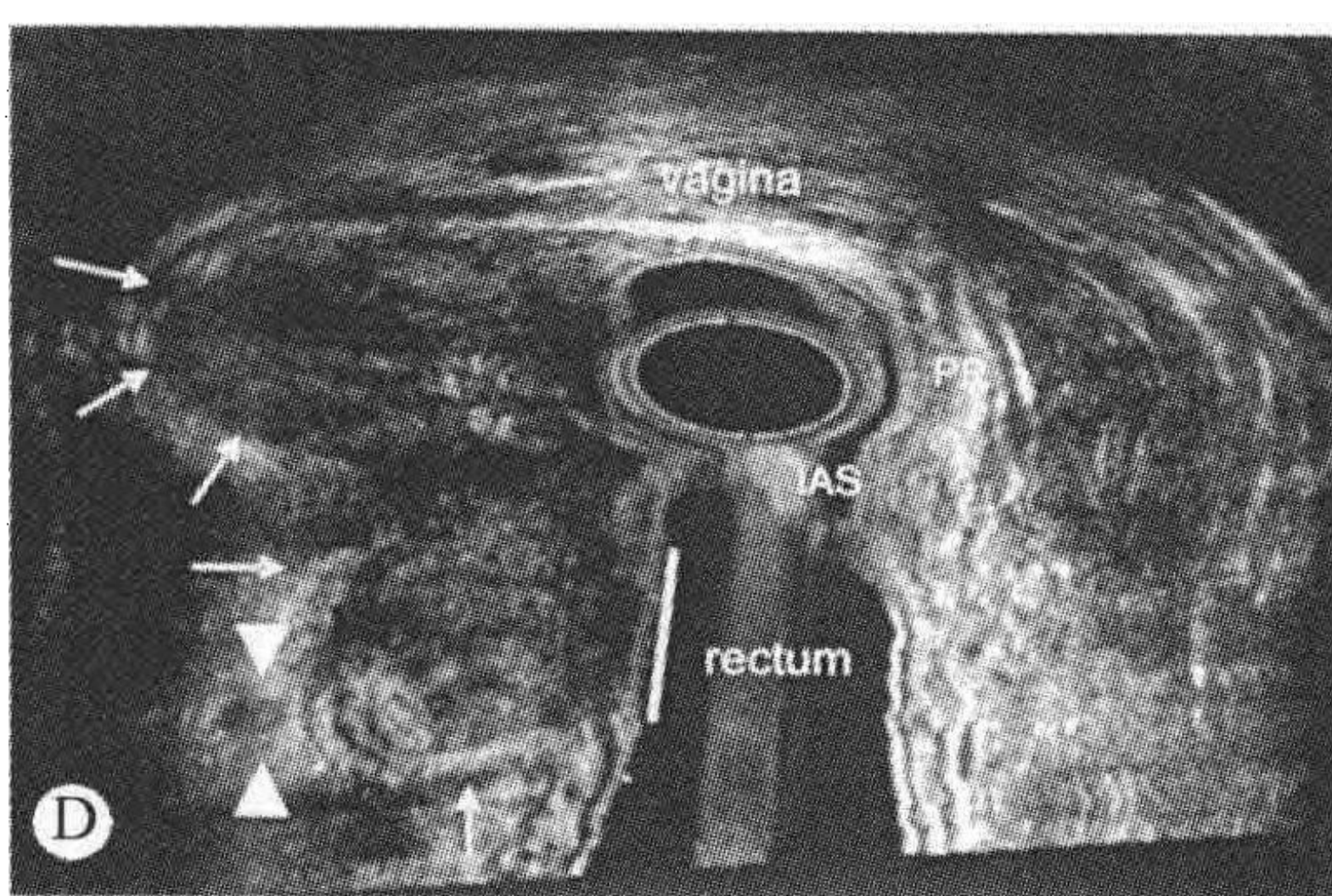
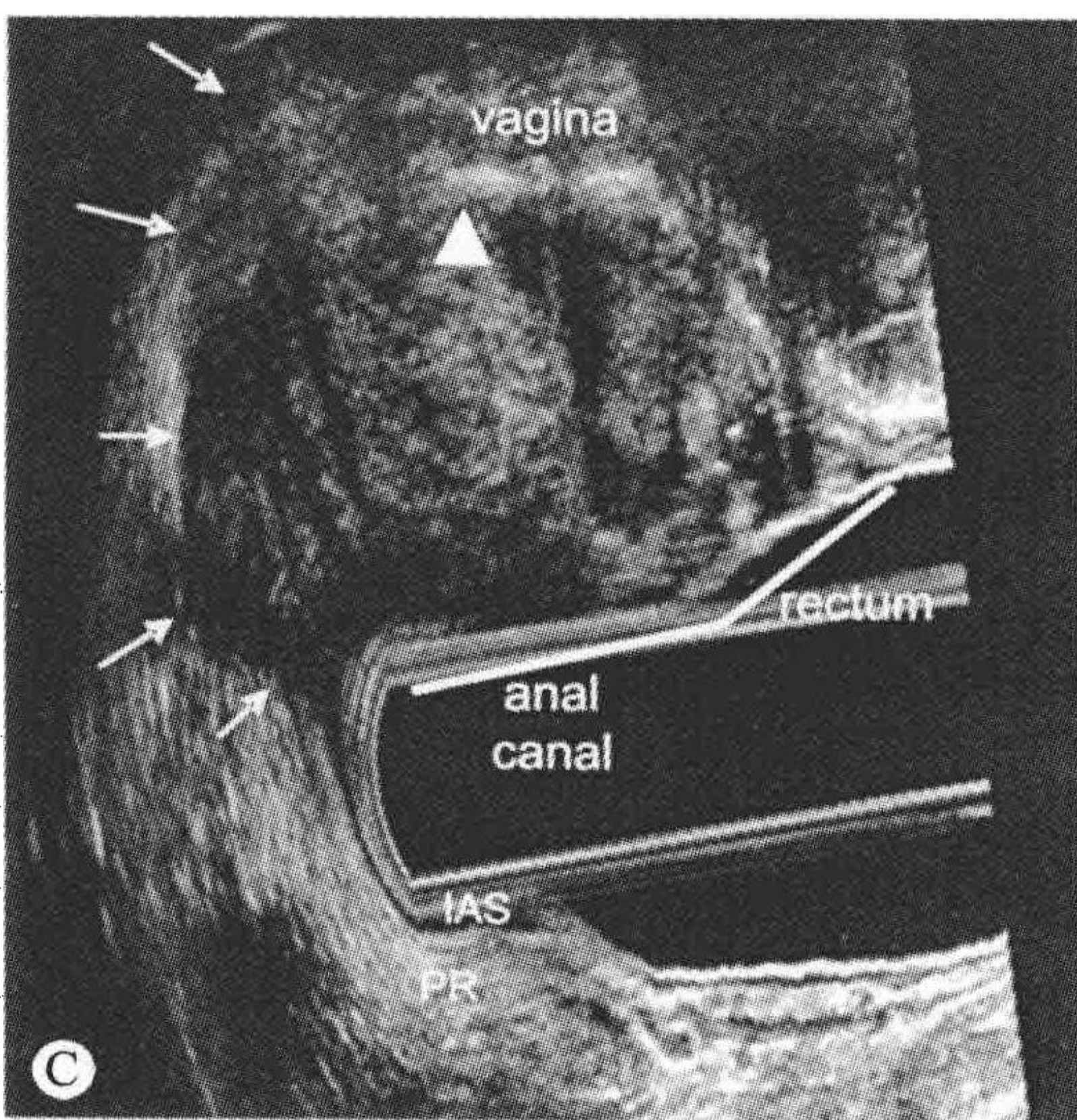
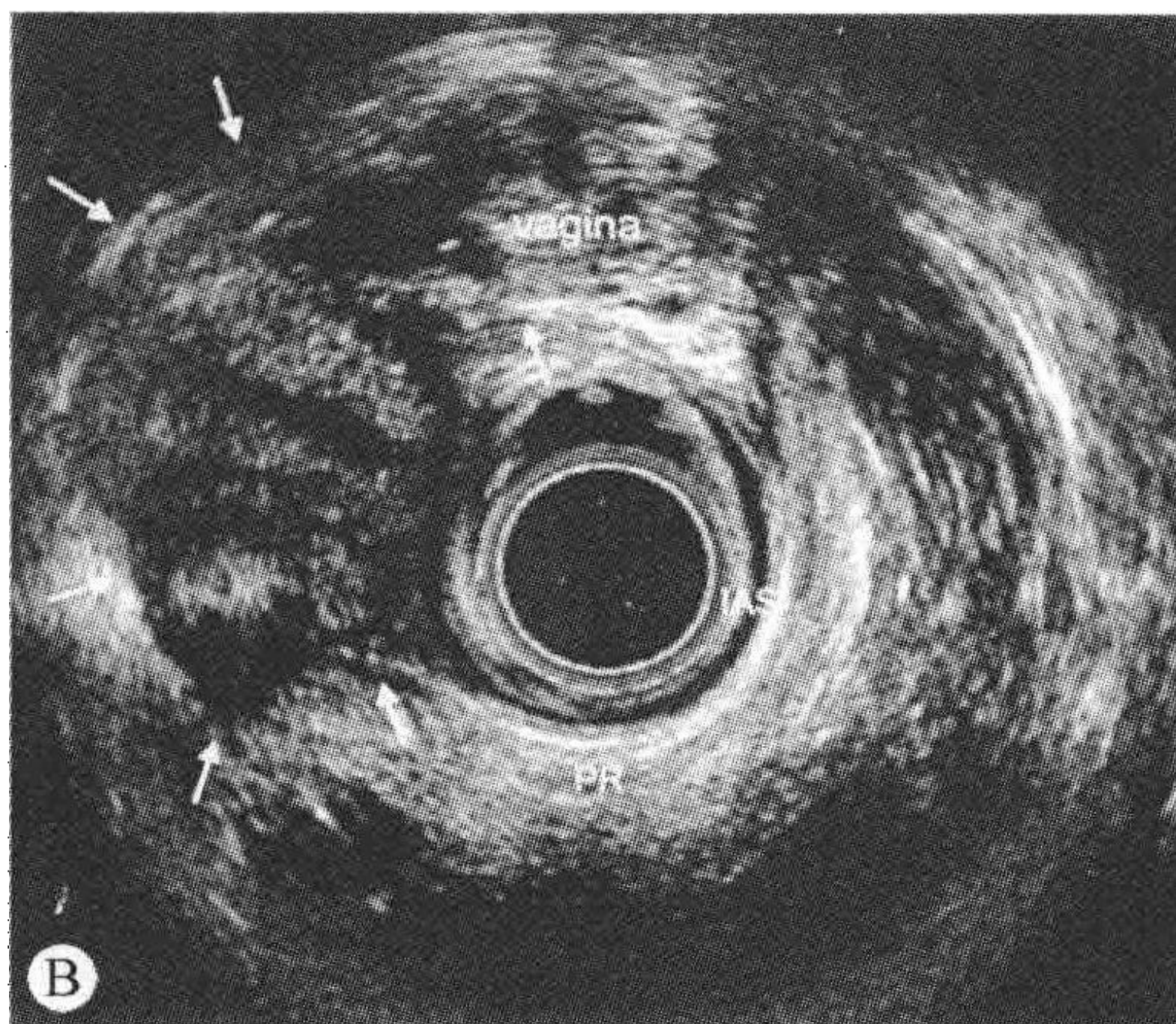
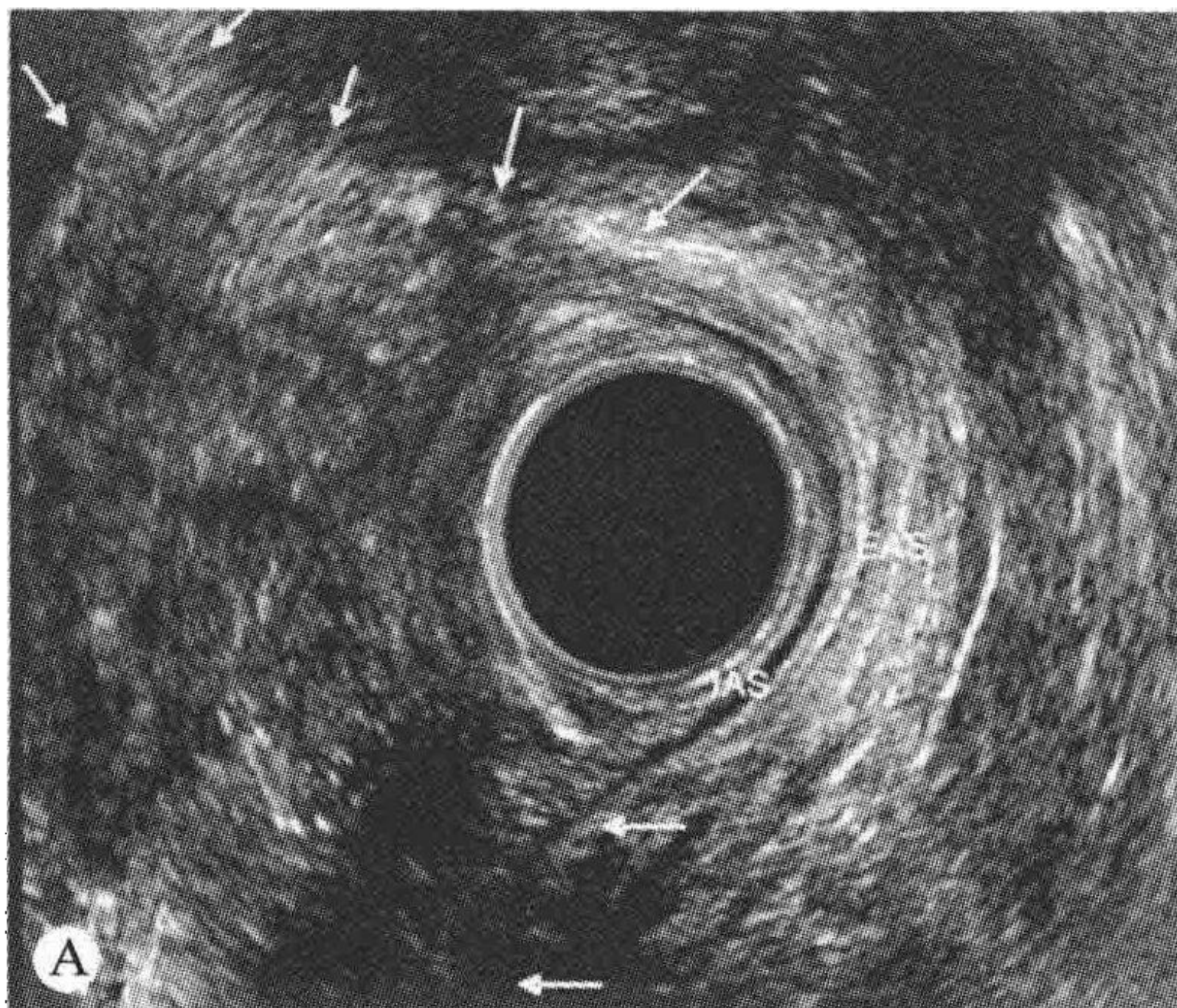
图 10-5 男性患者, uT₃ 期肿瘤位于右前象限, 侵犯内括约肌 (IAS)、耻骨直肠肌 (PR) 和直肠周围脂肪, 但增生的前列腺未受侵 (箭号)

A. 轴面, 上段肛管, 前列腺和病变间存在清晰界限 (高回声线); B. 轴面, 增生的前列腺 (箭号); C、D. 矢状面和斜切面, 病变累及上段肛管及下段直肠 (箭号) (Tu, 肿瘤)

官结构受侵 (图 10-6)。当随访怀疑肿瘤残留时, 应进行切除活检以明确诊断。这时, 超声检查有助于选择合适的活检部位, 防止括约肌损伤 (见图 10-6)。放疗后 4~5 个月, 治疗处肠壁的水肿及纤维化完全消退, 此时任何异常声像图改变均提示肿瘤复发。在随访期间, 定期进行超声检查有助于早期诊断无临床症状的复发灶 (图 10-7)。

若肿瘤经放化疗后完全消失, 则需每 6 个月进行 1 次随访 (或者更加频繁), 2 年后改为每年 1 次直至第 5 年。最合理的扫描模

式是三维肛管直肠腔内超声, 因为三维超声可以多平面分析图像, 精确测量肿瘤环周和纵向侵犯程度, 并可对不确定病例进行实时成像分析。Christensen 等比较了二维及三维模式, 发现三维超声可进行多平面分析, 并可以实时成像, 所以对病变分期更为准确。综上所述, 超声检查有助于肛管肿瘤的诊断及随访、选择合理的治疗方案, 并可以判断肿瘤对放、化疗的反应以及明确肿瘤是否治愈。此外, 对于早期可疑复发病灶还可以帮助选择活检部位。



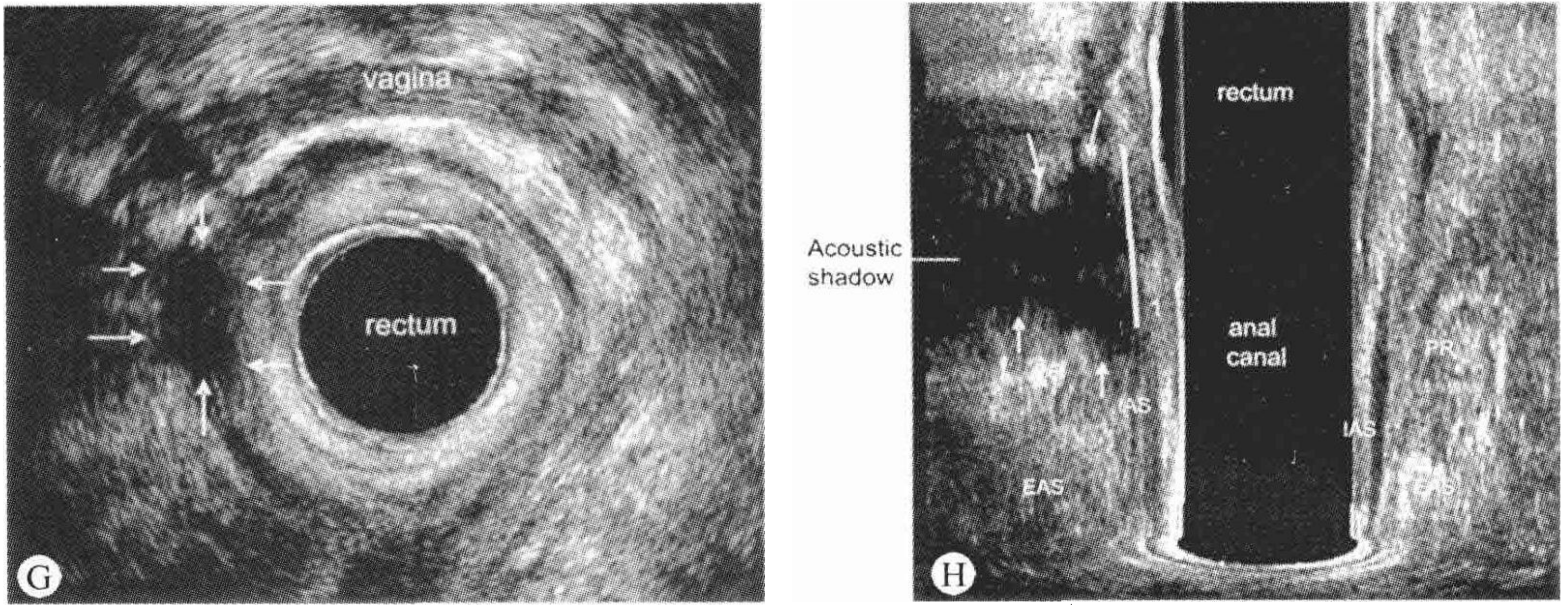


图 10-6 女性患者

A. 轴面,中段肛管,放疗前 uT₁N₁ 期肿瘤位于右前壁,累及肛门内括约肌(IAS)、外括约肌(EAS)和肛管周围脂肪(箭号);B. 轴面,上段肛管,肿瘤累及 IAS、耻骨直肠肌(PR)、肛管周围脂肪和阴道壁(箭号);C. 矢状斜切面,病变累及下段直肠及外侧高回声层(直肠周围脂肪)(箭号)及阴道壁(箭头);D. 冠状斜切面,淋巴结位于邻近直肠病变的直肠周围脂肪中,和原发病变具有相似的回声表现(提示转移)(箭头);E. 冠状斜切面,病变长度为 5.4cm,累及中/上段肛管及低位直肠(箭号);F 至 H. 轴位(F、G.)和冠状位(H),放疗后 50d 复查,显示低回声边界清楚区域,累及 IAS、PR 和直肠右侧壁,提示残留肿瘤(箭号),病变长度为 1.5cm(1),后方声影由炎症反应所致,切除活检证实为残留肿瘤

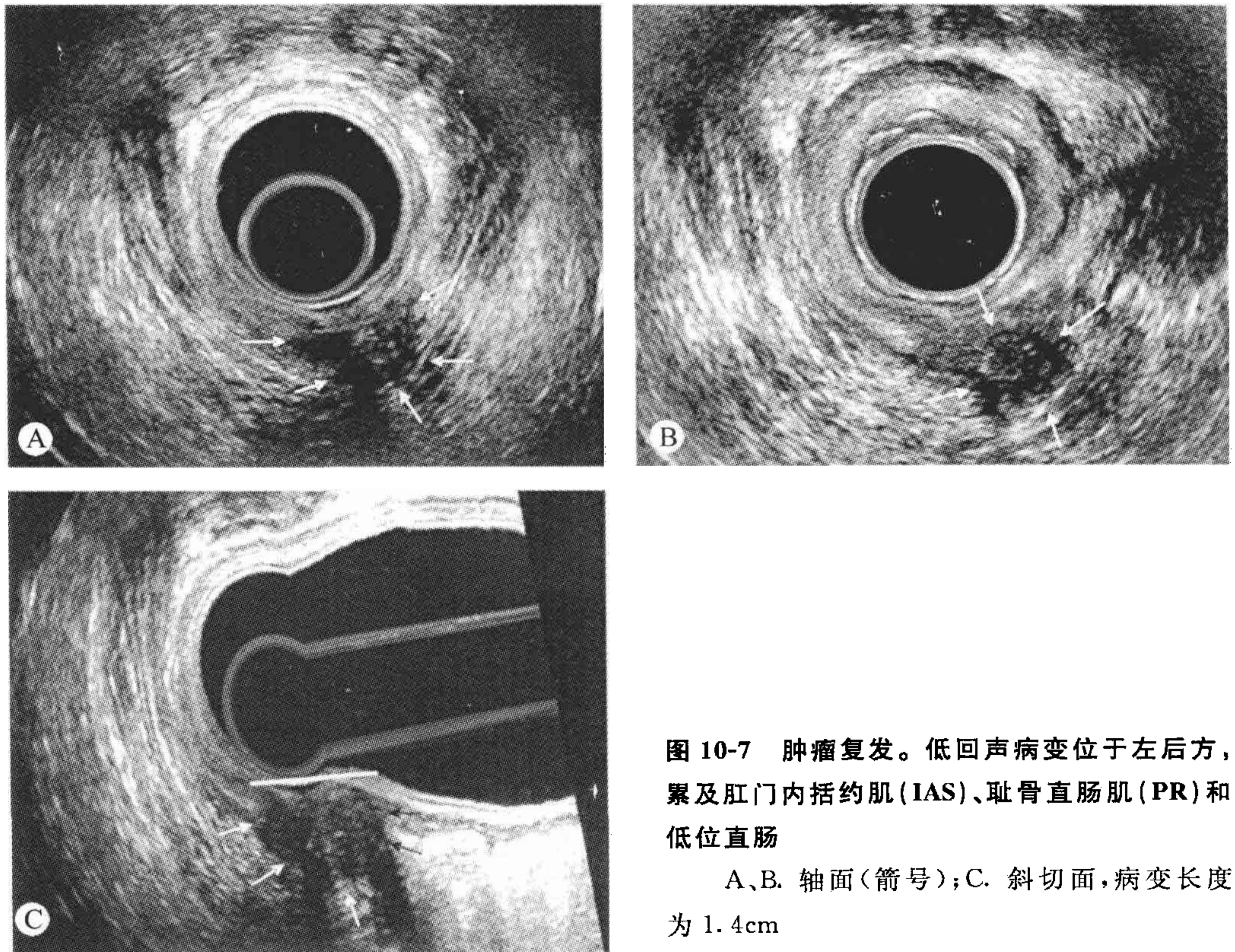


图 10-7 肿瘤复发。低回声病变位于左后方,累及肛门内括约肌(IAS)、耻骨直肠肌(PR)和低位直肠

A、B. 轴面(箭号);C. 斜切面,病变长度为 1.4cm

参考文献

1. Stearns MW Jr, Urmacher C, Sternberg SS et al (1980) Cancer of the anal canal. *Curr Probl Cancer* 4:1-44
2. Greenlee RT, Murray T, Bolden S, Wingo PA (2000) Cancer statistics. *CA Cancer J Clin* 50:7-33
3. Goldman S, Glimelius B, Norming U et al (1988) Trans-arectal ultrasonography in anal carcinoma: a prospective study of 12 patients. *Acta Radiol* 29:337-341
4. Giovanini M, Bordou VJ, Bar Clay R et al (2001) Anal carcinoma: prognostic value of endorectal ultrasound. Results of a prospective multicenter study. *Endoscopy* 33(3):231-236
5. International Union Against Cancer (1997) Digestive system tumours. In: Sobin LH, Wittekind C (eds) *TNM classification of malignant tumours*. 5th edn. Wiley-Liss, New York, pp 51-59
6. Tarantino D, Bernstein MA (2002) Endoanal ultrasound in the staging and management of squamous cell carcinoma of the anal canal: potential implications of a new ultrasound staging system. *Dis Colon Rectum* 45(1):16-22
7. Christensen AF, Nielsen MB, Engelholm SA et al (2004) Three-dimensional anal endosonography may improve staging of anal cancer compared with two-dimensional endosonography. *Dis Colon Rectum* 47:341-345

述 评

Herand Abcarian

本章讲述了二维和三维经肛管腔内超声对于肛管癌分期、随访、治愈以及对肿瘤复发的诊断价值。以往对肛管原发肿瘤及其对于放化疗反应的评估常基于直肠指检和内镜检查结果,缺乏客观性。放、化疗所致肠壁炎症、水肿、瘢痕增生也难以和肿瘤残留、复发区分。若肿瘤复发发生于肠壁深处,如外括约肌处,病变需进展数周或数月直至侵及肛

管或黏膜表面时,才能被发现和活检。此外,若怀疑肿瘤残留或复发可进行针刺活检以明确诊断。但是若取材位置不佳,阴性活检结果可能误导主治医师,从而耽误确定性治疗的时间;而应用肛管内超声检查可以动态评估疾病进展情况。在难以确定深部病变性质的情况下,可在超声引导下进行准确的针刺活检,以避免假阴性和副损伤。

第 11 章 肛管肿瘤的 MRI 分期及随访

著者 Pedro C. Basilio, Alice Brandão, Rosilma Gorete Lima Barreto

译者 汪 剑 陆建平

一、摘要

肛门癌是一种少见癌症,常见诱因是人乳头状瘤病毒(HPV)或其他病原体的感染。瘤基因和癌基因也与肛门癌的发生有关,其他有关因素包括同性恋肛交行为、免疫抑制、克罗恩病和慢性肛肠疾病。本章主要介绍原发性肛门癌的分期、治疗、MRI 影像特点、淋巴转移途径和放化疗后的影像表现。

二、引言

肛门癌是一种不常见的肿瘤,在所有下消化道癌症中只占 4%。美国 2008 年新发病例数为 5 070 例,死亡人数为 680 人。统计数据表明,肛门癌的发病率呈上升趋势,这是由于肛交在性行为中越来越普遍,导致人乳头状瘤病毒感染率增高,相应人群患肛门鳞癌的危险度上升。肛门癌的组织发生与许多病原体有关,包括 HPV 病毒、单纯疱疹病毒(HSV-2)、HIV 病毒、衣原体和淋病奈瑟菌。其他常见致病因素包括瘤基因、癌基因、同性恋肛交行为、免疫抑制、克罗恩病和慢性肛肠疾病。关于吸烟与 HPV 的相互作用在肛门癌发生中所起作用的问题,目前正在研究之中。

表皮样(鳞状细胞)癌是肛门癌最常见的组织类型,占总数的 80%,其次是穴肛源(或基底细胞/移行细胞)癌。少见类型包括:肛门腺癌(来源于肛门腺或慢性肛痿所致),肛

门黑色素瘤和原发于肛门的淋巴瘤。肛门鳞癌在得到早期诊断和正规治疗的前提下是可以治愈的。预后最好的是直径 $<2\text{cm}$ 且无淋巴结转移、肛门边缘皮肤来源的肛门癌。按照 Nigro-Wayne-State 方案,还可以选择进行新型放化疗。有充分证据证明,此方案可大大缓解病情,是目前最佳的治疗方案。

三、解剖

“肛门”一词来源于希腊语,意思是“终点”,指的是消化道最后 4~6cm 长的一段。肛门癌分为肛管癌和肛周癌两种。肛管的外科学定义是指肛管直肠环移行上皮与肛缘鳞状上皮之间的区域。肛管的解剖学定义是指肛缘至齿状线的部分。肛周起始于肛门开口,包括肛周区域皮肤。肛管和肛周肿瘤的预后不同,有时治疗方案也不尽相同。

目前,MRI 肛门内线圈的使用使肛管结构细节的显示更加清晰,可获得肛管括约肌,特别是内括约肌更佳的解剖图像(图 11-1 至图 11-3)。

(一)肛门癌的分期

为更好地区分肛管与肛周病变,世界卫生组织采用如下定义:“肛管肿瘤指发生于从肛管直肠环附近(包括移行区)到齿状线的肿瘤;肛周肿瘤指发生于齿状线远端直至肛周皮肤的肿瘤,以最远边界到臀部有毛发分布的皮肤为止。”然而,在 MRI 图像上看不到齿

状线,因此该定义对于鉴别肿瘤类型从而进行预后评估几乎没有任何意义。

目前临床分期有些混乱。1978年,国际抗癌联盟(UICC)公布了一个手术病理临床分期标准,将肛管癌和肛周癌作为一种疾病。1987年,美国癌症联合会(American Joint Committee on Cancer, AJCC)采用了这一标准,但将肛管癌和肛周癌作为两种不同的恶性肿瘤,两者I期和II期的分期标准完全相同(表11-1和表11-2)。

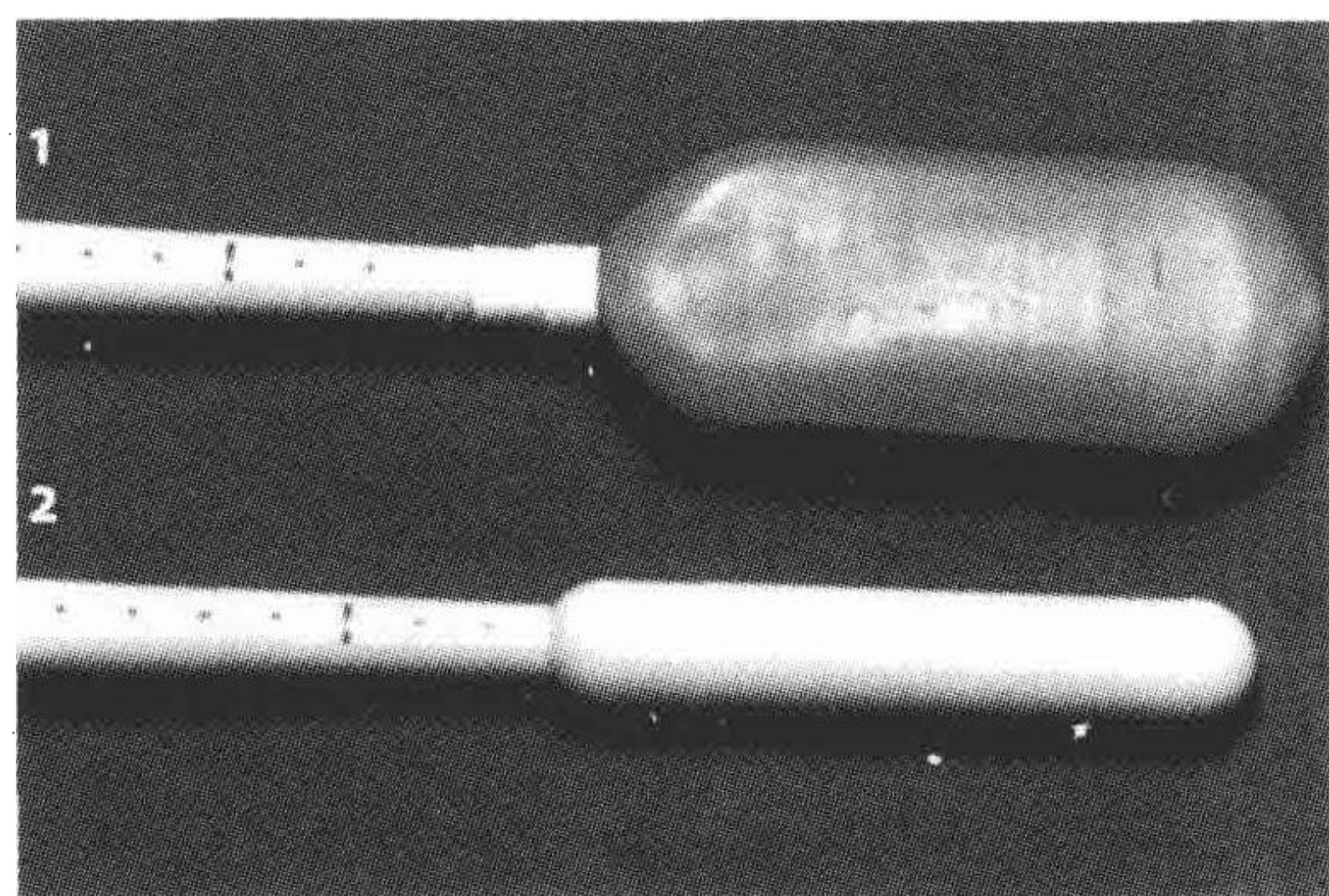


图 11-1 直肠内线圈(1)和肛门内线圈(2)

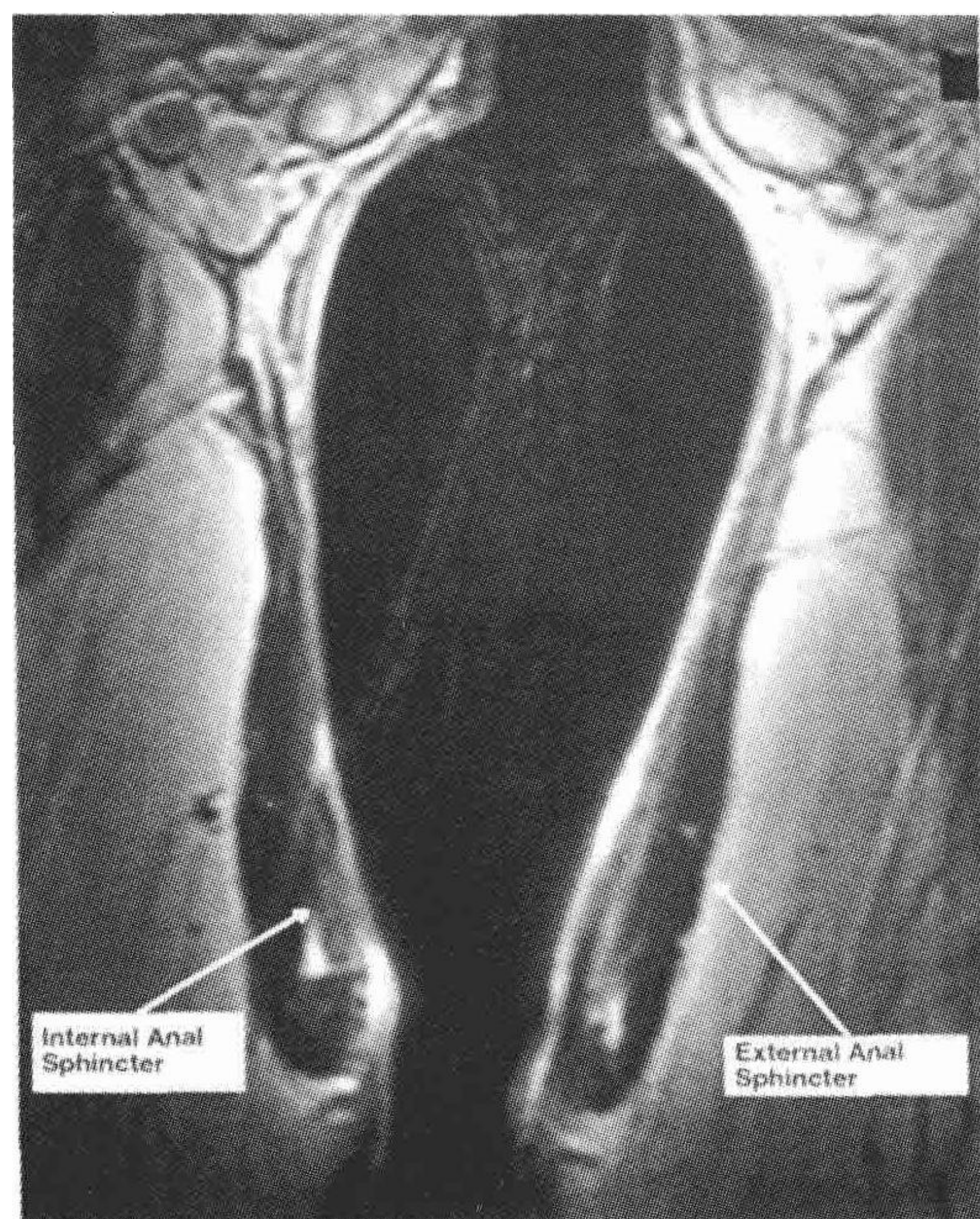


图 11-2 健康肛管括约肌在冠状面图像的表现

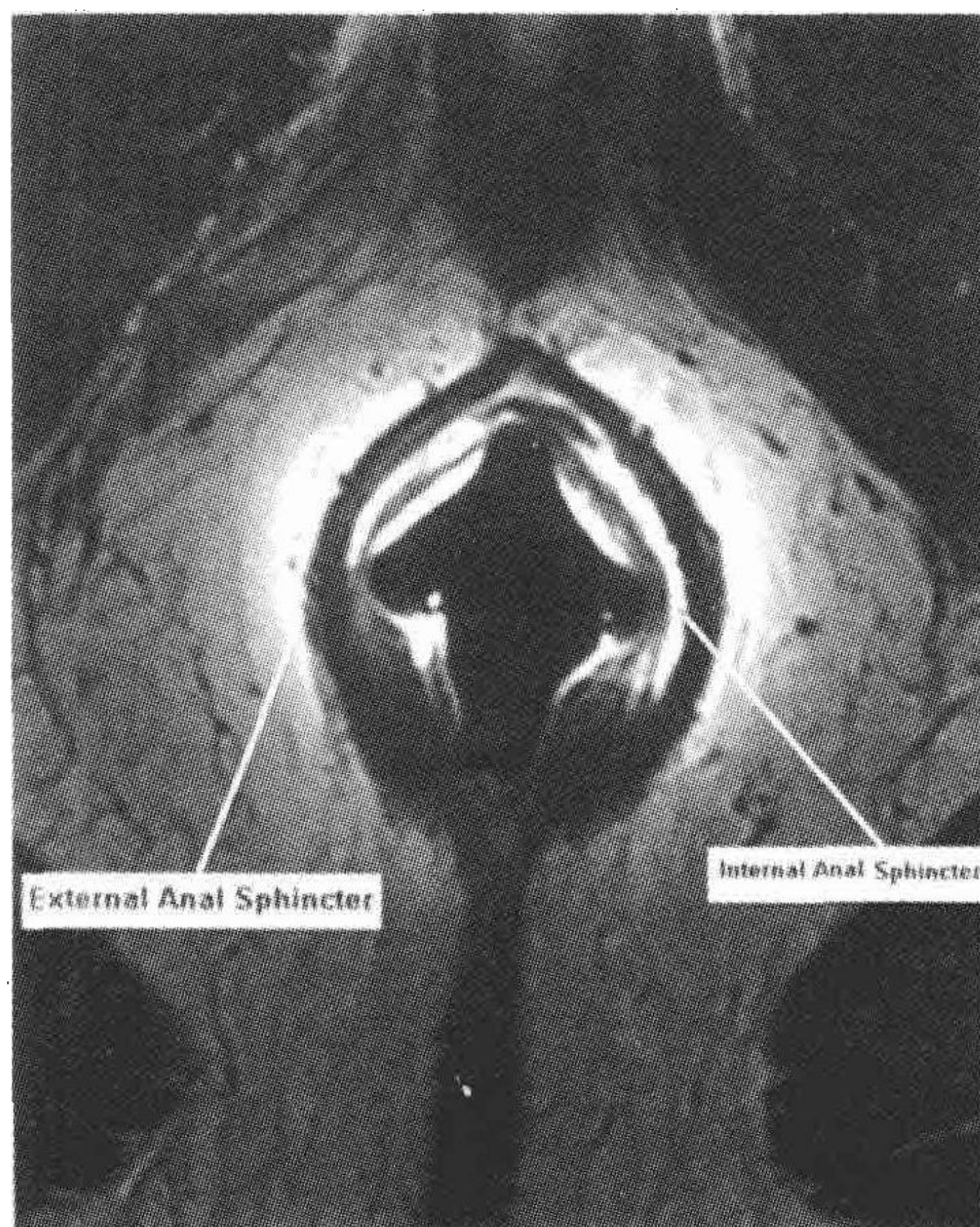


图 11-3 健康肛管括约肌在横断面图像的表现

(二)肛门癌的分级(以肿瘤大小为标准)

按照 AJCC/UICC 分期标准, T_1 期肛门癌肿瘤最大直径 $< 2\text{cm}$, T_2 期肿瘤为 $2 \sim 5\text{cm}$ (图 11-4 和图 11-5), 而 T_3 期肿瘤 $> 5\text{cm}$ 。两种肿瘤 T_4 分期标准不一: T_4 期肛管癌指的是肿瘤侵犯阴道、尿道或膀胱, 不包括单纯侵犯肛管括约肌的病例; 而 T_4 期肛周癌指肿瘤侵犯皮肤深部结构, 常见为骨骼和骨骼肌(图 11-6)。总体来说, 预后和生存率与肿瘤大小有很大关系。患 T_1 和 T_2 期肛门癌的患者 5 年生存率 $> 80\%$, 而 T_3 和 T_4 期患者 5 年生存率 $< 20\%$ 。

(三)淋巴结转移

淋巴结转移是导致肛门癌预后效果不佳的一个重要因素。约 30% 的患者手术时已有淋巴结转移。淋巴结转移主要有三个方向: 肛管下段淋巴向腹股沟淋巴结回流; 肛管上段淋巴向直肠上血管周围和直肠系膜淋巴结回流; 第三个淋巴回流方向是经下腹部淋巴管向髂内组淋巴结回流或向闭孔肌淋巴结回流。

表 11-1 肛管癌的分期

AJCC/UICC 分期	原发灶	区域 淋巴结	远处 转移
0	T _{is}	N ₀	M ₀
I	T ₁	N ₀	M ₀
II	T ₂	N ₀	M ₀
III _A	T ₃	N ₀	M ₀
	T ₄	N ₀	M ₀
	T _{1~3}	N ₁	M ₀
III _B	T ₄	N ₁	M ₀
IV	任何 T	N _{2~3}	M ₀
	任何 T	任何 N	M ₁

(AJCC,美国癌症联合会;UICC,国际抗癌联盟)

表 11-2 肛周癌的分期

AJCC/UICC 分期	原发灶	区域 淋巴结	远处 转移
0	T _{is}	N ₀	M ₀
I	T ₁	N ₀	M ₀
II	T ₂	N ₀	M ₀
III	T ₃	N ₀	M ₀
	T ₄	N ₀	M ₀
	任何 T	N ₁	M ₀
IV	任何 T	任何 N	M ₁

(AJCC,美国癌症联合会;UICC,国际抗癌联盟)

图 11-4 冠状面 T₂ 加权像:
左前下肛管癌, T₂ 期, 高信号
病灶已达肛管外括约肌(圆环)

按照 AJCC/UICC 的肛管癌分期标准, 直肠周围淋巴结转移为 N₁; 单侧髂内和(或)腹股沟淋巴结转移为 N₂(图 11-7 和图 11-8); 直肠周围及腹股沟淋巴结转移和(或)双侧髂内淋巴结转移和(或)双侧腹股沟淋巴结转移为 N₃。肛周癌的分期标准与之类似, 只是 N₁ 的标准为仅有同侧腹股沟淋巴结转移。

淋巴结转移受以下几个因素的影响。大小不超过 4cm 的肿瘤淋巴结转移率约为 20%, 而大小为 4~6cm 和 6cm 以上的则分别为 30% 和 50%。肿瘤的位置也对预后和淋巴结转移有影响。肛管上 1/3 的肿瘤淋巴

结转移率约为 30%, 中 1/3 约为 25%, 而下 1/3 几乎不发生淋巴结转移。

四、结论

总之, MRI 可能是评估直肠下段和肛门肿瘤的最佳手段。MRI 可评估肿瘤的局部侵犯情况、肛门括约肌受浸润情况和放化疗后复发情况。另外, 增强 MRI 还可以鉴别肿瘤复发和放疗后反应。MRI 有望成为评估肛门肿瘤治疗效果和会阴部复发的标准检查手段(图 11-9 和图 11-10)。

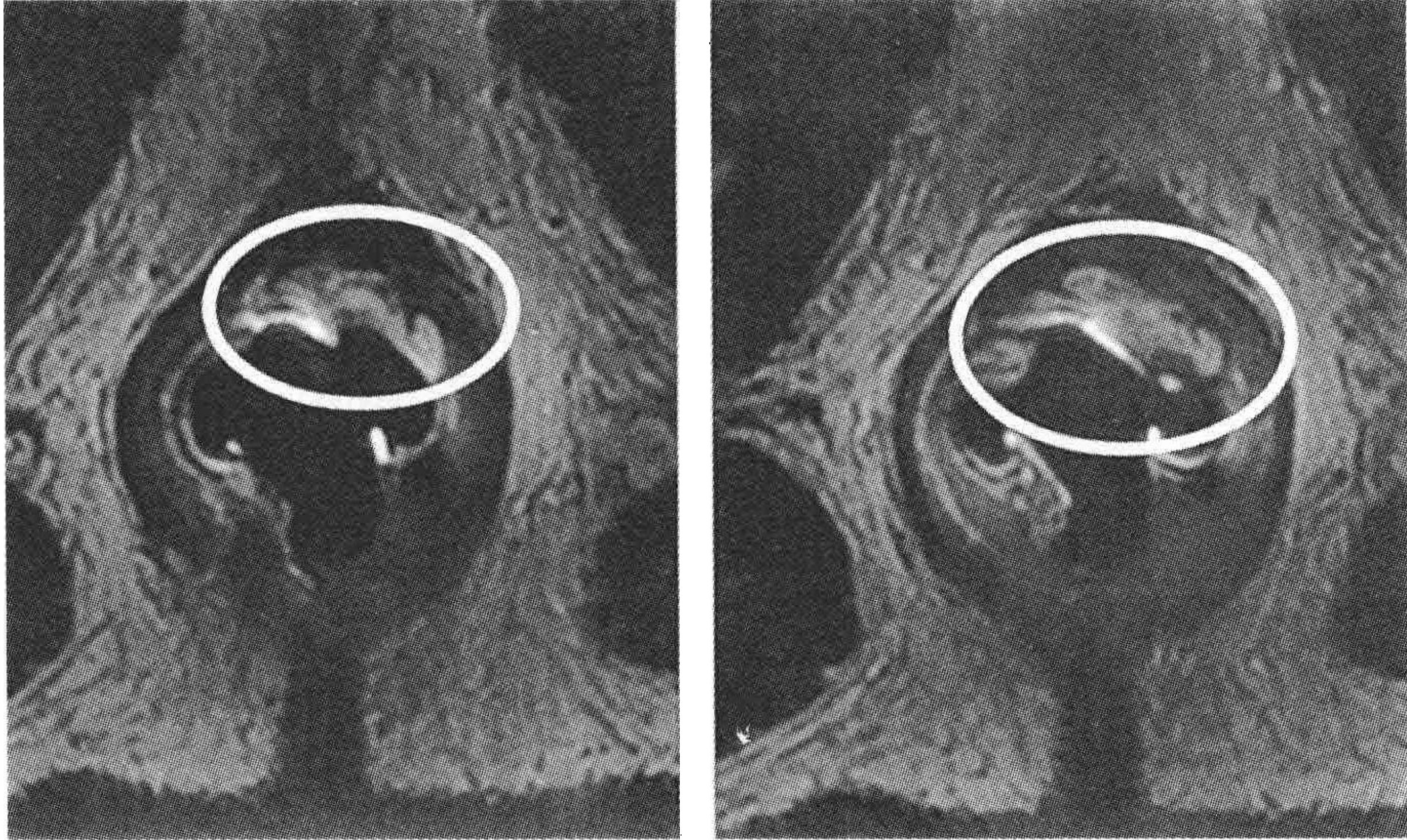


图 11-5 横断面 T₂ 加权像: 肛门癌浸润肛管外括约肌, 可见左下肛管肿块累及括约肌(圆环)

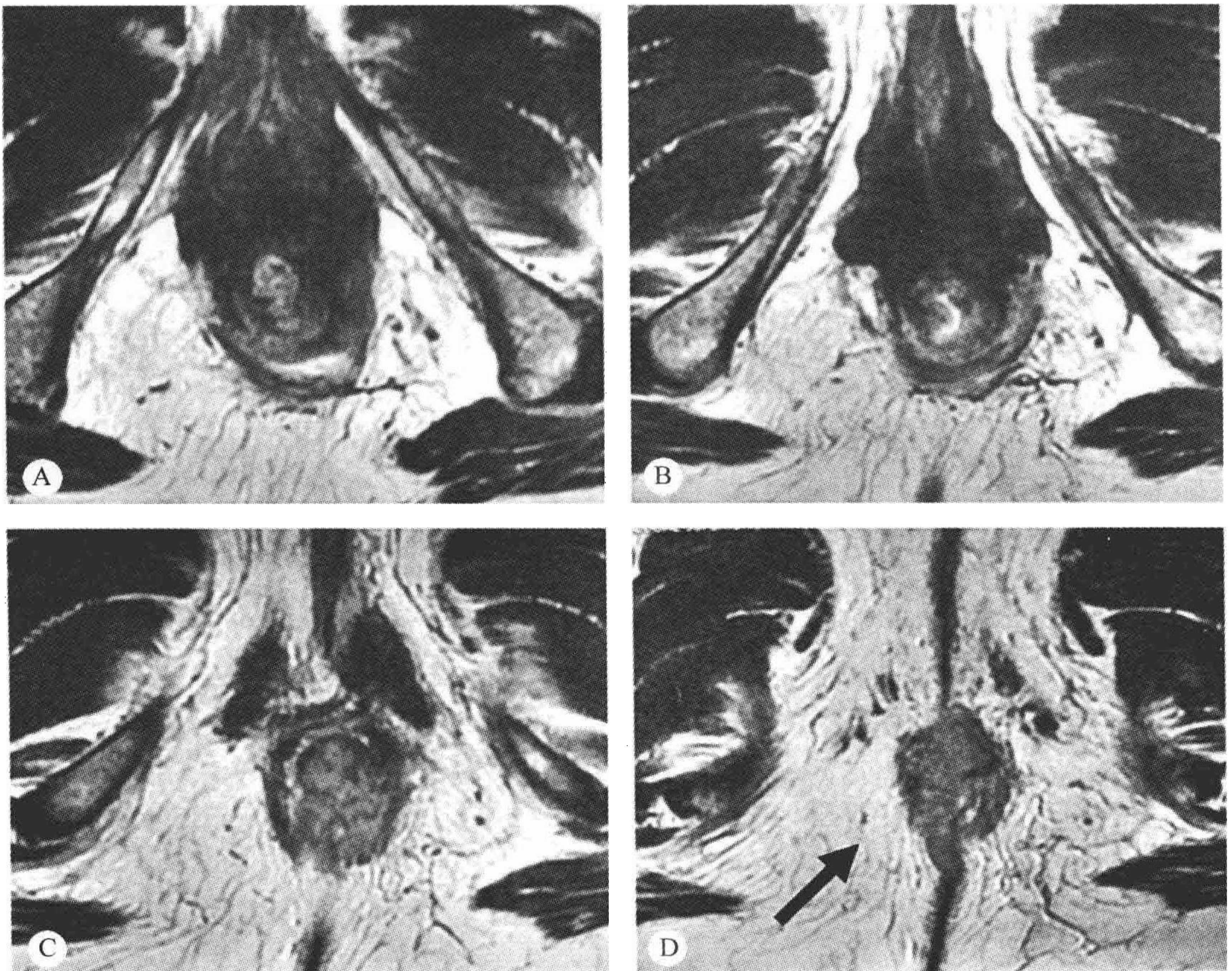


图 11-6 肛周癌浸润皮肤

A-D. 横断面 T₂ 加权像, 下肛管至肛缘平面; D. 高信号肿瘤向后方浸润至右侧皮肤(箭号)

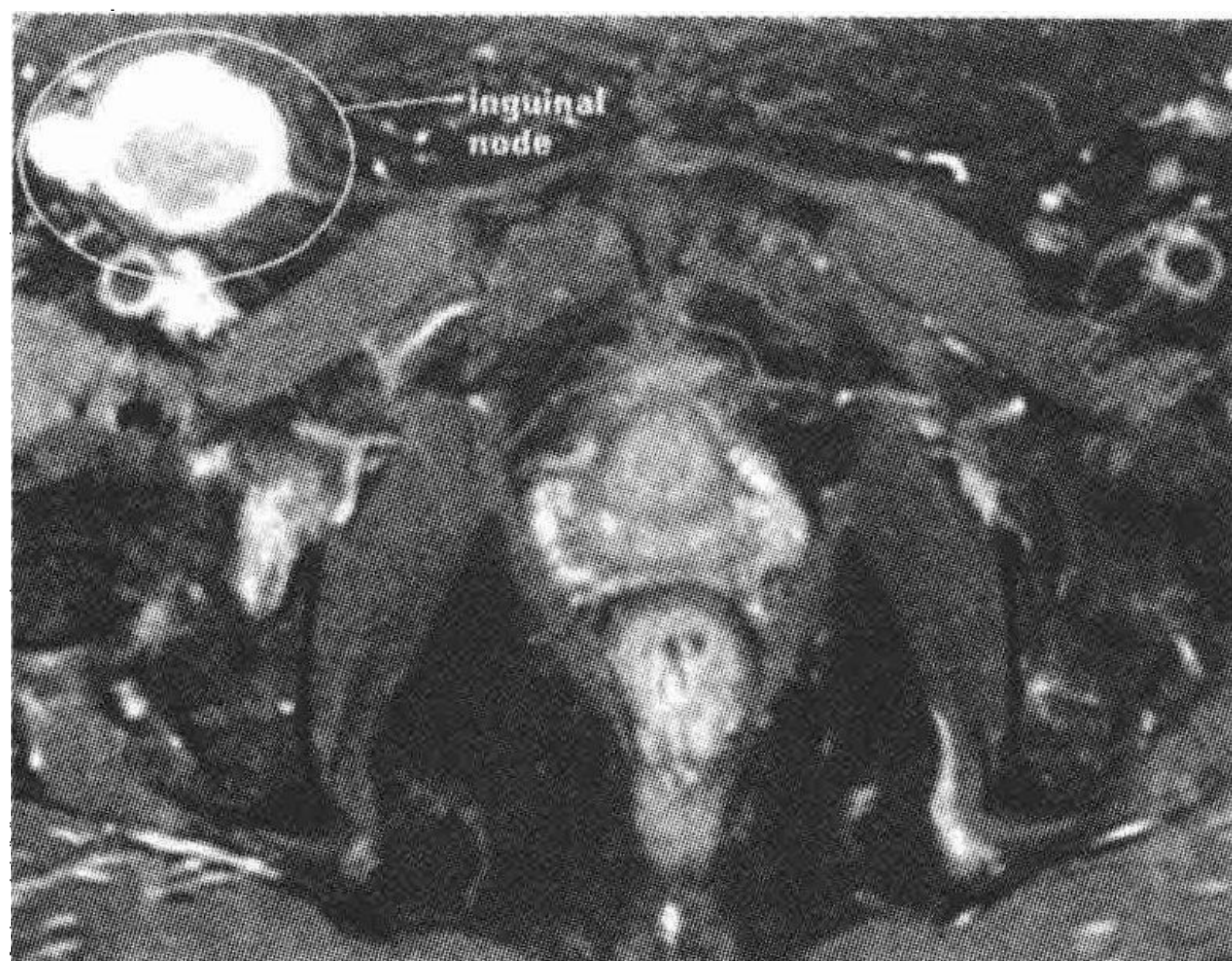


图 11-7 肛门癌伴巨大腹股沟淋巴结转移(圆环),腹股沟平面横断面增强 T₁ 加权像清楚显示右侧淋巴结增大,质地不均

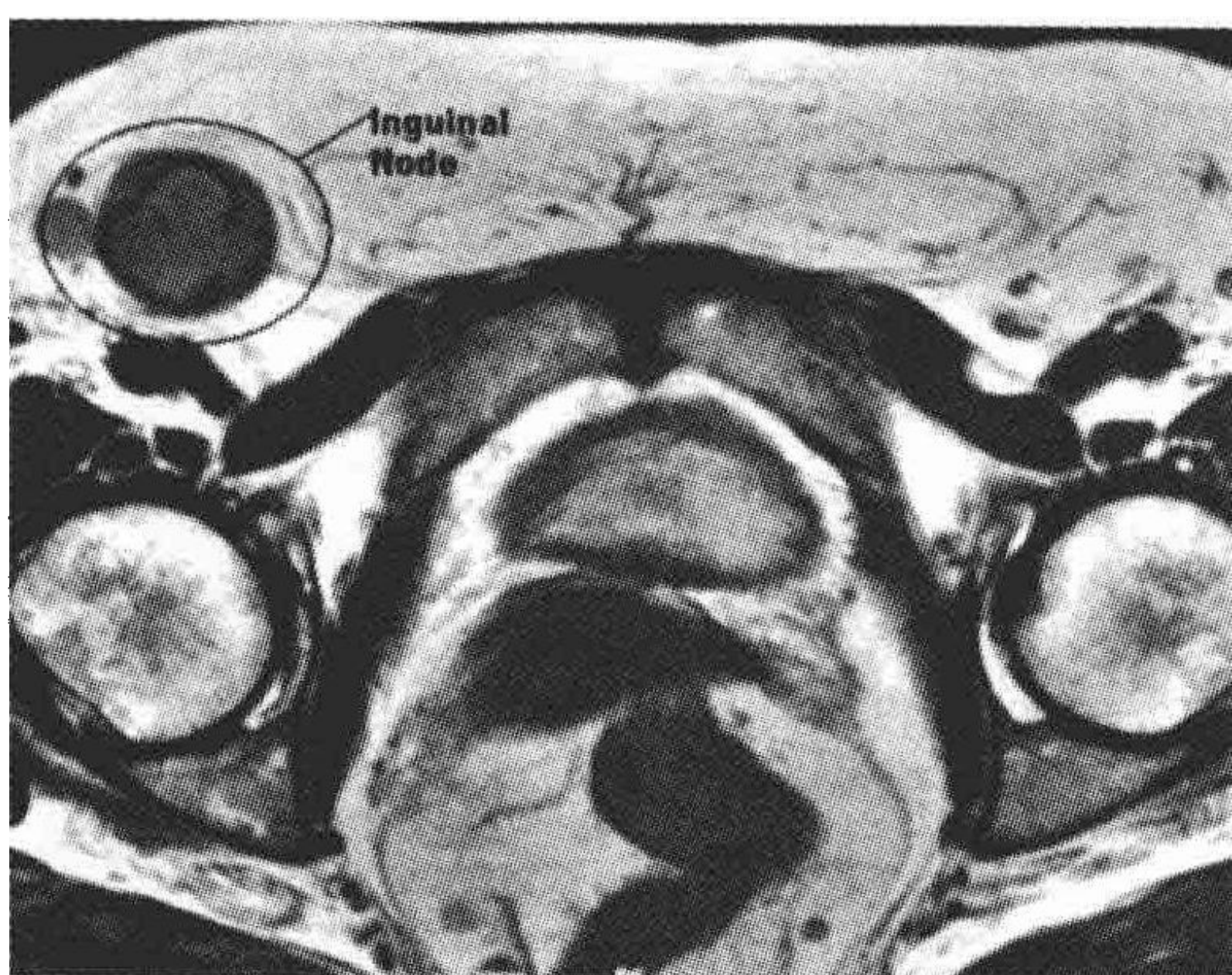


图 11-8 肛门癌腹股沟淋巴结转移(N₁)(圆环),横断面 T₂ 加权像可见增大的淋巴结,质地不均

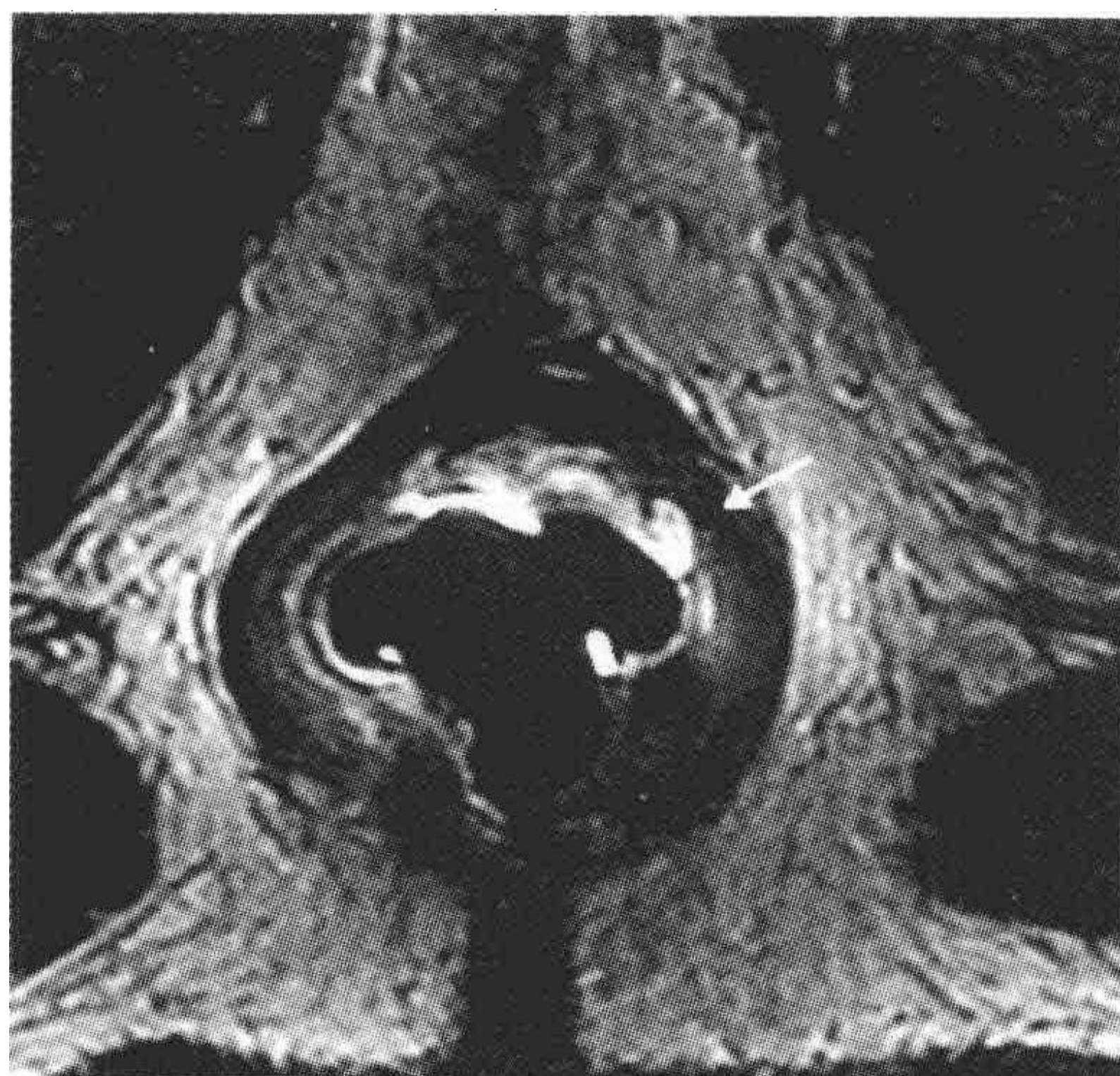


图 11-9 左前肛管癌放、化疗前(箭号),使用肛门内线圈,轴位 T₂ 加权像,左前方高信号病灶蔓延至肛门外括约肌

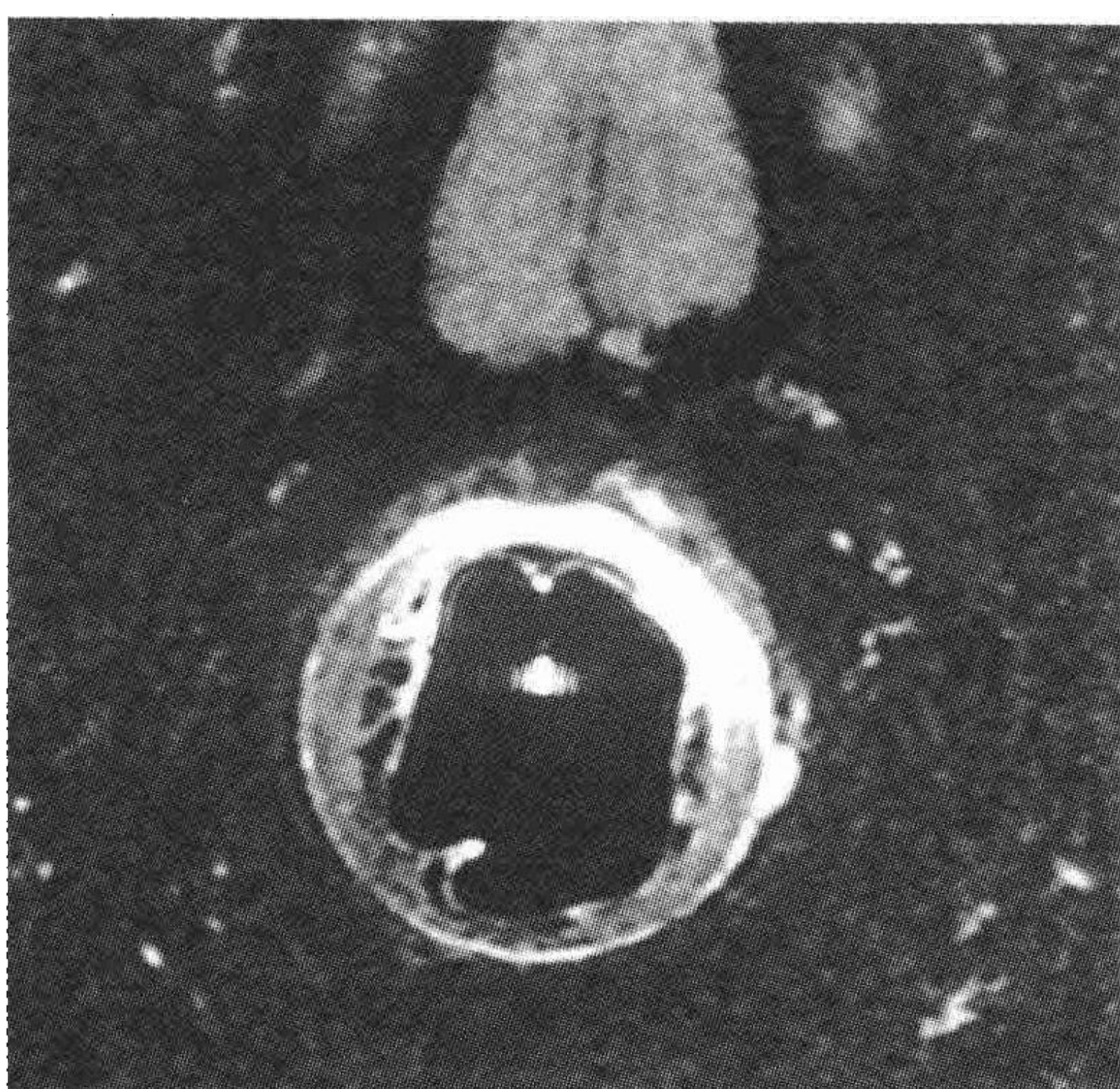
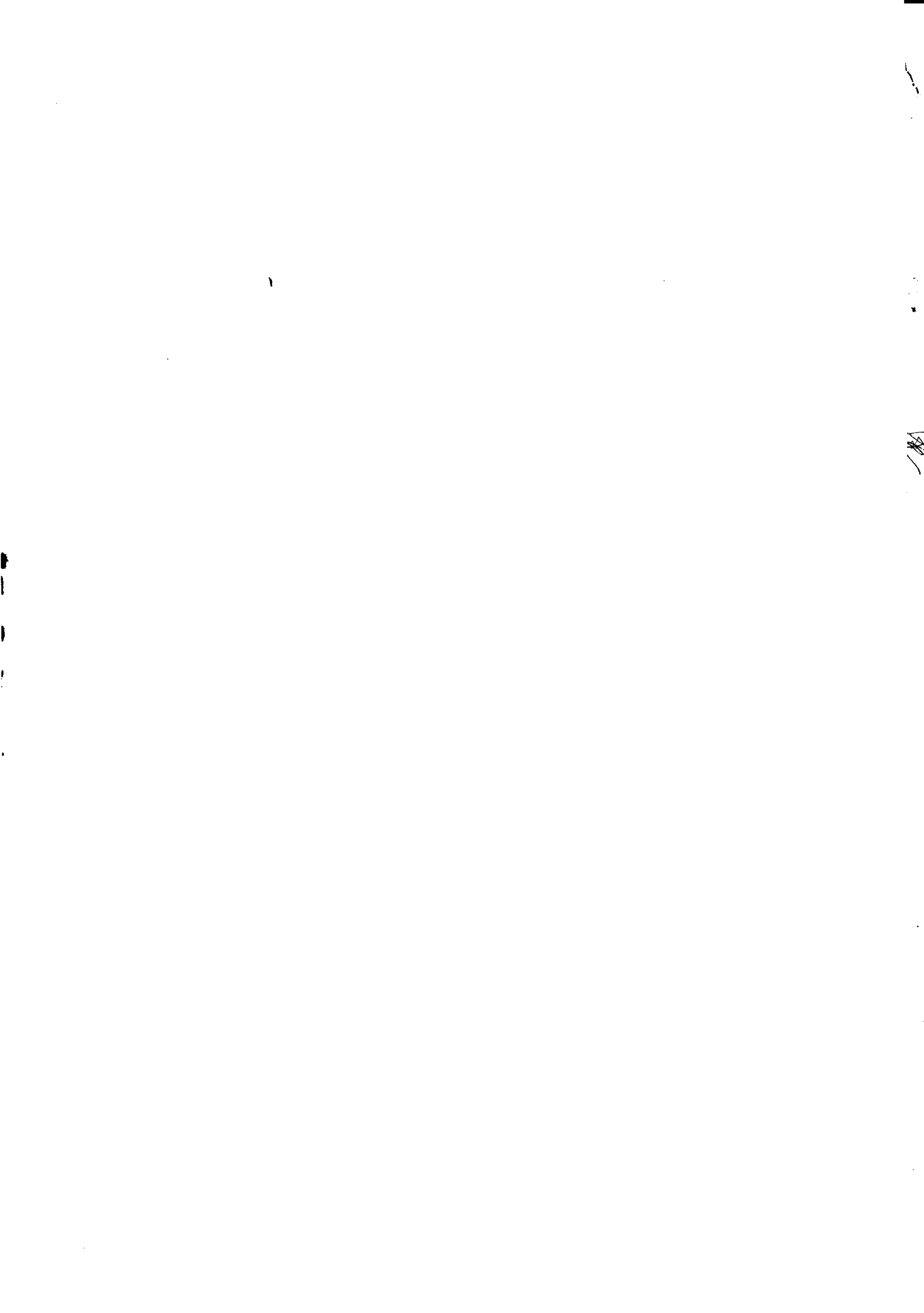


图 11-10 肛管癌放、化疗后,脂肪抑制轴位 T₂ 加权像显示病灶已消失,左前方肛管壁变薄并呈高信号,为放疗后反应

参考文献

1. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Registro de Câncer (2008) Câncer do ânus. www.inca.gov.br. Cited 23 Feb 2008
2. National Cancer Institute, US Institutes of Health (2008) Anal Cancer www.cancer.gov. Cited 23 Feb 2008
3. Savoca EP, Wong WD (1995) Anal carcinoma: anatomy, staging, and prognostic variables In: Cohen AM, Winawer SJ, Friedman MA, Gunderson LL (eds). Cancer of the colon rectum and anus. McGraw-Hill, pp 1013–1020
4. Ball CS, Wujanto R, Haboubi NY et al (1988) Carcinoma in anal Crohn's disease: discussion paper. J Roy Soc Med 81:217–219
5. Getz SB Jr, Ough YD, Patterson RB et al (1981) Mucinous adenocarcinoma developing in chronic anal fistula: report of two cases and review of the literature. Dis Colon Rectum 24:562–566
6. Jensen SL, Shoukouh-Amiri MH, Hagen K et al (1988) Adenocarcinoma of the anal ducts: a series of 21 cases. Dis Colon Rectum 31:268–272
7. Minsky BD, Hoffman JP, Kelsen DP (2001) Cancer of the anal region. In: DeVita VT Jr, Hellman S, Rosenberg SA (eds). Cancer: Principles & Practice of Oncology, 6th edn. Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, pp 1319–1342
8. Heitland W (1997) Anal and perianal tumors. Ther Umsch 54:202–204
9. Martenson JA, Lipsitz SR, Lefkopoulou M et al. (1995) Results of combined modality therapy for patients with anal cancer (E7283). An Eastern Cooperative Oncology Group study. Cancer 76(10):1731–1736
10. Zbar AP, deSouza NM, Strickland N et al (1998) Comparison of endoanal magnetic resonance imaging and computerized tomography in the preoperative staging of rectal cancer: pilot study. Techn Coloproctol 2:61–66
11. Gualdi GF, Casciani E, Guadalaxara A et al (2000) Local staging of rectal cancer with transrectal ultrasound and endorectal magnetic resonance imaging: comparison with histologic findings. Dis Colon Rectum 43:338–345
12. Indinnimeo M, Cicchini C, Stazi A et al (2000) Magnetic resonance imaging using endoanal coil in anal canal tumors after radiochemotherapy or local excision. Int Surg 85:143–146
13. Spiessl B, Beahrs OH, Hermanek P et al (1992) UICC TNM Atlas. Illustrated guide to the TNM/pTNM classification of malignant tumors. Springer-Verlag, Berlin pp 87–95
14. Anal canal (2002) In: American Joint Committee on Cancer: AJCC cancer staging manual, 6th edn. Springer, New York, pp 125–130
15. Goldman S, Auer G, Erhardt K et al (1987) Prognostic significance of clinical stage, histologic grade, and nuclear DNA content in squamous-cell carcinoma of the anus. Dis Colon Rectum 30:444–448
16. Shank B, Warren EE, Marshall SF (2000) Neoplasms of the anus. In: Holland JF, Frei E (eds) Cancer medicine, 5th edn. Decker, Hamilton, pp 1521–1529
17. Veidenheimer MC (1995) Epidermoid carcinoma of the anus – primary surgical therapy. In: Cohen AM, Winawer SJ, Friedman MA, Gunderson LL (eds) Cancer of the colon rectum and anus. McGraw-Hill, New York, pp 1023–1024
18. Roach SC, Hulse PA, Moulding FJ et al (2005) Magnetic resonance imaging of anal cancer. Clin Radiol 60:1111–1119
19. Scherrer A, Reboul F, Martin D et al (1990) CT of malignant anal canal tumors. Radio Graphics 10:443–445



第 3 部分

直肠 / 直肠周围疾病

第 12 章 直肠良、恶性肿瘤的二维和三维超声表现评价

著者 Sthela M. Murad Regadas, F. Sérgio P. Regadas

译者 李卫萍

一、摘要

利用超声检查对肿瘤进行分期是一种有效的方法,其可准确评估癌肿局部浸润深度和直肠周围淋巴结的受累情况。本章主要讨论肛管直肠超声检查在评估肿瘤浸润直肠壁、括约肌和周围淋巴结转移中的作用,以及随访直肠癌患者放疗后的效果,及早期发现直肠壁内或肠周淋巴结的局部复发病灶。三维显示方式能够帮助检查者在多个切面对肿瘤进行和观察分期,测量癌肿长度、肿瘤下缘至括约肌的距离,并进行放疗治疗前后的对比分析。上述情况是考虑手术治疗能否保留括约肌的重要因素。另外,三维超声检查方法还具有无创、实时和可以进行图像后处理分析等特点。

二、引言

直肠指检对检查肛肠疾病是必需的,其能判断癌肿的位置、累及的象限范围、肿瘤移动度和(或)固定性等,然而这一方法带有主观性并且无法评估直肠壁的浸润程度。直肠肿瘤的分期有助于确定最佳治疗方案,从而防止肿瘤复发,并可保留括约肌功能。超声检查对局部肿瘤的分期起重要作用,其能有效地显示肿瘤浸润的深度(准确率 69%~96%)和直肠周围淋巴结转移(准确率 64%~

83%)。超声检查的可靠性与检查者熟练程度有关,研究结果的差异提示开展此项工作存在学习曲线。检查适应证如下。

1. 确定肿瘤浸润直肠壁、括约肌程度和直肠旁淋巴结受累情况。
2. 评估放疗前后肿瘤浸润程度的变化。
3. 发现直肠壁或直肠旁淋巴结的早期复发肿瘤。
4. 发现直肠外的肿瘤,并确定其与直肠壁的关系。
5. 可疑淋巴结的定位和活检,放疗术后残留肿瘤病灶或早期复发可疑病灶的定位活检。

多平面三维超声检查能帮助检查者在多个平面观察病灶的深度并进行分期、测量肿瘤纵向长度,确定肿瘤下缘至括约肌上缘的距离,相关测量数据记录后可进行放疗前后的比较。明确肿瘤环周位置可对肿瘤进行定位,并且其与肿瘤下缘及括约肌的距离(肌肉束分布是不对称的)有相关性。相关信息对于是否选择保肛手术具有重要意义。三维超声检查方法安全,其图像可以实时观察和根据情况进行后处理分析等。

三、超声对直肠肿瘤的分期

1985年, Hildebrandt 和 Feifel 建议用超声扫描方法对直肠肿瘤进行分期,分期根据 TNM 法,现详述如下。

uT₀—非浸润性病灶,肿瘤局限于黏膜层和黏膜肌层。

uT₁—肿瘤侵犯黏膜下层。

uT₂—侵犯固有肌层(环形肌层和纵行肌层)。

uT₃—侵犯直肠周围脂肪。

uT₄—侵犯相邻脏器。

N₀—不伴淋巴结转移。

N₁—伴有淋巴结转移。

黏膜肌层和肌层呈低(暗)回声图像,层

次增厚说明已有肿瘤累及或侵犯。黏膜下层和直肠周围脂肪呈高(亮)回声图像,肿瘤侵犯时表现为连续性中断或不规则形态。

①良性肿瘤:特征是黏膜肌层增厚,黏膜下层完整(图 12-1 和图 12-2)。

②重度不典型增生,原位腺癌图像表现:局部呈低回声而其周围回声分布均匀。腺瘤图像,见图 12-3。

③uT₁ 期图像表现:第二层高回声(黏膜下层)呈现中断(不规则)(图 12-4 和图 12-5)。

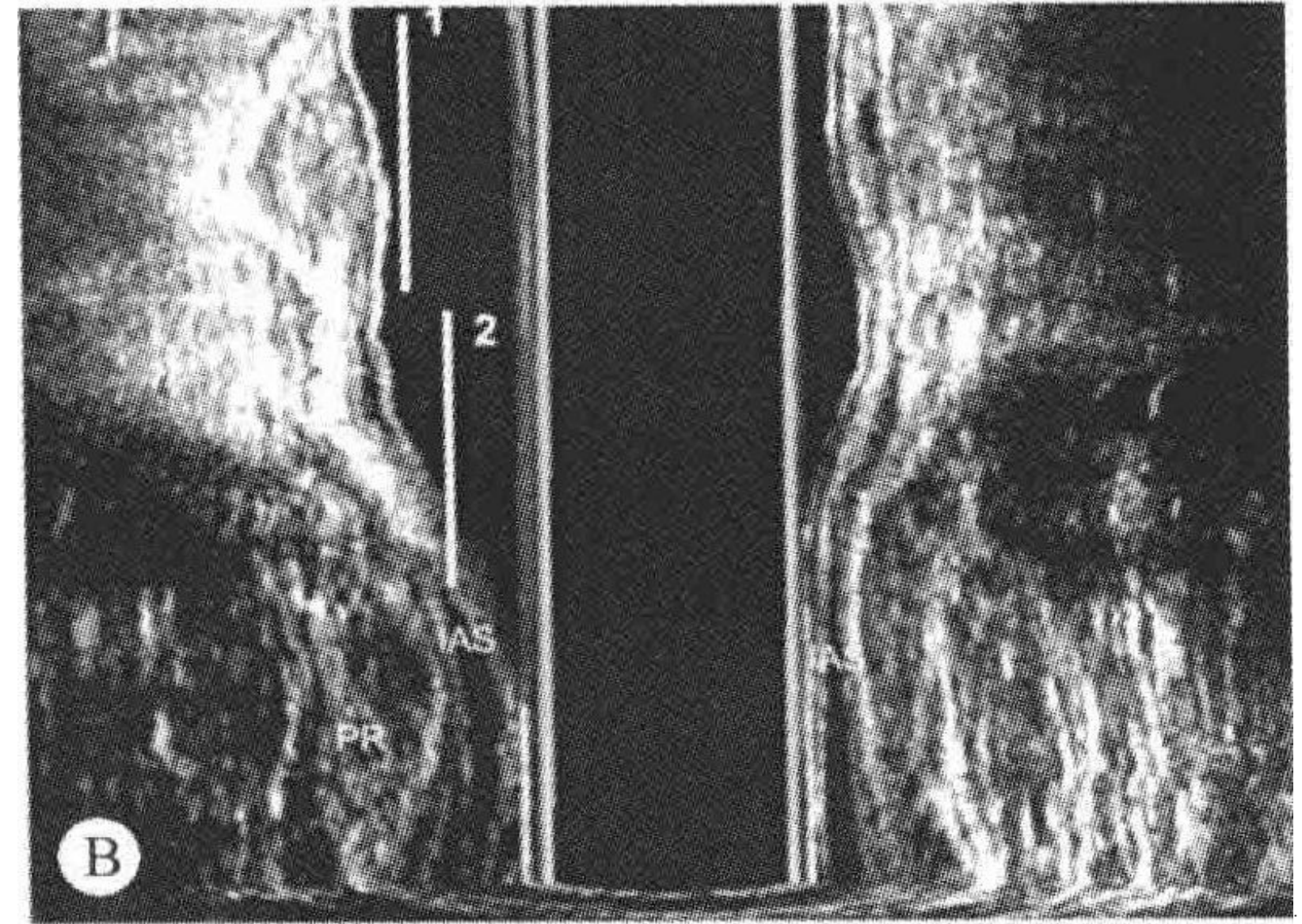
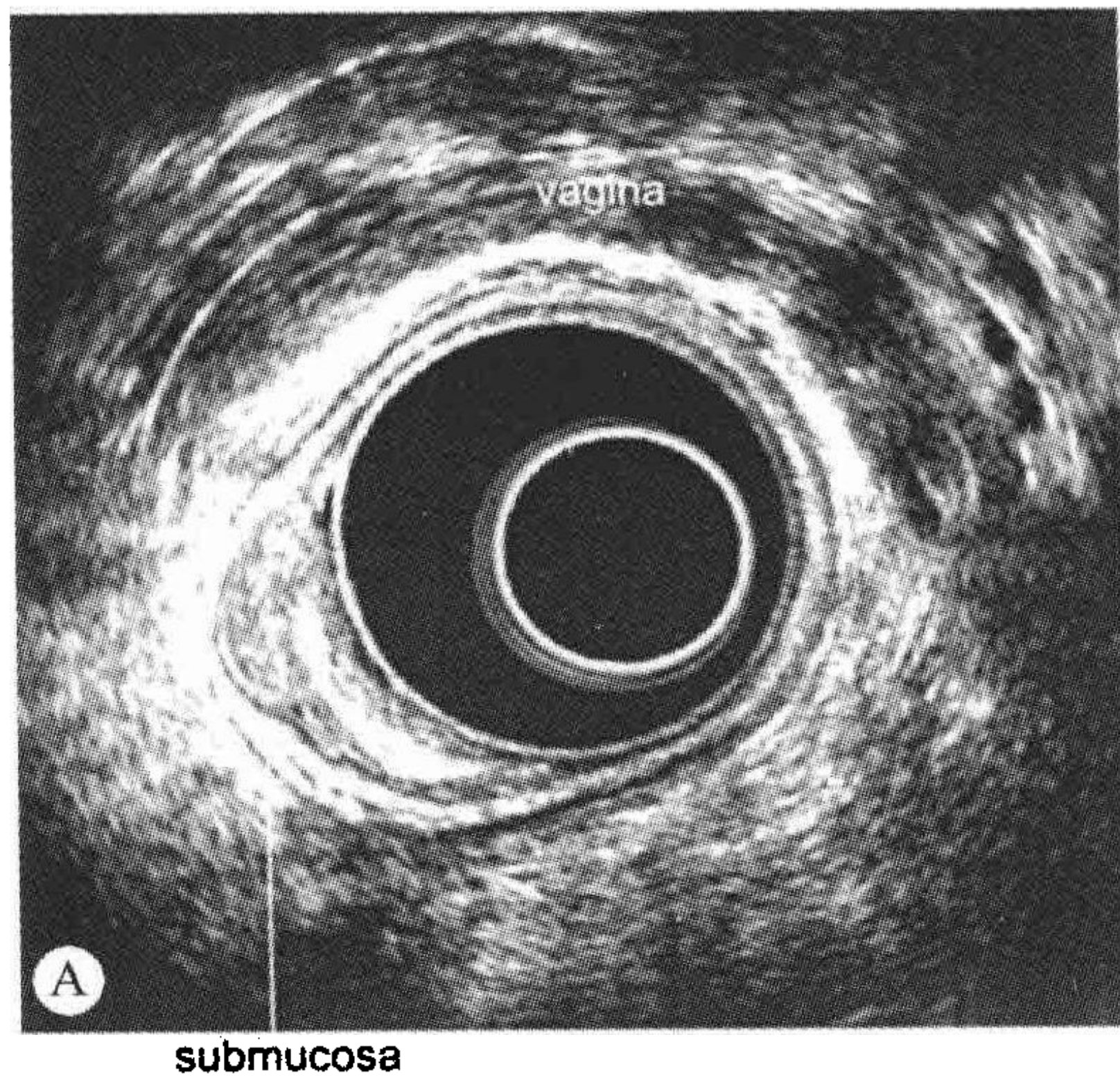


图 12-1 uT₀,病灶位于内层,相当于黏膜下层的低回声区域内,呈膨胀性占位,其周围的中等高回声层规则、完整

A. 轴切面,绒毛状腺瘤位于直肠右侧后壁;B. 冠状切面,肿瘤长度 1.9cm(线距 1),距离肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)1.7cm(线距 2)

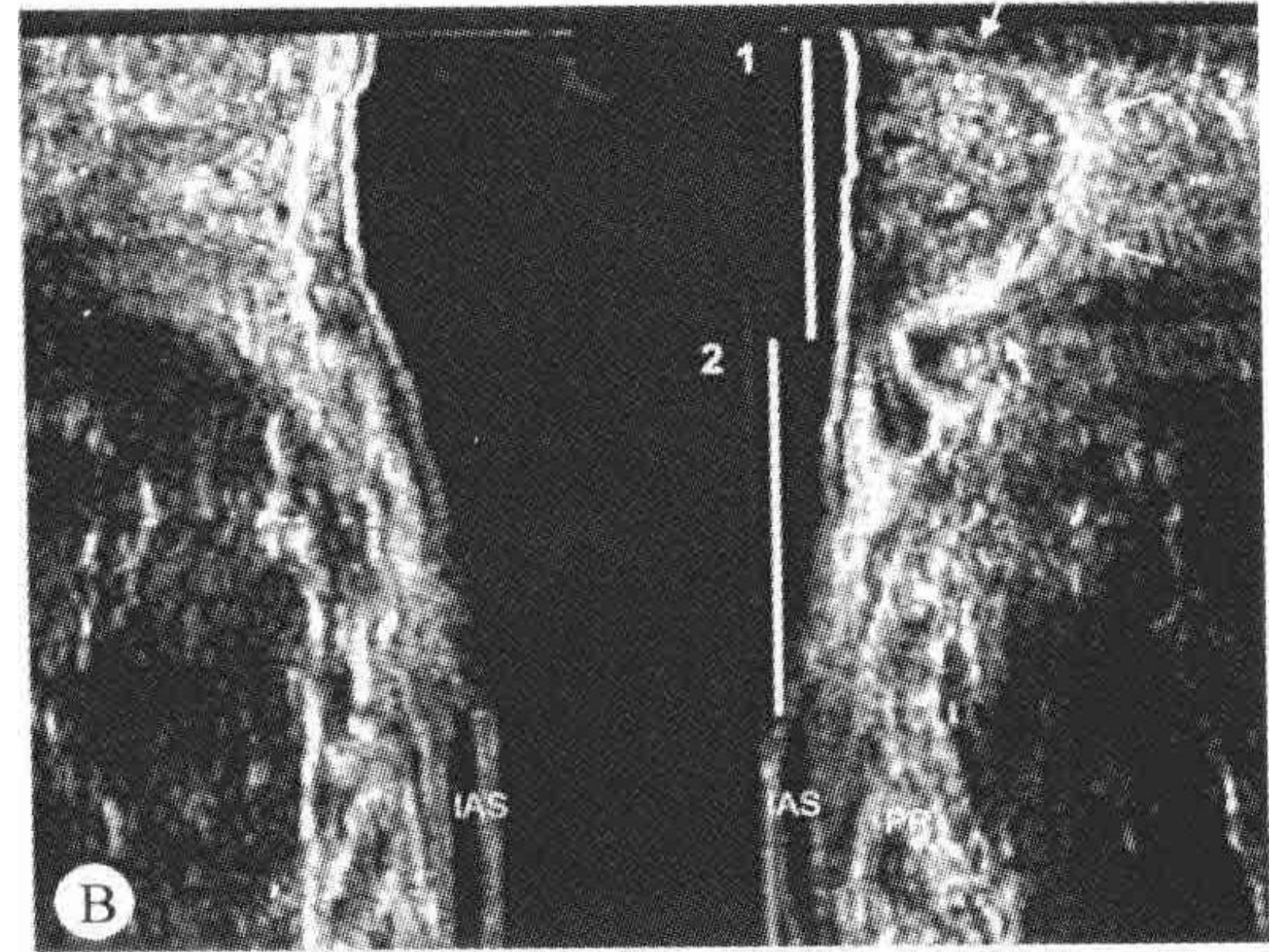
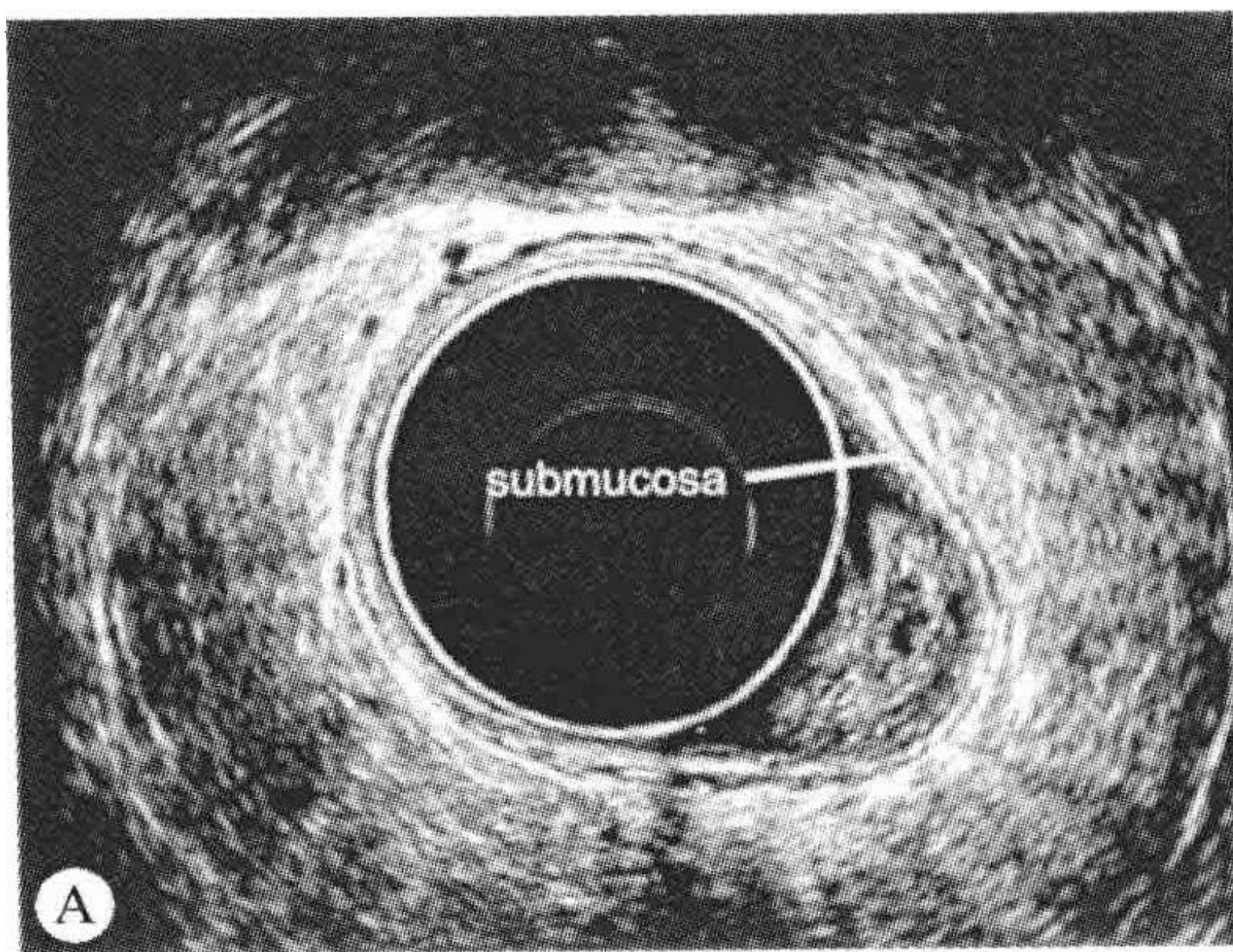


图 12-2 uT₀,病灶位于直肠左侧后壁的小息肉,黏膜下层完整

A. 轴切面;B. 冠状切面:肿瘤长度 1.7cm(线距 1),距离肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)2.0cm(线距 2)

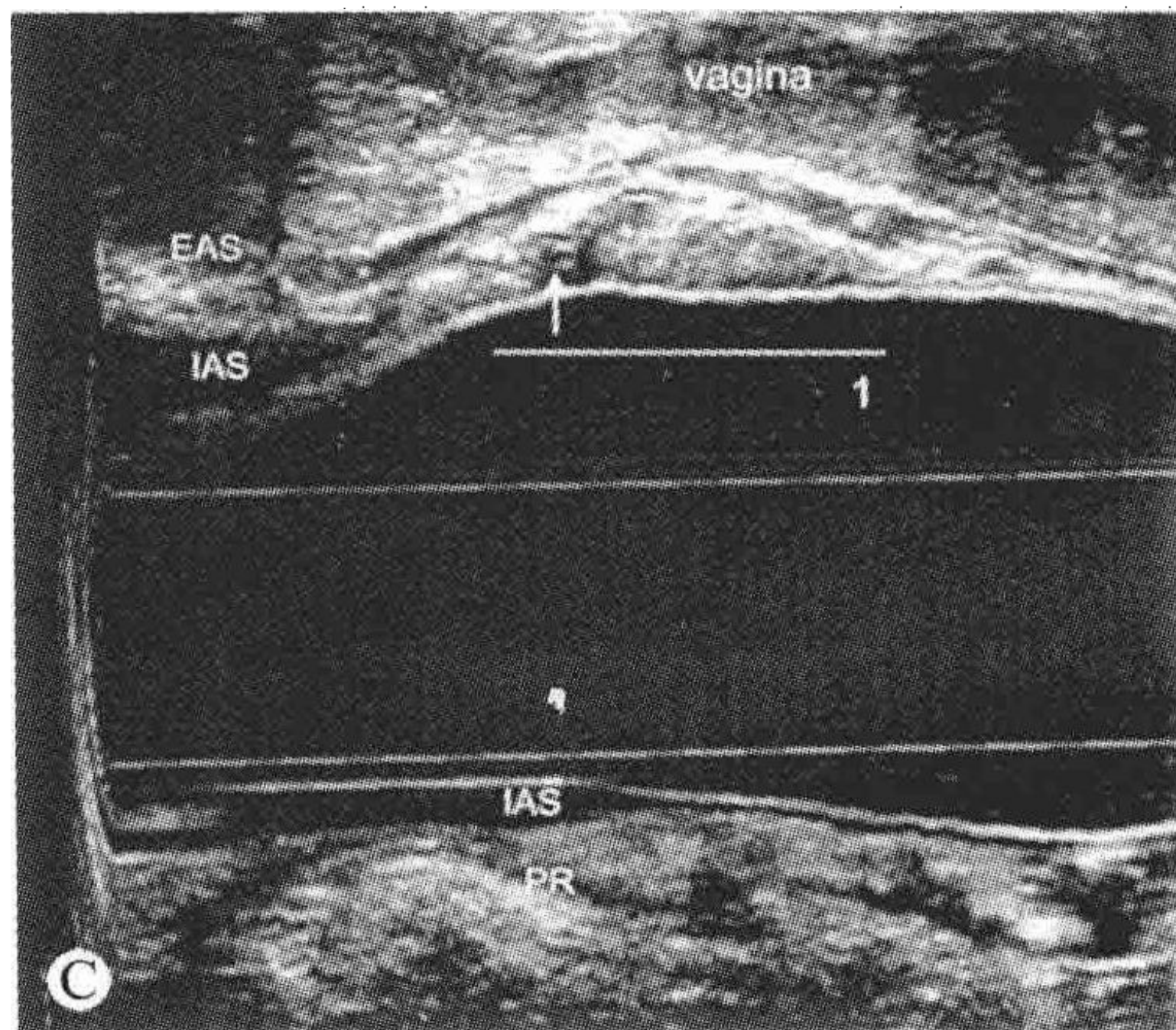
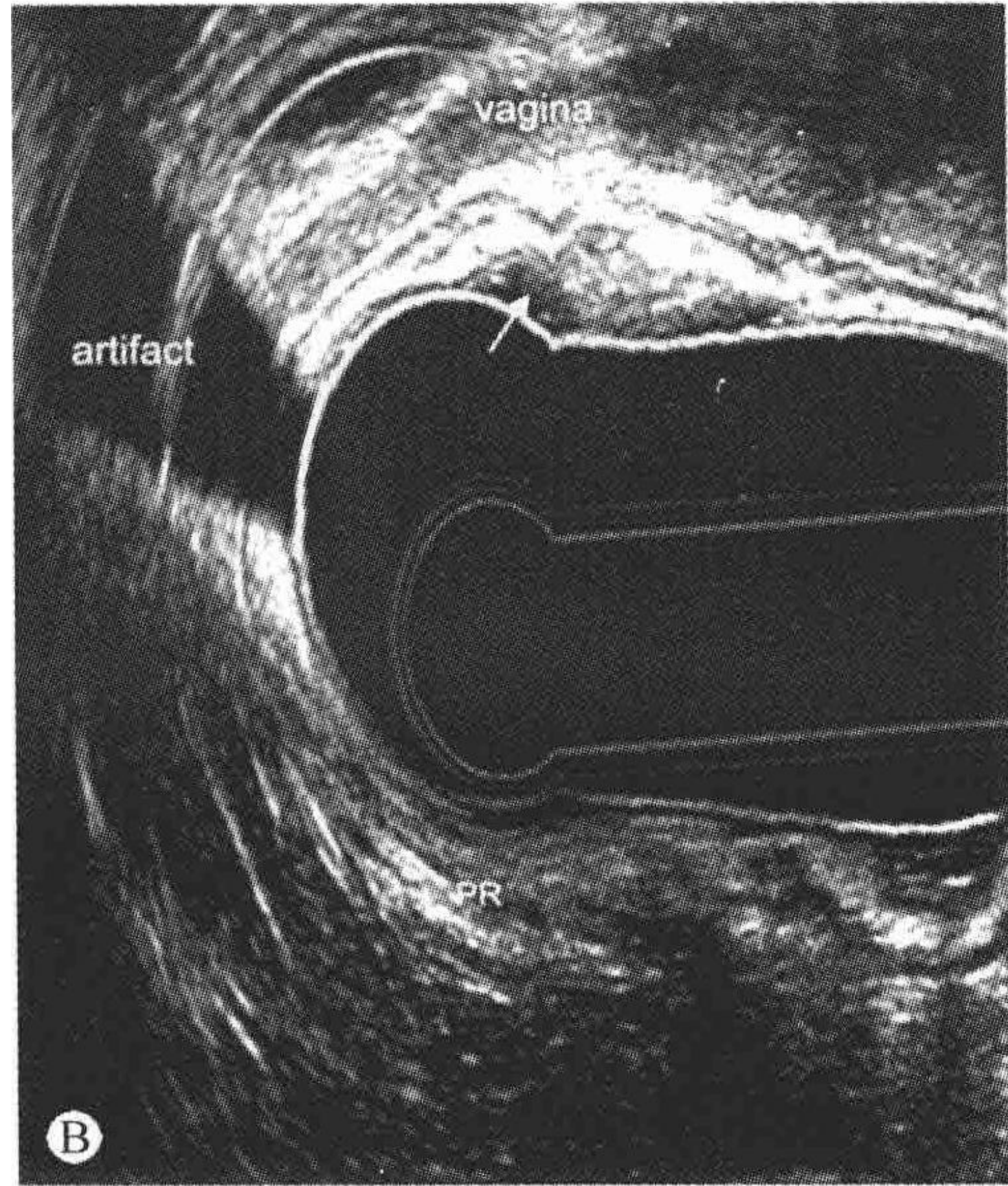
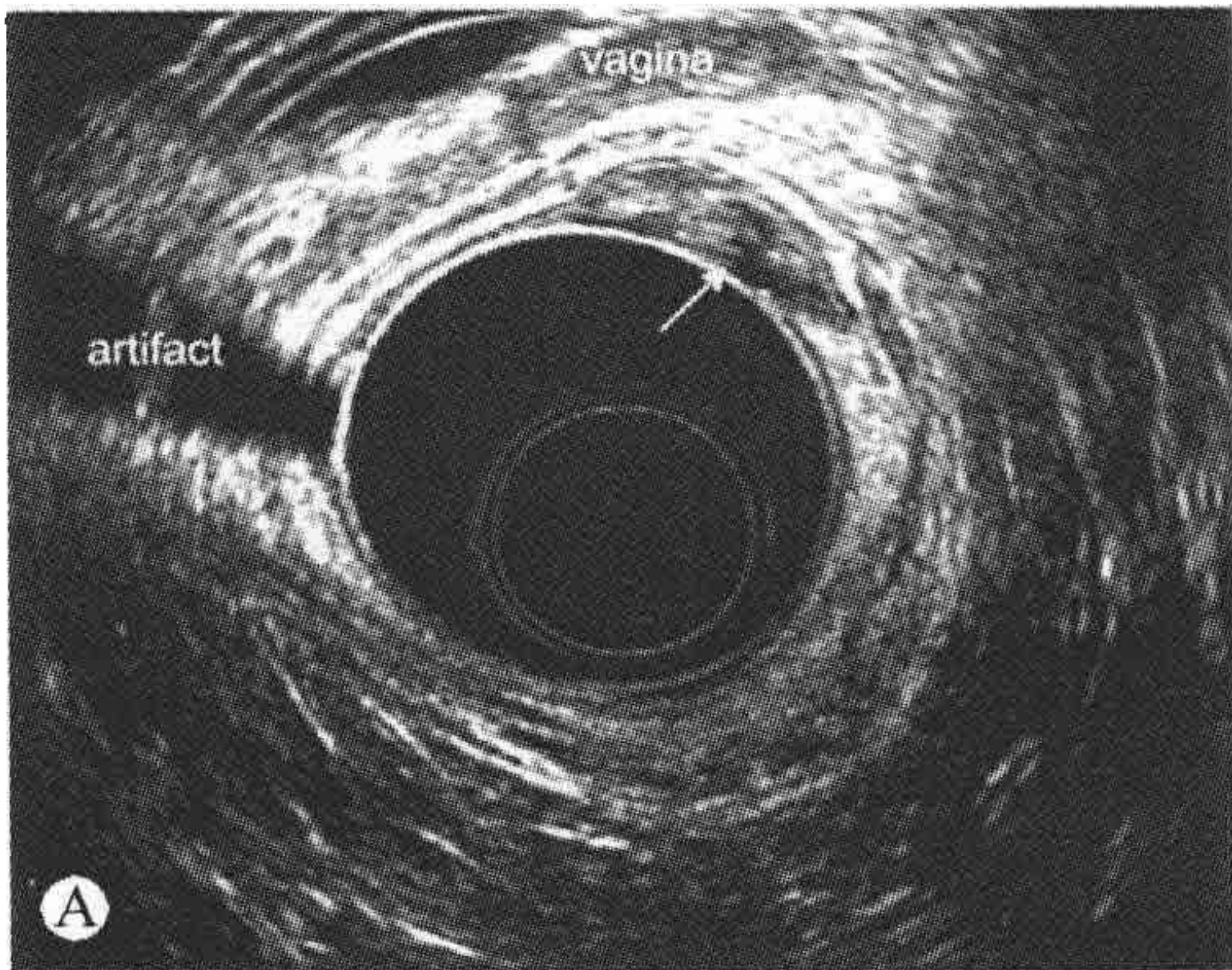


图 12-3 uT₀, 女性患者直肠前壁重度不典型增生病变, 黏膜肌层明显增厚, 呈低回声区 (箭号), 黏膜下层是完整的

A. 轴切面, 有粪渣在直肠腔内 (造成伪像); B、C. 矢状切面和冠状切面, 肿瘤长度 2.0cm (线距 1), 位于耻骨直肠肌 (PR) 水平 (EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌)

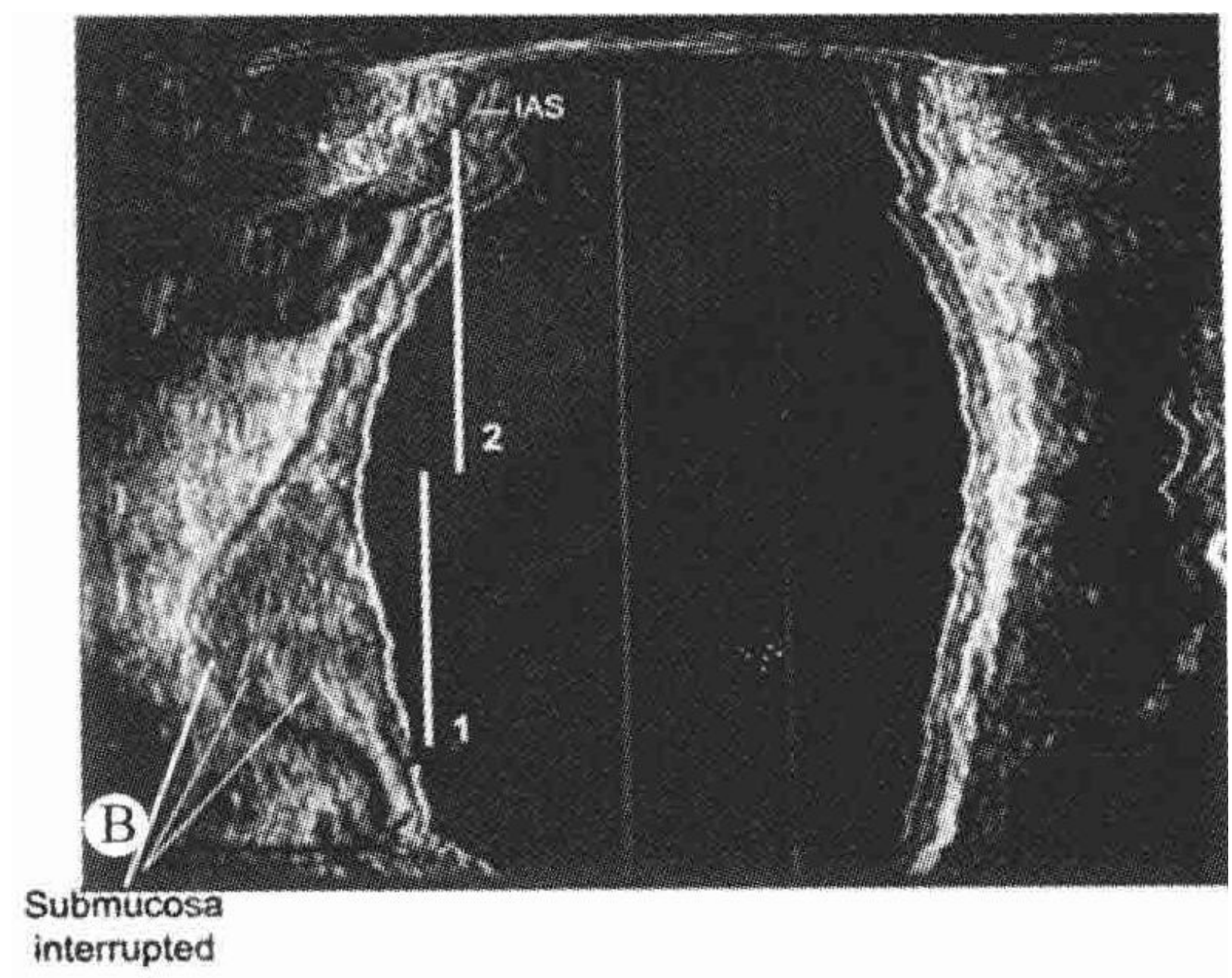
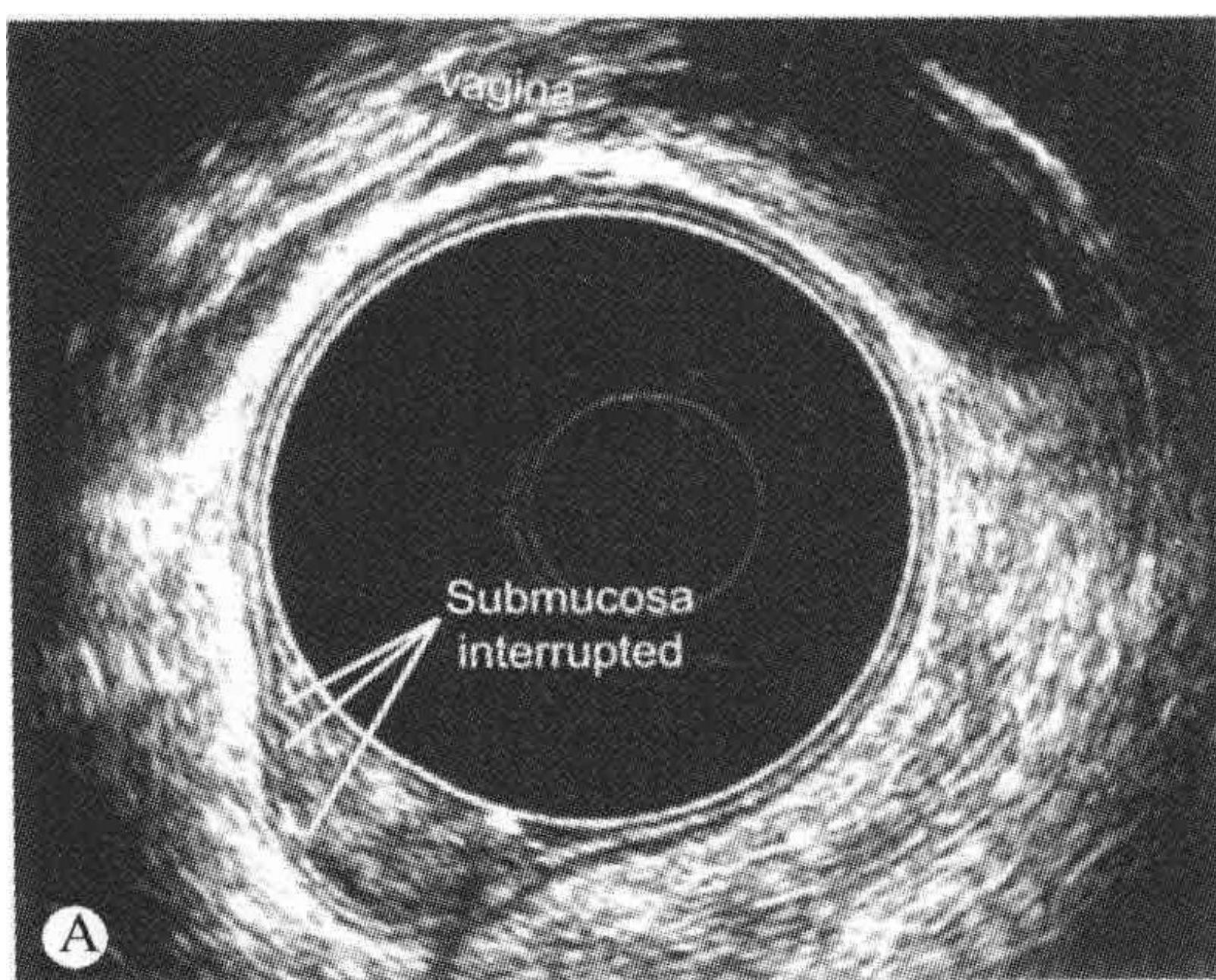


图 12-4 uT₁, 女性患者, 相当于黏膜下层的高回声有几点处回声中断, 相当于固有肌层的低回声层是完整的

A. 轴切面; B. 冠状切面, 肿瘤长度 2.1cm (线距 1), 位于直肠右侧后壁, 距离肛门内括约肌 (IAS) 和耻骨直肠肌 (PR) 2.4cm (线距 2)

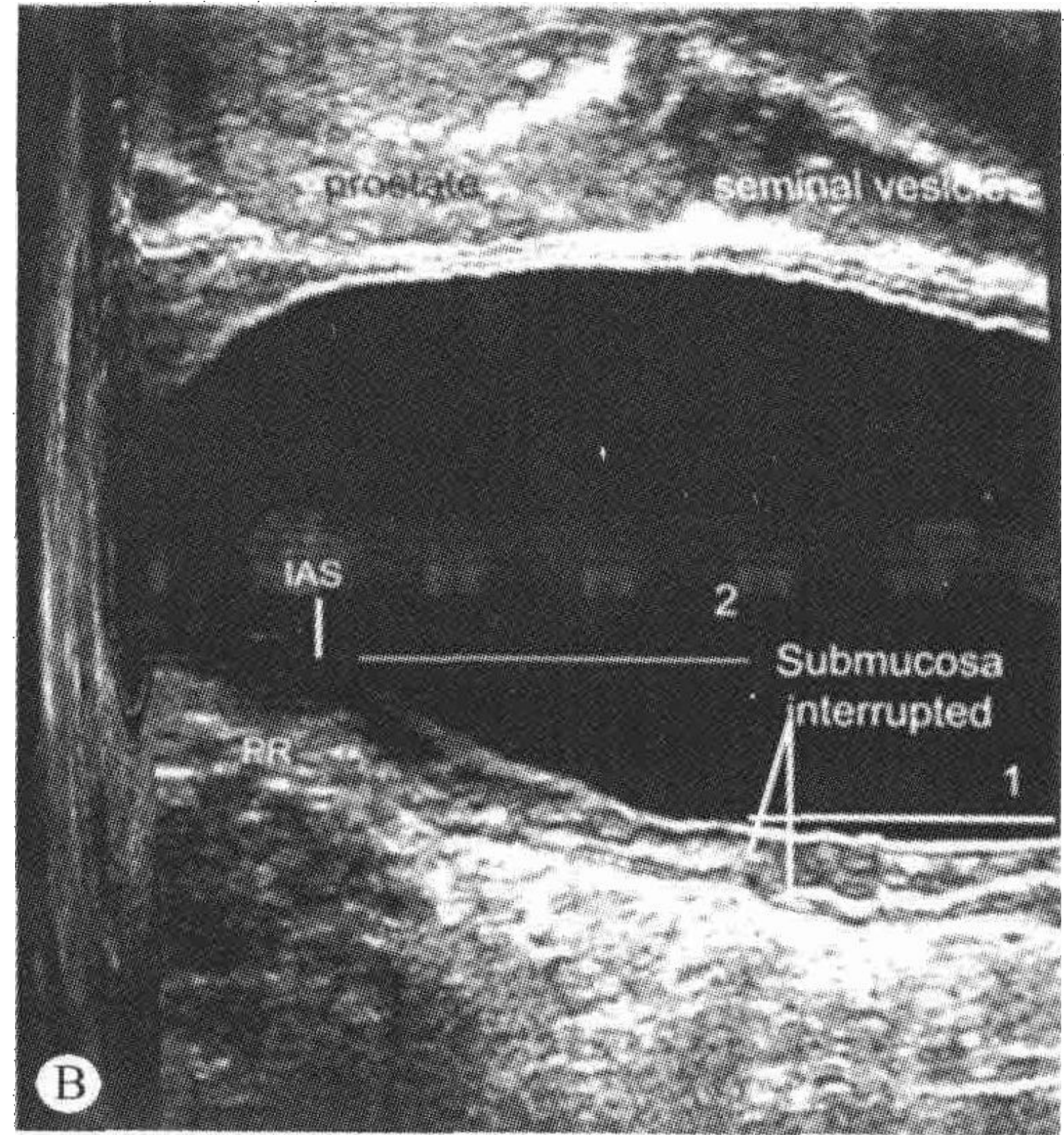
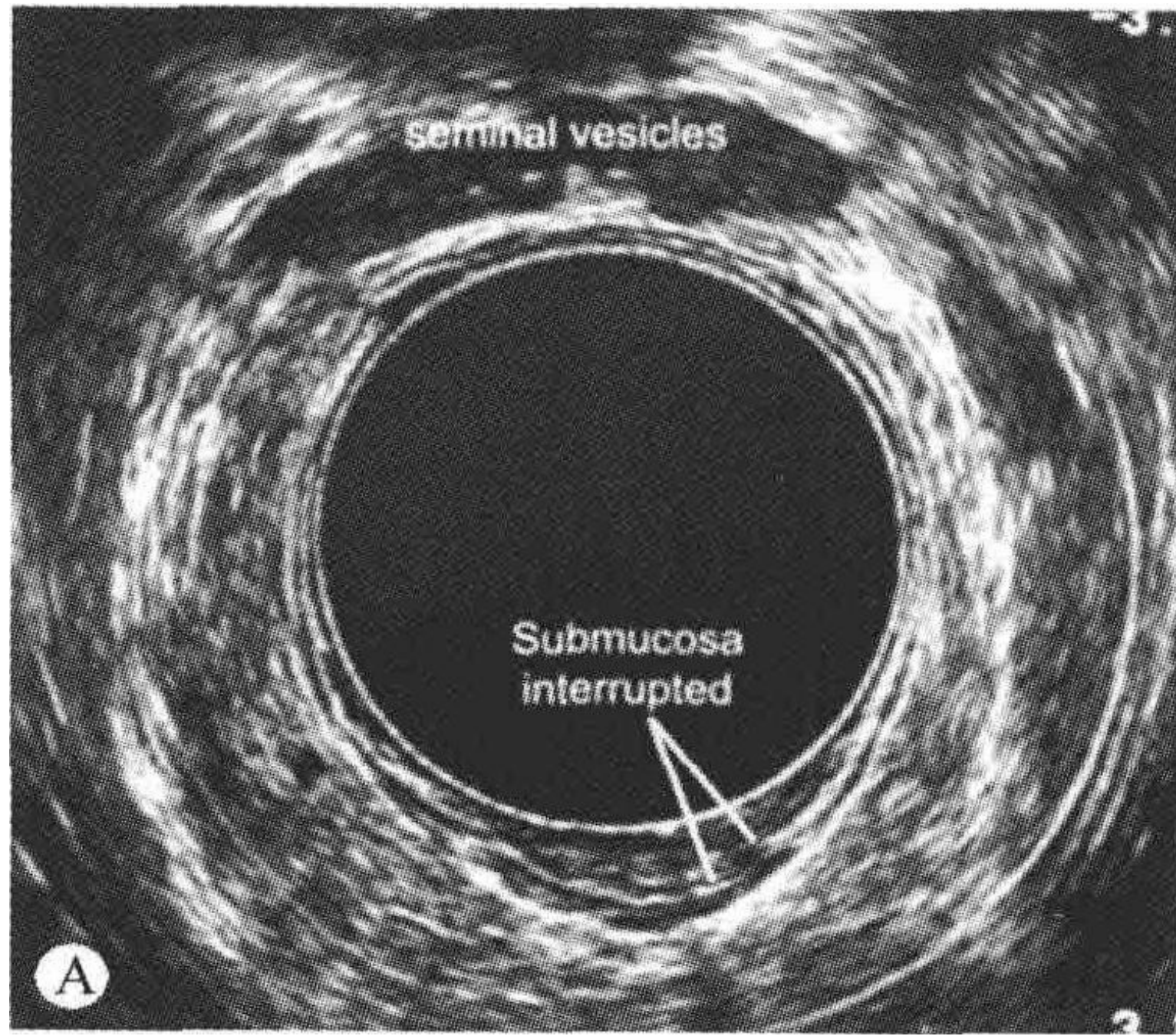


图 12-5 uT₁, 女性患者, 直肠后壁有一小肿瘤

A. 轴切面, 肿瘤位于膀胱水平; B. 矢状切面, 肿瘤长度 2.0cm(线距 1), 距离肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)2.2cm(线距 2)

④ uT₂ 期病灶图像表现: 黏膜下层完全中断, 肌层受累并增厚, 但直肠周围脂肪层完整(图 12-6 至图 12-8)。

⑤ uT₃ 期病灶图像表现: 肿瘤呈不规则形侵入最后一层的高回声层(直肠周围脂肪层), 见图 12-9。

⑥ uT₄ 期病灶图像表现: 侵犯邻近组织

结构(图 12-10 和图 12-11)。

⑦ 直肠周围淋巴结: 可在距离病灶 > 1.0mm 的直肠周围脂肪层中观察, 淋巴结的大小、回声和形态有助于区别是炎性还是转移性的。如果淋巴结呈低回声(或类似肿瘤回声)、圆形和边界不规则, 怀疑转移可能性大(见图 12-9)。相反, 椭圆形边缘规则和中

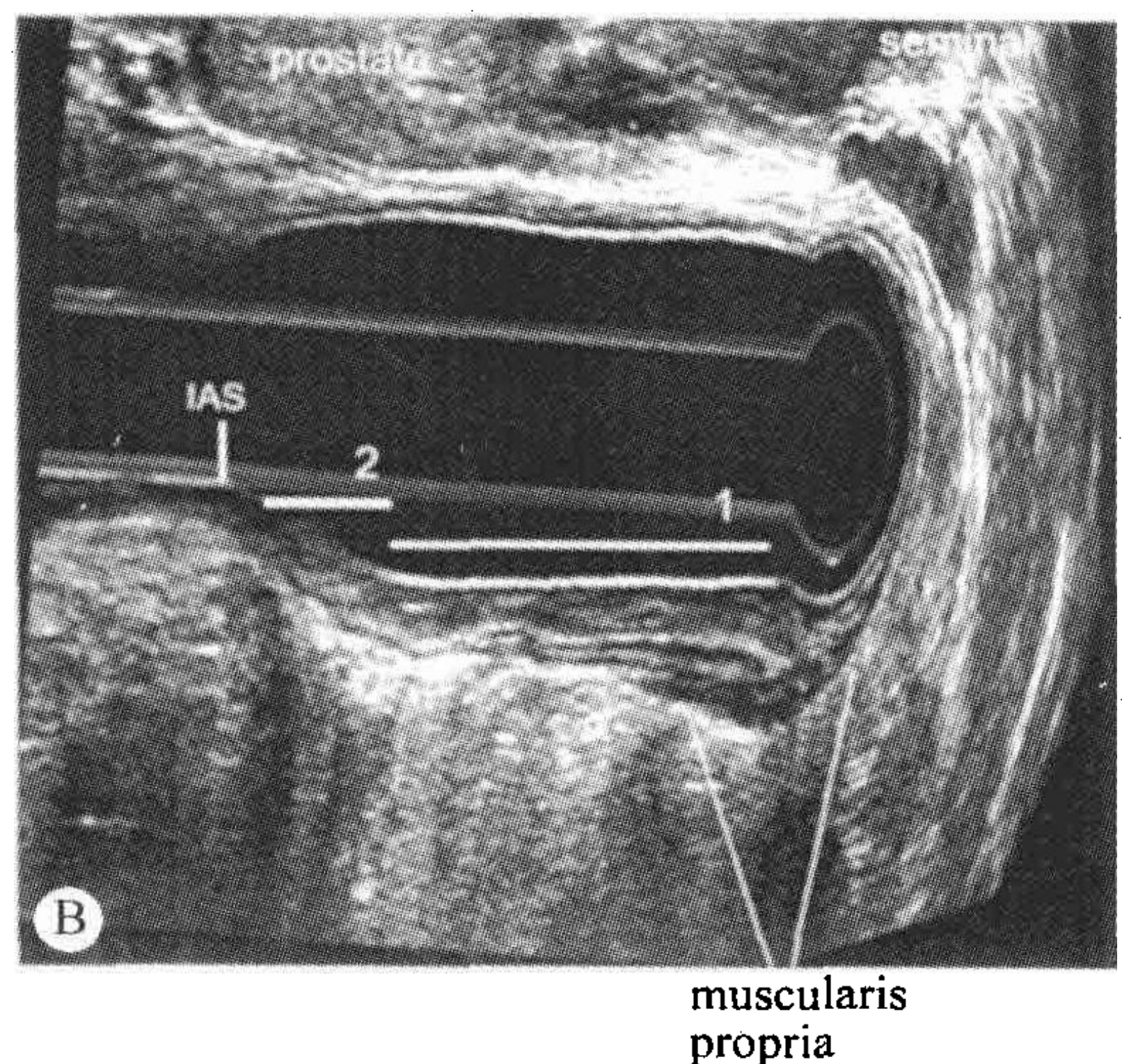
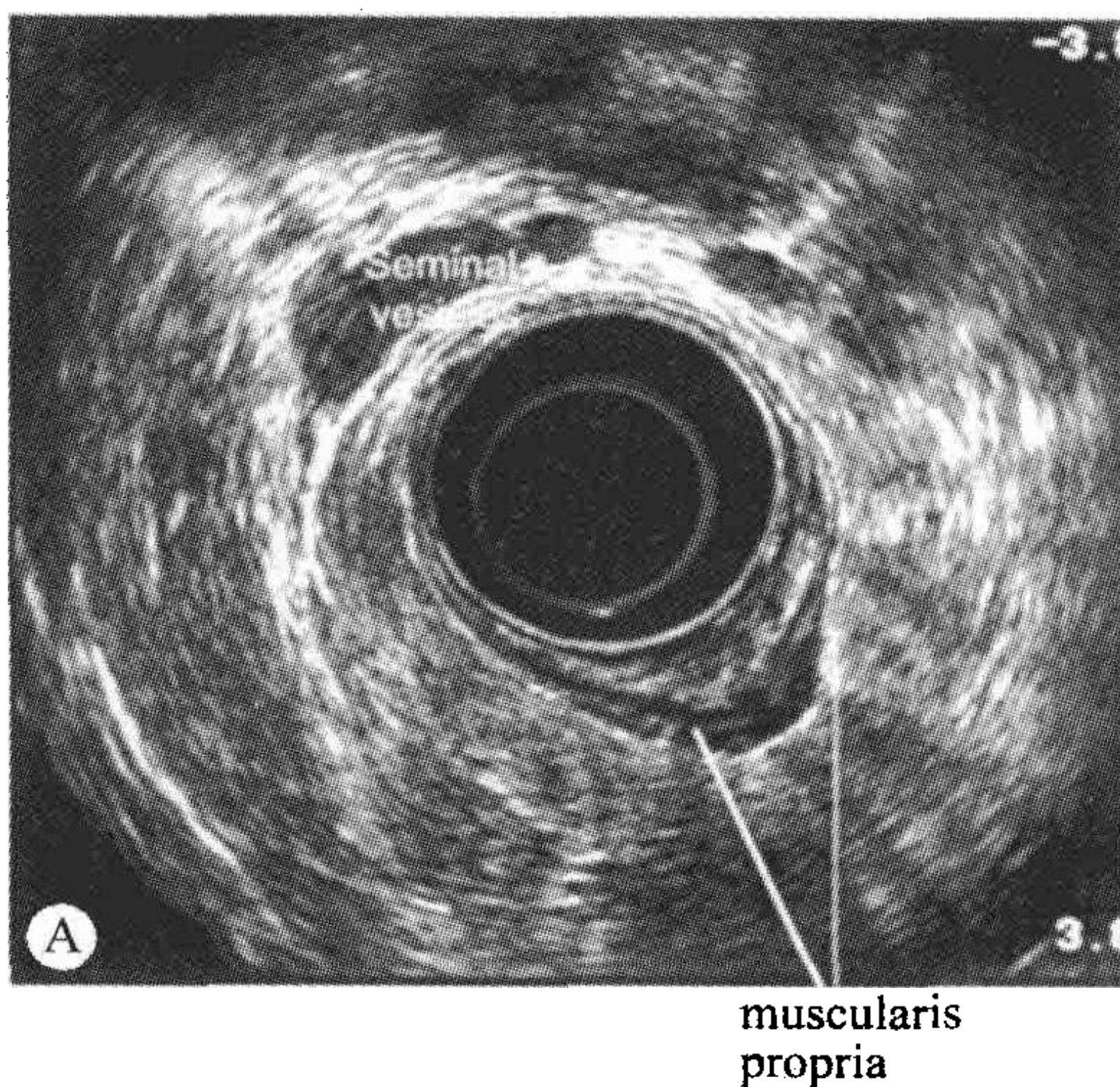


图 12-6 uT₂, 肿瘤位于膀胱和前列腺水平, 相当于黏膜下层的高回声层完全中断, 相当于固有肌层的低回声层增厚, 其外侧高回声层(直肠周围脂肪层)是完整的

A. 轴切面; B. 矢状切面, 肿瘤长度 3.4cm(线距 1), 距离肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)0.4cm(线距 2)

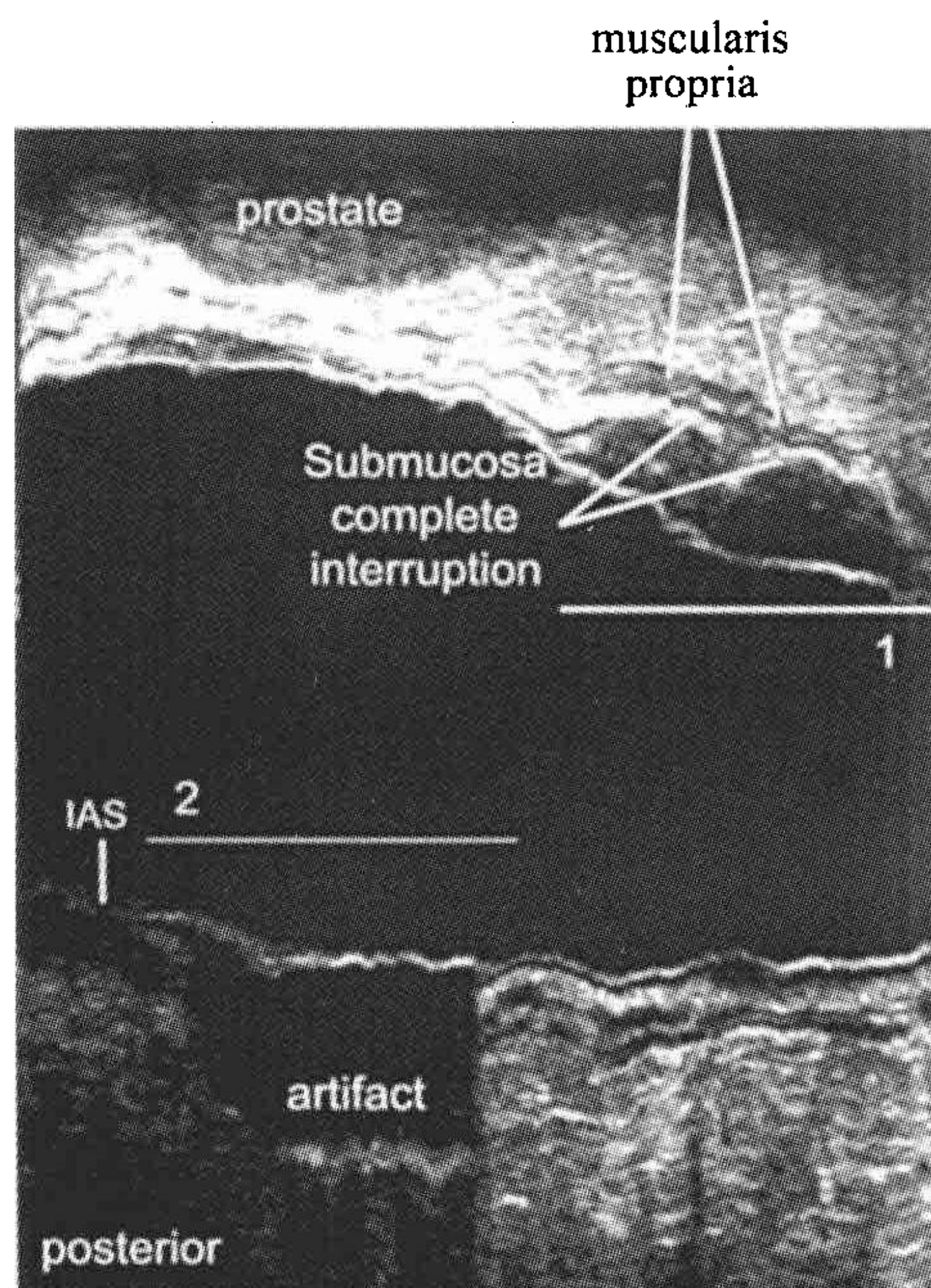


图 12-7 uT₂:矢状切面,肿瘤长度 2.3cm(线距 1),距离后部肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)2.4cm(线距 2)

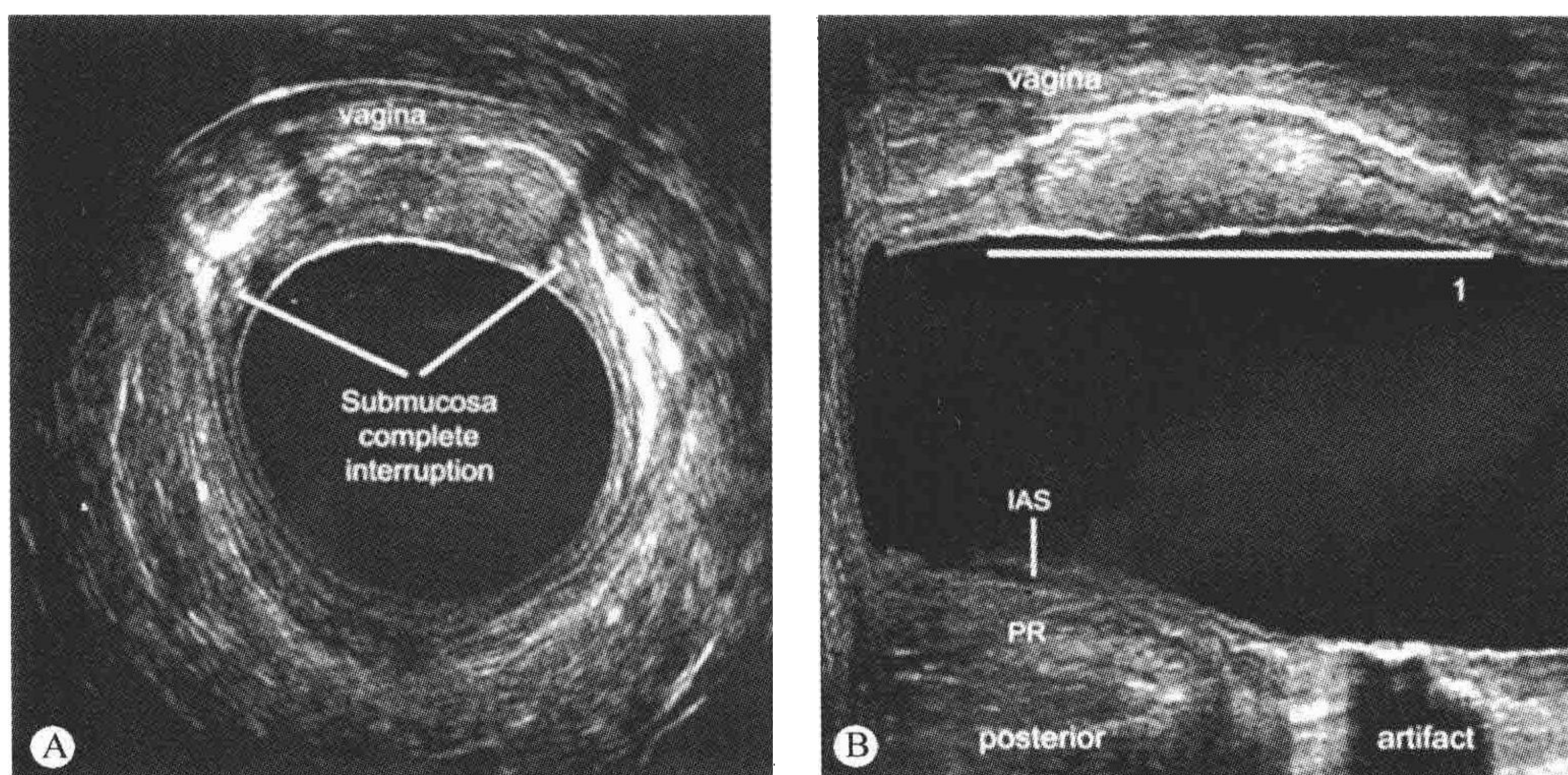


图 12-8 uT₂,女性患者,肿瘤位于直肠下段和肛管直肠交界处的前壁,在后部耻骨直肠肌(PR)和肛门内括约肌(IAS)水平,第二层低回声区(固有肌层)是增厚的,外层高回声区(直肠周围脂肪)是完整的

A. 轴切面;B. 矢状切面,肿瘤长度 4.7cm(线距 1),位于直肠下段和肛管直肠交界处的前壁,由于肛管解剖形态的特点,肿瘤未侵犯前部括约肌(参见第 2 章)

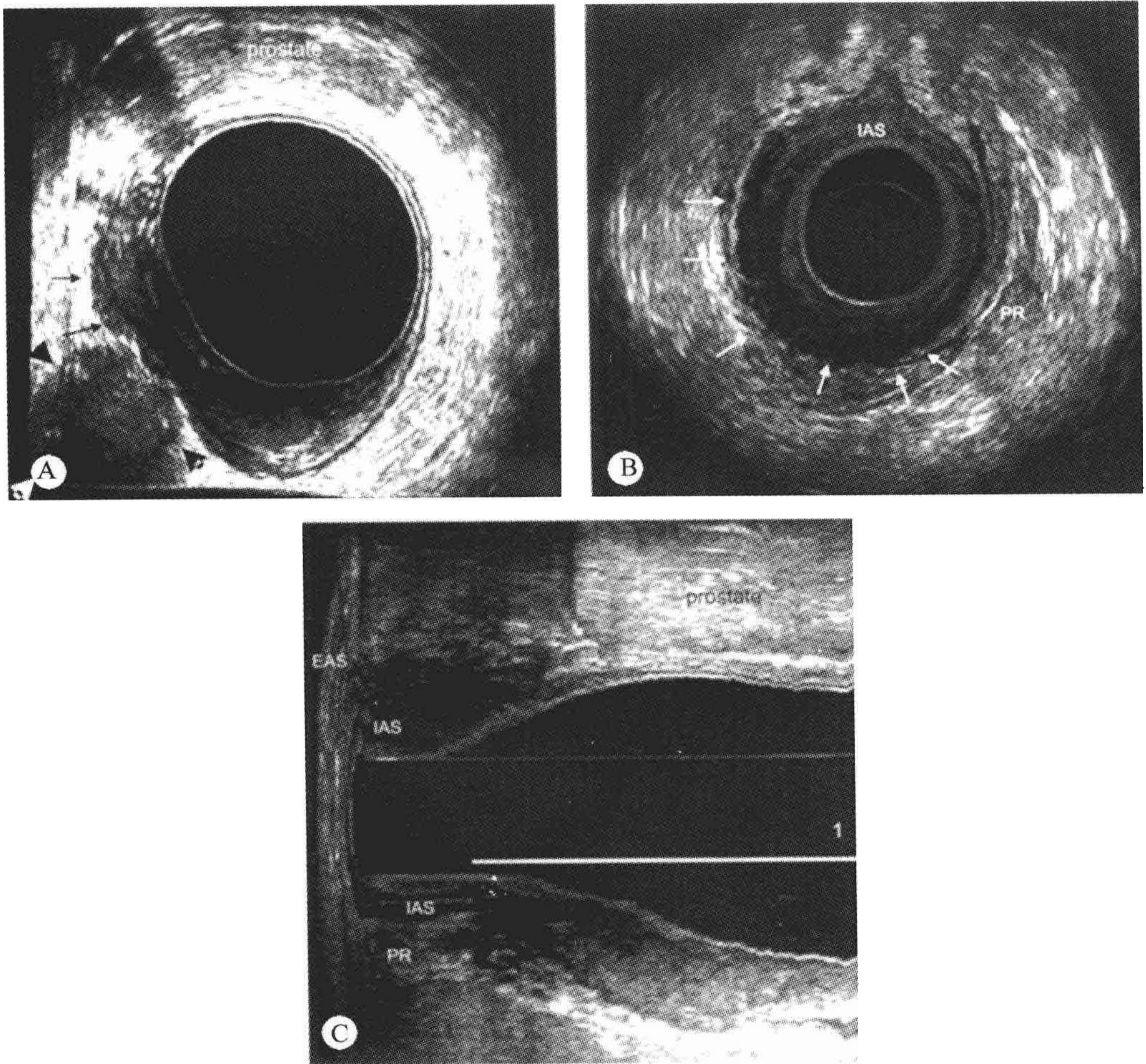


图 12-9 uT₃, 男性患者, 肿瘤占据了约 70% 肠壁(右侧后壁), 直肠周围脂肪层对应的高回声层呈不规则形(箭号)

A. 三维切面, 前列腺水平见淋巴结转移灶(箭头); B. 轴切面, 上段和中段肛管水平, 肿瘤侵犯肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)(箭号); C. 矢状切面, 肿瘤长度 4.7cm(线距 1), 累及直肠下段和肛管, 侵犯肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)(箭号)(EAS, 肛门外括约肌)

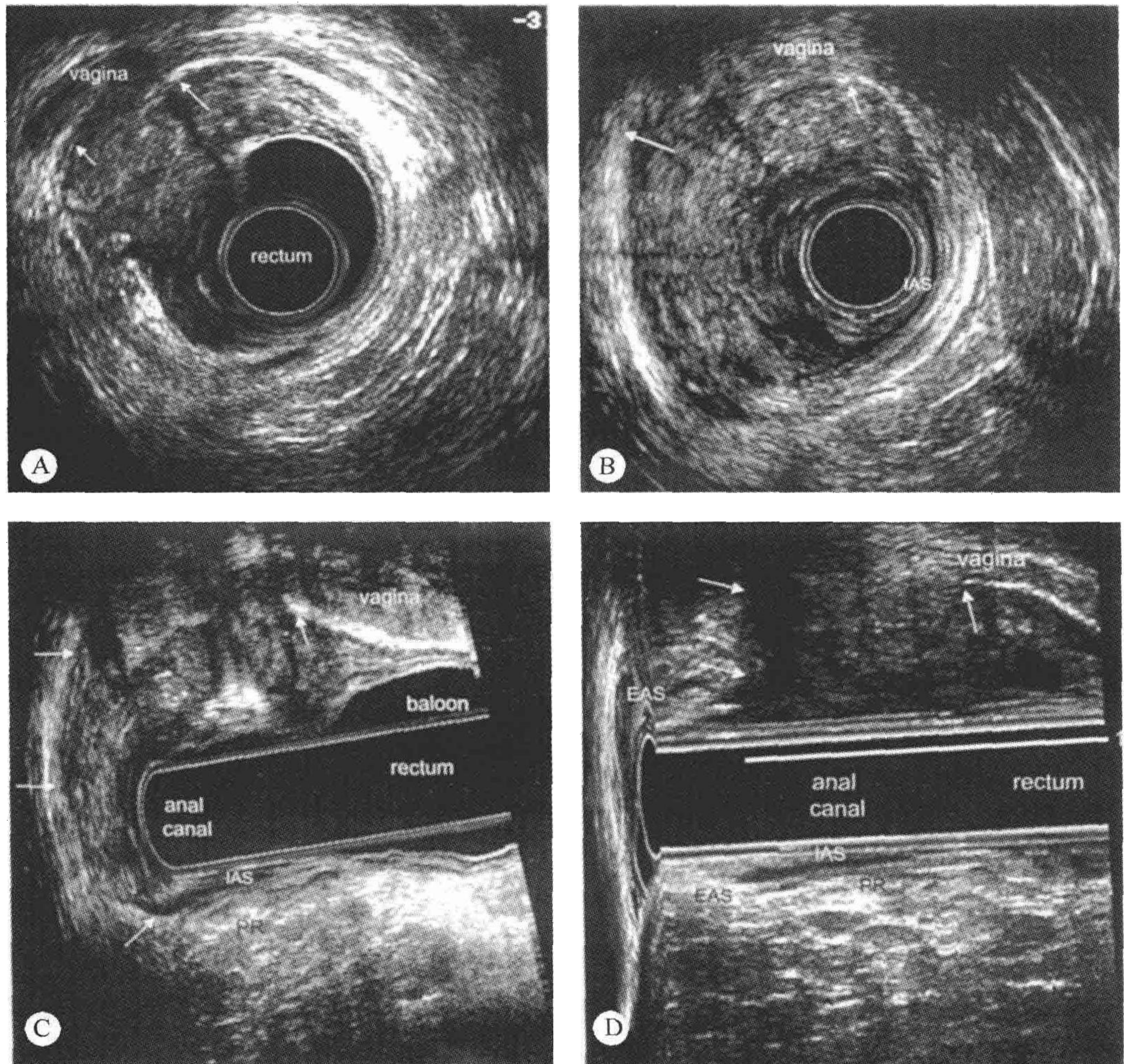


图 12-10 uT₄, 女性患者, 肿瘤侵犯其直肠下段环周约 80% (以右侧前壁为著), 并累及阴道

A. 上段肛管, 肿瘤浸润肛门内括约肌 (IAS)、耻骨直肠肌 (PR)、肛管周围脂肪和阴道 (箭号); B. 阴道壁被侵犯 (箭号); C、D. 矢状和冠状切面可见肿瘤长度为 5.2cm (线距 1), 侵犯中段肛管并累及阴道 (EAS, 外括约肌)

央有高回声 (对应淋巴结脐部) 的淋巴结, 炎性可能性大 (图 12-12)。总之, 较大的淋巴结转移的可能性较大。淋巴结也易于与血管鉴别, 因后者在探头移动时能延伸且有分支, 二维和三维图像均能显示。

(一) 超声对肿瘤分期的局限性

为了获得优质的直肠壁层次或直肠周围组织的图像, 必须事先对患者和探头做合适的准备, 以减少伪像。以下一些因素会影响

超声分期的精确度。

1. 较大的病灶会产生声衰减, 如后方出现声影 (声影位于肿瘤后方), 可导致分期困难。

2. 太小的病灶, 如果探头周围水囊压迫, 病灶会被压陷, 导致分期过高。

3. 如果溃疡型病灶的表面存有空气, 会妨碍探头和病灶间声能的传播, 水囊扩张时, 仍有声影产生 (肿瘤后方声影), 见图 12-13。

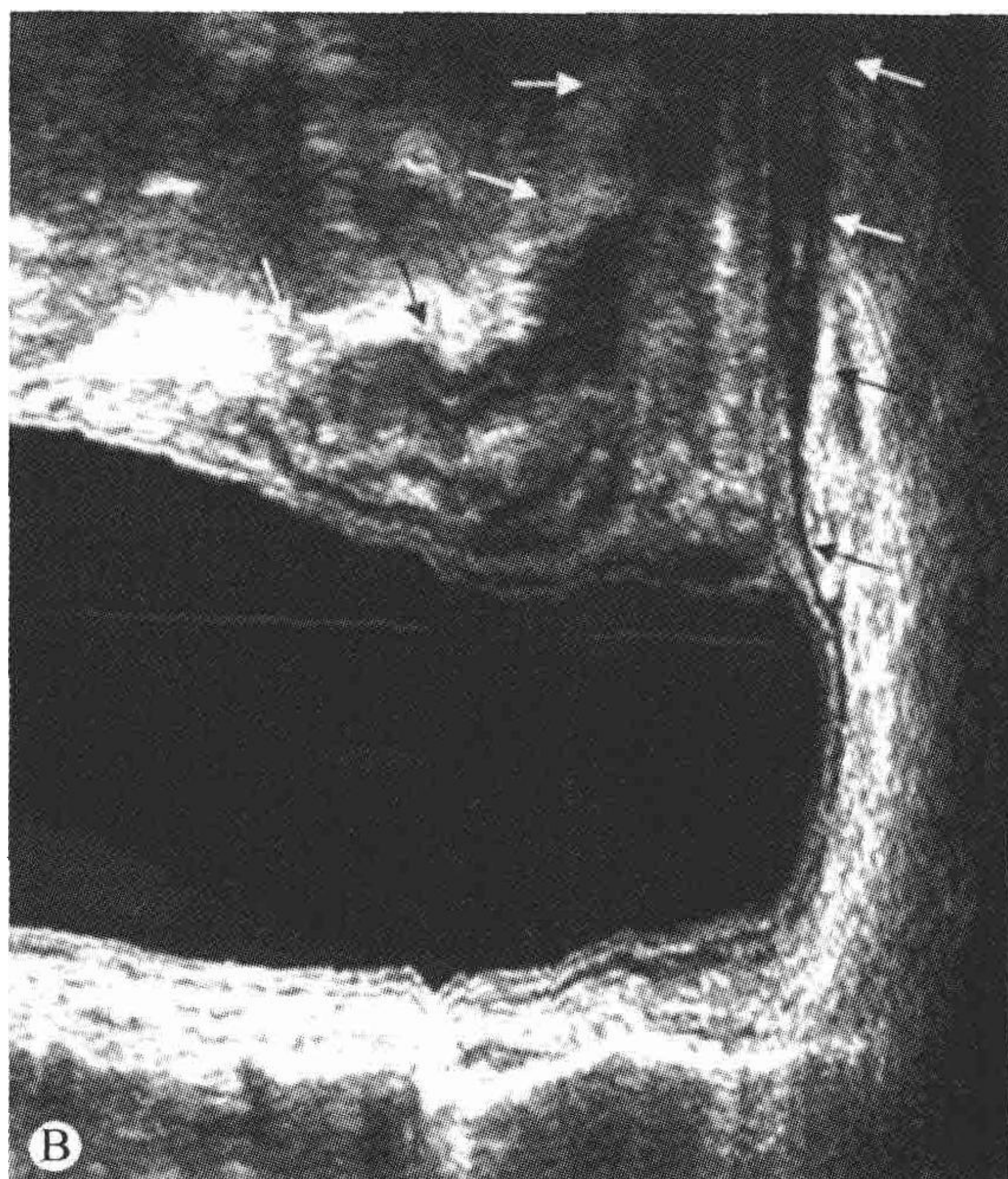
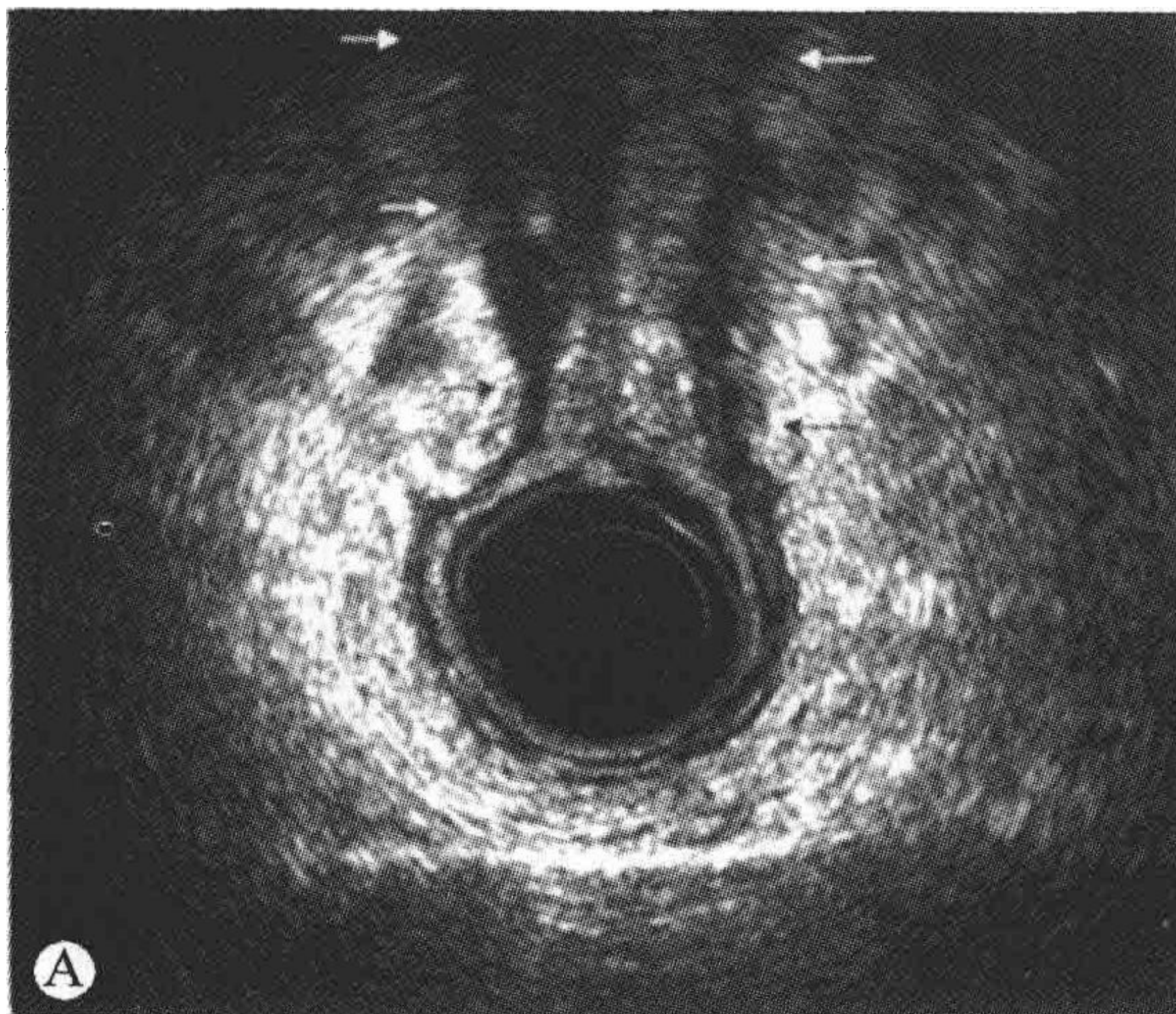


图 12-11 uT₄, 直肠前壁肿瘤扩散出肠壁, 邻近膀胱, 甚至超出探头探查距离, 即 >6.2cm

A. 轴切面; B. 矢状切面, 肿瘤引起肠腔狭窄, 腔内探头不能放置到位, 直肠气囊不能完全被打开

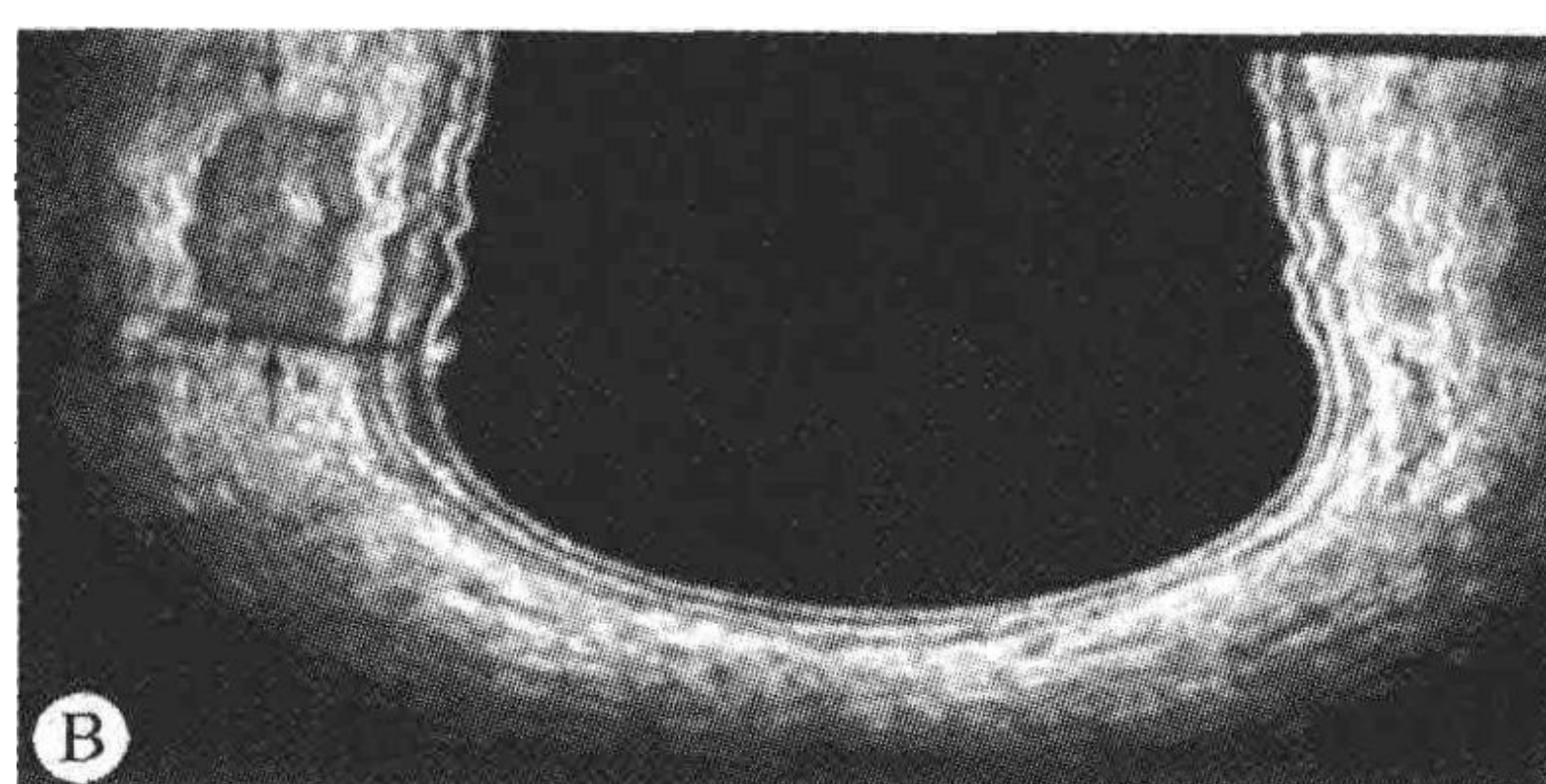
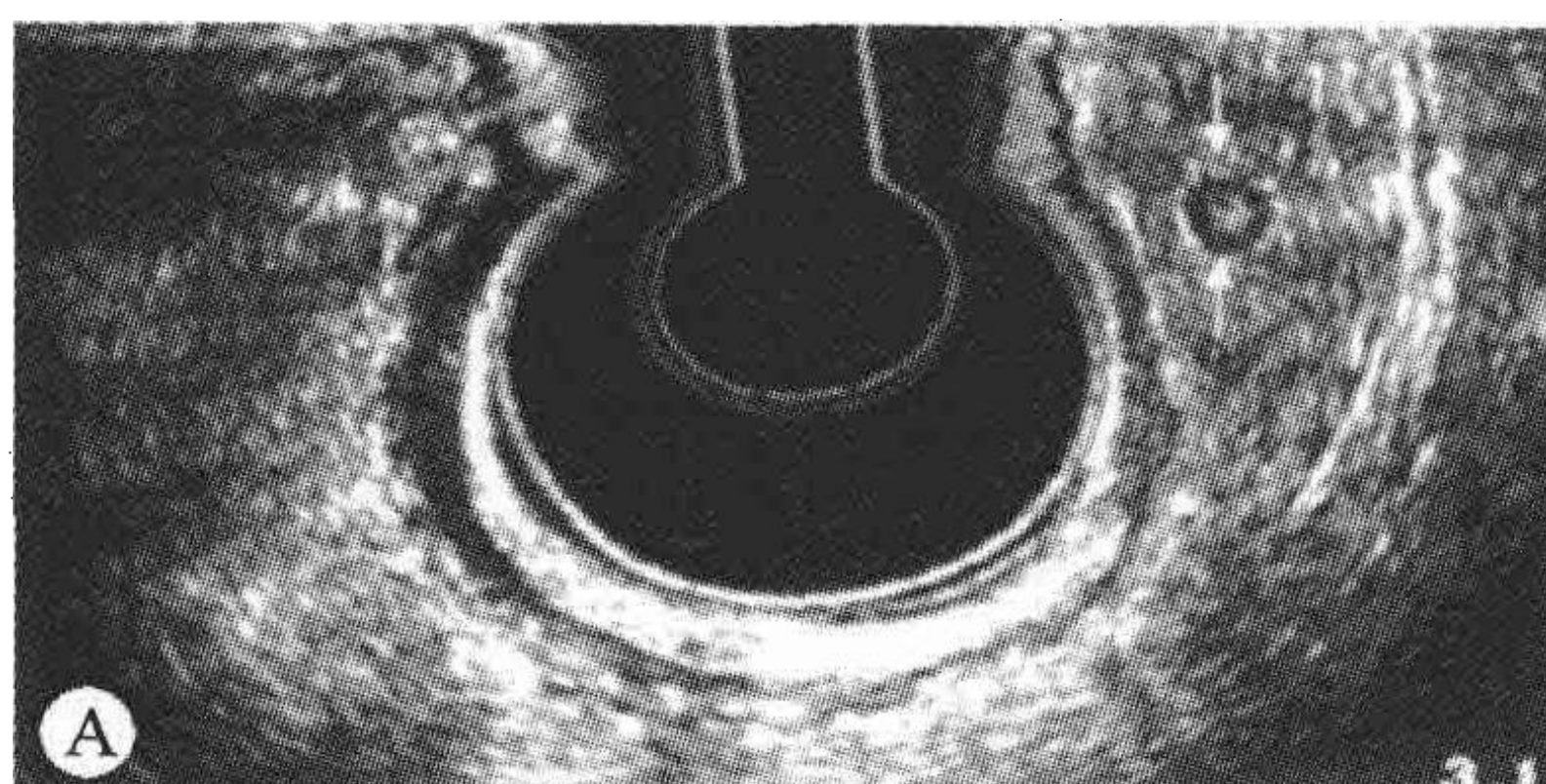


图 12-12 炎性淋巴结, 椭圆形, 中央有高回声区(淋巴结脐部)

A. 直肠癌随访1年(女性患者); 炎性小淋巴结(中央呈高回声); B. 直肠癌随访(男性患者), 增大的淋巴结与盆腔脓肿有关

当声波穿越气体、钙化和骨骼时, 被强烈反射而衰减, 导致这些结构的后方形形成声影, 从而无法显示后方组织的声像图。气体又可以产生混响效应, 即探头接收发射声波后, 产生一系列并列的强反射, 在病灶后方融合, 使后方结构无法显示, 称为“彗星尾”征。

严重的感染病灶, 使局部组织增厚, 这使肿瘤实际侵犯的范围难以明确。另外, 炎症反应能产生后方衰减区域(声影), 也会影响肿瘤分期的精确度。肿瘤周围炎症浸润常常导致超声分期过高。超声对于早期浸润性病

变的分期常过低, 可导致肿瘤残留、早期复发和生存期缩短。肿瘤穿刺活组织检查会产生炎症反应, 如组织水肿、纤维化和肿瘤内出血等, 此现象有可能导致对超声图像判断的失误。因此, 超声检查应在活检术后至少 15d 后进行。

无论肿瘤分期如何, 肿瘤引起肠腔狭窄时, 对超声检查是一个挑战(图 12-14), 即使探头勉强通过肿瘤, 由于气囊无法完全扩张, 也难以获得清晰的超声图像。

肿瘤相对于肛管的位置也会影响图像,

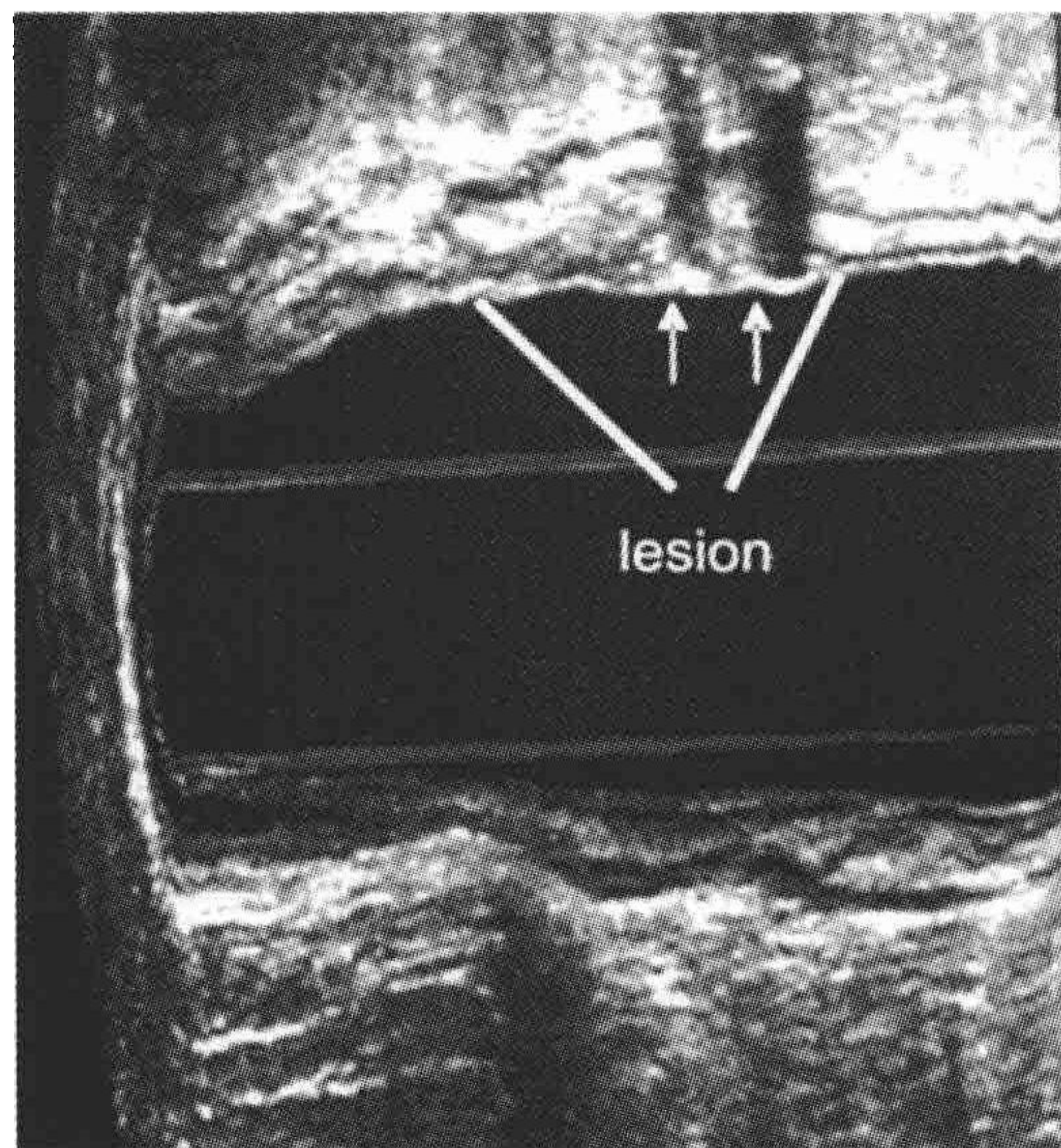


图 12-13 矢状斜切面,女性患者,病灶有小溃疡
残留气体在溃疡病灶表面,其后方产生声影
(箭号)影响肿瘤分期

特别是局限在直肠上 1/3 段、直肠乙状结肠交界或肛管直肠交界处的病变。对于高位病变,直肠腔内常形成肠壁皱褶,使检查时探头难以放置到肠腔中央,难以保持声束垂直于肠壁。此外,探头难以置于肿瘤最近端对其进行全面检查。若病灶位于肛管直肠交界时,气囊难以完全扩张,充水后不能完全贴附病变,故会出现气体伪像;此外,气囊扩张不全时黏膜层出现皱褶也会影响检查结果的判断。这一问题最终是由于直肠腔过大所致。

(二) 超声检查对淋巴结分期的局限性

1. 由于腔内探头准备不充分,或直肠腔内有残渣,均会产生声影和混响伪像,影响超声对直肠周围组织的评估。

2. 位于骨盆侧壁的淋巴结难以显示,原因是其深度常已超出探头的显示范围。

(三) 放、化疗后的肿瘤分期

由于放疗使直肠壁发生变化,治疗后肠壁各层次不清,难以重新分期。然而,超声可观察肿瘤在放疗后消退、淋巴结消失的情况,

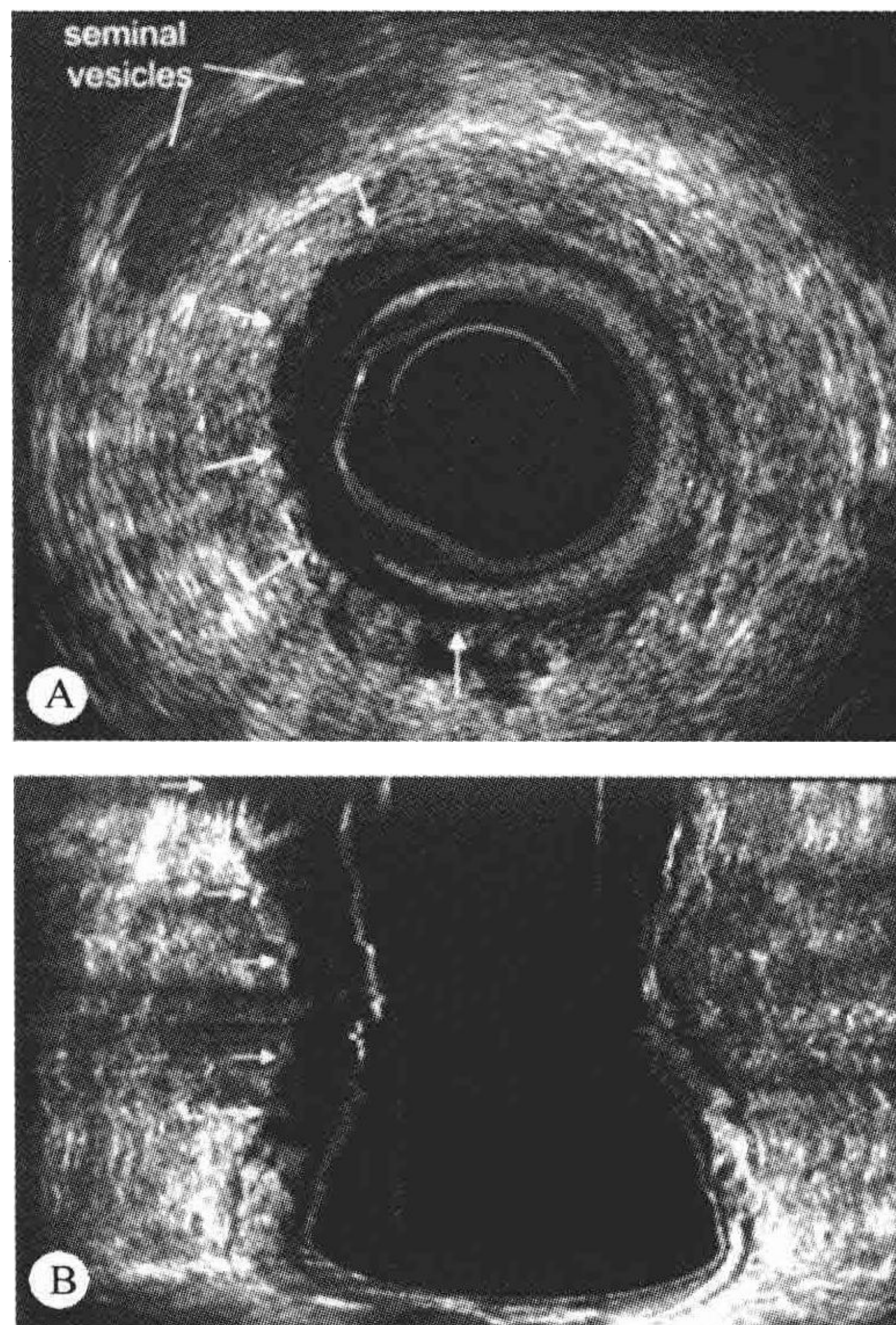


图 12-14 uT, 直肠肿瘤继发肠腔狭窄,侵犯
直肠周围脂肪(相当于高回声区,箭号)

A. 轴切面,气囊不能完全扩打开;B. 冠状切面,由于探头不能完全插入肿瘤所在的肠腔且肿瘤太长,故难以完全显示肿瘤

据研究报告,超声判断肿瘤治疗效果的准确率为 75%~92%。这一结果与其他影像判断和病理解剖结果相一致。因此,可用高分辨率、自动扫描的三维超声来评估患者的恶性直肠肿瘤在放疗前后的变化,并与解剖和病理结果对照,从而制订放疗术后超声分析肿瘤病灶的标准。

1. 肿瘤病灶完全消退 原先发现肿瘤部位的直肠壁层次和(或)括约肌界限清晰(图 12-15)。

2. 残留病灶 根据肿瘤病灶的消退程度和相关的炎症反应情况可观察到残留病灶的特定表现。

残留病灶为不均质高回声区,周边有低

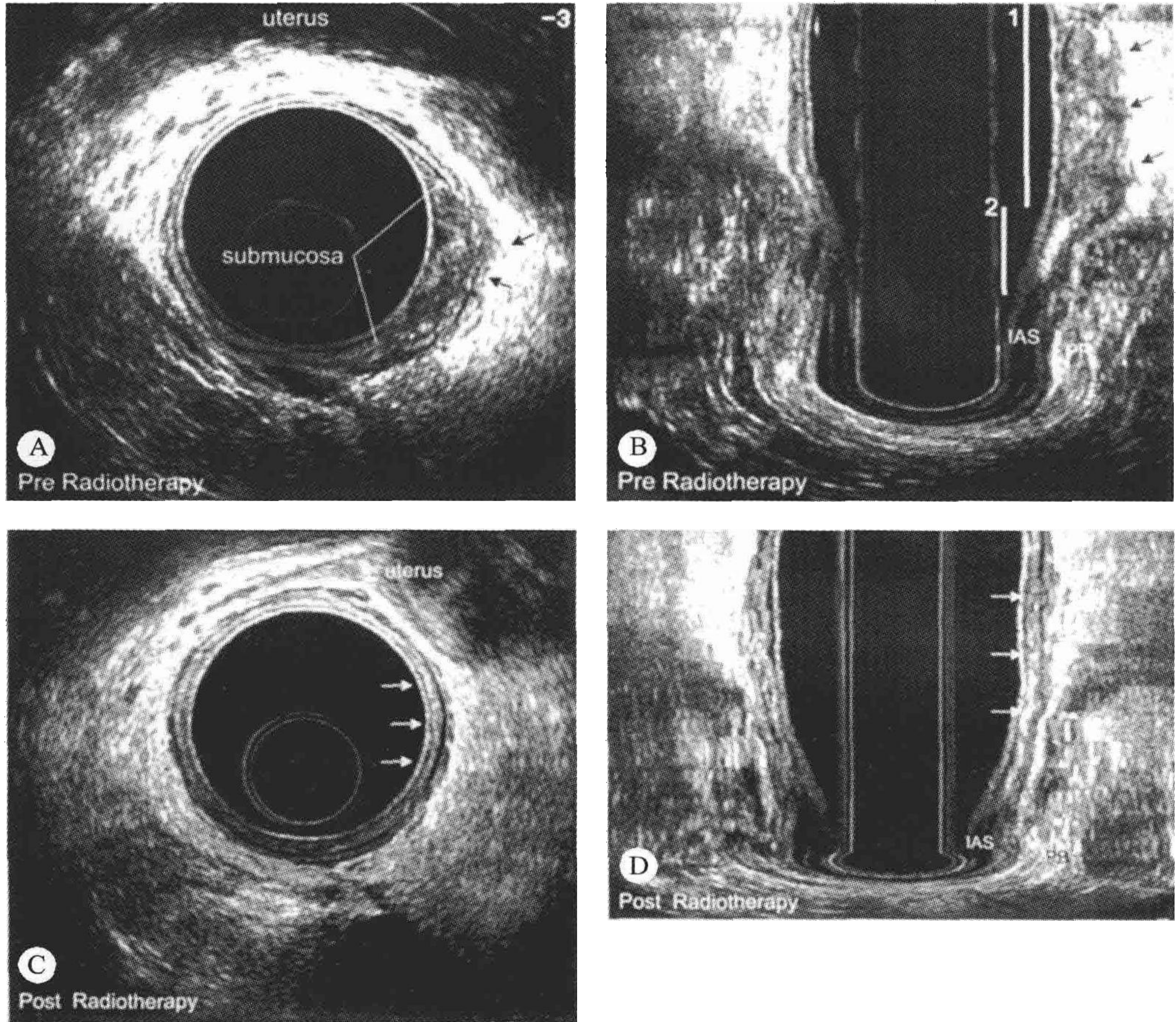


图 12-15 uT₃, 女性直肠癌患者, 肿瘤位于直肠左侧壁

A. 轴切面: 放疗前, 黏膜下层中断, 固有肌层增厚, 相当于直肠周围脂肪层的高回声区呈不规则形(箭号); B. 冠状切面, 肿瘤长度为 3.2cm(线距 1), 距离左侧肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)1.5cm(线距 2)(箭号); C. 轴切面, 放疗后; D. 冠状切面, 放疗后, 直肠壁层次和括约肌可清晰分辨(箭号), 病理结果为肿瘤完全消退(pT₀N₀)

回声的炎症反应区域, 可有肿瘤边缘增厚的现象, 直肠壁层次不清晰(图 12-16)。

病变影像与放疗前相似, 但是由于炎症反应其回声更低。如果放疗未引起炎症反应, 则原先肿瘤侵犯部位层次可辨, 可对肿瘤进行分期。肿瘤的周径和长径可缩小, 肿瘤下缘至括约肌上缘的距离会增加。即使肿瘤浸润不是环周型的, 由于括约肌是不对称性分布, 所以也需全方位测量肿瘤下缘至括约肌的距离(图 12-17)。

放疗后如果患者超声图像上原先肿瘤部

位的直肠壁局部层次仍不清晰, 则残留肿瘤不能排除(图 12-18)。

(四) 肿瘤复发早期的识别

肿瘤复发早期的超声图像特征是: 复发病灶回声类似原发肿瘤, 呈低回声表现, 且其最宽部分位于直肠壁外(图 12-19)。随访过程中发现, 由于局部纤维化、化脓和术后解剖结构的改变均可影响组织结构的声像图表现, 有时肿瘤复发病灶会被纤维组织完全包裹, 所以随访早期检查的资料有非常重要的参考对照价值。

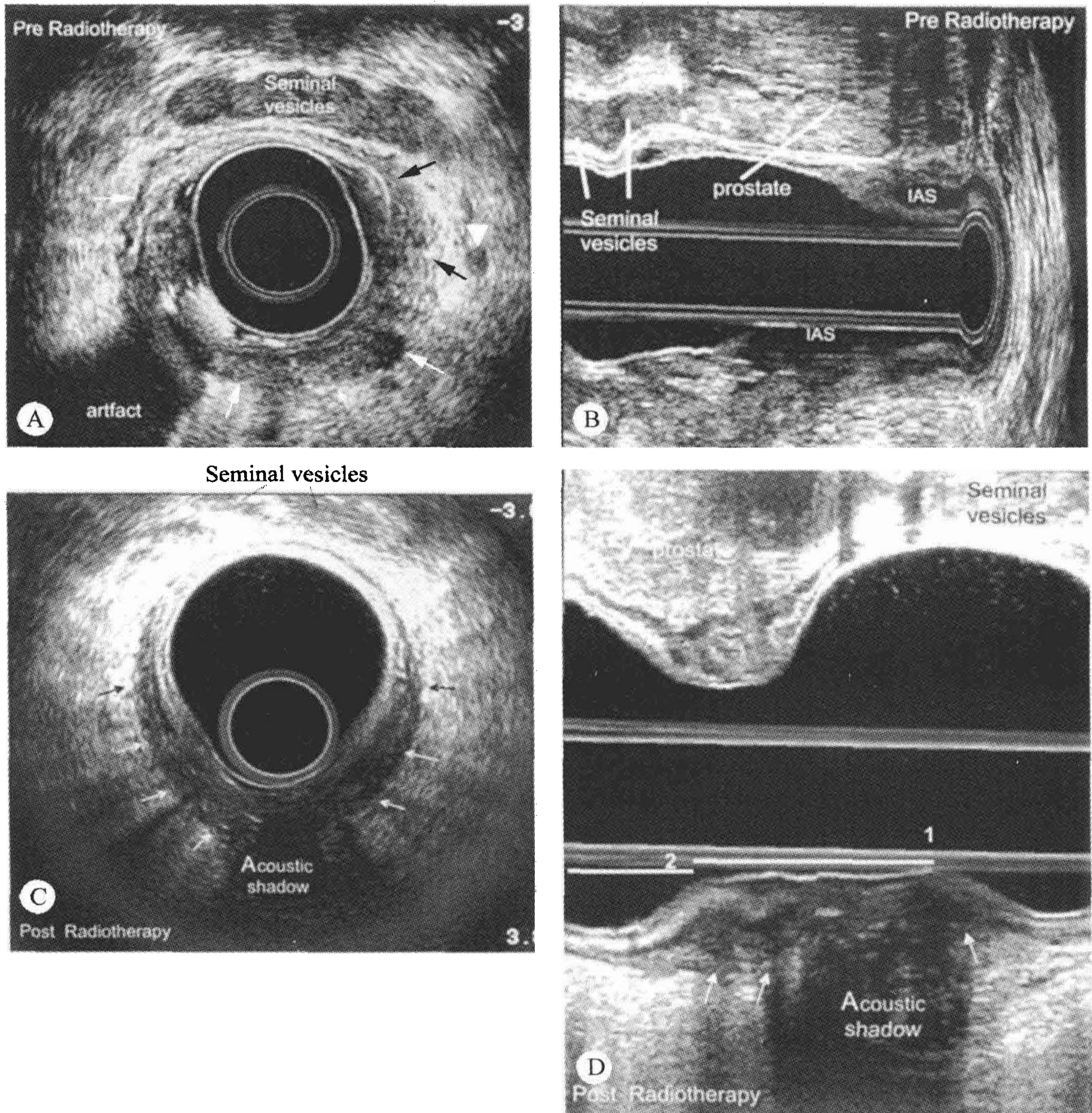


图 12-16 uT₃, 直肠癌发生在直肠后壁呈环周状生长

A. 轴切面, 男性患者放疗前, 高回声层(直肠周围脂肪)呈不规则形(箭号), 大肿瘤后方产生伪像(后方声影), 淋巴结回声类似原发肿瘤, 提示淋巴结转移(箭头); B. 矢状切面, 肿瘤长度为 6.0cm(线距 1), 从直肠下段延续至肛管, 侵犯肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR); C. 轴切面, 放疗术后, 残留病灶显示肿瘤部分消退, 局部解剖结构失常, 残留病灶呈高回声区(箭号), 低回声区是炎症反应且产生后方声影; D. 矢状切面, 肿瘤长度为 2.9cm(线距 1), 距离侧后方肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)1.7cm(线距 2)(箭号), 病理结果为残留肿瘤

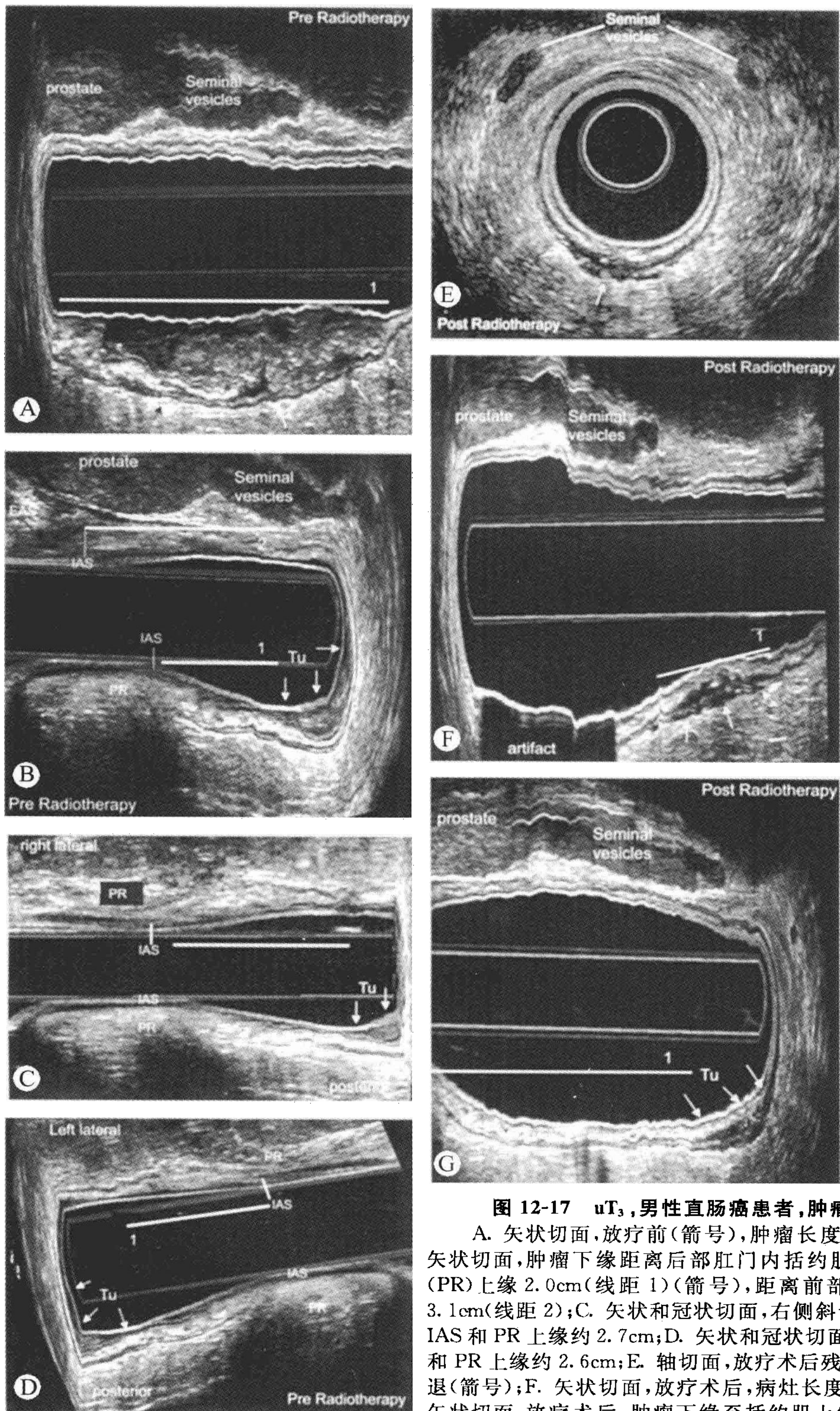


图 12-17 uT₃, 男性直肠癌患者, 肿瘤位于直肠后壁

A. 矢状切面, 放疗前(箭号), 肿瘤长度为 5.7cm(线距 1); B. 矢状切面, 肿瘤下缘距离后部肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)上缘 2.0cm(线距 1)(箭号), 距离前部内括约肌(IAS)上缘 3.1cm(线距 2); C. 矢状和冠状切面, 右侧斜切, 肿瘤下缘距离右侧 IAS 和 PR 上缘约 2.7cm; D. 矢状和冠状切面, 肿瘤距离左侧部 IAS 和 PR 上缘约 2.6cm; E. 轴切面, 放疗术后残留病灶, 大部分肿瘤消退(箭号); F. 矢状切面, 放疗术后, 病灶长度为 1.5cm(线距 1); G. 矢状切面, 放疗术后, 肿瘤下缘至括约肌上缘的距离增加(后部约 4.3cm)(线距 1), 病理结果是残留肿瘤(Tu, 肿瘤; EAS, 肛门外括约肌)

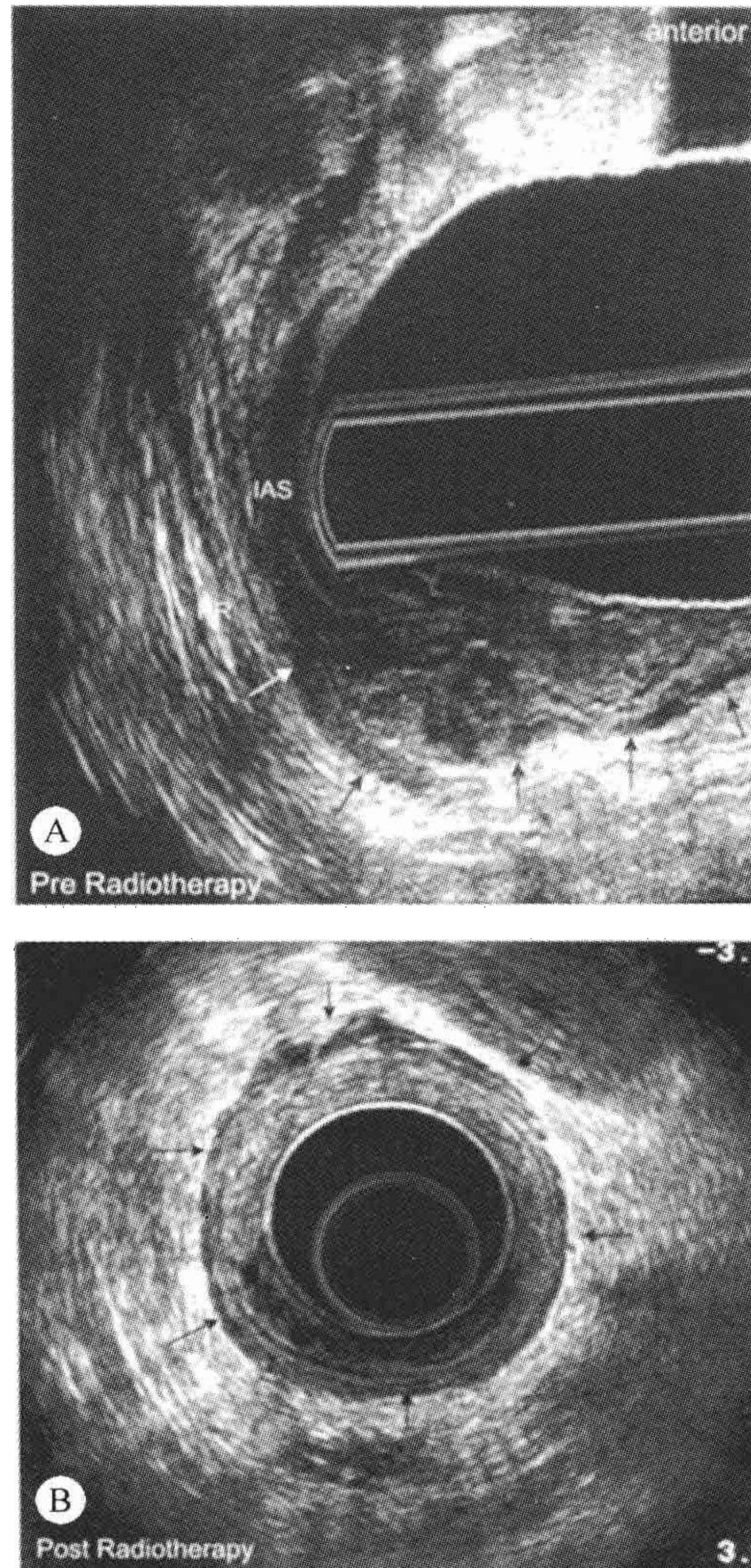


图 12-18 uT₃, 女性患者, 在上段肛管水平, 直肠肿瘤侵犯肛门内括约肌 (IAS) 和耻骨直肠肌 (PR)

A. 矢状切面, 放疗前, 上段肛管(箭号); B. 轴切面, 放疗后, 肛管局部环周增厚(箭号), 残留肿瘤不能除外, 病理结果为残留肿瘤

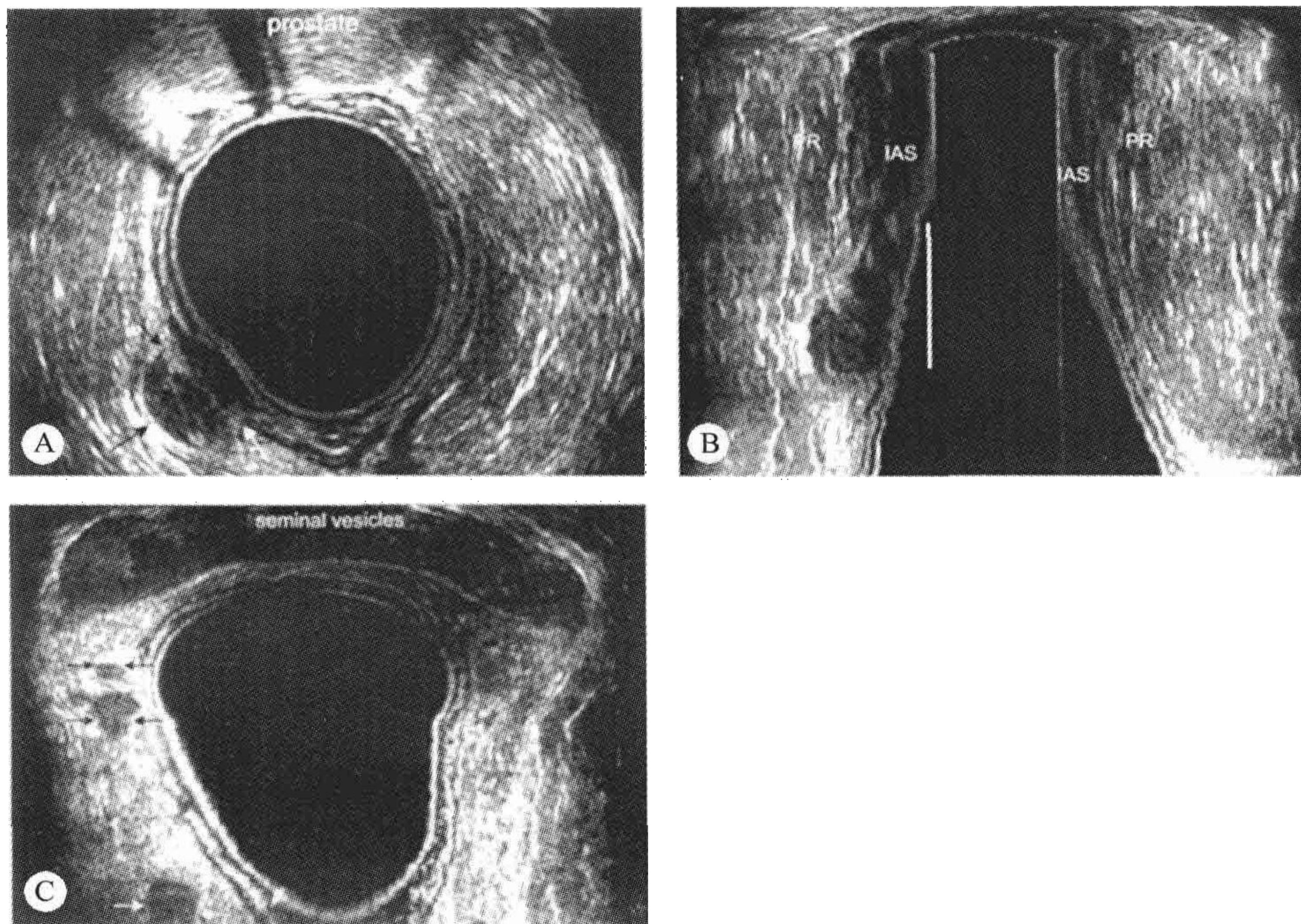


图 12-19 复发肿瘤呈低回声区,并且病灶最宽部分位于直肠壁外(右侧后壁)

A. 轴切面(箭号);B. 冠状切面,肿瘤长度为 1.6cm(线距 1),位于右侧后部的肛门内括约肌(IAS)和耻骨直肠肌(PR)水平(箭号);C. 冠状切面,显示三个转移淋巴结(箭号)

参考文献

- Hildrebandt U, Feifel G (1985) Preoperative staging of rectal cancer by intrarectal ultrasound. *Dis Colon Rectum* 28:42-46
- Garcia-Aguilar J, Pollack J, Lee SH et al (2002) Accuracy of endorectal ultrasonography in preoperative staging of rectal tumors. *Dis Colon rectum* 45:10-15
- Beynon J, Mortensen NJMcC, Foy DMA et al (1989) Preoperative assessment of mesorectal lymph node involvement in rectal cancer. *Br J Surg* 76:276-279
- Dattala A, Albertin A, Parisi A et al (2000) Sensitivity and specificity of transrectal ultrasonography in the preoperative staging and postoperative follow up in rectal neoplasms. experience with 100 clinical cases. *Chir Ttal* 52:67-72
- Hildrebandt U, Fiefel G (1985) Preoperative staging of rectal cancer by intrarectal ultrasound. *Dis Colon Rectum* 28:42-46
- Katsura Y, Yamada K, Ishizawa T et al (1992) Endorectal ultrasonography for the assessment of wall invasion and lymph node metastasis in rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 35:362-368
- Milsom JW, Graffner, H (1990) Intrarectal ultrasonography in rectal cancer staging and evaluating pelvic disease. *Clinical uses of intrarectal ultrasound. Ann Surg* 212:602-606
- Yamashita Y, Machi J, Shirouzu K et al (1988) Evaluation of endorectal ultrasound for the assessment of wall invasion of rectal cancer: report of a case. *Dis Colon Rectum* 31:617-623
- Hulsmans FJ, Tio TL, Fockens P et al (1994) Assessment of tumor infiltration depth in rectal cancer with transrectal sonography: caution is necessary. *Radiology* 190:715-720
- Gavioli M, Bagni A, Piccagli I et al (2000) Usefulness of endorectal ultrasound after preoperative radiotherapy in rectal cancer Comparison between sonographic and histopathologic changes. *Dis Colon Rectum* 43:1075-1083
- Juska P, Pavalkis D, Pranys D (2004) Preoperative radiation with chemotherapy for rectal cancer: its impact on downstaging of disease and the role of endorectal ultrasound. *Medicina (Kaunas)* 40(1):46-53
- Liersch T, Langer C, Jakob C et al (2003) Preoperative diagnostic procedures in locally advanced rectal carcinoma (> or = N+). What does endoluminal ultrasound achieve at staging and restaging (after neoadjuvant radiochemotherapy) in contrast to computed tomography? *Chirurg* 74(3):224-234

述 评

Herand Abcarian

第12章详细介绍了超声评估直肠良、恶性肿瘤的技术。笔者描述了肿瘤分期的方法和原则,并指出了影响检查结果精确性的主要因素和超声检查的局限性。如较大病灶后方会产生声影;太小病灶会被探头压陷;空气残留在溃疡病灶表面,会产生伪影;肿瘤占位引起肠腔狭窄,会导致探头无法通过病灶,以及高位病灶探头无法触及等。炎症反应造成的低回声区会影响检查者对肿瘤浸润深度的判断。针刺活组织检查后局部出血等也会影响分析结果,笔者建议至少在活检术后15d以后再做超声检查。同样,影响淋巴结检查的一些因素有:直肠腔内残渣较多会影响超声对直肠周围组织的观察,而直肠侧壁的淋

巴结因距离直肠太远,超出了探头的扫查范围。

放射性治疗(放疗)或化学药物治疗(化疗)术后,超声检查能证实病灶的消退。完全消退的图像特征是:原先肿瘤浸润的肠壁层次完全恢复,可清晰辨认,类似正常人。残留或复发肿瘤病灶则呈低回声,肠壁层次分辨不清。对可疑区域可进行定位和针刺活组织检查。

三维超声检查能够得到多方位信息,如病灶的大小、距离直肠壁和肛缘的距离,能帮助判断其与周围邻近器官的关系,从而为临床医师制定最佳手术方案提供依据。

第 13 章 直肠良、恶性肿瘤的 MRI 成像

著者 Pedro C. Basilio, Alice Brandão, Rosilma Gorete Lima Barreto

译者 生 晶 陆建平

一、摘要

MRI 成像是直肠癌术前分期精确的检查手段,对于局部肿块的情况亦能提供清楚的解剖图像。对于每一个特殊的直肠癌病例制定合适的手术方法,通过 MRI 扫描获得的信息非常重要。MRI 对肿瘤新辅助放、化疗前后的肿瘤局部情况的对比有助于明确肿瘤降级的程度。无论何时外科术前淋巴结转移情况必须详细了解,包括淋巴结的数量、大小都是术前评估的重要参考。辅助治疗后的 MRI 检查对于制定外科治疗策略同样重要。成像技术及外科指征等将在本章重点陈述。

二、引言

根据巴西国家癌症研究所统计,全世界每年大约有 945 000 例新增结直肠癌病例,因此其成为第 4 大最常见恶性肿瘤,而在发达国家为第 2 大常见恶性肿瘤。在美国,2007 年新增直肠癌估计 41 420 例,其中 90%~95% 病例为腺癌,所以它是本章的讨论重点。直肠癌通常由腺瘤性息肉恶变而来。

由于患者最初可能并无症状,因此对于早期结直肠癌的发现和诊断有必要确定一个有效的检查方法。当症状出现时,下消化道出血和排便习惯改变是最为常见的症状。直肠癌的预后和肿瘤局部分期(即肿块侵犯肠

壁范围及转移淋巴结数量)密切相关。MRI 对手术方式的选择非常重要,可显示新辅助放疗前直肠系膜内肿瘤与直肠系膜边缘之间的距离(环周切缘)及淋巴结影像情况。若 MRI 显示肿瘤距离系膜边缘过近,则外科医师在分离直肠系膜时必须特别细心以确保切缘阴性。此种情况下也可以考虑行直肠侧方清扫、联合脏器切除及闭孔淋巴结清扫。MRI 在结直肠癌新辅助治疗后评估肿瘤的分期亦有特别的价值。另外,盆腔 MRI 应用于直肠癌术后随访,用于检查出现复发病状的患者,如出现直肠或会阴部疼痛并 CEA 值升高的患者。结直肠癌术前分期评估方法包括腹部盆腔 CT、MRI、结肠镜检查并活检、直肠腔内超声。

三、分期系统

直肠肿瘤 MRI 检查有助于清楚显示肿瘤的结构和性质,可精确显示直肠壁侵犯情况及直肠周围脂肪、淋巴结及周围器官受累情况。MRI 对于直肠癌正确分期是一个非常好的手段。

目前的分期系统基于 1930 年英国制定的 Duke 分期,于 1954 年由 Astler 和 Cooler 修改,最后,统一为 AJCC/UICC TNM 分期(表 13-1),这些修改的目的是便于选择最好的治疗方法,从而得到最好的治疗结果。

表 13-1 Rectal cancer staging

AJCC/UICC 分期	Primary tumor	Regional lymph nodes	Distant metastasis	Dukes	Astler Coller
0 期	T _{is}	N ₀	M ₀		
I 期	T ₁	N ₀	M ₀	A	
	T ₂	N ₀	M ₀	A	B ₁
II 期	T ₃	N ₀	M ₀	B	B ₂
	T ₄	N ₀	M ₀	B	B ₃
III 期	任何 T	N ₁	M ₀	C	C ₁
	任何 T	N ₂	M ₀	C	C ₂
	任何 T	N ₃	M ₀	C	C ₃
IV 期	任何 T	任何 N	M ₁	C	D

(AJCC, American Committee on Cancer; UICC, Union Internationale Contrele Cancer)

MRI 轴位图像如同病理标本横切面,可清晰显示直肠和肠周脂肪(图 13-1),还可显示矢状位图像(图 13-2)。直肠癌的 MRI 扫描方案包括不同序列的轴位和冠状位图像(图 13-3),图像可清晰显示环周病变侵及括约肌(图 13-4)。为了更好地显示受累的解剖结构及受累程度,使用直肠内探头可放大和清楚显示解剖结构,准确测量肿块距肛缘的距离(图 13-5 和图 13-6)。

目前已进行相关研究以评估 MRI 检查判断肿块最外部分到直肠系膜边缘距离的准确性(即在全直肠系膜切除术中潜在的环周切缘数值)。这些图像显示了 100% 敏感性和 88% 的特异性,证实了 MRI 在直肠癌分期方面的重要性(图 13-7 至图 13-9)。MRI 为目前术前评估肿块切除能否获得阴性切缘的最准确的技术。



图 13-1 轴位 T₂WI, 直肠和直肠系膜脂肪, 直肠左上象限显示等信号病变, 直肠腔内积液

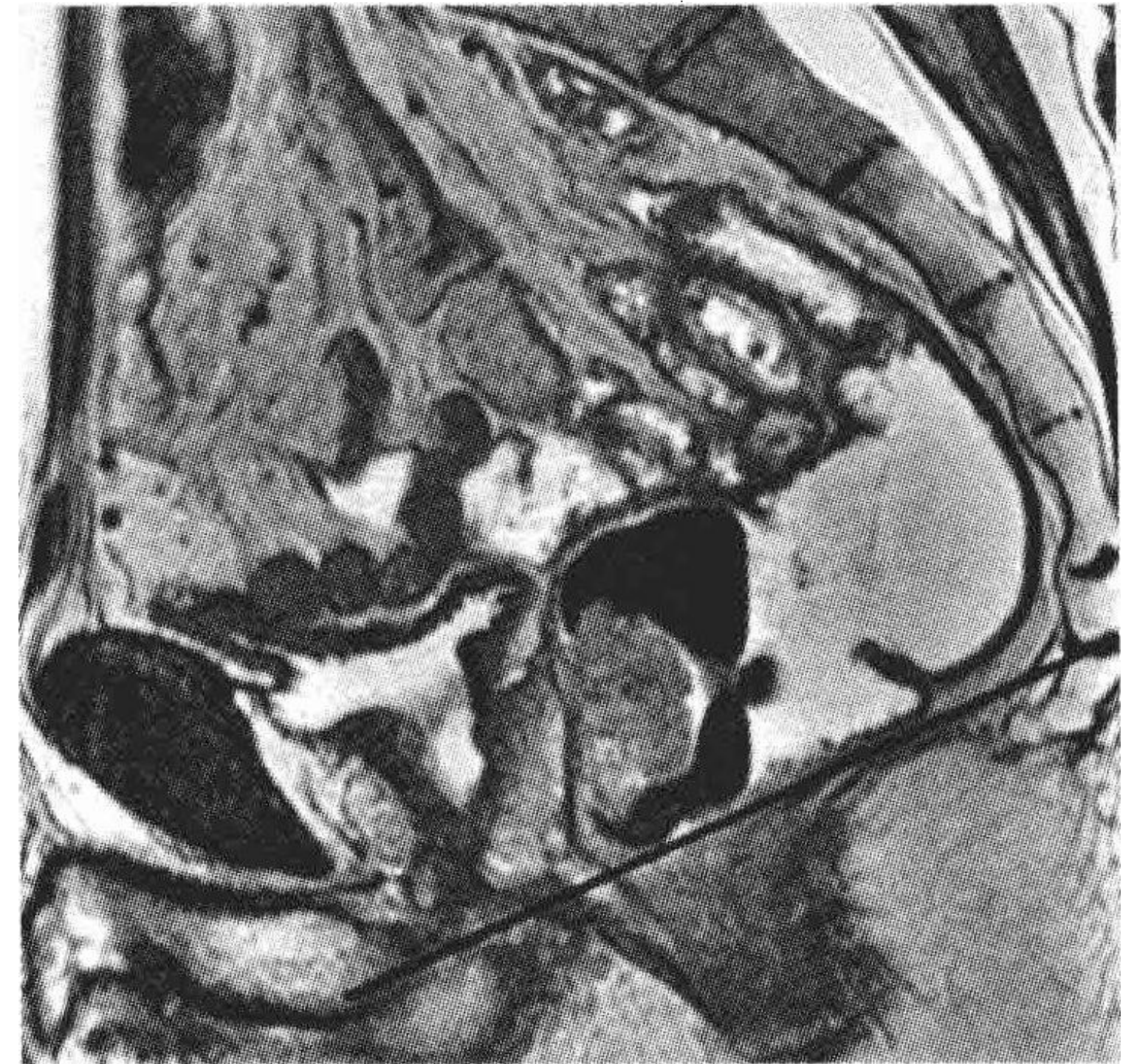


图 13-2 前列腺切除术后盆腔矢状位 T₂WI

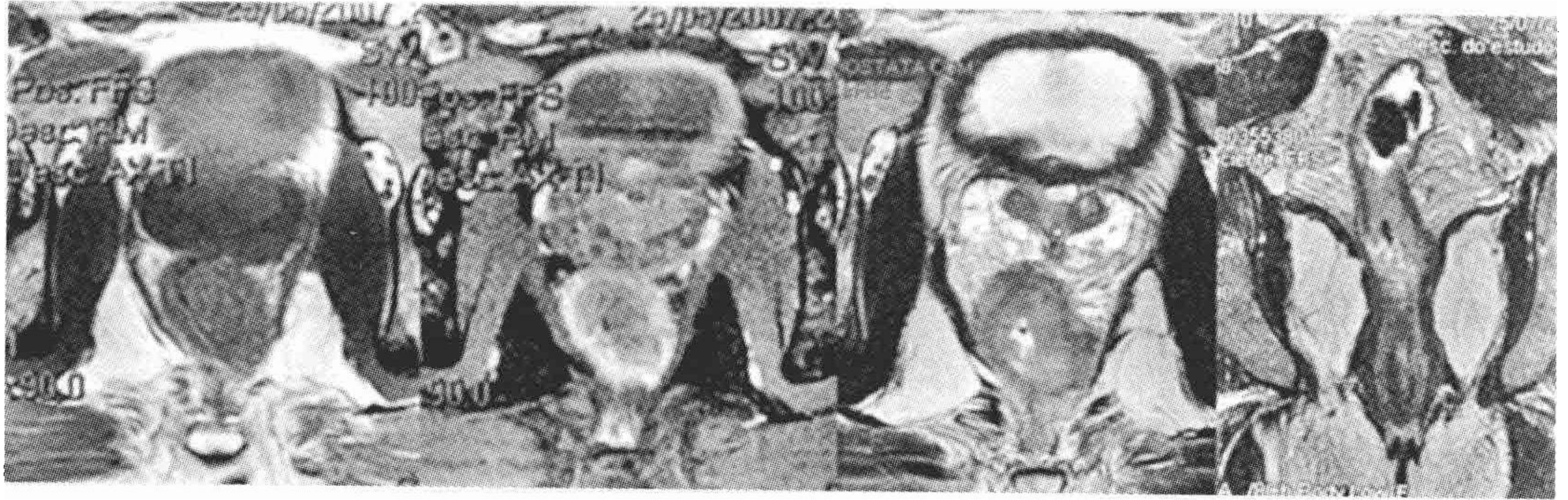


图 13-3 轴位脂肪抑制增强扫描,冠状位 T₂ WI

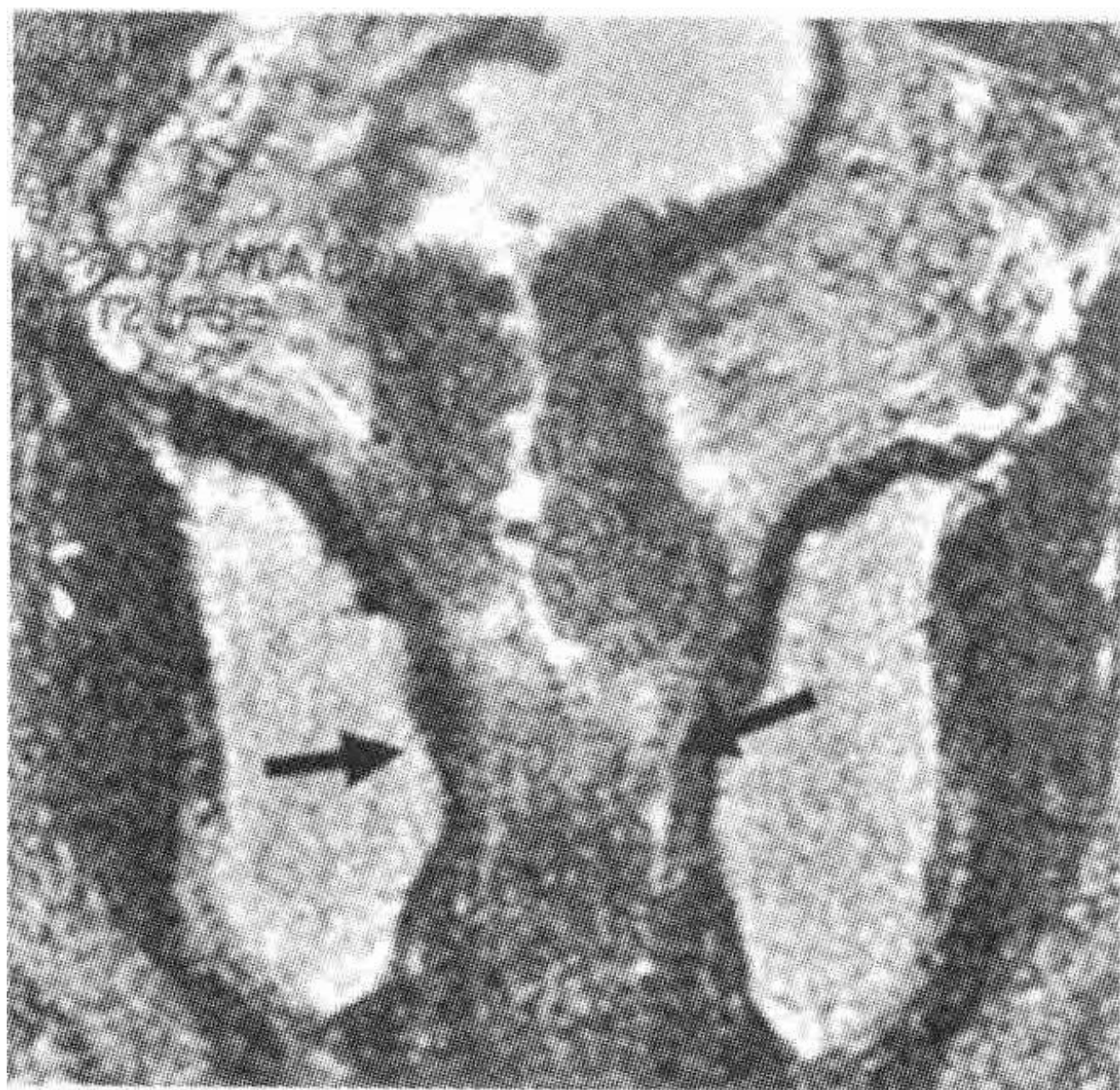


图 13-4 冠状位 T₂ WI,直肠中下部环周肿瘤,累及肛门内括约肌

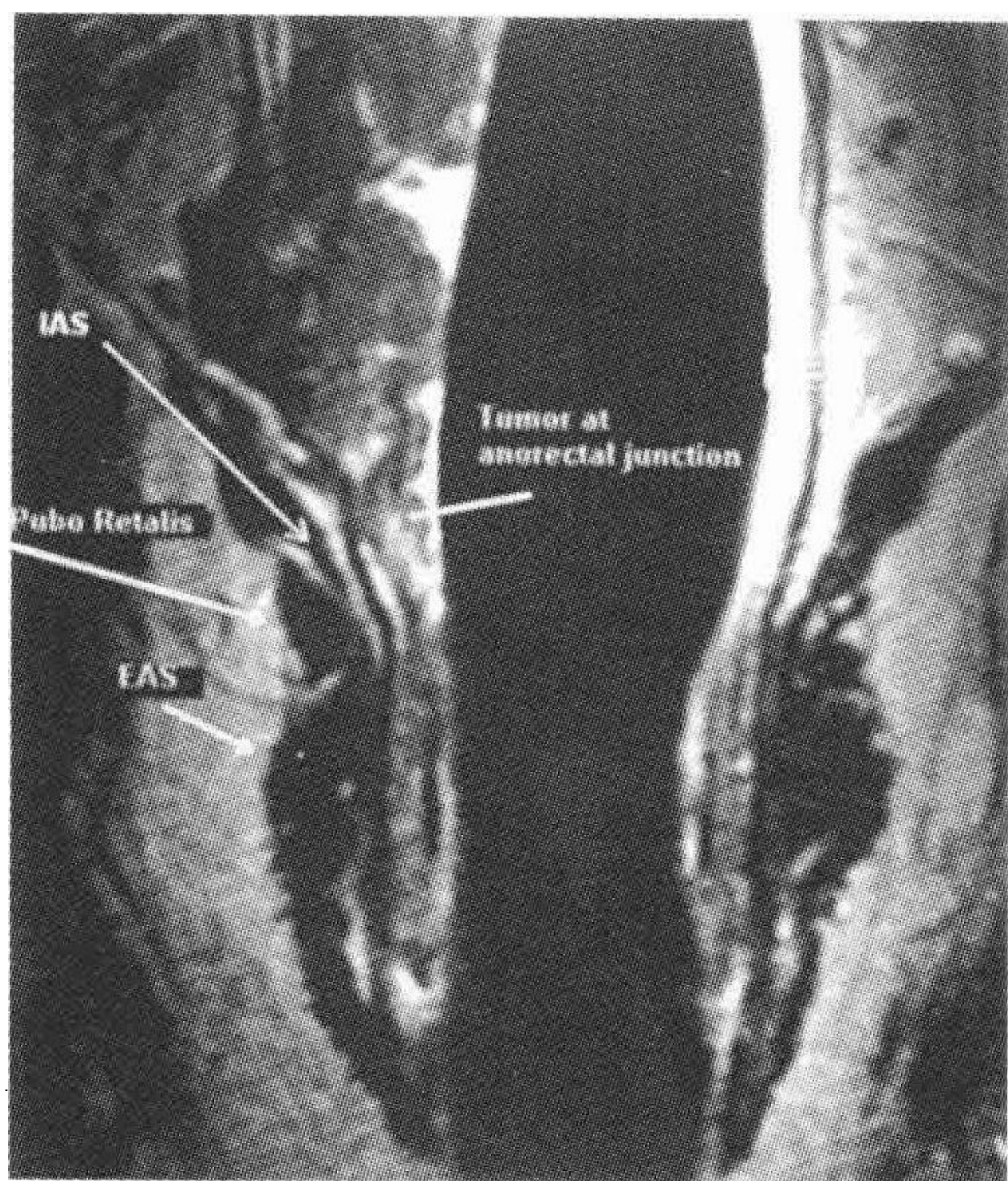


图 13-5 冠状位 T₂ WI,直肠内探头显示右侧肛门内括约肌 (IAS) 上部受侵 (EAS, 肛门外括约肌; PR,耻骨直肠肌)

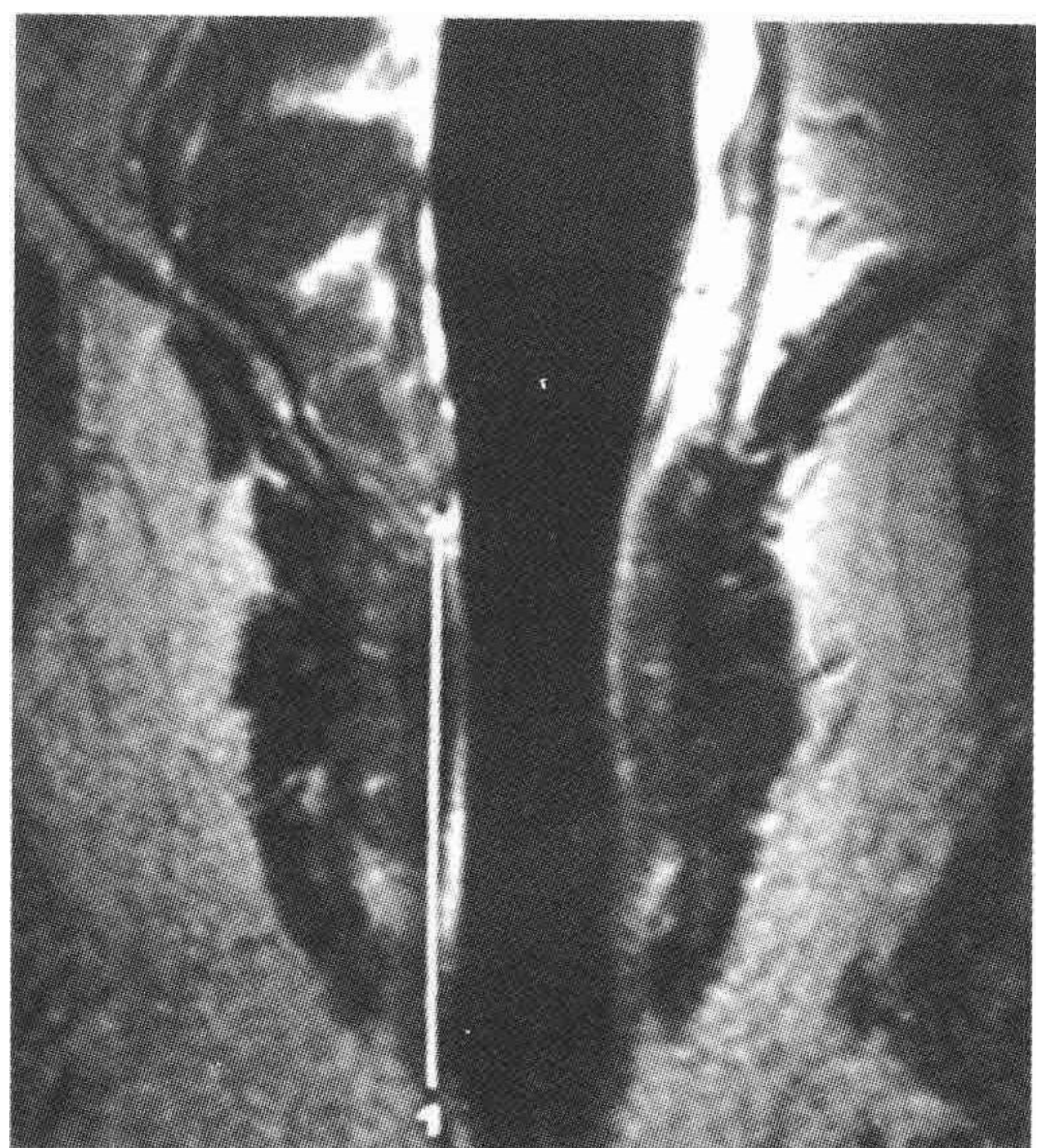


图 13-6 冠状位 T₂ WI,同图 13-5 病例,广泛的中下部直肠肿瘤(右侧),邻近右侧肛提肌,浸润肛门内括约肌,测量肿瘤下极至肛缘距离(线距 1)

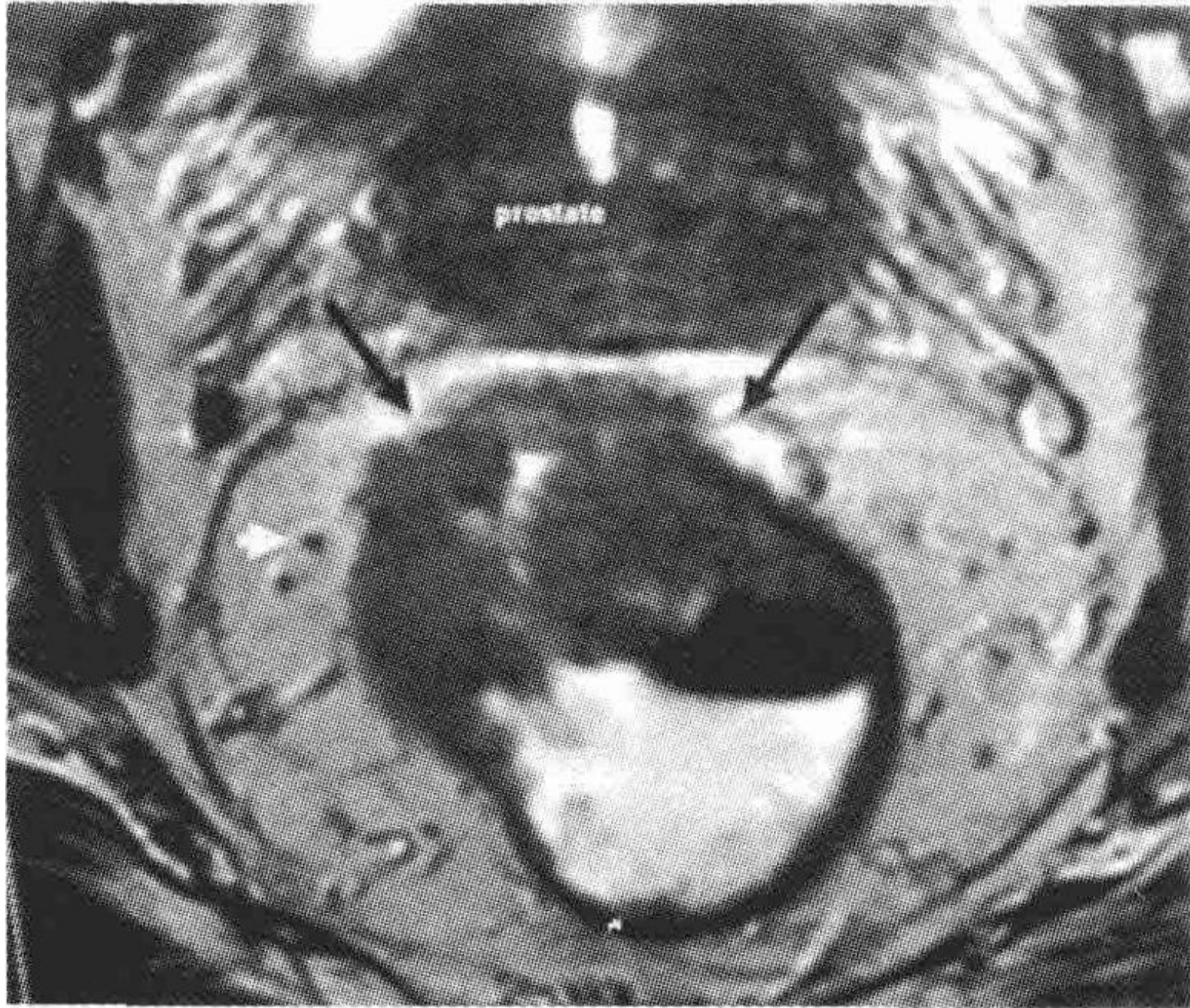


图 13-7 轴位 T₂WI, 直肠系膜脂肪广泛受侵, 肿瘤邻近前列腺, 并侵犯直肠系膜前缘(黑箭号), 直肠周围脂肪内可见淋巴结(白箭号)

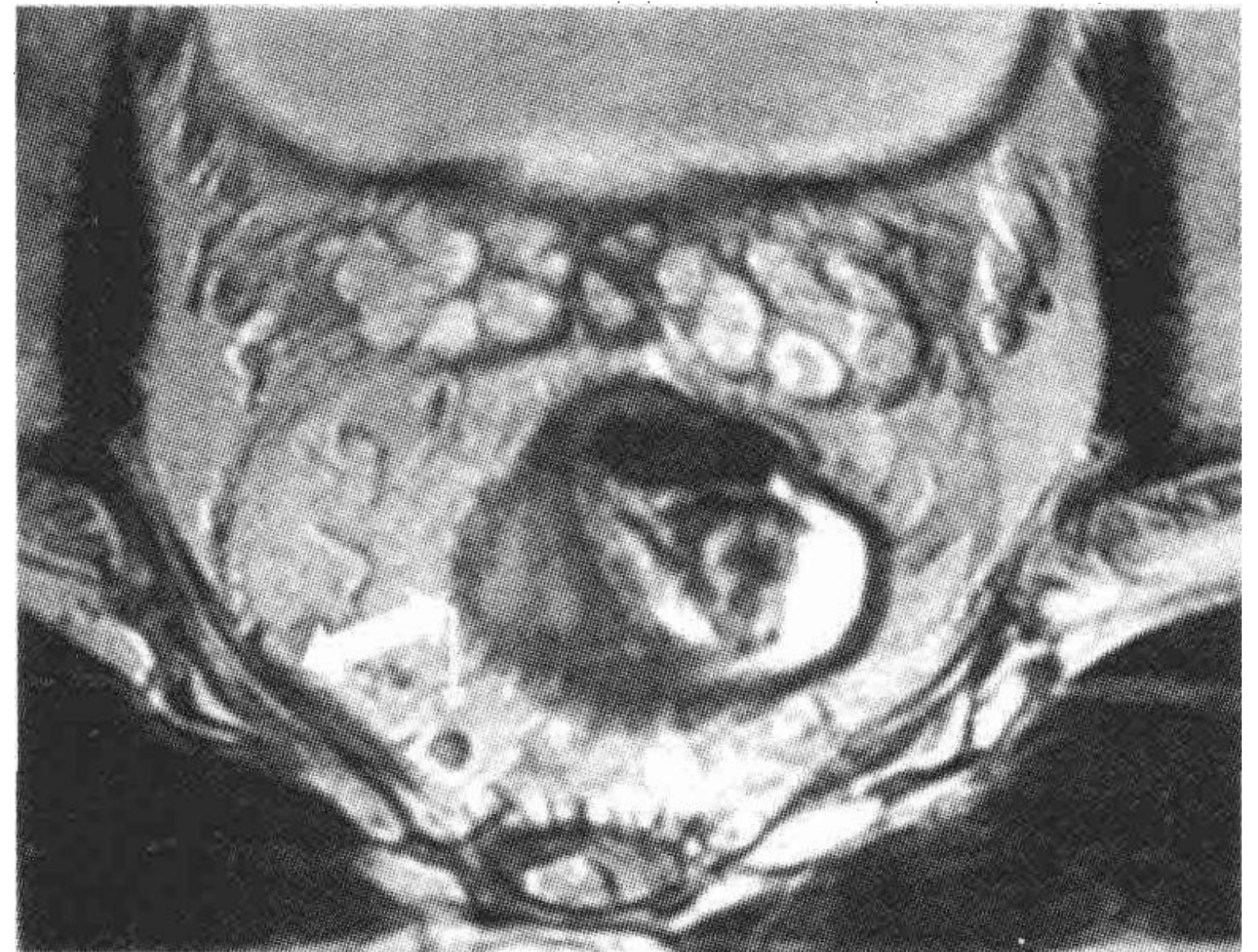


图 13-9 轴位 T₂WI, 显示右侧直肠肿瘤及直肠系膜内淋巴结(小白箭号), 肿瘤至直肠系膜的距离(粗白箭号)

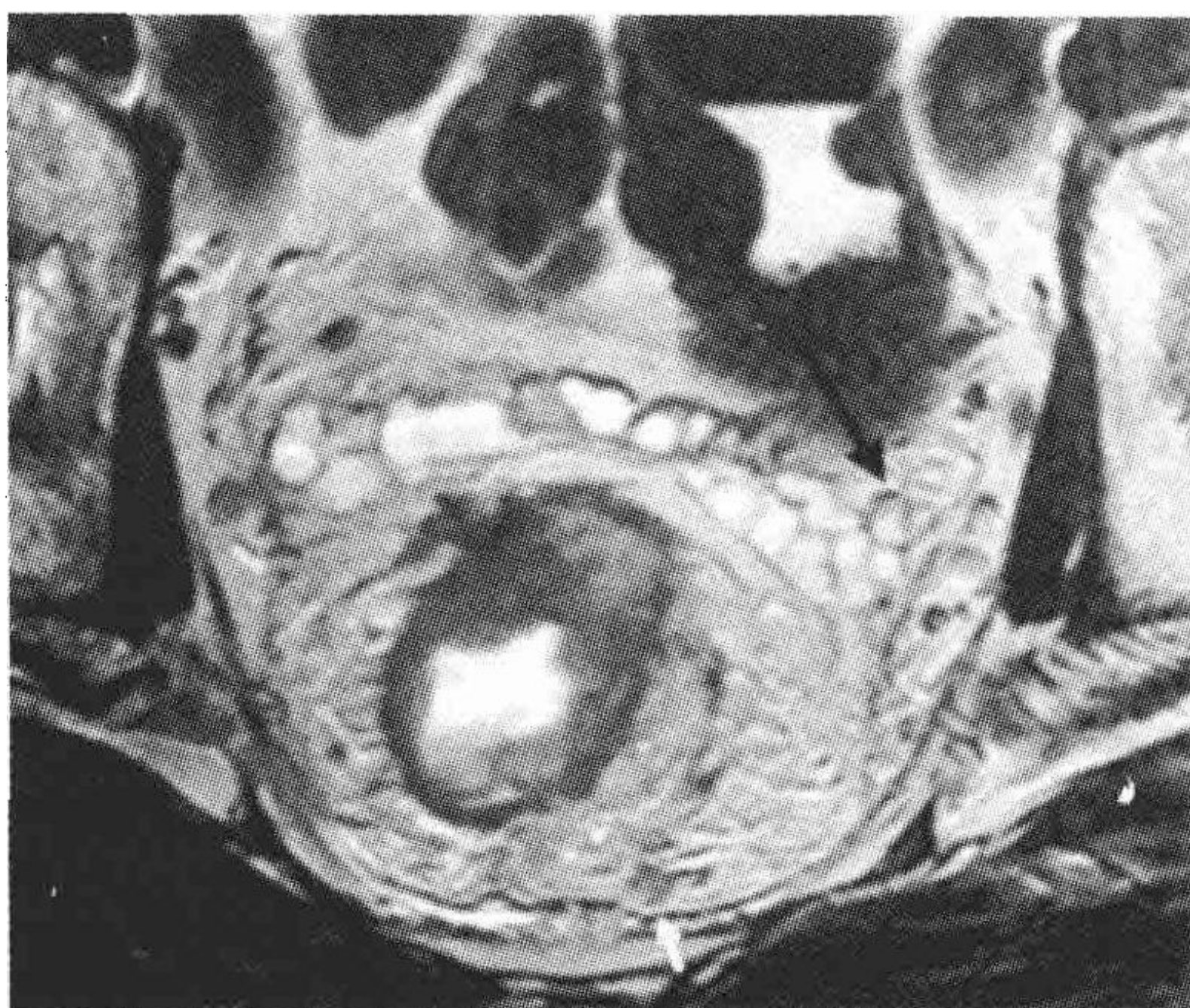


图 13-8 轴位 T₂WI, 直肠癌向侧方侵犯直肠周围脂肪, 并侵及直肠系膜右前侧, 精囊腺未累及

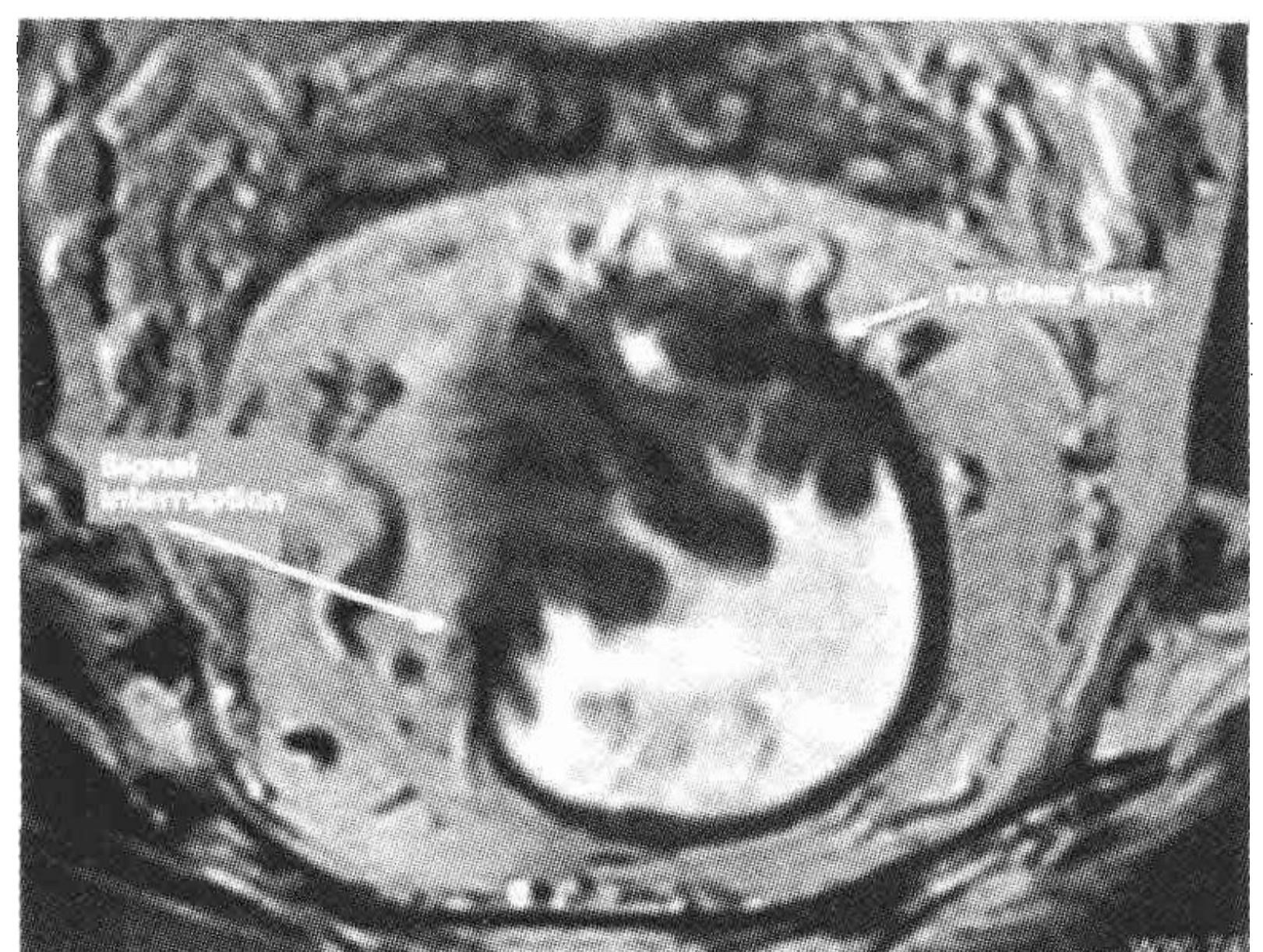


图 13-10 轴位 T₂WI, 直肠前侧界限不清, 左前侧巨大肿瘤累及直肠肠壁, 肠壁信号改变(箭号)

(一) 局限性

MRI 的局限性是不能清楚显示受累直肠肠壁层次, 降低了区分 pT₂ 期和 pT₃ 期肿瘤的正确性(图 13-10 和图 13-11)。但其能清楚显示侵犯的内括约肌(图 13-12), MRI 在区分 T₃ 和 T₄ 期肿瘤方面有较高价值(图 13-13 至图 13-15)。

(二) 淋巴结转移

淋巴结转移情况是评估结直肠癌预后的主要因素。阳性淋巴结显著降低了无瘤生存期及总体 5 年生存期。在术前或化疗前评估肠周脂肪内增大淋巴结情况, MRI 为一有效工具(图 13-16), 也可发现小淋巴结(图 13-17)。

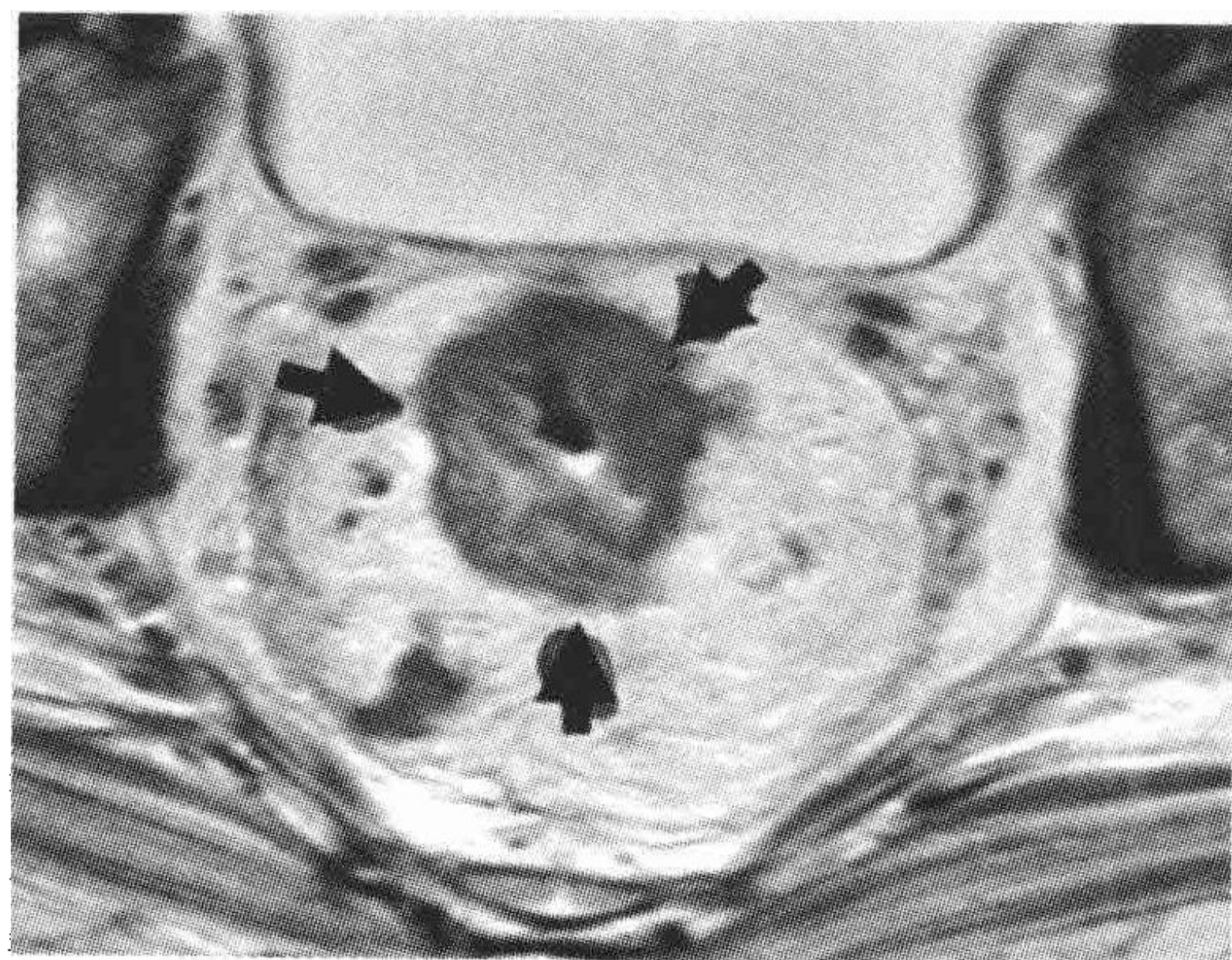


图 13-11 轴位 T₂WI,显示呈锯齿状环绕直肠壁生长的直肠肿瘤,并呈结节状侵犯肠周脂肪(箭号所示)

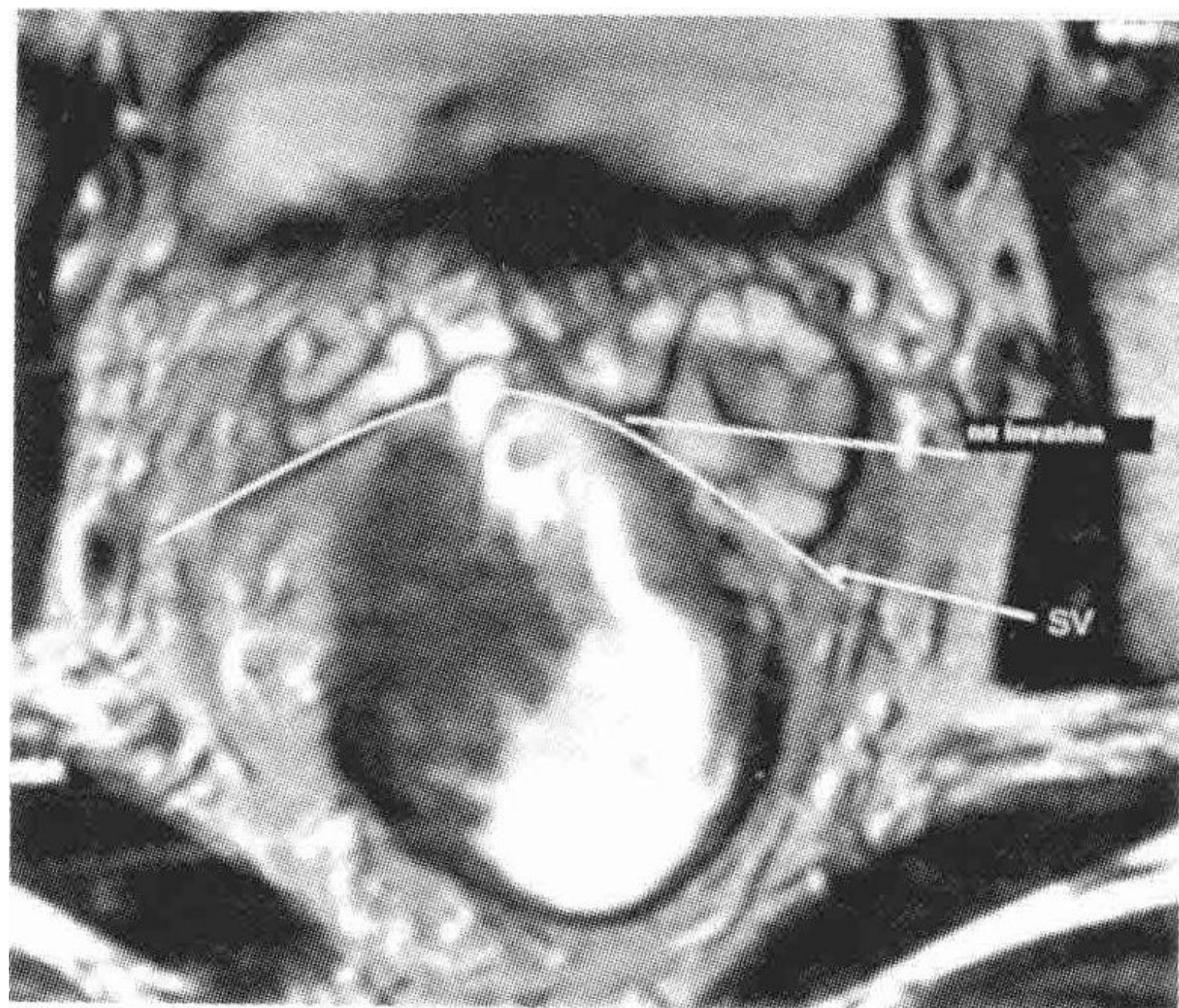


图 13-13 轴位 T₂WI 显示肿瘤几乎与左侧前列腺筋膜相连,肿瘤与直肠系膜前缘尚有小的间隙,精囊腺(SV)未受侵犯,仍显示为正常高信号



图 13-12 直肠内探头显示冠状位 T₂WI,低位直肠肿瘤侵犯肛门括约肌右侧(箭号所示)

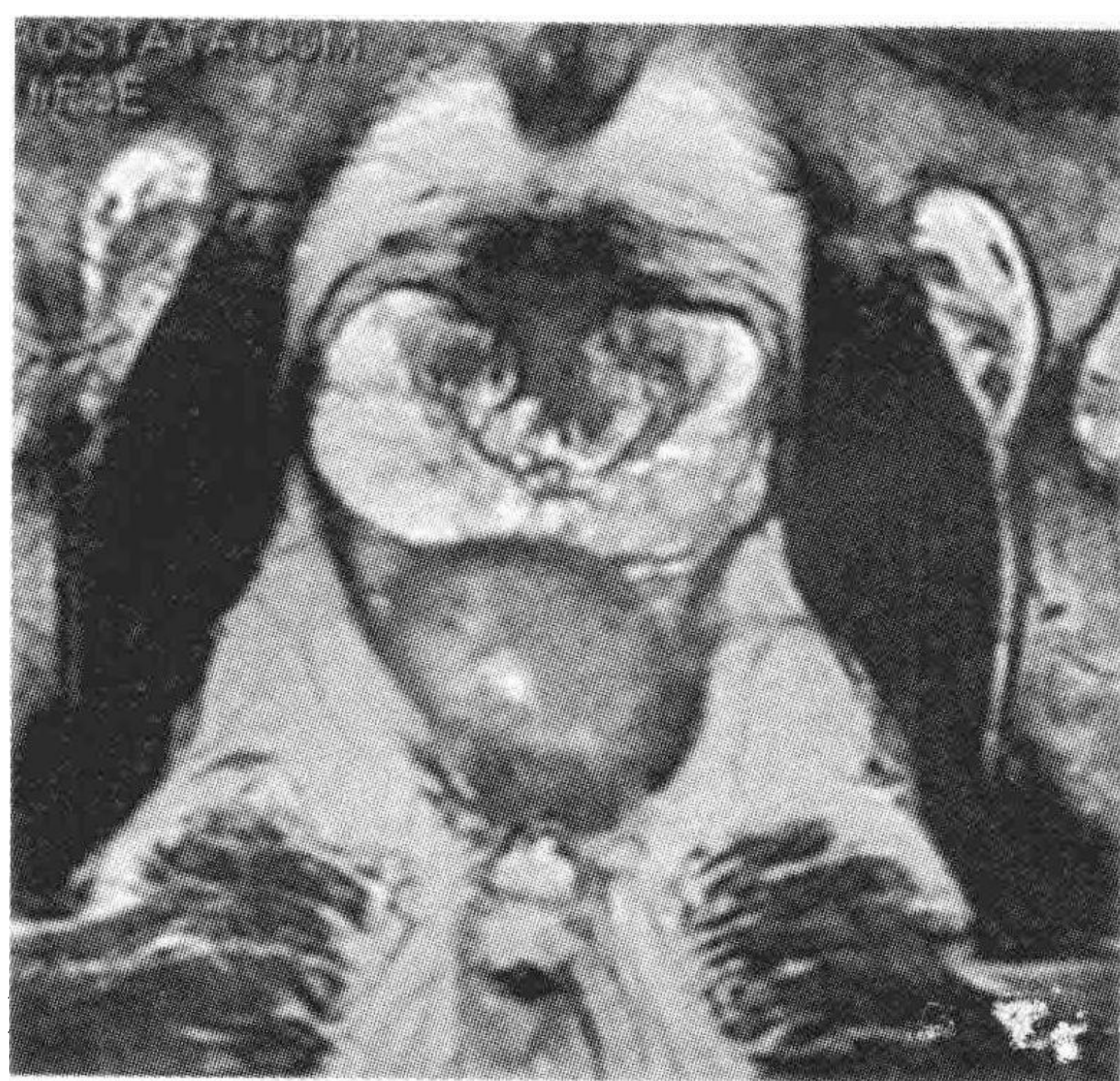


图 13-14 含外侧相位探头的轴位 T₂WI,低位直肠肿瘤,邻近前列腺

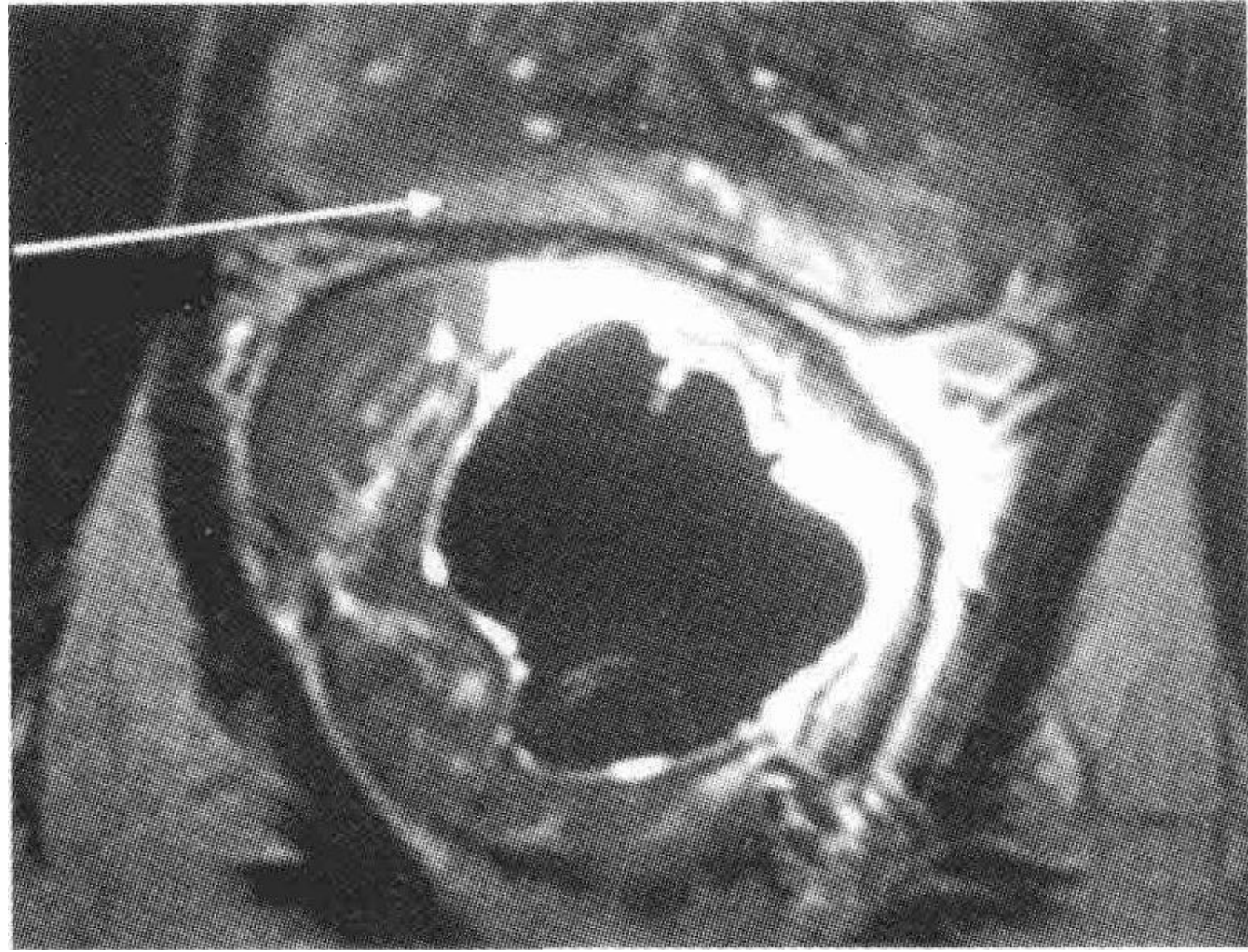


图 13-15 直肠内探头轴位 T₂WI, T₃ 期肿瘤, 清楚显示肿瘤与前列腺之间的截然分界(箭号)

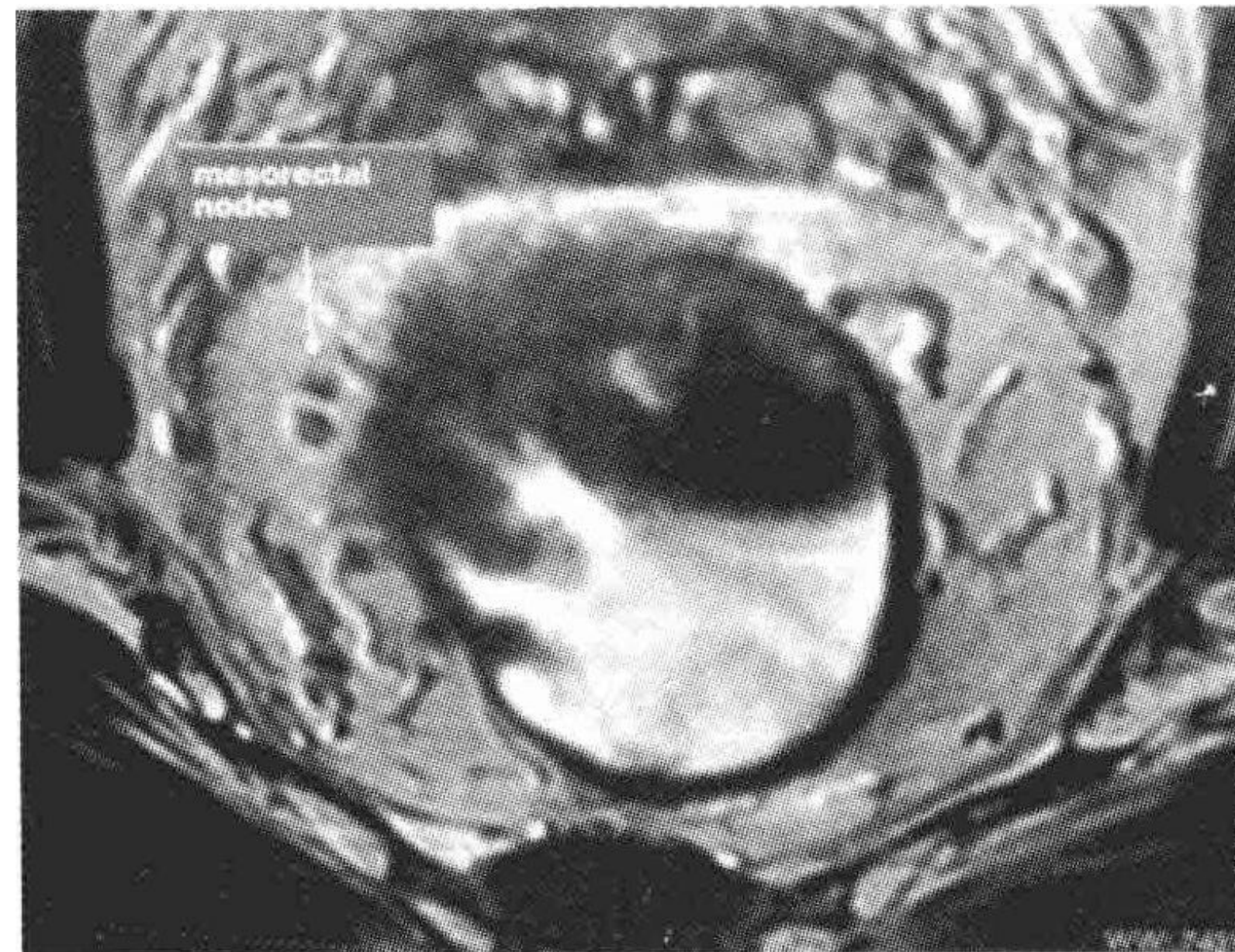


图 13-16 轴位 T₂WI, T₃ 期直肠前壁肿瘤, 伴直肠周围肿大淋巴结(箭号)

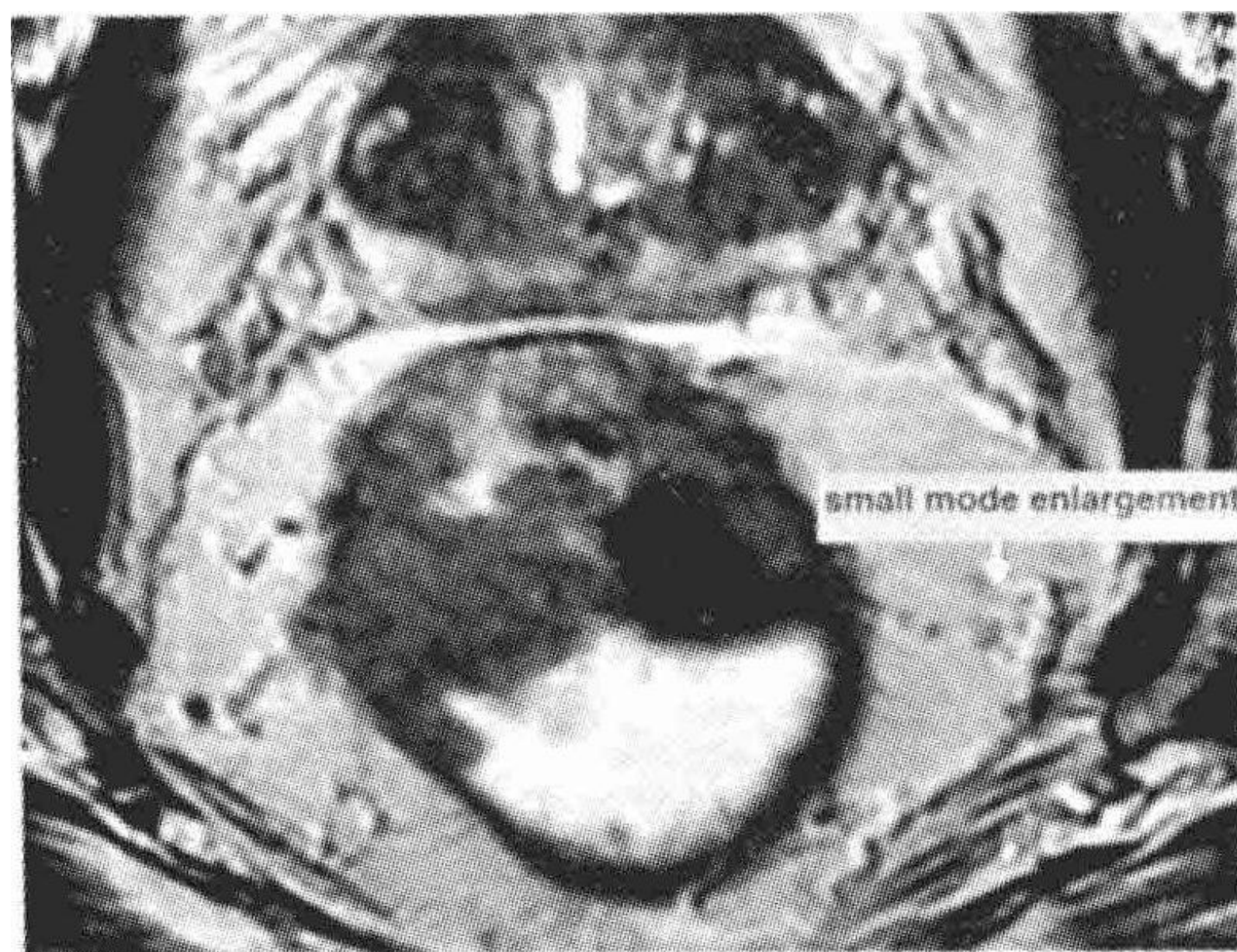


图 13-17 轴位 T₂WI, T₃ 期直肠上段前壁肿瘤, 伴直肠周围小淋巴结(白箭号所示)

(三)放化疗后效果评估

MRI可评估放、化疗后肿瘤降级情况。治疗前及治疗后分别行MRI扫描(图13-18),以比较治疗前后肿瘤大小的显著改变。据此,外科医师可决定肛门括约肌保留与否,以及是否进行联合脏器切除术及侧方淋巴结清扫术。

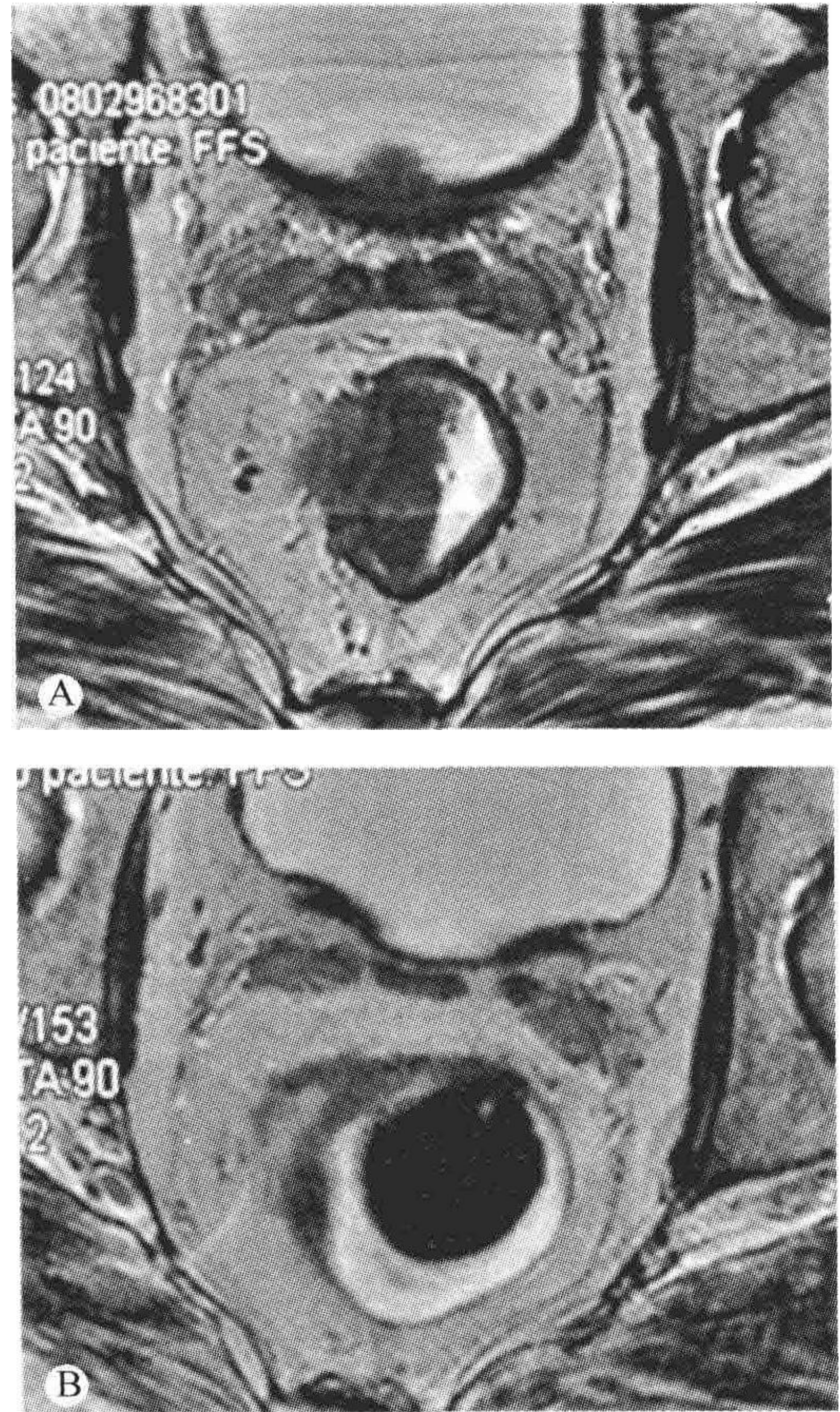


图 13-18 肿瘤治疗效果评估

A. 为轴位 T₂WI, 化疗前 T₃ 期肿瘤, 右侧直肠系膜脂肪浸润; B. 为 T₃ 期肿瘤化疗后, 肿瘤显著萎缩

(四)随访复查

MRI随访复查可诊断术后及放疗后组织炎性改变,通常表现为 T₂WI 高信号,增强扫描无强化(图13-19和图13-20)。

复发肿瘤表现为注射造影剂后等强度强

化。一例大的未累及骶骨的骶前复发肿瘤可清晰显示(图 13-21),另一例复发肿瘤在前后复查对比图像上也可清楚显示(图 13-

22)。目前还有新的成像方法,如弥散加权成像,它通常表现为肿瘤水分子弥散受限从而对诊断提供更多的信息(图 13-23)。

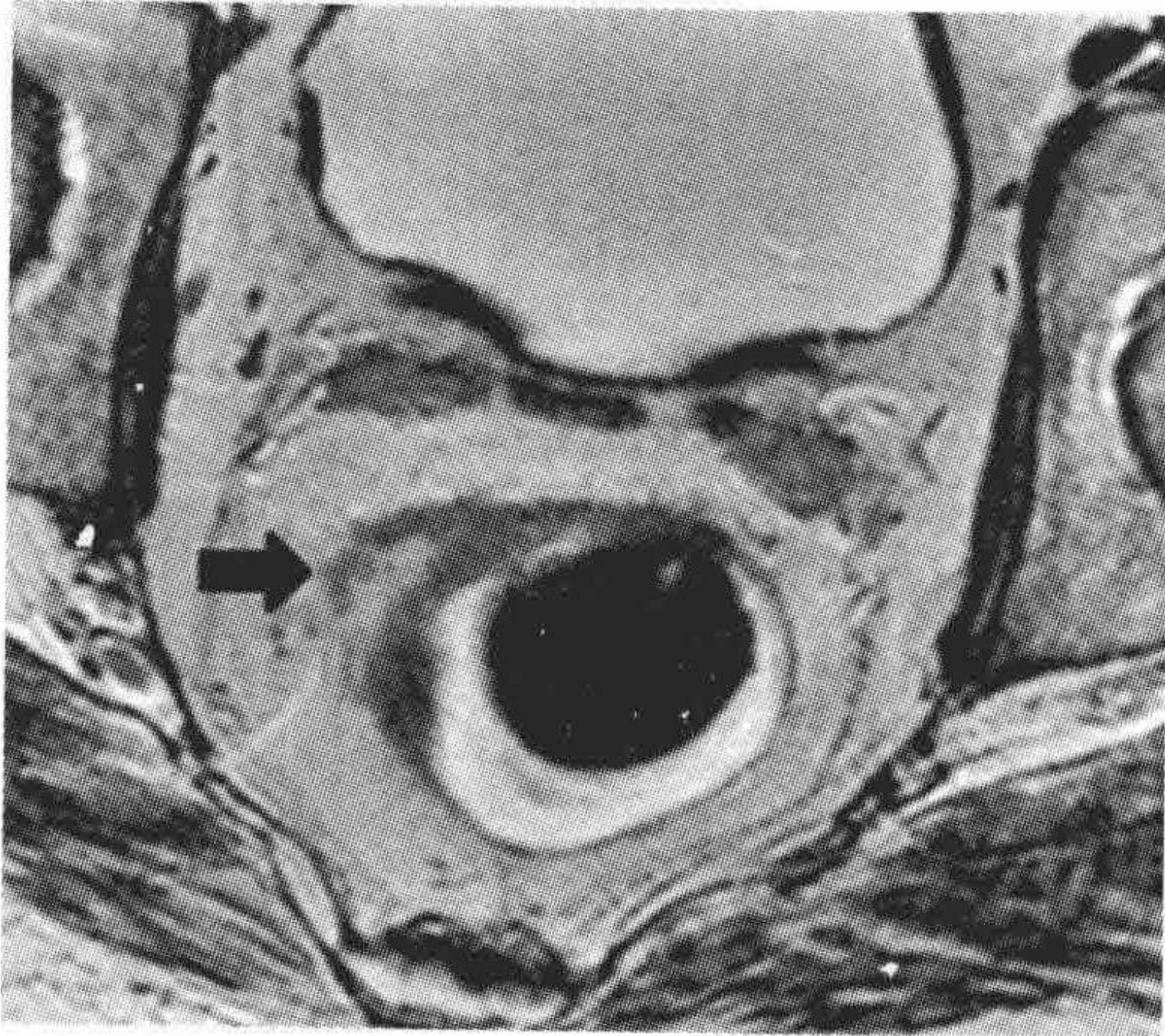


图 13-19 矢状位 T₂WI,放疗后骶前炎性组织(箭号),阴道内注入耦合剂清晰显示阴道狭窄

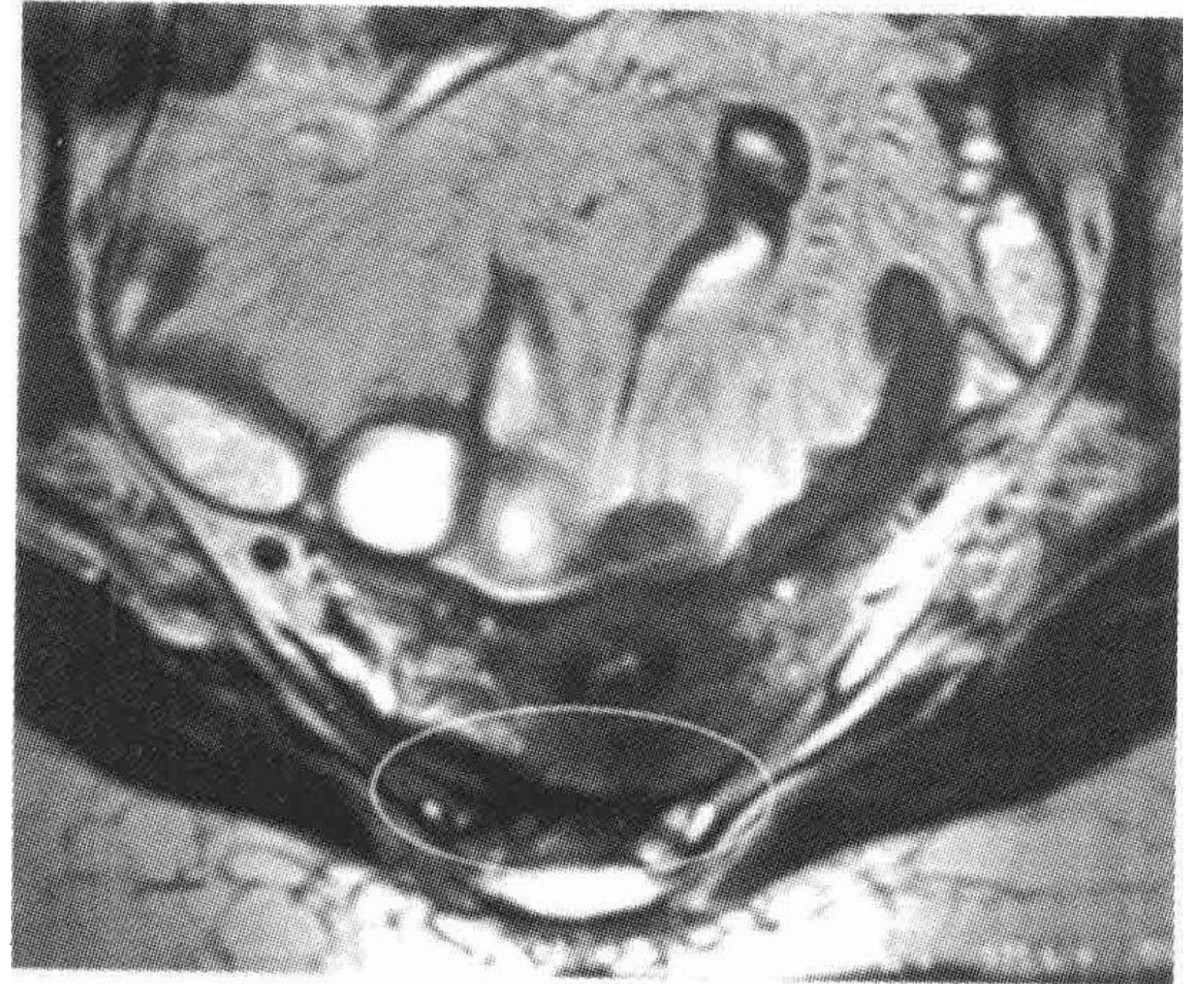


图 13-20 轴位 T₂WI,放疗后骶前炎性改变,显示为骶骨前间隙低信号,伴有子宫后倾(白圆圈)

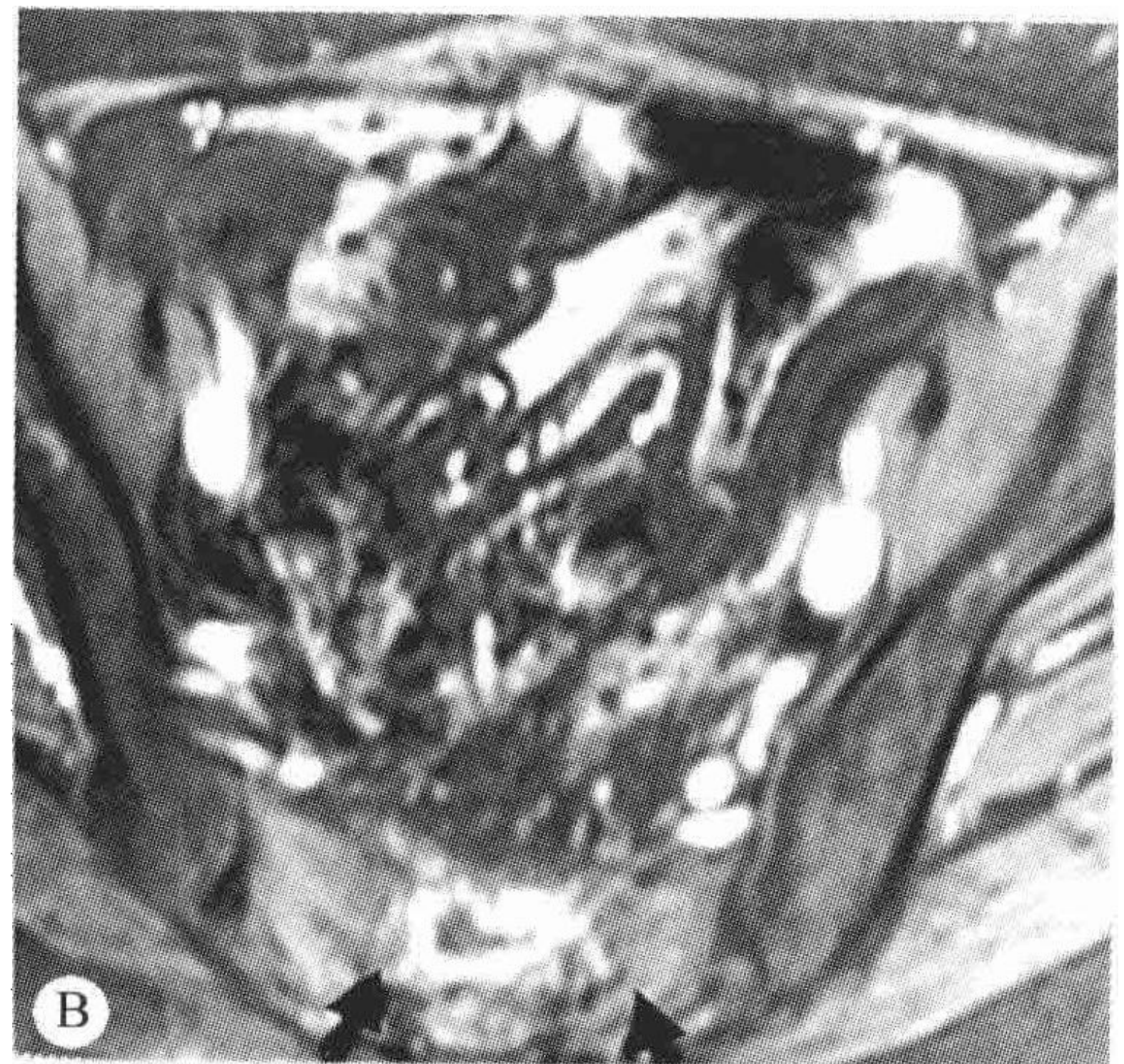
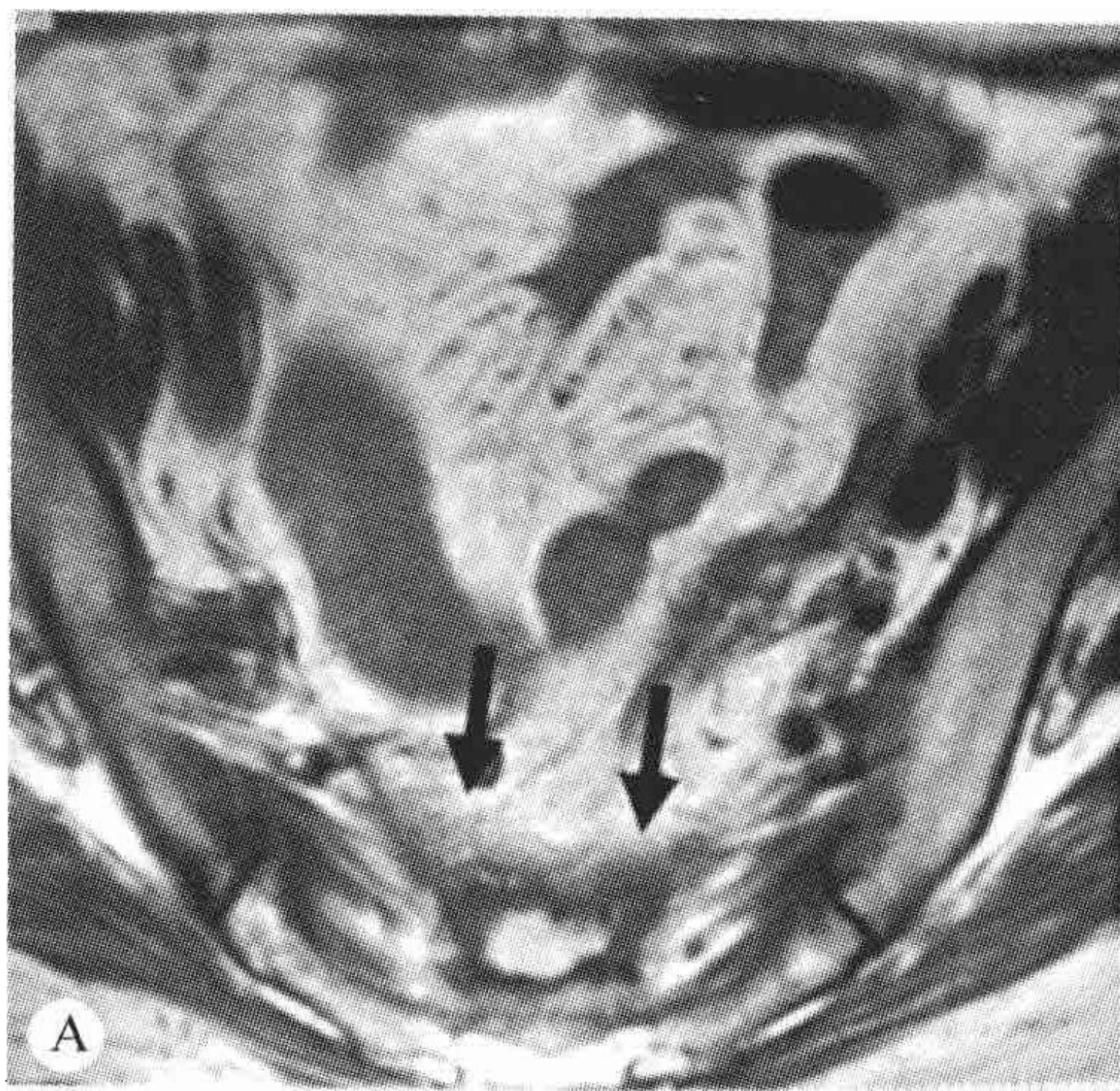


图 13-21 骶前大肿瘤复发,未侵犯骶骨(箭号)
A. 轴位 T₂WI,高信号;B. 为增强扫描轴位 T₁WI,周边不规则强化

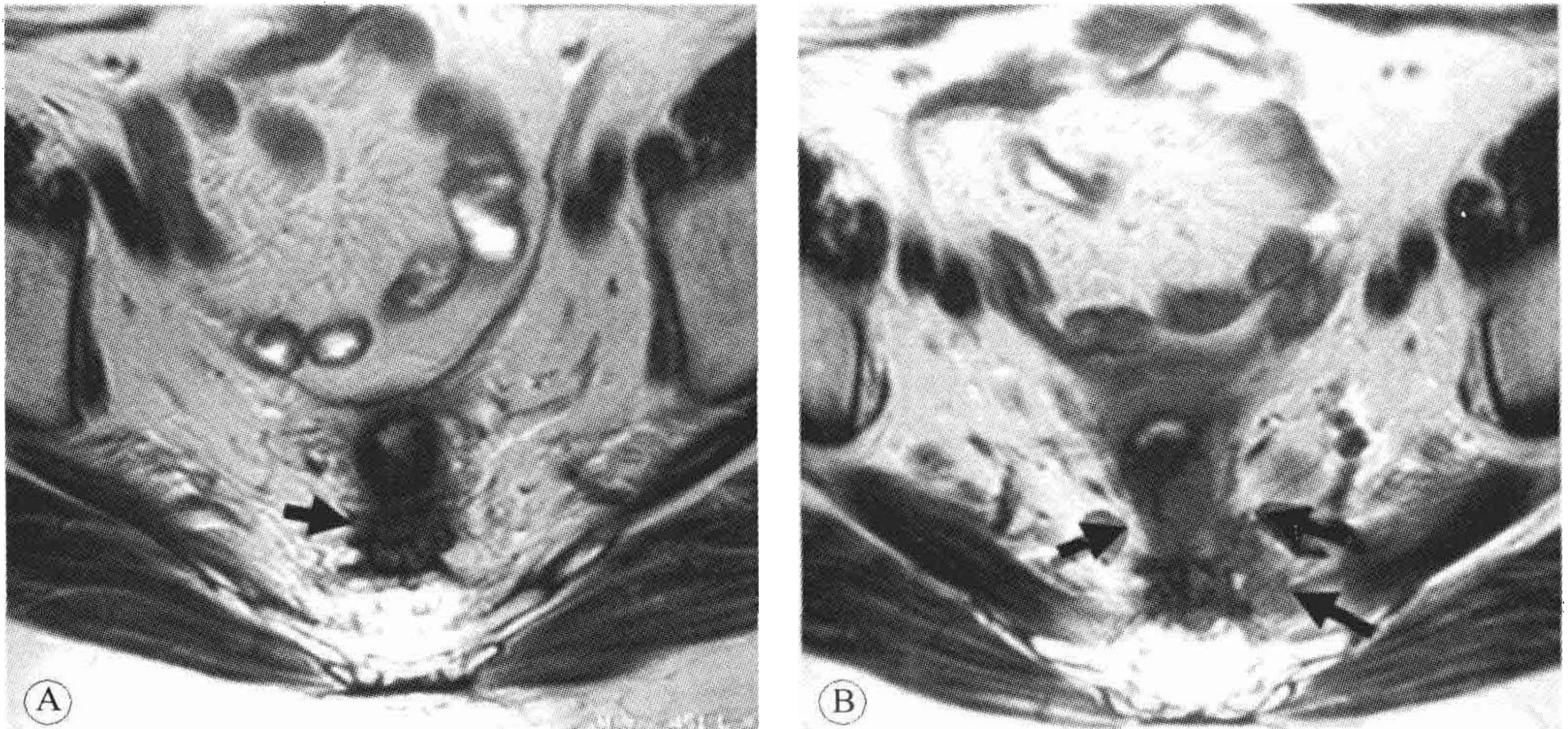


图 13-22 骶前复发肿瘤

A. 为轴位 T₂ WI, 放疗后骶前炎性改变(箭号); B. 为轴位 T₂ WI, 3 个月后骶前复发, 患者主诉背痛, 为大的异质性肿块, 大部为等低信号(箭号)

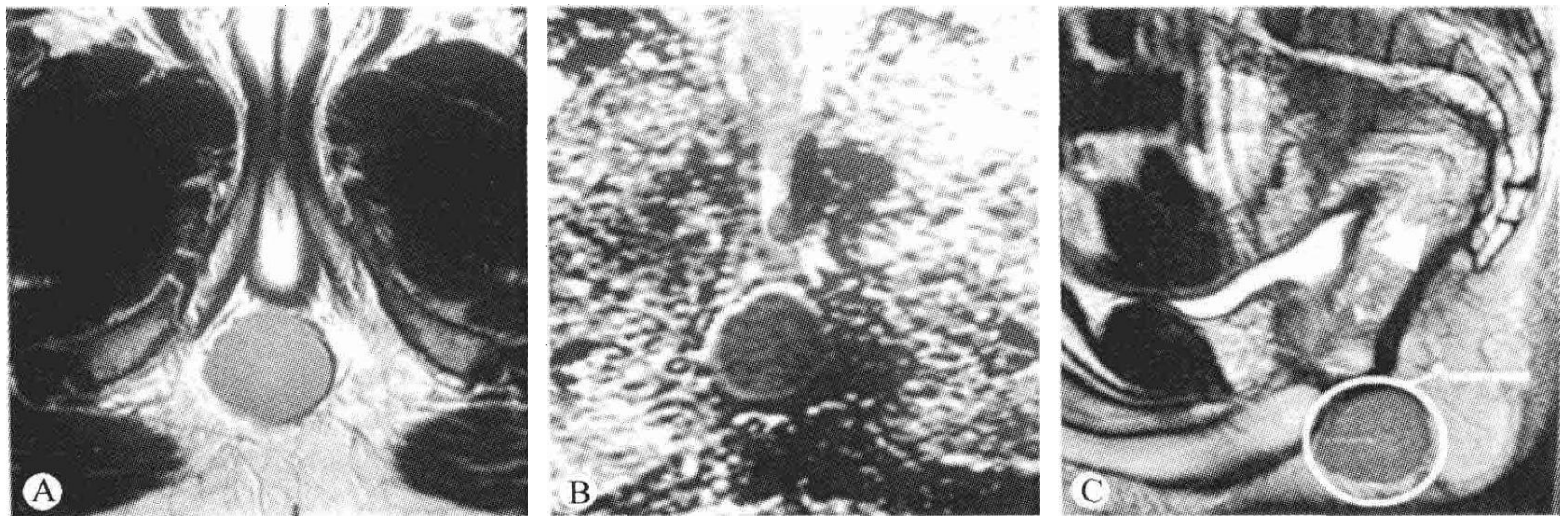


图 12-23 MRI 新技术, 弥散加权成像为诊断直肠肿瘤复发增加了信息

A. 为会阴部复发结节, T₂ WI 显示等信号; B. 弥散加权成像图显示为弥散受限; C. 直肠切除术(Miles)后放疗所致改变(箭号), 矢状位 T₂ WI 可以清楚显示

参考文献

1. Ministério da Saúde (2006) Instituto Nacional de Câncer. Estimativa de Câncer no Brasil. www.inca.org.br/estimativa/2006. Cited 23 Sep 2007
2. National Cancer Institute (2007). Estimated new cases and death for rectal cancer 2007. www.cancer.gov/cancertopics/types/colon-and-rectal. Cited 29 Sep 2007
3. Cormann ML (1998) Carcinoma of the colon. In: Cormann ML (ed). Colon and rectal surgery, 4th edn. Lippincott-Raven, Philadelphia
4. Cohen AM, Winaver SJ, Friedman MA, Gunderson LL (1995) Cancer of the colon rectum and anus. McGraw-Hill, New York
5. Fleming ID, ed (1997) American Joint Committee on Cancer, American Cancer Society, American College of Surgeons. AJCC cancer staging manual, 5th edn. Lippincott-Raven, Philadelphia
6. Wieder HA, Rosenberg R, Lordick F et al (2007) Rectal cancer: MRI before neoadjuvant chemotherapy and radiation for prediction of tumor-free circumferential resection margins and long-term survival. *Radiology* 243:744-751
7. Klessen C, Rogalla P, Taupitz M (2007) Local staging of rectal cancer: the current role of MRI. *Eur Radiol* 17(2):379-389

述 评

Andrew P. Zbar

该章节提纲性地概述了诊断低位直肠癌的 MRI 影像学特征及相关预后评估。MRI 成像可对肛肠外科制定治疗方案提供全面的影像学评估。考虑到直肠癌手术治疗的标准化, MRI 特别的优势在于直肠肿瘤的术前评估, 以选择可能受益于行辅助治疗的患者。经过辅助治疗后, 这类患者接受肛肠外科专家进行全直肠系膜切除术(TME), 可获得阴性的环周切缘(CRMs)。尽管该方法未进行正式随机对照研究, 然而在开展全直肠系膜切除术和直肠癌术前分期的医院中, MRI 已经作为直肠癌术前标准检查, 其可显著减少直肠癌术后局部复发率。薄层的高空间分辨率 MRI 扫描可有效预测熟练外科医师成功进行全直肠系膜切除的可能性, 从而进一步证实该检查可作为外科手术的金标准。Brown 及其同事介绍了此技术的使用, 即高质量的可接受的信噪比、快速采集、强梯度场的高分辨率以提高图像质量、更好的图像序列软件(反转恢复序列并脂肪抑制 T₁WI 成像)、改进的多元件线圈陈列。此技术亦可于

全直肠系膜切除术前检查盆壁及前列腺受侵情况, 以进行辅助治疗获得肿瘤降级, 最终获得根治切除肿瘤。此外, 该技术还可预测肿瘤 CRM < 1mm 的情况, 以选择辅助治疗。该技术还有助于选择需行扩大淋巴结清除术并已获得根治切除的患者。本章还包括对比增强半定量回复序列, 该技术对局部复发敏感性好, 特别适用于盆壁受累的患者。

最近有来自于 11 个欧洲中心的检查治疗综合分析报道(MERCURY 研究), 术前高分辨率 MRI 检查可以明确术后复发风险高的病例, 包括肠壁外侵犯超过 5mm、肠壁外静脉受侵、淋巴结转移、腹膜浸润, 还可明确低位直肠癌侵犯的深度及预测 CRM。初步分析表明, 对于肠壁外侵犯深度 < 0.5mm 的肿瘤, 病理学及 MRI 结果高度一致。最近证据表明, 经腹会阴联合切除手术需进行修改以扩大会阴切除范围。引入该“新”手术后, 直肠癌术前高分辨率 MRI 检查对术后复发的影响尚有待于进一步观察。

参考文献

1. Heald RJ, Ryall RD (1986) Recurrence and survival after total mesorectal excision for rectal cancer. *Lancet* i:1479-1482
2. Quirke P, Durdey P, Dixon MF, Williams NS (1986) Local recurrence of rectal adenocarcinoma due to inadequate surgical resection: histopathological study of lateral tumour spread and surgical excision. *Lancet* ii:996-999
3. Dahlberg M, Stenbourg A, Pahlman L, Glimelius B, Swedish Rectal Cancer Trial (2002) Cost-effectiveness of preoperative radiotherapy in rectal cancer: results for the Swedish Rectal Cancer Trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 54:654-660
4. Polglase AL, McMurrick PJ, Tremayne AP, Bhathal PS (2001) Local recurrence after curative anterior resection with principally blunt dissection for carcinoma of the rectum and rectosigmoid. *Dis Colon Rectum* 44:947-954
5. Heald RJ, Moran BJ, Ryall RD et al (1998) Rectal cancer: the Basingstoke experience of total mesorectal excision, 1978-1997. *Arch Surg* 133:894-899
6. Chiappa A, Biffi R, Zbar AP et al (2005) Results of treatment of distal rectal carcinoma since the introduction of total mesorectal excision: a single unit experience, 1994-2003. *Int J Colorect Dis* 20:221-230

7. Martling AL, Holm T, Rutqvist LE (2000) Effect of a surgical training programme on outcome of rectal cancer in the County of Stockholm. Stockholm Colorectal Cancer Study Group, Basingstoke Bowel Cancer Research Project. *Lancet* 356:93–96
8. Hermanek P (1999) Impact of surgeon's technique on outcome after treatment of rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 42:559–562
9. Beets-Tan RG, Beets GL, Vliegen RF et al (2001) Accuracy of magnetic resonance imaging in prediction of tumour-free resection margin in rectal cancer surgery. *Lancet* 357(9255):497–504
10. Brown G, Radcliffe AG, Newcombe RG et al (2003) Preoperative assessment of prognostic factors in rectal cancer using high-resolution magnetic resonance imaging. *Br J Surg* 90:355–364
11. Brown G, Zbar AP (2005) MRI in colorectal surgery: surface magnetic resonance imaging in anorectal practice. In: *Complex anorectal disorders: investigation and management*. Wexner SD, Zbar AP, Pescatori M (eds) Springer-Verlag, Berlin pp 275–297
12. Kim MJ, Park JS, Park SI et al (2003) Accuracy in differentiation of mucinous and non-mucinous rectal carcinoma on MR imaging. *J Comput Assist Tomogr* 27:48–55
13. Bissett IP, Fernando CC, Hough DM et al (2001) Identification of the fascia propria by magnetic resonance imaging and its relevance to preoperative assessment of rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 44:259–265
14. Kremser C, Judmaier W, Hein P et al (2003) Preliminary results on the influence of chemoradiation on apparent diffusion coefficients of primary rectal carcinoma measured by magnetic resonance imaging. *Strahlenther Onkol* 179:641–649
15. Watanabe T, Tsurita G, Muto T et al (2002) Extended lymphadenectomy and preoperative radiotherapy for lower rectal cancers. *Surgery* 132:27–33
16. Brown G, Richards CJ, Bourne NW et al (2003) Morphologic predictors of lymph node status in rectal cancer with use of high-spatial-resolution MR imaging with histopathologic comparison. *Radiology* 227:371–377
17. Robinson P, Carrington BM, Swindell R et al (2002) Recurrence or residual pelvic bowel cancer: accuracy of MRI local extent before salvage surgery. *Clin Radiol* 57:514–522
18. Torricelli P, Pecchi A, Luppi G, Romagnoli R (2003) Gadolinium-enhanced MRI with dynamic evaluation in diagnosing local recurrence of rectal cancer. *Abdom Imaging* 28:19–27
19. Brown G, Daniels IR (2005) Preoperative staging of rectal cancer: the MERCURY research project. *Recent results*. *Cancer Res* 165:58–74
20. Salerno G, Daniels IR, Moran et al (2006) Clarifying margins in the multidisciplinary management of rectal cancer: the MERCURY experience. *Clin Radiol* 61:916–923
21. MERCURY Study Group (2007) Extramural depth of tumor invasion at thin-section MR in patients with rectal cancer: results of the MERCURY study. *Radiology* 243:132–139
22. Marr R, Birbeck K, Garvican J et al (2005) The modern abdominoperineal excision. The next challenge after total mesorectal excision. *Ann Surg* 242:74–82
23. Daniels IR, Strassburg J, Moran BJ (2006) The need for future surgical low rectal cancer studies. *Colorectal Dis* 8(Suppl 3):25–29

第 14 章 盆腔原发性和转移性肿瘤的 CT 表现

著者 Ana Karina Nascimento Borges, Alexandre Cecin, Rafael Darahem, Armando Melani

译者 高显华 傅传刚

一、摘要

随着大量实用软件的广泛应用,当前 CT 已经成为各种盆腔肿瘤诊断和评估的重要影像学手段。多排 CT 可以在冠状位和矢状位进行全方位图像重建,相比 MRI 具有独特的优势,特别是对于膀胱和直肠的成像,提高了盆腔 CT 的应用价值。在本章中,我们将要讨论增强螺旋 CT 薄层扫描在特定器官中的应用,还将讨论我们在临床中遇到的一些良性和恶性盆腔肿瘤的 CT 图像。

二、引言

CT 对于很多盆腔肿瘤均有诊断意义。尽管有些疾病我们更喜欢用 MRI 来诊断,比如低位直肠肿瘤、肛管肿瘤、宫颈肿瘤等,但是 CT 对于许多其他肿瘤的诊断和分期都具有重要的意义。随着多排 CT 的发展和广泛应用,盆腔 CT 影像学,特别是膀胱和直肠的 CT 影像学的新时代已经到来。CT 可以在冠状位和矢状位进行全方位图像重建,而图像重建技术以往是 MRI 检查的特有优势。我们进行薄层扫描的流程为:先口服造影剂,然后进行层厚为 5~7mm 的增强螺旋 CT 扫

描。根据具体检查器官的不同,还可以做一些适当的调整,如诊断肠道疾病可以从直肠内注入造影剂。在这一章中,我们将描述和讨论在临床上遇到的一些良性和恶性盆腔肿瘤。

三、骶脊膜膨出

骶脊膜前膨出是一种少见的先天性畸形,为位于盆腔的一个充满了脑脊液的囊袋,通过骶骨缺损部的窄颈部与蛛网膜下隙相连(图 14-1)。脊膜前膨出可以表现为有症状或无症状的盆腔包块,可伴有骶骨部分发育不全。尽管普通 X 线片和 CT 在显示伴随的骨质缺损方面有些作用,但骶骨的这些病变通过 MRI 诊断最佳。

四、骨肉瘤

有 4%~10% 的骨肉瘤发生在盆腔(图 14-2)。发病的高峰年龄为 11~20 岁;第二个发病高峰年龄为 71~80 岁,此时常继发于 Paget 病。继发性骨肉瘤和发生转移的骨肉瘤患者的预后都很差。

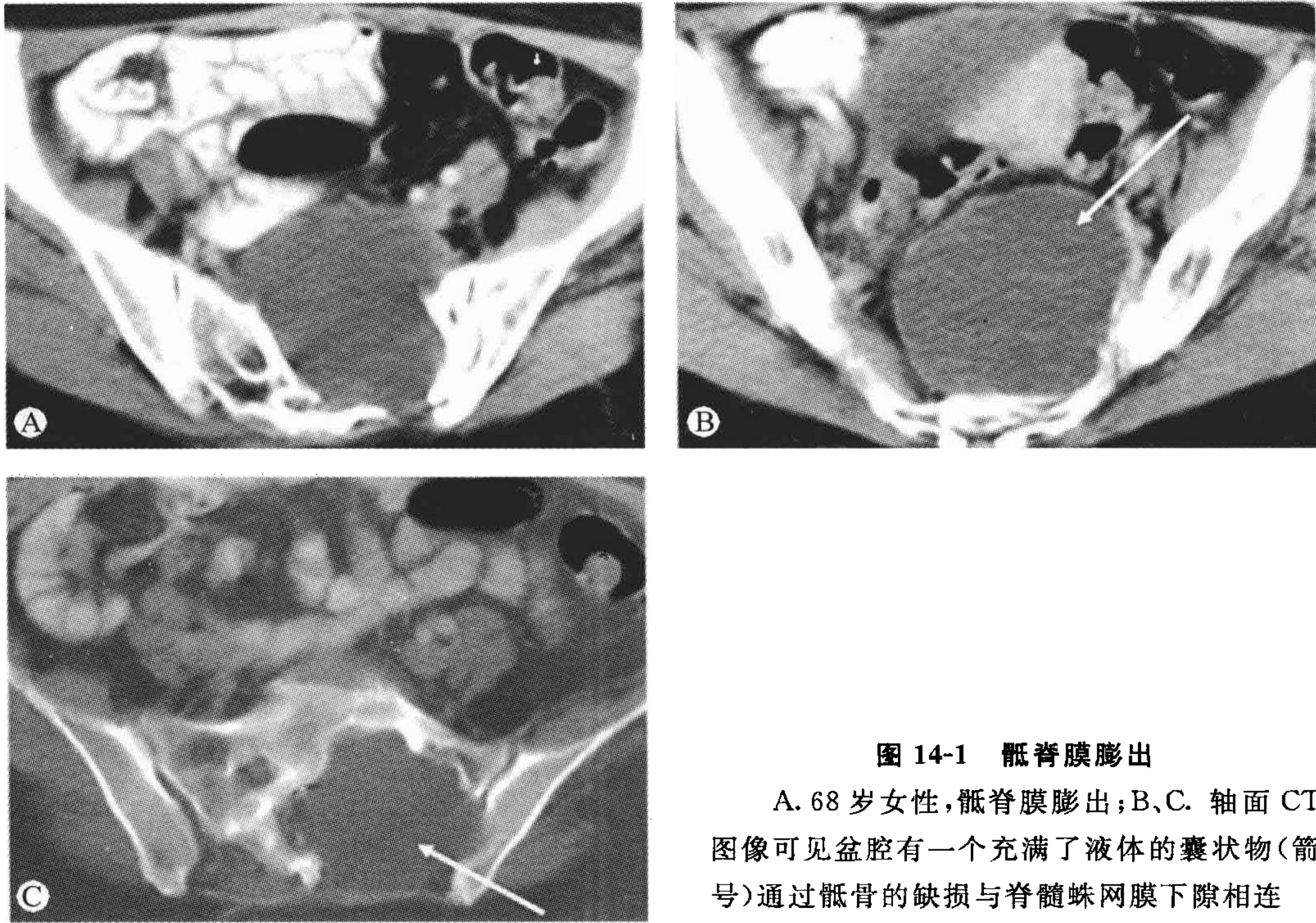


图 14-1 骶脊膜膨出

A. 68 岁女性, 骶脊膜膨出; B、C. 轴面 CT 图像可见盆腔有一个充满了液体的囊状物(箭头)通过骶骨的缺损与脊髓蛛网膜下隙相连

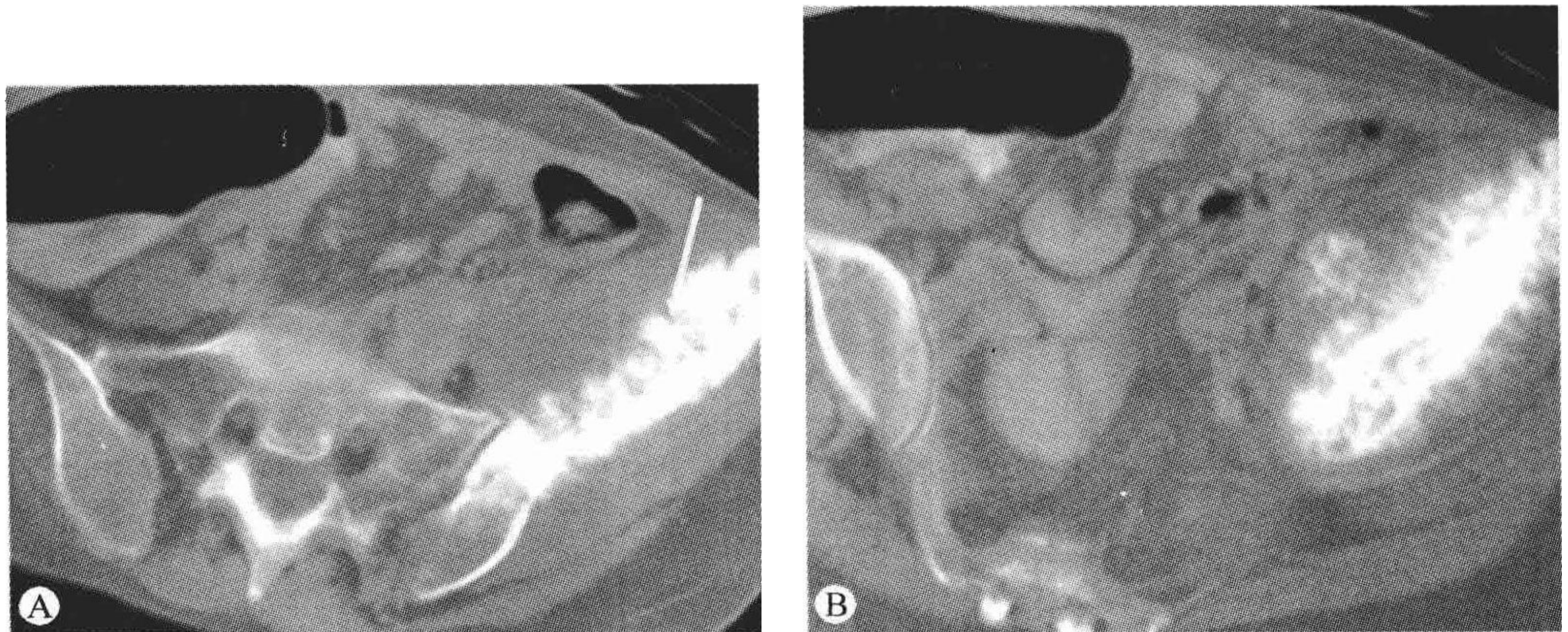


图 14-2 56 岁女性, 盆腔骨肉瘤

CT 轴面图像显示左侧髂骨翼有一成骨性病灶伴广泛性的骨质破坏(箭头)

五、膀胱癌

大约有 90% 的膀胱恶性肿瘤来源于膀胱的移行上皮细胞(图 14-3 至图 14-5);5% 是鳞状细胞癌,2% 为腺癌,后者与腺性膀胱炎有关(图 14-6)。非上皮性肿瘤在膀胱恶性肿瘤中所占的比率 < 5%,其中最常见的是平滑肌肉瘤,其次是淋巴瘤。CT 和 MRI 可用于对膀胱肿瘤的分期,显示肿瘤是否侵及膀胱周围脂肪层和邻近器官(如前列腺、精囊腺、直肠、盆腔壁)。膀胱肿瘤可以呈乳头状、无蒂、或浸润性生长。静脉注射造影剂行增强扫描对于发现体积较小的肿瘤具有重要意义。

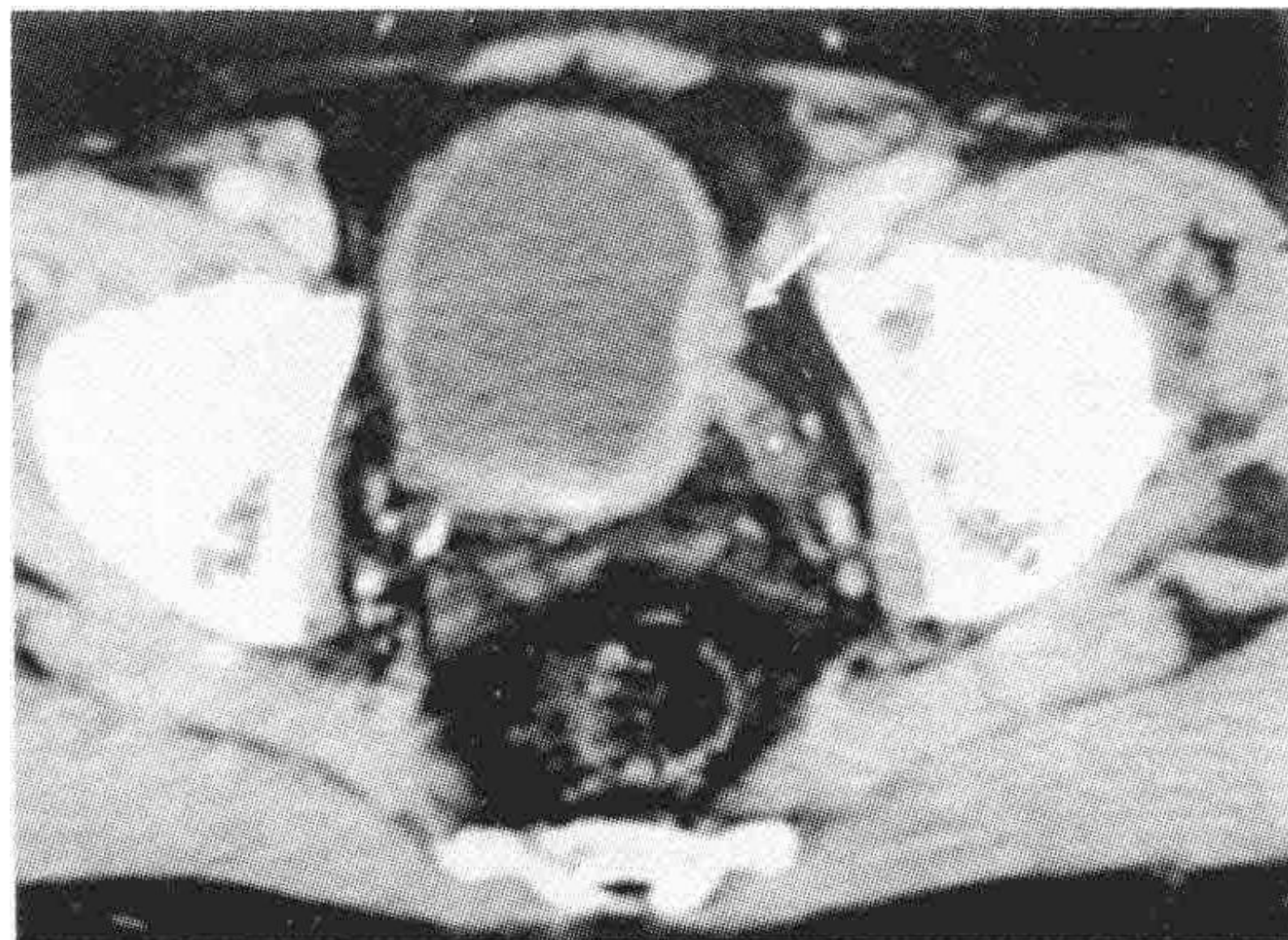


图 14-3 61 岁女性,膀胱移行细胞癌

CT 轴面图像示左后侧膀胱壁增厚,肿瘤侵犯了膀胱周围的脂肪(箭号)和左侧的输尿管(星号),且输尿管扩张

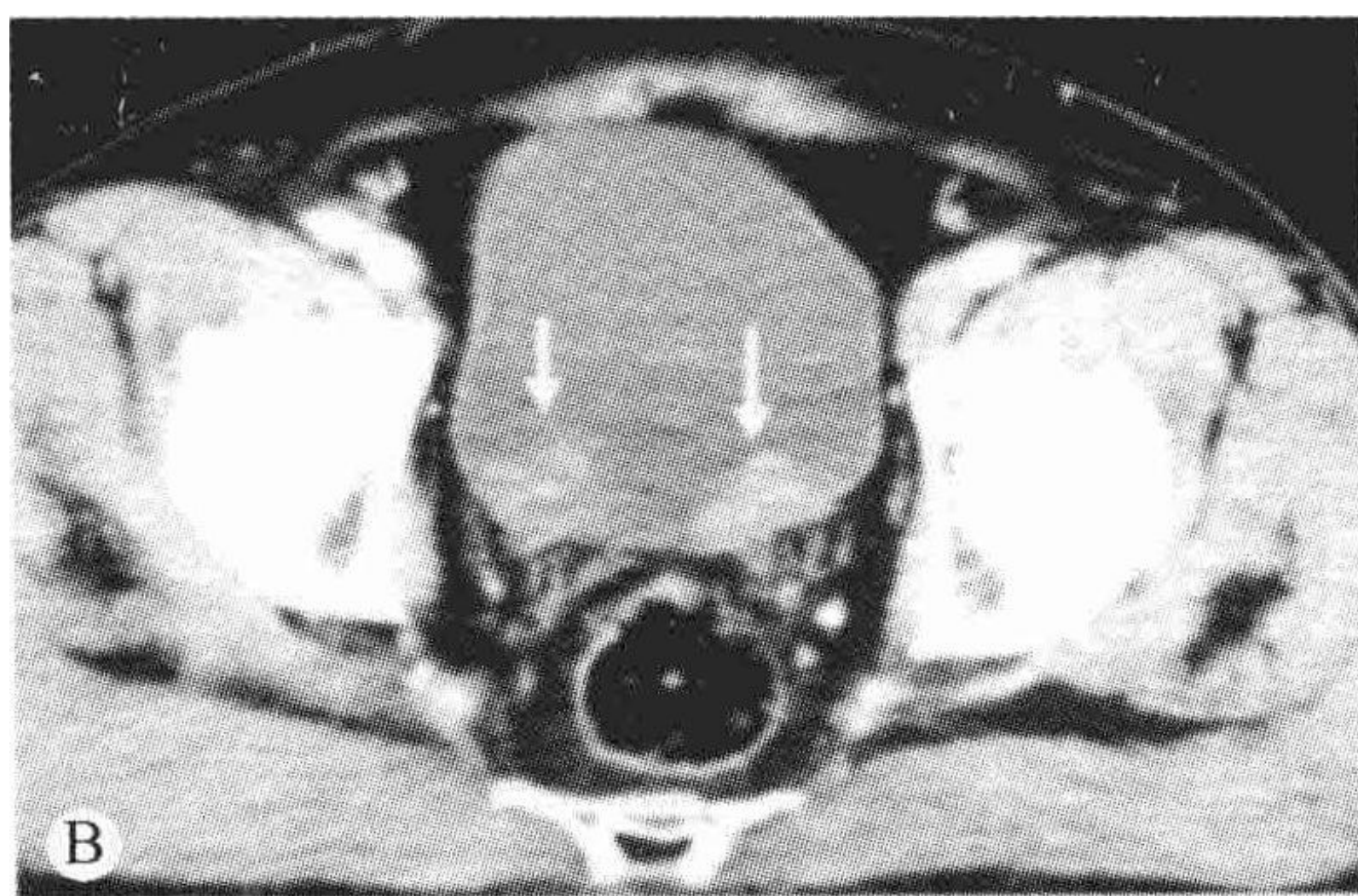
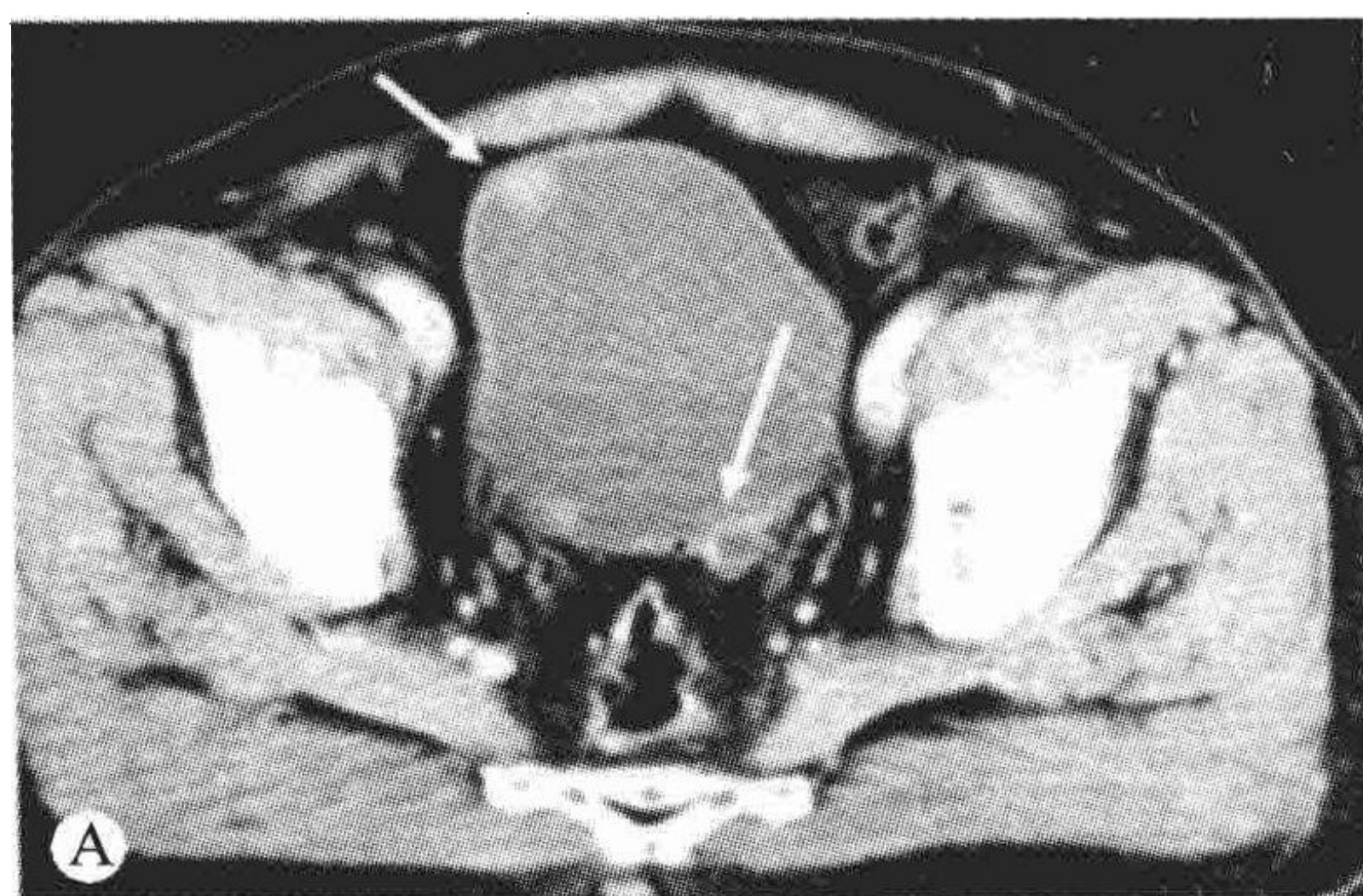


图 14-4 69 岁男性,膀胱移行细胞癌

CT 增强扫描轴面图像示膀胱壁有多处强化灶(箭号)

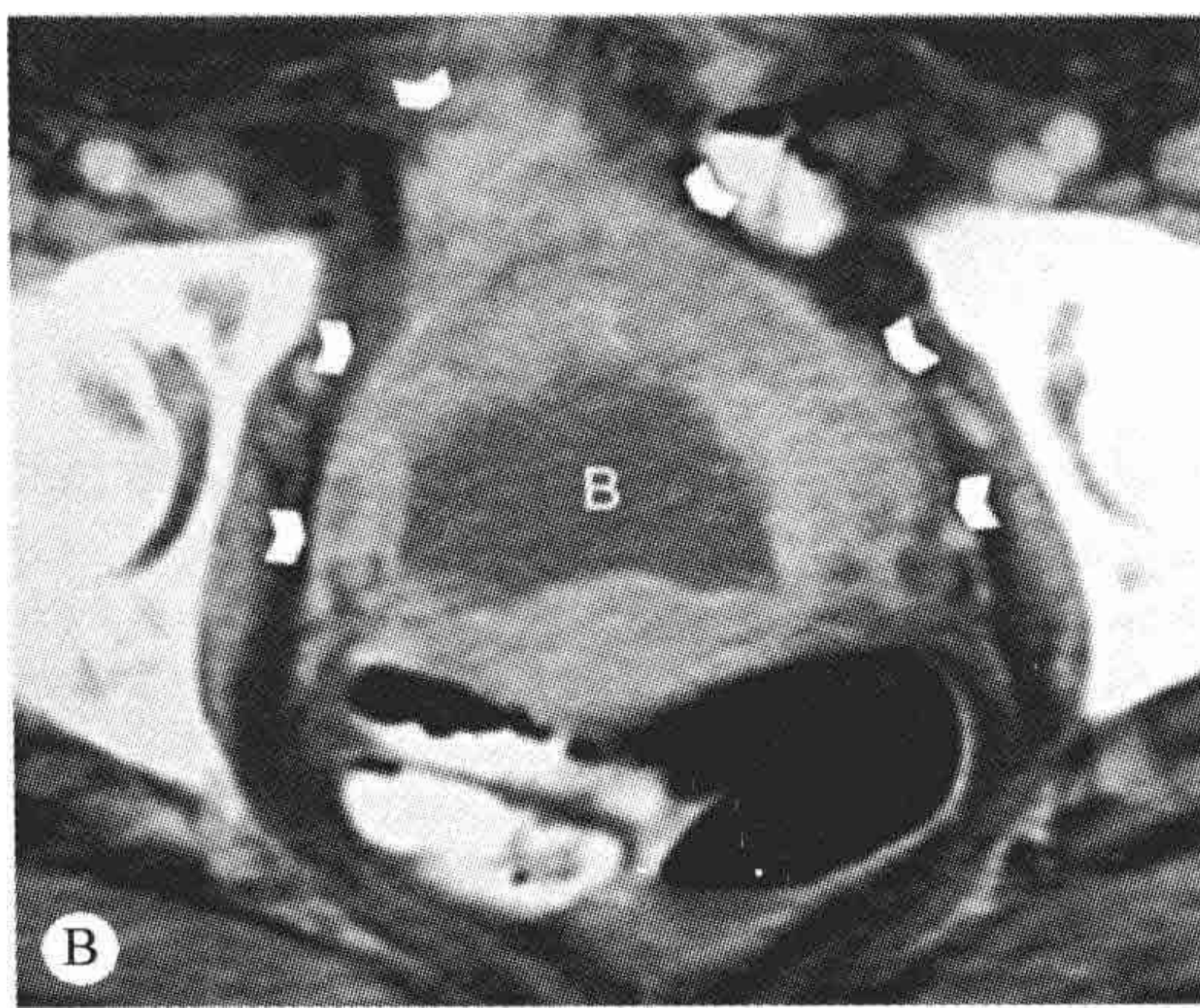
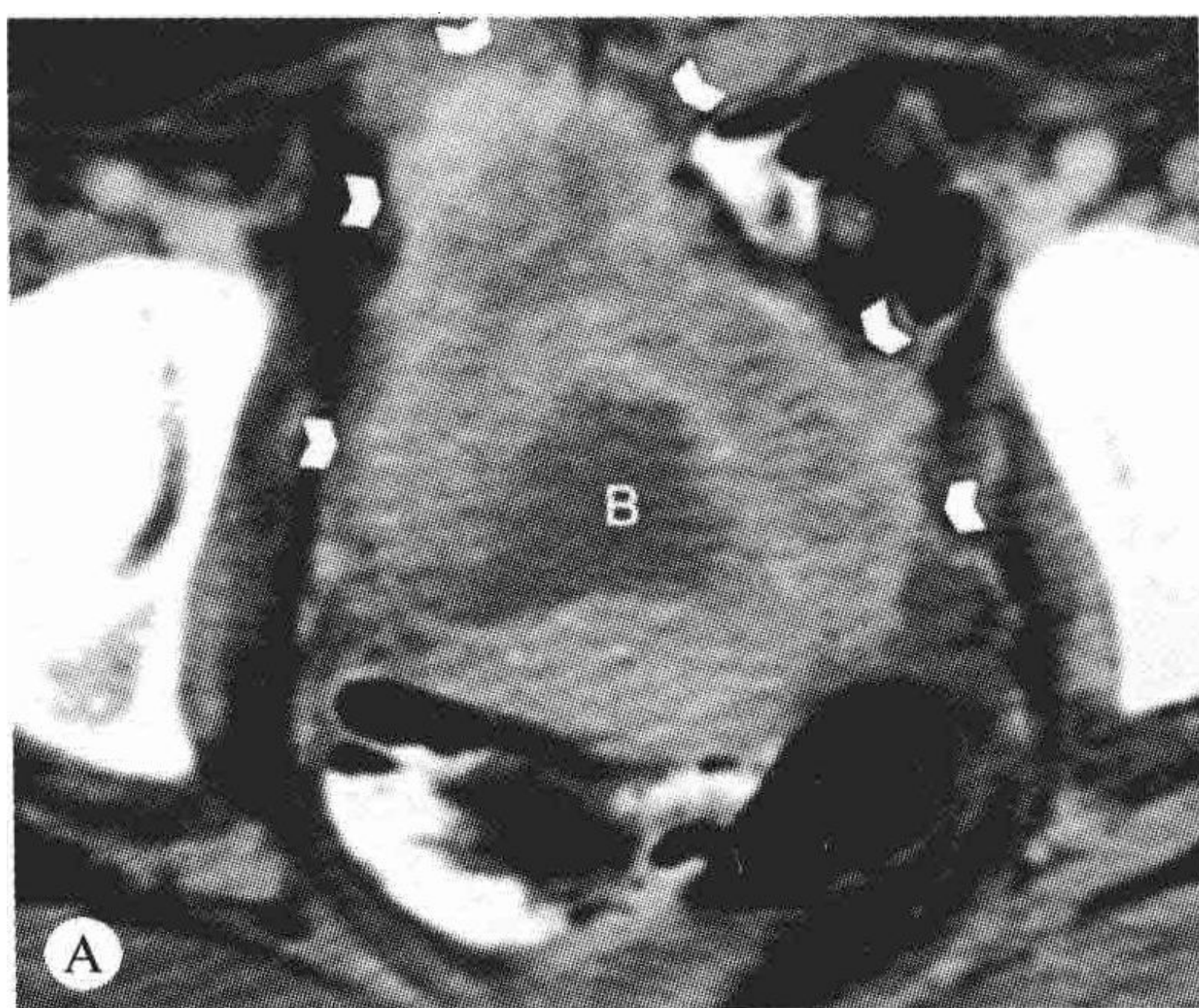


图 14-5 78 岁男性,膀胱的移行细胞癌

CT 增强扫描轴面图像示膀胱壁弥漫性增厚(箭号),侵犯膀胱周围的脂肪(B,膀胱)

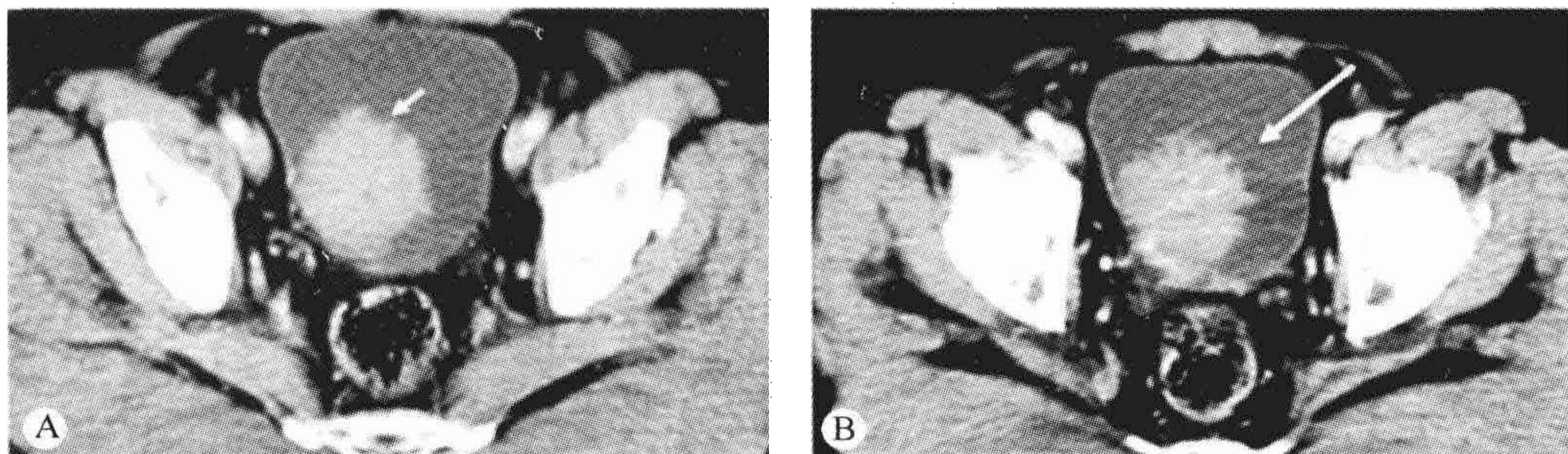


图 14-6 57 岁男性,膀胱腺癌

CT 增强扫描轴面图像示右侧膀胱壁有一个大息肉状肿块(箭号)

六、卵巢生殖细胞瘤

卵巢生殖细胞瘤占有所有卵巢肿瘤的15%~25%，它包括成熟畸胎瘤(图 14-7)、不成熟的畸胎瘤(图 14-8)、无性细胞瘤、内胚窦瘤(图 14-9)、胚胎瘤、绒毛膜癌等。成熟畸胎瘤是唯一呈良性,也是最常见的生殖细胞瘤。只有不到1%的畸胎瘤是恶性的。成熟囊性畸胎瘤是由分化良好的、来源于3个胚层(内胚层、中胚层、外胚层)的组织组成,常在生育年龄发病,因为常常同时出现脂肪、液体、钙化,所以通过CT容易诊断。有10%的成熟囊性畸胎瘤为双侧发病。具有脂肪成分,伴或者不伴有钙化者可诊断为囊性

成熟畸胎瘤。据报道,约93%的病例出现脂肪,56%的病例出现牙齿或钙化灶。只有一小部分畸胎瘤在影像学上找不到脂肪。并发症包括蒂扭转、破裂、盆腔疼痛、肾积水和恶性变。

无性细胞瘤是少见的卵巢肿瘤,主要发生在年轻女性。大约有20%的患者是在妊娠期被诊断出来的,80%的患者是小于30岁的年轻女性。卵黄囊瘤(又称内胚窦瘤),是仅次于畸胎瘤的第二大类生殖细胞瘤,占有所有病例的20%,常见于女孩和青年人(平均发病年龄19岁)。其他一些少见的生殖细胞瘤还有胚胎性癌、绒毛膜癌、多胚瘤、混合生殖细胞瘤。

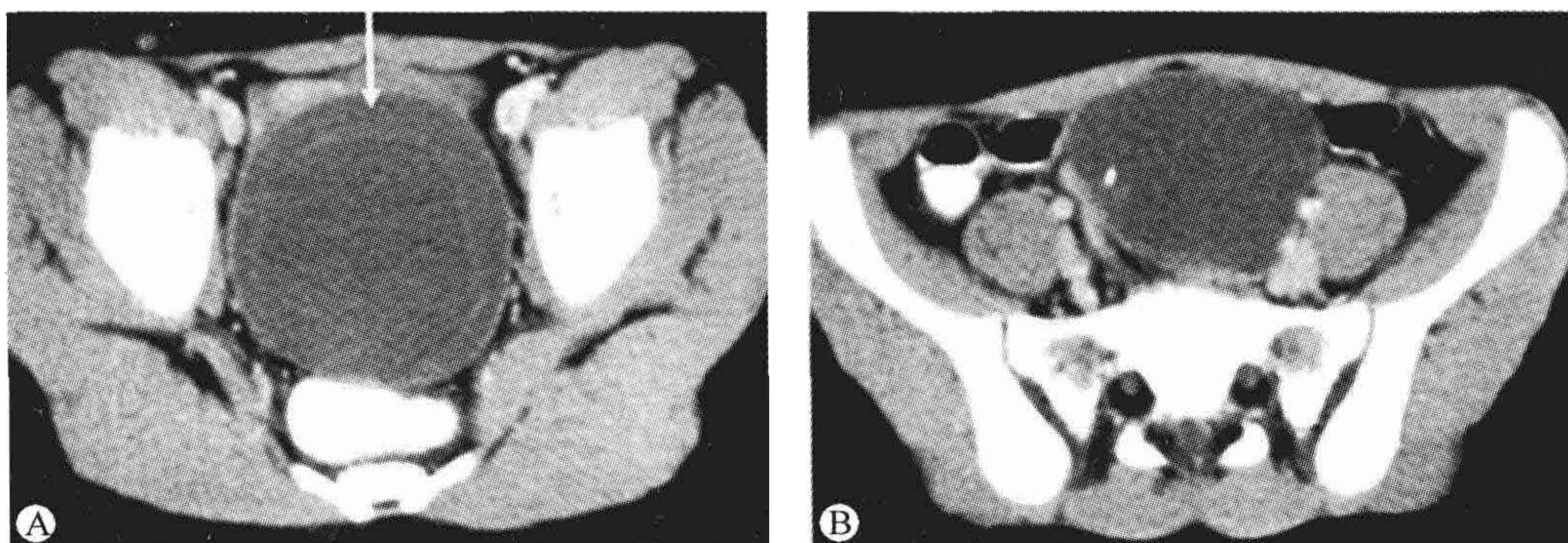


图 14-7 9 岁女孩,右侧卵巢畸胎瘤

CT 轴面图像示一低密度肿块(箭号),其内未见脂肪

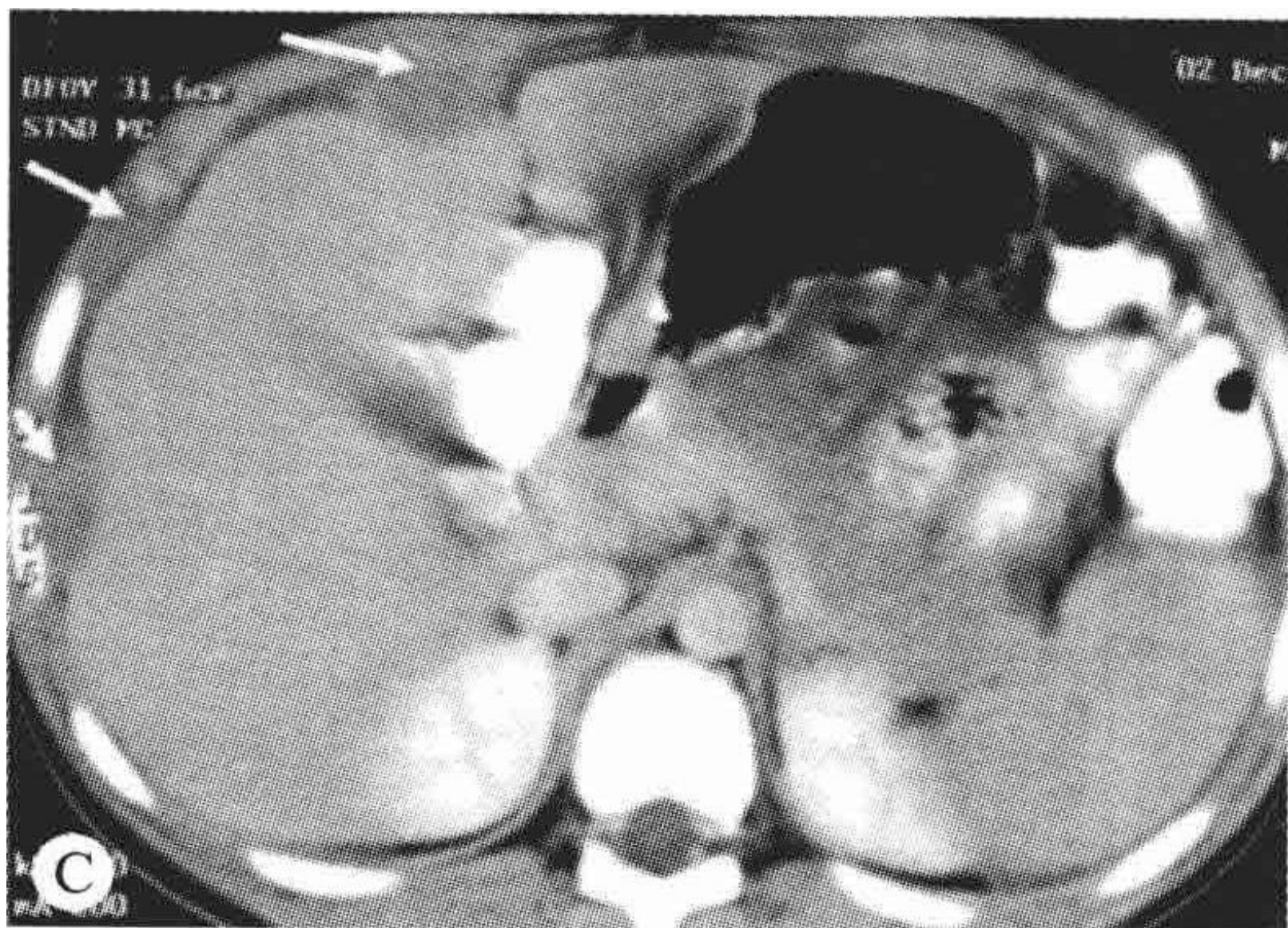
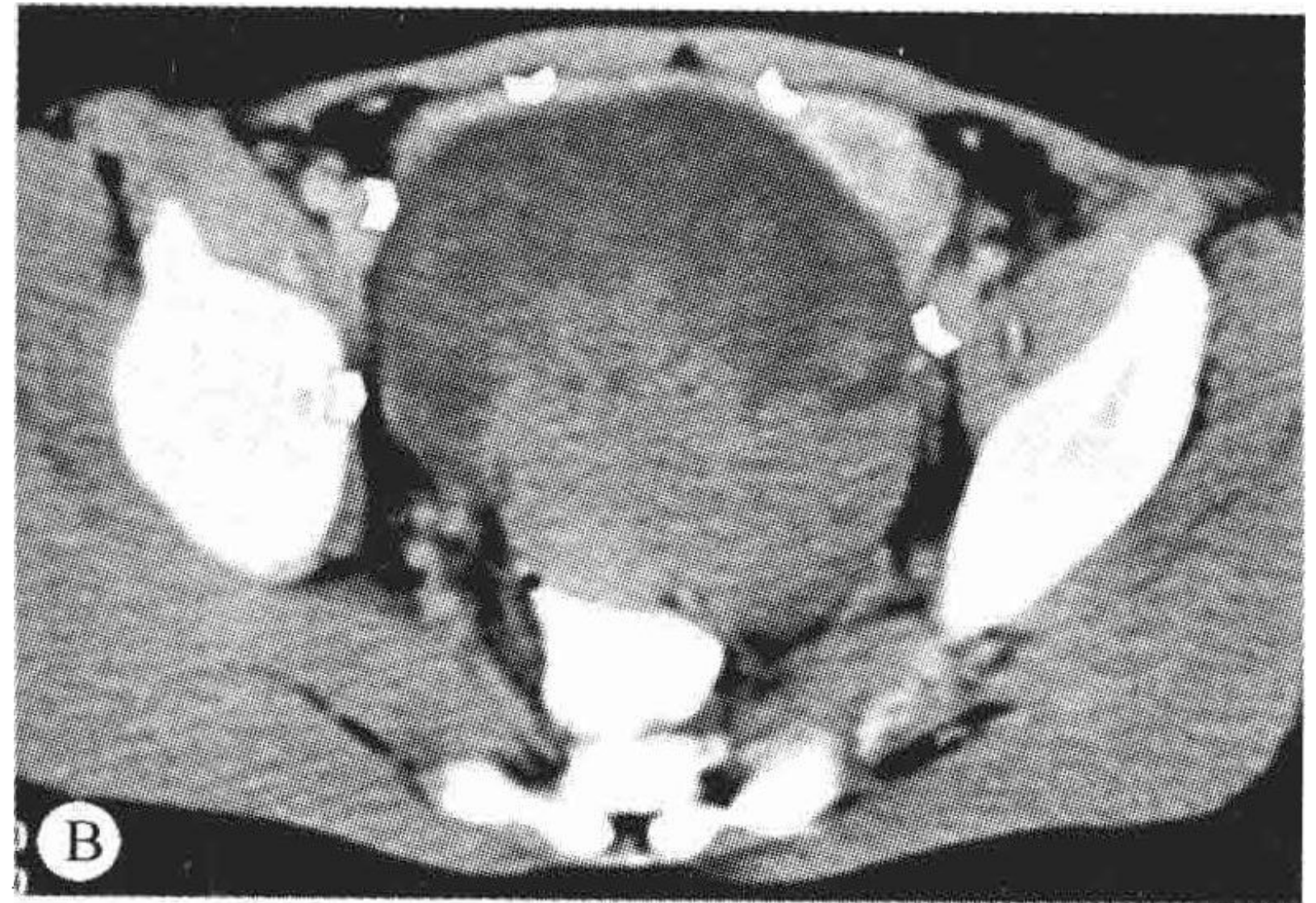
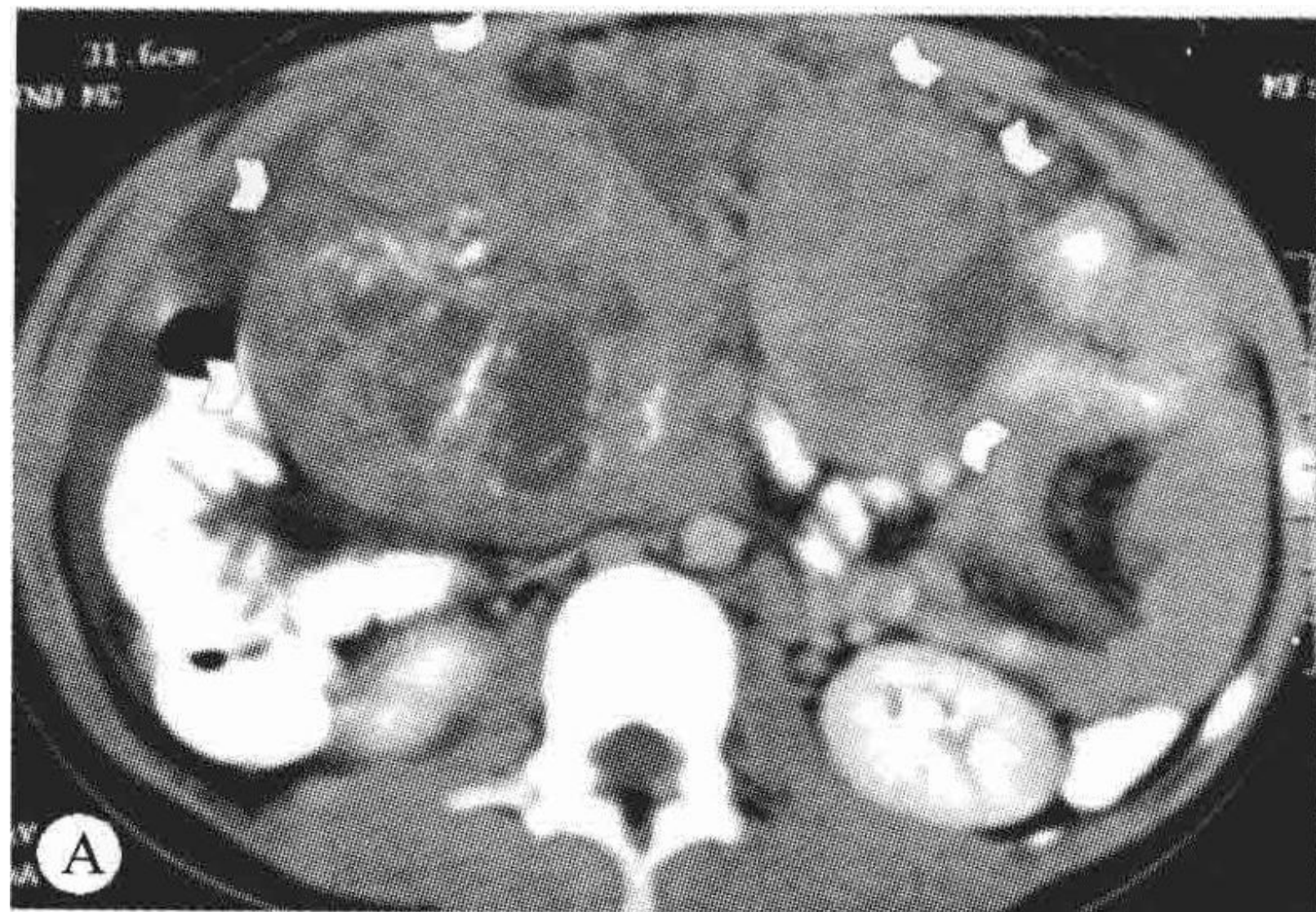


图 14-8 11 岁女孩, 卵巢未成熟畸胎瘤, 伴部分区域的无性细胞瘤和胚胎癌

A、B. 腹中部和盆腔的 CT 增强轴面图像可见一个异质性的巨大囊实性包块(箭头)伴钙化灶; C. 上腹部 CT 示肿瘤在肝周围的种植灶(箭号)

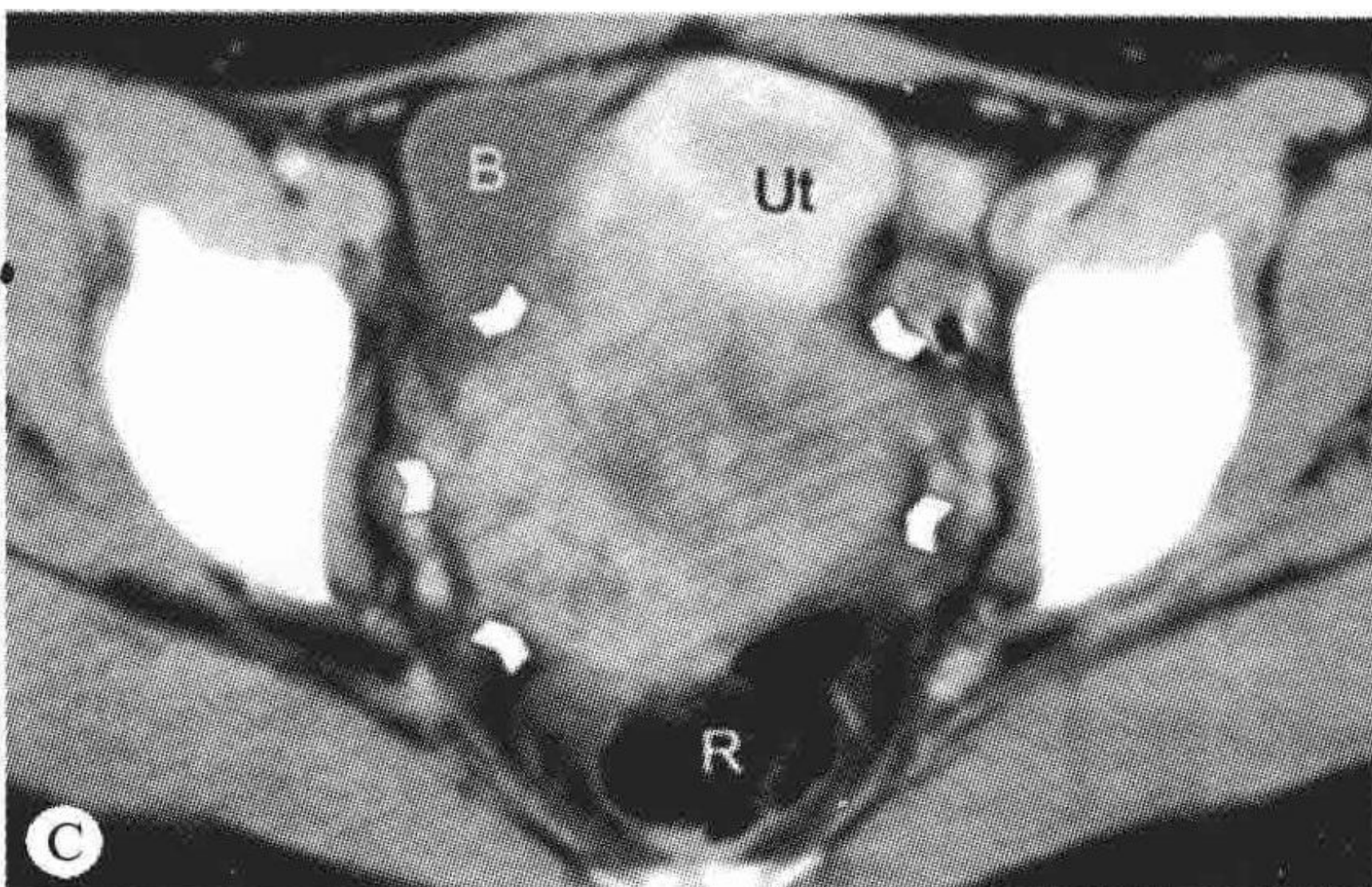
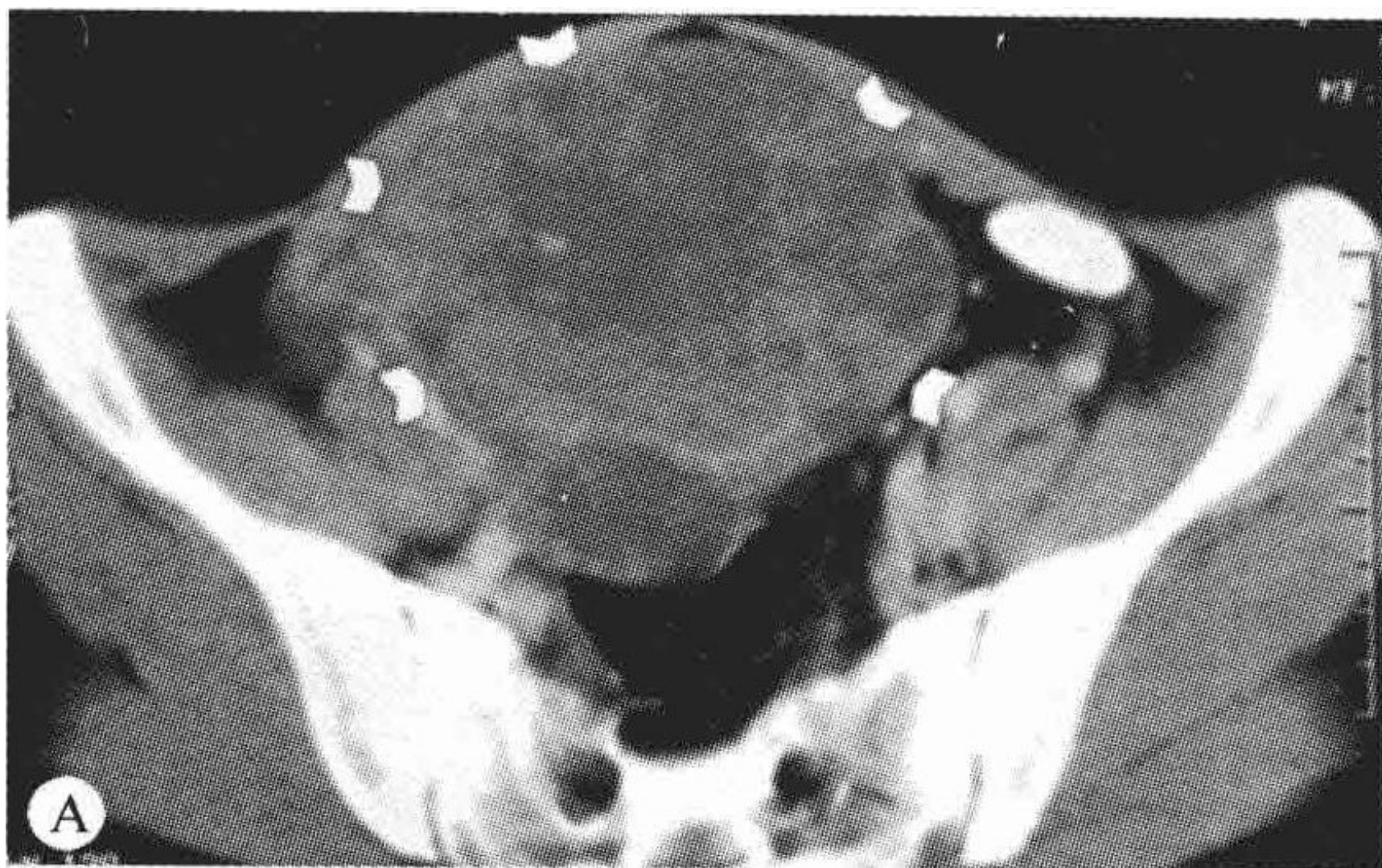


图 14-9 22 岁女性, 右侧卵巢的内胚窦瘤

盆腔增强 CT 的轴面图像示一个大的不均质实性包块(箭头), 直肠(R)、膀胱(B)、子宫(Ut)已被标注作为解剖标志, 此患者在剖腹探查时还发现了腹膜的种植灶

七、卵巢的上皮来源肿瘤

卵巢的上皮来源肿瘤占有所有卵巢肿瘤的60%，占恶性卵巢肿瘤的85%，可分为浆液性瘤、黏液性瘤、子宫内膜样瘤、透明细胞瘤、Brenner瘤等(图14-10至图14-12)。最常见的是浆液性和黏液性肿瘤，它们难以通过CT、MRI和超声鉴别。良性的囊腺瘤表现为单房或多房的囊性肿块，在CT上表现为均匀的密度减低区，没有囊内或囊外的赘生物。实性的乳头状突出物、间隔厚、囊壁厚而

不规则、伴有坏死灶的实性肿块均提示为恶性肿瘤。如果同时发现有盆腔器官的侵犯、种植、腹水和肿大的淋巴结，则为恶性肿瘤的可能性更大。大部分Brenner瘤是良性的，占所有的良性上皮-间质性肿瘤的4%~5%。Brenner瘤常在同一侧卵巢中伴发黏液性囊腺瘤(图14-13)。恶性的Brenner瘤极其罕见。与良性Brenner瘤相比，交界性和恶性Brenner瘤在肉眼观时具有囊实性外观(图14-14)。

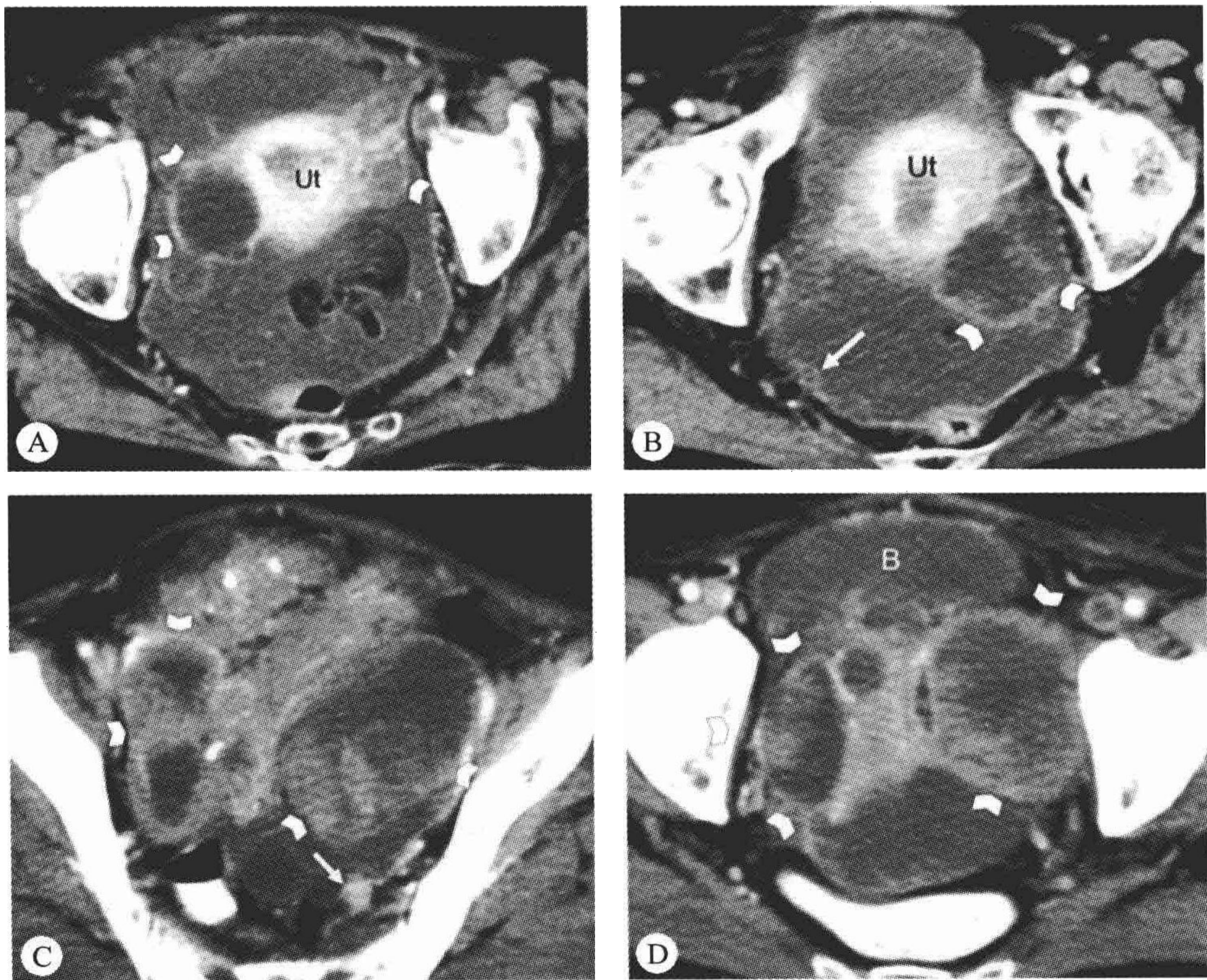


图14-10 89岁男性，卵巢黏液性囊腺癌伴腹膜多发转移
增强CT轴面图像示双侧卵巢肿块(箭头)和腹膜种植(箭号)(B,膀胱;Ut,子宫)

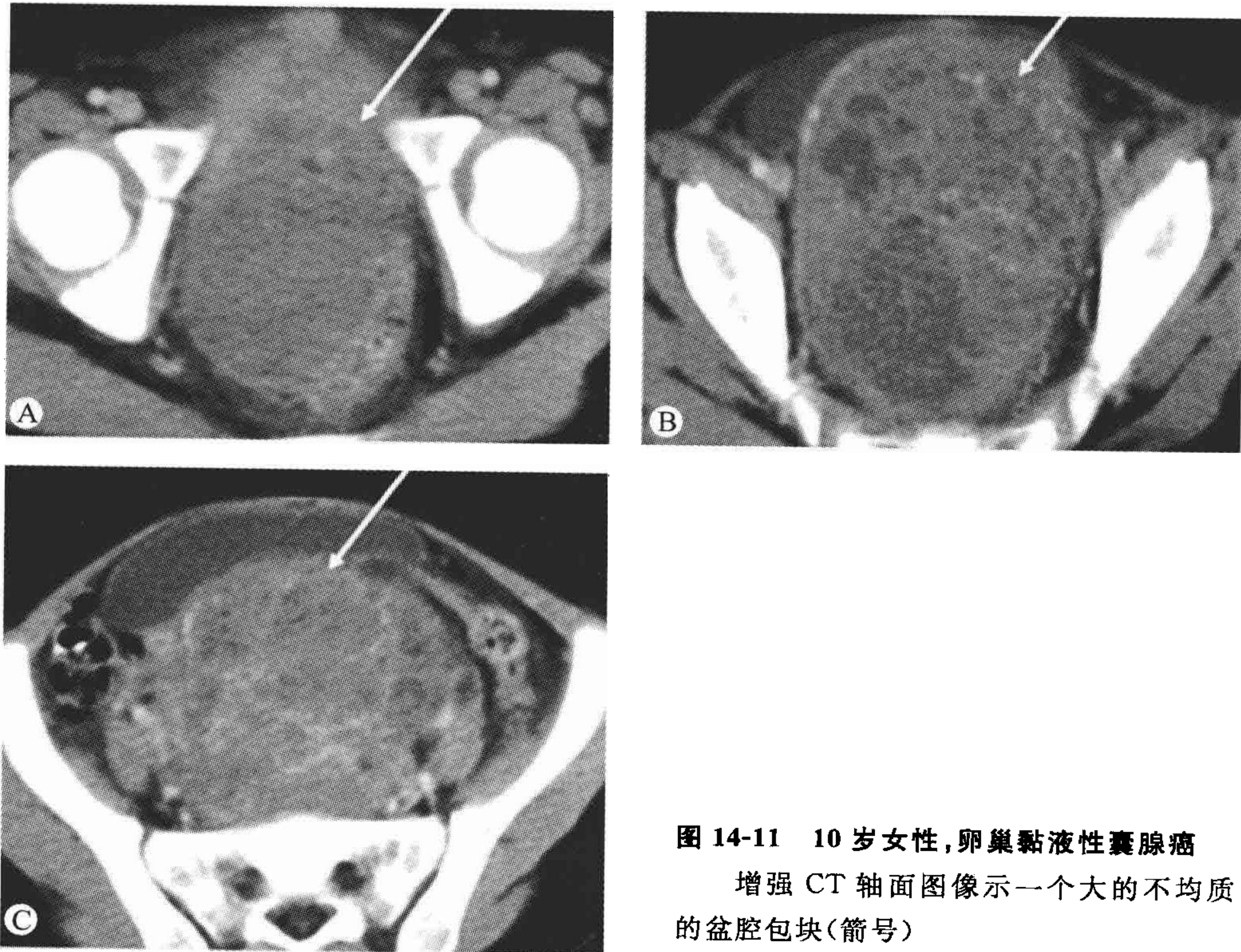


图 14-11 10 岁女性, 卵巢黏液性囊腺癌
增强 CT 轴面图像示一个大的不均质的盆腔包块(箭号)

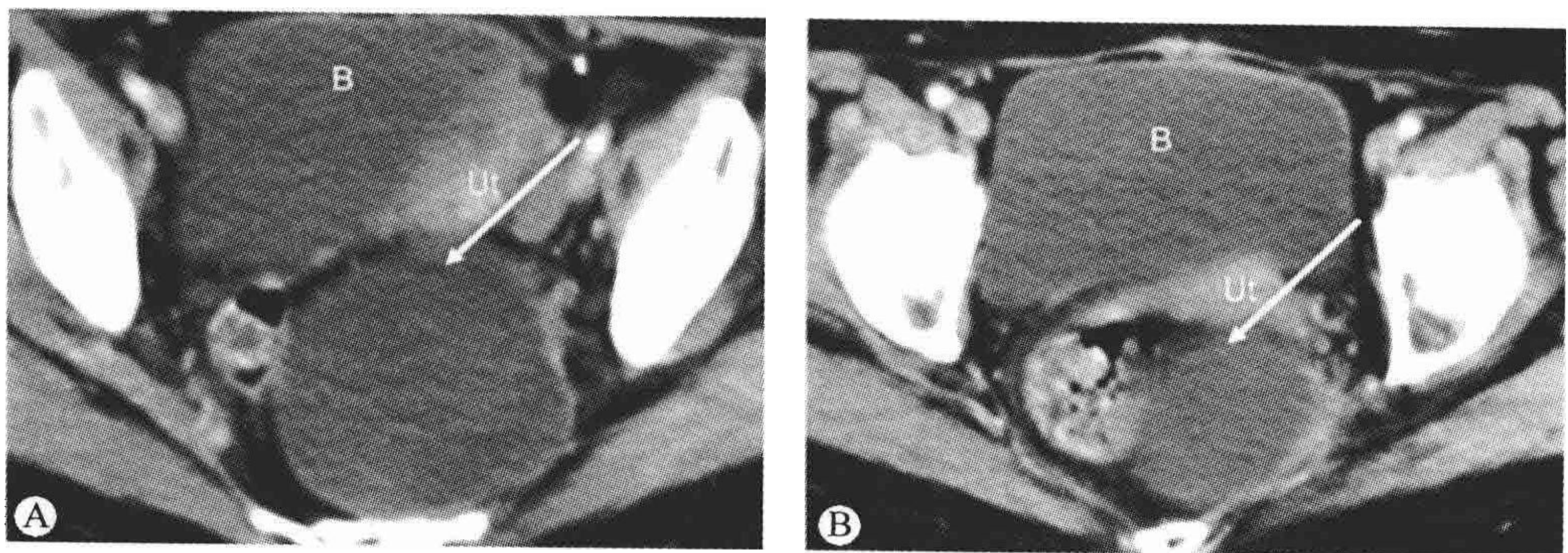


图 14-12 76 岁女性, 卵巢浆液性囊腺癌切除术后腹膜复发
增强 CT 轴面图像示一个大的低密度的盆腔包块(箭号)(B, 膀胱; Ut, 子宫)

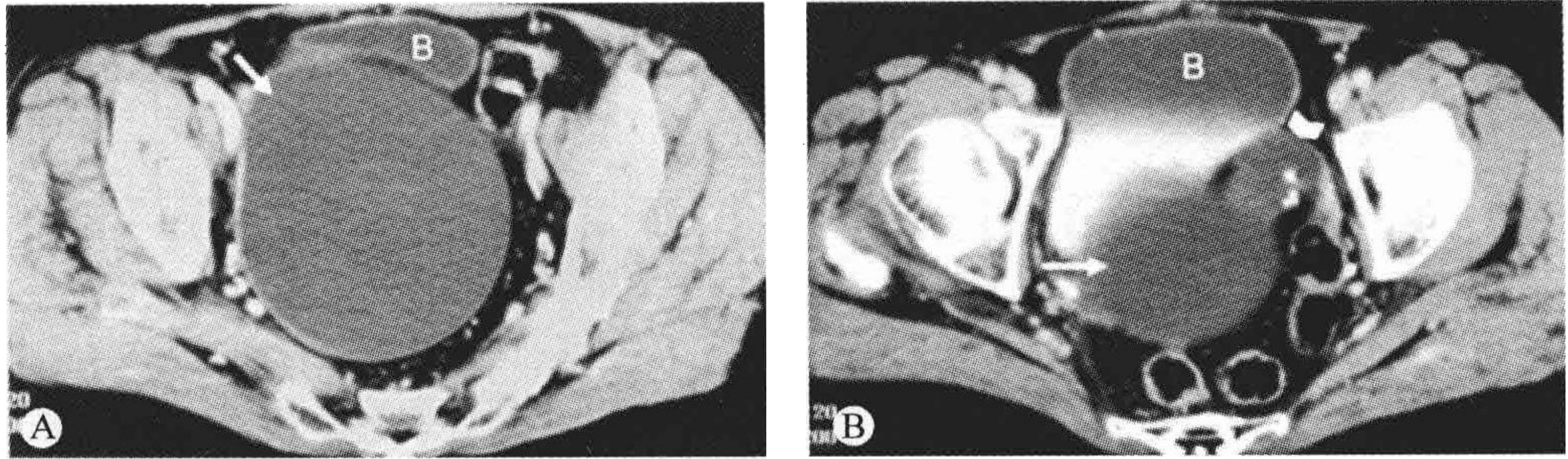


图 14-13 69 岁女性, 双侧卵巢肿瘤, 右侧卵巢为 Brenner 瘤伴黏液性囊性成分, 左侧为黏液性囊腺瘤
A. 增强 CT 轴面图像示右侧卵巢一个低密度的肿块(箭头); B. 轴面的 CT 增强图像示左侧卵巢一个低密度的肿块伴钙化(箭头)

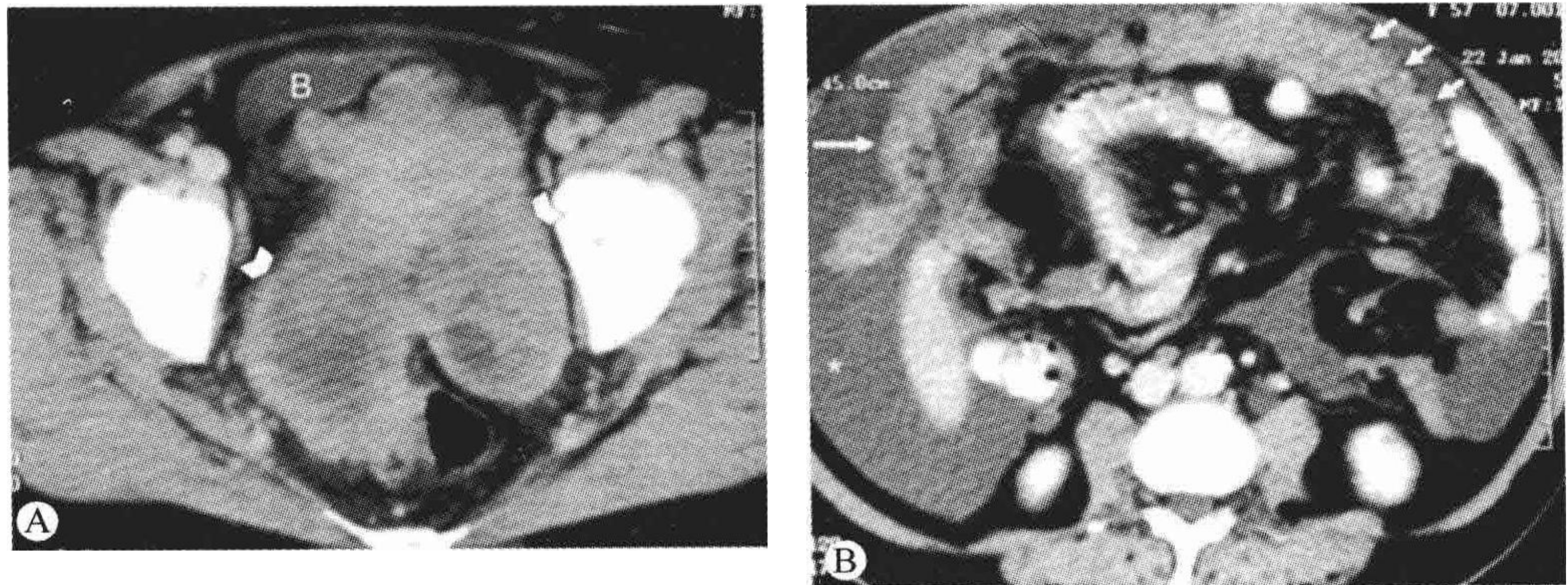


图 14-14 57 岁女性, 双侧 Brenner 瘤伴腹膜转移
A. 增强 CT 轴面图像示双侧囊实性卵巢肿块(箭头); B. 腹中部增强 CT 轴面图像示网膜呈结节状增厚(箭头), 符合肿瘤种植灶表现, 伴腹水(星号)(B, 膀胱)

八、盆腔的腹膜转移性疾病

盆腔的腹膜转移性疾病可累及盆腔腹膜和网膜, 常见于卵巢、结肠、胰腺、胃等部位的原发肿瘤患者(图 14-15)。转移灶在 CT 上表现各异, 它们可以表现为软组织样的结节, 大小从数毫米到数厘米不等; 也可表现为腹

膜的大块斑片状病变; 或者表现为网膜的增厚(又称“网膜蛋糕”)。黏液性肿瘤(如卵巢和结肠的腺癌)来源的转移灶可以表现为囊性病变。腹水也是腹膜转移瘤的常见表现。盆腔实性包块还有硬纤维瘤、类癌、淋巴瘤、腹膜间皮瘤和结核, 要注意鉴别。

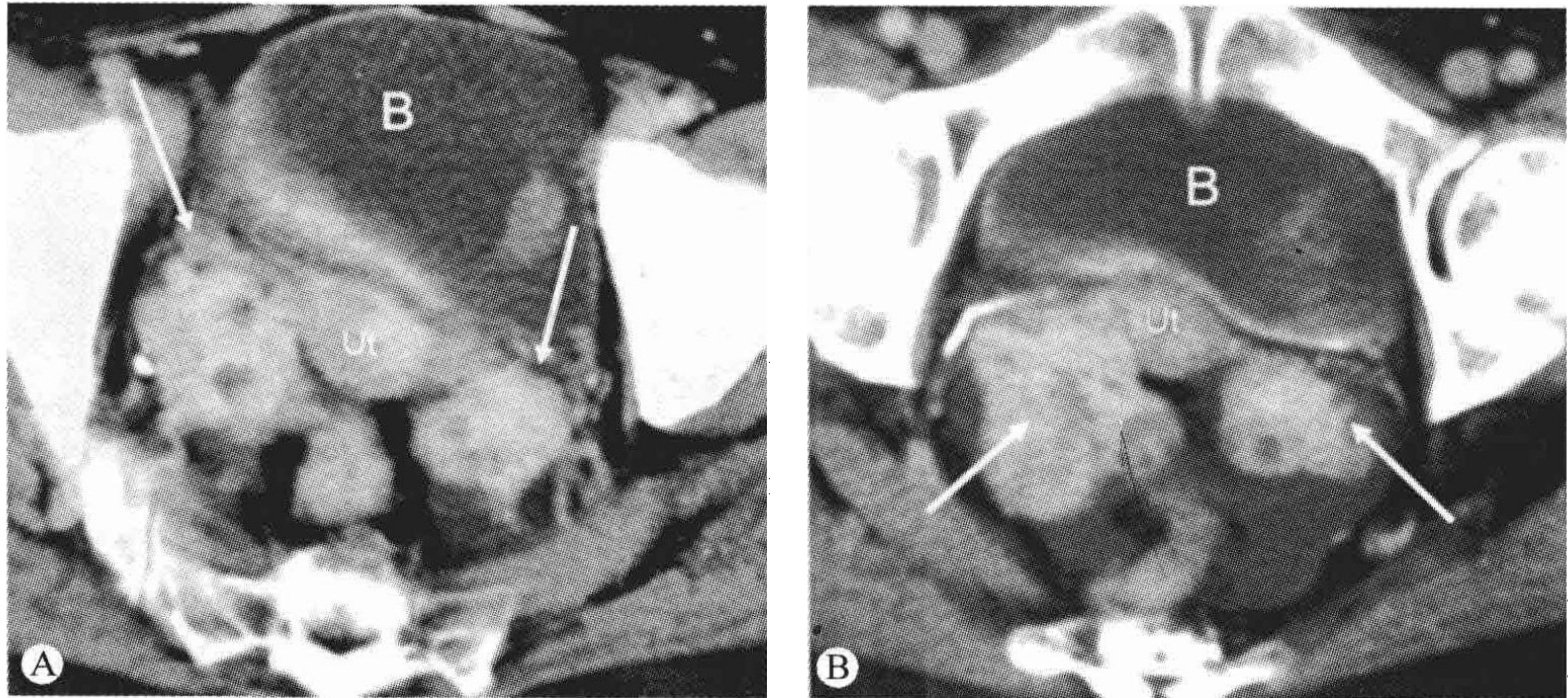


图 14-15 75 岁女性, 来源于胃癌的双侧卵巢转移瘤 (Krukenberg 瘤)
增强 CT 轴面图像示双侧卵巢肿大 (箭号) (B, 膀胱; Ut, 子宫)

参考文献

1. Kulinna C, Eibel R, Matzek W et al (2004) Staging of rectal cancer: diagnostic potential of multiplanar reconstructions with MDCT. *AJR Am J Roentgenol* 183:421-427
2. Diel J, Ortiz O, Losada RA et al (2001) The sacrum: pathologic spectrum, multimodality imaging, and subspecialty approach. *Radiographics* 21:83-104
3. Grimer RJ, Carter SR, Tillman RM et al (1999) Osteosarcoma of the pelvis. *J Bone Joint Surg Br* 81(5):796-802
4. Kim JK, Park SY, Ahn HJ et al (2004) Bladder cancer: analysis of multi-detector row helical CT enhancement pattern and accuracy in tumor detection and perivesical staging. *Radiology* 231:725-731
5. Outwater KO, Siegelman ES, Hunt JL (2001) Ovarian teratomas: tumor types and imaging characteristics. *Radiographics* 21:475-490
6. Jung SE, Lee JM, Rha SE et al (2002) CT and MR imaging of ovarian tumors with emphasis on differential diagnosis. *Radiographics* 22:1305-1325
7. Imaoka I, Wada A, Kaji Y et al (2006) Developing an MR imaging strategy for diagnosis of ovarian masses. *Radiographics* 26:1431-1448

述 评

Andrew P. Zbar

在本章中, Borges 和他的同事们描述了应用现代 CT 诊断盆腔恶性肿瘤、骶前肿块、盆腹腔假性肿瘤的丰富经验。毫无疑问, 由于目前相关应用程序的广泛应用, CT 可以进行矢状位重建, CT 对于特定的盆腔肿瘤的评估具有很高的价值, 特别是对于直肠肿瘤复发和骶前肿瘤, 因为它可以提示肿瘤是否可以手术切除以及肿瘤是否伴有骨质浸润。对于相对少见的盆腔和骶前肿瘤, CT 提供了多种软组织对照, 这有利于推断肿瘤的组织病理学来源, 从而有助于总体治疗方案的选择、决定是否手术以及手术方式的选择。正如笔者所推荐的那样, 对于囊性的骶脊膜膨出的诊断, MRI 为首选, 因为它可以更好地显示并存的骶骨发育不良和作为骶前囊肿三联症的骶尾骨异常和肛管直肠畸形。

尽管在决定直肠肿瘤是否要行术前新辅助治疗时, CT 的敏感性比 MRI 差, 但 CT 在结肠肿瘤的术前分期方面有着独特的优越性。正如笔者所描述的那样, 对于泌尿道的非移行细胞癌, CT 扫描是术前分期诊断的常规检查。因为 CT 可提供肾脏静态和排泄相的准确图像信息, 可评价盆腔肿瘤是否侵

犯大血管, 还可用于腹膜切除前和腹腔内化疗前腹膜癌病的容积估测。在这一领域, 常规的 CT 扫描对于盆腔病变的诊断效果较差, 特别是当病变的最大直径 $< 5\text{mm}$ 时。新一代的 CT 机可以在亚毫米级的水平进行数字重建和矢状位、冠状位重建, 特别是在发现肝脏小病变方面有着很大的优势。最近, 这种新技术在盆腔包块的体外虚拟重建方面显示出了独特的优越性。

新兴的氟脱氧葡萄糖正电子发射成像 (fluorodeoxyglucose positron emission tomography, FDG-PET) 联合 CT 成像技术 (将在本书的其他章节讨论) 在评估新辅助治疗后盆腔肿瘤复发方面有着独特的优势, 通过半定量测定 FDG 的摄入量可以将有生物活性的肿瘤组织与结缔组织增生区分开来。最新的研究发现, 这种成像技术在 CA125 升高、而其他传统影像学检查为阴性的卵巢癌诊断, 以及确定晚期盆腔肿瘤的放疗区域方面有着独特的优越性。这种联合成像技术的优势还包括可对下列疾患进行高清晰重建: 儿科恶性肿瘤、腹腔内硬纤维瘤、原发和复发的腹膜后肉瘤, 以及各种腹、盆腔假性肿瘤。

参考文献

1. Soye I, Levine E, Banitzky S, Price HI (1982) Computed tomography of sacral and presacral lesions. *Neuroradiology* 24:71-76
2. Wolpert A, Beer-Gabel M, Lifschitz O, Zbar AP (2002) The management of presacral masses in the adult. *Techn Coloproctol* 6:43-49
3. Dozois RR (1990) Retrorectal tumors: spectrum of disease, diagnosis and surgical management. *Perspect Colon Rectal Surg* 3:241-255
4. Bohm B, Milsom JW, Fazio VW et al (1993) Our approach to the management of congenital presacral tumors in adults. *Int J Colorect Dis* 8:134-138
5. Currarino G, Coln D, Votteler T (1981) Triad of anorectal, sacral and presacral anomalies. *AJR Am J Roentgenol* 137:395-398
6. Zbar AP, Rambarat C, Shenoy RK (2007) Routine pre-operative abdominal computed tomography in colon cancer: a utility study. *Techn Coloproctol* 11:105-110
7. MERCURY Study Group (2007) Extramural depth of tumor invasion at thin-section MR in patients with rectal cancer: results of the MERCURY study. *Radiology* 243:132-139
8. Yeoman LJ, Mason MD, Olliff JF (1991) Non-

- Hodgkin's lymphoma of the bladder – CT and MRI appearances. *Clin Radiol* 44:389-392
9. Chow LC, Kwan SW, Olcott EW, Sommer G (2007) Split-bolus MDCT urography with synchronous nephrographic and excretory phase enhancement. *AJR Am J Roentgenol* 189:314-322
 10. Umeoka S, Koyama T, Togashi K et al (2004) Vascular dilatation in the pelvis: identification with CT and MR imaging. *RadioGraphics* 24:193-208
 11. Petsieau SR, Jelinek JS, Sugarbaker PH (2002) Abdominal and pelvic CT for detection and volume assessment of peritoneal sarcomatosis. *Tumori* 88:209-214
 12. Inniss M, Sandiford N, Shenoy RK et al (2005) Carcinoma of the jejunum with multideposit peritoneal seeding. Resection and intraperitoneal chemotherapy. *West Indian Med J* 54:242-246
 13. Jacquet P, Jelinek JS, Steves MA, Sugarbaker PH (1993) Evaluation of computed tomography in patients with peritoneal carcinomatosis. *Cancer* 72:1631-1636
 14. Kim J, Li S, Pradhan D et al (2007) Comparison of similarity measures for rigid-body CT/dual X-ray image registrations. *Technol Cancer Res Treat* 6:337-346
 15. Sandrasegaran K, Rydberg J, Tann M et al (2007) Benefits of routine use of coronal and sagittal reformations in multi-slice CT examination of the abdomen and pelvis. *Clin Radiol* 62:340-347
 16. Russell ST, Kawashima A, Vrtiska TJ et al (2005) Three-dimensional CT virtual endoscopy in the detection of simulated tumors in a novel phantom bladder and ureter model. *J Endourol* 19:188-192
 17. Schaffler GJ, Groell R, Schoellnast H et al (2000) Digital image fusion of CT and PET data sets – clinical value in abdominal/pelvic malignancies. *J Comput Assist Tomogr* 24:644-647
 18. Schaefer O, Langer M (2007) Detection of recurrent rectal cancer with CT, MRI and PET/CT. *Eur Radiol* 17:2044-2054
 19. Capirci C, Rampin L, Erba PA et al (2007) Sequential FDG-PET/CT reliably predicts response of locally advanced rectal cancer to neo-adjuvant chemoradiation therapy. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 34:1583-1593
 20. Kubik-Huch RA, Dorffler W, von Schulthess GK et al (2000) Value of (18F)-FDG positron emission tomography, computed tomography and magnetic resonance imaging in diagnosing primary and recurrent ovarian carcinoma. *Eur Radiol* 10:761-767
 21. Thrall MM, DeLoia JA, Gallion H, Avril N (2007) Clinical use of combined positron emission tomography and computed tomography (FDG PET/CT) in recurrent ovarian cancer. *Gynecol Oncol* 105:17-22
 22. Li XA, Qi XS, Pitterle M et al (2007) Interfractional variations in patient setup and anatomic change assessed by daily computed tomography. *Int Radiat Oncol Biol Phys* 68:581-591
 23. Tannous WN, Azouz EM, Homsy YL et al (1989) CT and ultrasound imaging of pelvic rhabdomyosarcoma in children. A review of 56 patients. *Pediatr Radiol* 19:530-534
 24. Rice HE, Frush DP, Harker MJ et al (2007) APSA Education Committee. Peer assessment of pediatric surgeons for potential risks of radiation exposure from computed tomography scans. *J Pediatr Surg* 42:1157-1164
 25. Kreuzberg B, Koudelova J, Ferda et al (2007) Diagnostic problems of abdominal desmoid tumors in various locations. *Eur J Radiol* 62:180-185
 26. Chiappa A, Zbar AP, Biffi R et al (2004) Primary and recurrent retroperitoneal sarcoma: factors affecting survival and long-term outcome. *Hepatogastroenterology* 51:1304-1309
 27. Bercovich A, Guy M, Karayiannakis AJ (2003) Ureteral obstruction and reconstruction in pelvic actinomycosis. *Urology* 61:224 (iv-vii)
 28. Li Y, Yang ZG, Guo YK et al (2007) Distribution and characteristics of hematogenous disseminated tuberculosis within the abdomen on contrast-enhanced CT. *Abdom Imaging* 32:484-488

第 15 章 盆腔原发和转移性肿瘤: MRI 成像

著者 Rafael Darahem, Alexandre Cecin, Ana Karina Nascimento Borges, Armando Melani

译者 汪 剑 陆建平

一、摘要

MRI 可以提供高质量的软组织对比和解剖细节,非常适合盆腔肿瘤的诊断与分期,可用于区分肿瘤的器官来源,帮助鉴别诊断来源于泌尿生殖系统、消化道、腹膜、腹膜后、软组织、骨骼、淋巴结及转移性的盆腔肿瘤。MRI 也是术前评估的有力工具,可用于肿瘤病灶的成像和描述、肿瘤累及范围和恶性程度的评估、肿瘤有无侵犯邻近盆腔结构或腹股沟淋巴结转移的判断、最佳处理方案和影像随访计划的制订。MRI 还是评估软骨肉瘤骨髓转移范围的最有效工具。本章着重讨论 MRI 对几类盆腔肿瘤的诊断价值。

二、引言

MRI 可提供高质量的软组织对比和解剖细节,常用于盆腔肿瘤的诊断与分期。盆腔肿瘤来源复杂,可来源于泌尿生殖系统(子宫、卵巢、输卵管、阴道、膀胱或前列腺)、消化道、腹膜、腹膜后、软组织、骨骼、淋巴结或远处肿瘤转移。因此,盆腔肿瘤所需要鉴别诊断的疾病范围很广。鉴别诊断的第一步是判断肿瘤的原发器官,这通常是很容易的,但遇到体积较大的肿瘤时($>5\text{cm}$),可能也会很困难。第二步是估计肿瘤的恶性度,这有助于处理方案和影像随访计划的制订。第三步是明确肿瘤的

发展程度,进行分期,这有助于明确治疗方案。本章按局部解剖部位展示了不同的盆腔肿瘤并进行简短讨论,揭示了肿瘤的影像特征。

三、泌尿生殖系统肿瘤

子宫最常见的肿瘤是平滑肌瘤,是一种来源于间叶组织的良性肿瘤(图 15-1),按位置分为壁内、黏膜下和浆膜下 3 种。浆膜下平滑肌瘤有时诊断困难,原因是其影像表现与附件肿块相似。黏膜下平滑肌瘤可经子宫颈脱出,阴道探查能够临床证实(图 15-2)。另一有相似表现而需要鉴别的良性肿瘤是巨大子宫内膜息肉(图 15-3)。发达国家女性生殖道最常见的癌症是子宫内膜癌。MRI 可用于子宫内膜癌的术前评估,了解子宫肌层受侵、转移和淋巴结肿大情况(图 15-4),还可用于治疗后复发肿瘤的检查 and 分期。其他常见的子宫肿瘤有子宫内膜基质肉瘤(图 15-5)、癌肉瘤和腺肉瘤。

在发展中国家子宫颈肿瘤常为恶性,多为鳞癌,且与人乳头状瘤病毒(HPV)感染有关。MRI 对于子宫颈癌分期尤其具有价值,可评估子宫周围和邻近器官侵犯,淋巴结转移和尿道梗阻情况(图 15-6 和图 15-7)。治疗后可能并发泌尿生殖器瘘(图 15-6)。

外阴肿瘤通常为鳞癌,体积很小时就可通过临床体检发现。MRI 常用来评估进展期外阴癌局部侵犯深度和累及邻近盆腔结构

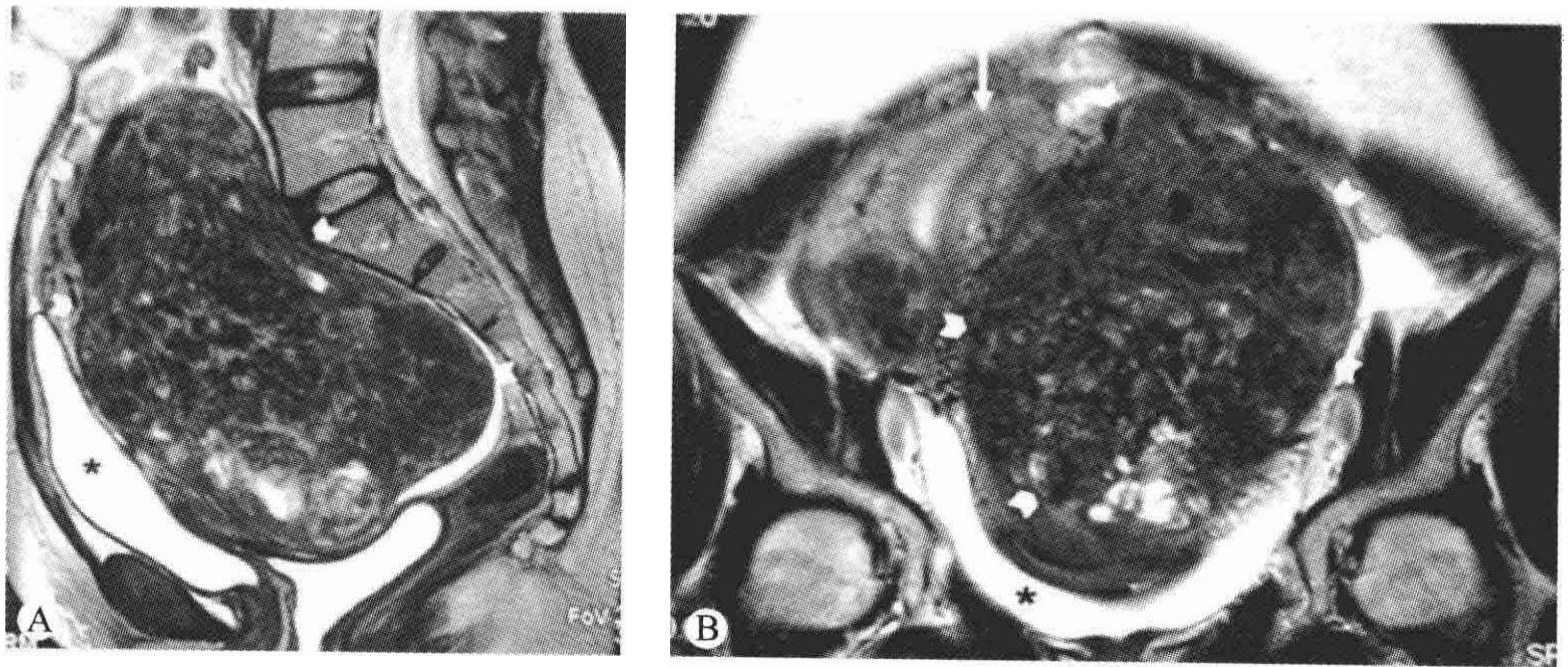


图 15-1 女性,46岁,子宫平滑肌瘤

A. 矢状位;B. 冠状位快速自旋回波 T₂ 加权像,可见多发均质的子宫肌瘤导致子宫增大(箭头),可见宫腔右移(箭号),膀胱被向前推压(星号)

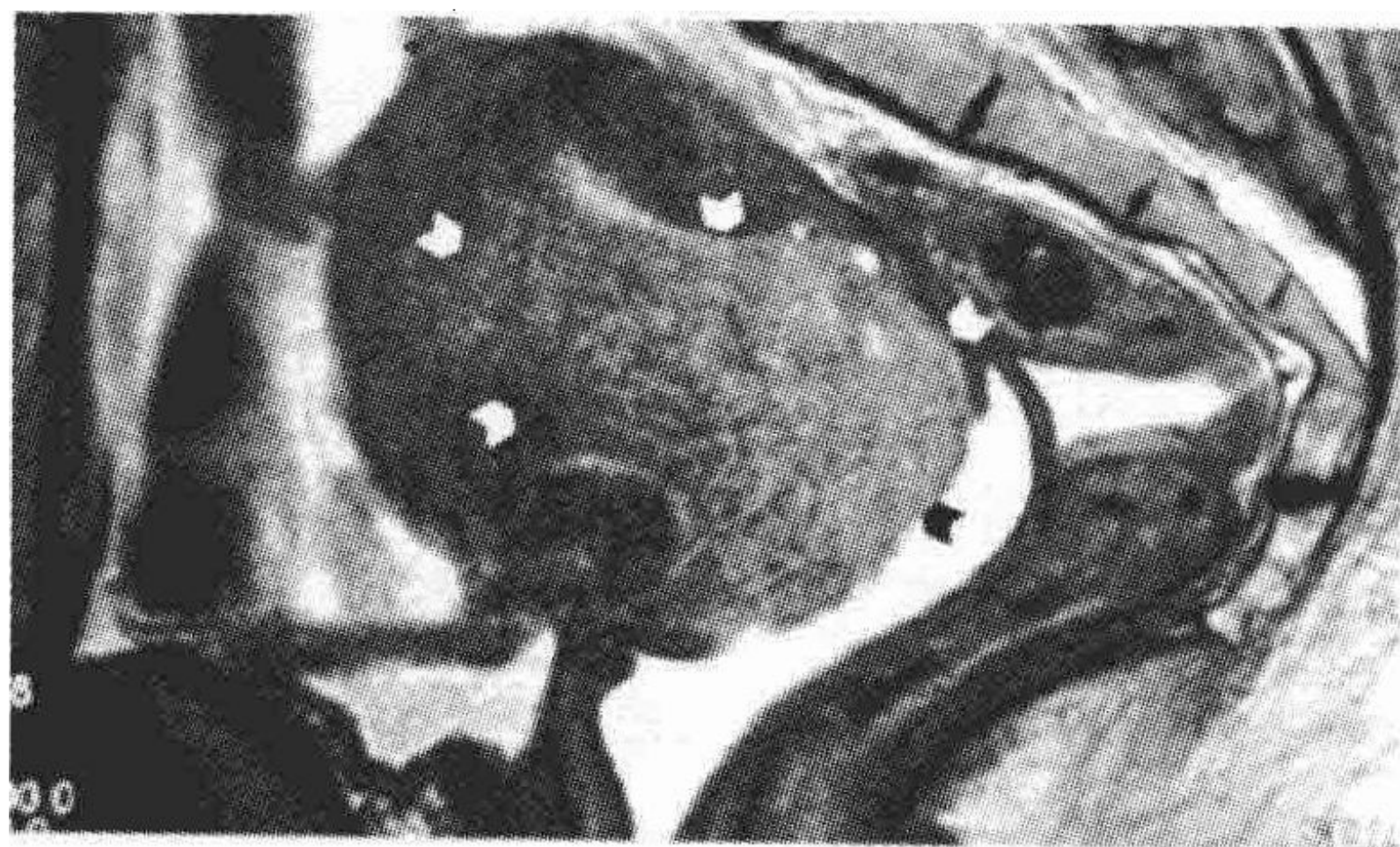


图 15-2 女性,41岁,子宫平滑肌瘤脱出
矢状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示中等信号病灶(箭头)自子宫前壁经宫颈管突进阴道

(如肛管括约肌)情况(图 15-8)。MRI 还有一个潜在的重要作用,就是用来评估腹股沟淋巴结的肿瘤转移情况。

阴道的原发肿瘤大大少于来源于子宫、宫颈、膀胱和直肠的继发肿瘤。在阴道原发肿瘤中,大部分是鳞癌,其他少见原发肿瘤有葡萄状肉瘤(图 15-9)和恶性混合性苗勒管肿瘤(图 15-10)。

MRI 也适用于卵巢肿块的诊断,可评估肿块的形态特征和 T₁ 加权像、T₂ 加权像信号特征。通常来说,囊性肿块为良性肿瘤,而

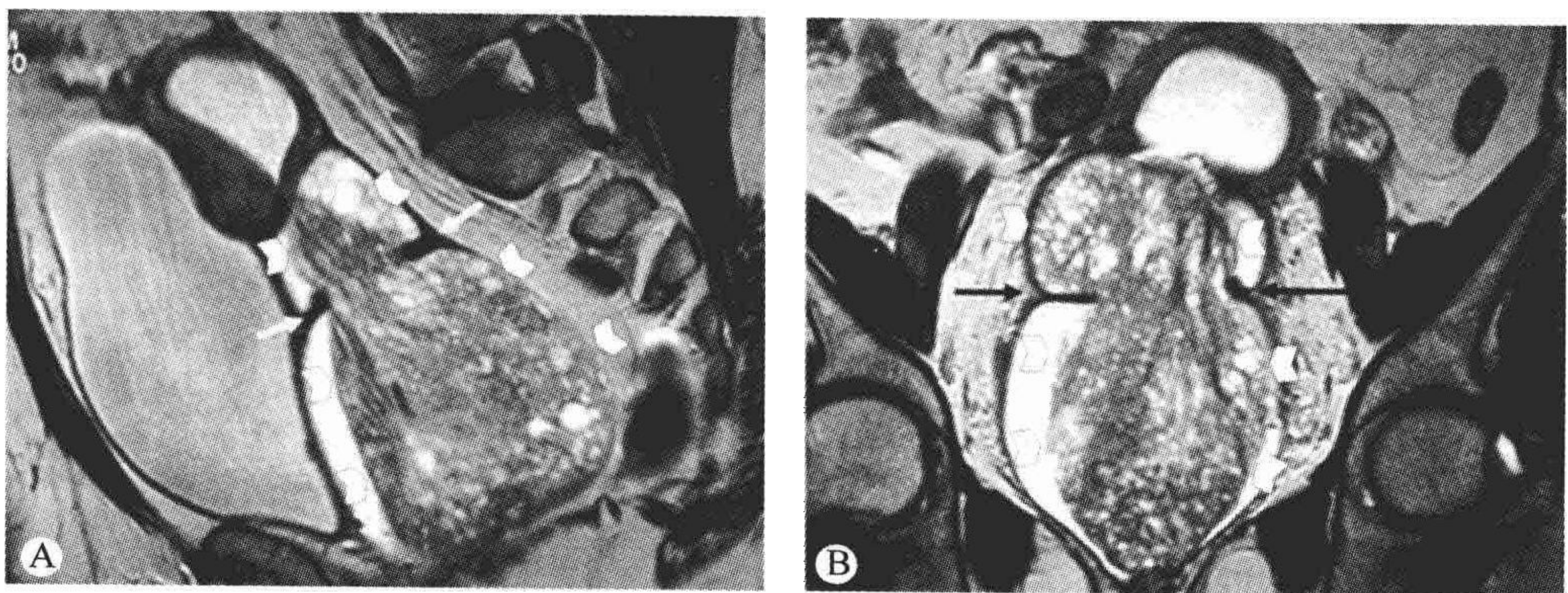


图 15-3 女性,53岁,巨大子宫内膜息肉

A. 矢状位;B. 冠状位快速自旋回波 T₂ 加权像,阴道内已注入凝胶,可见一巨大不均质有蒂肿块(箭头)自子宫腔经宫颈(箭号)突入阴道,导致阴道显著扩张

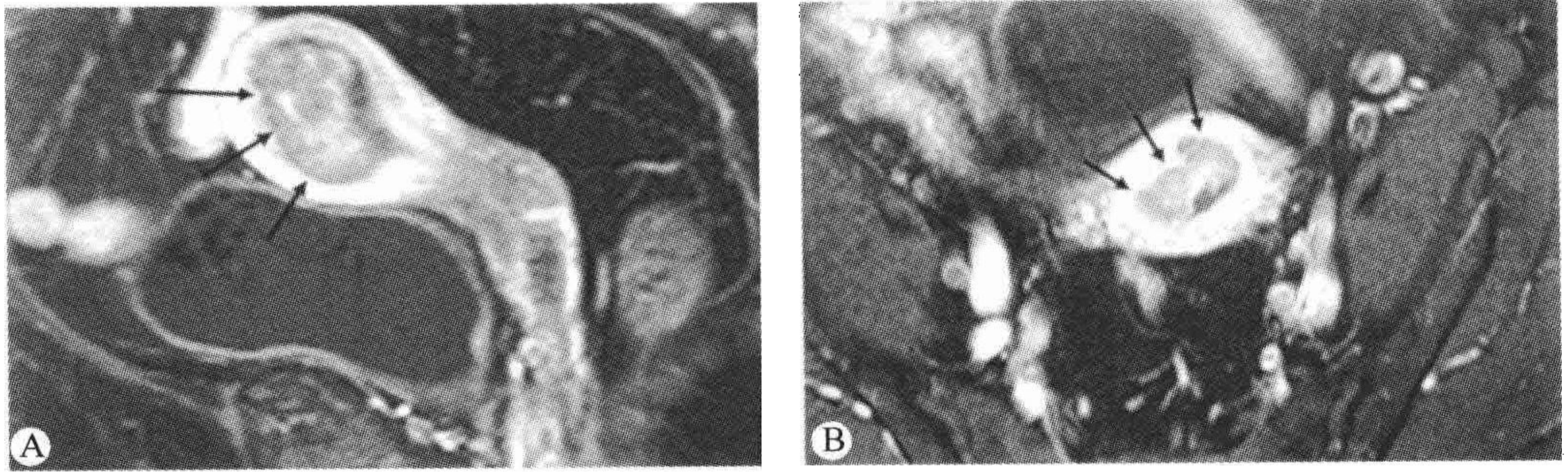


图 15-4 女性, 71 岁, 子宫内膜癌

A. 矢状位; B. 轴位脂肪抑制增强 T₁ 加权像, 显示一息肉样肿块(箭号)起自前壁子宫内膜里层并伴有显著强化

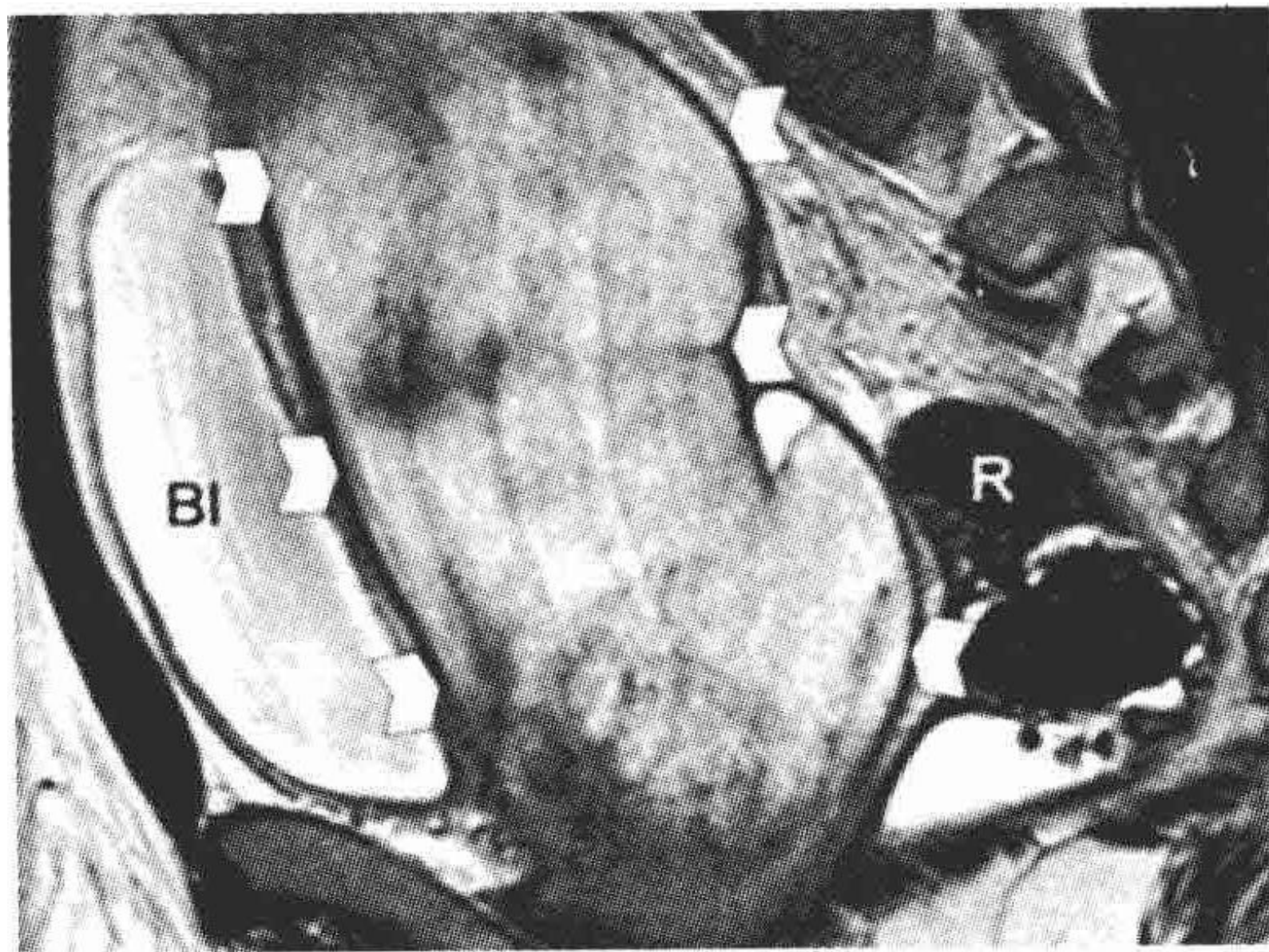


图 15-5 女性, 29 岁, 高度恶性子宫内膜基质肉瘤

矢状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示宫颈管及阴道腔内一巨大肿瘤(箭头), 直肠和膀胱分别标记为 R 和 BI 以作为解剖参考

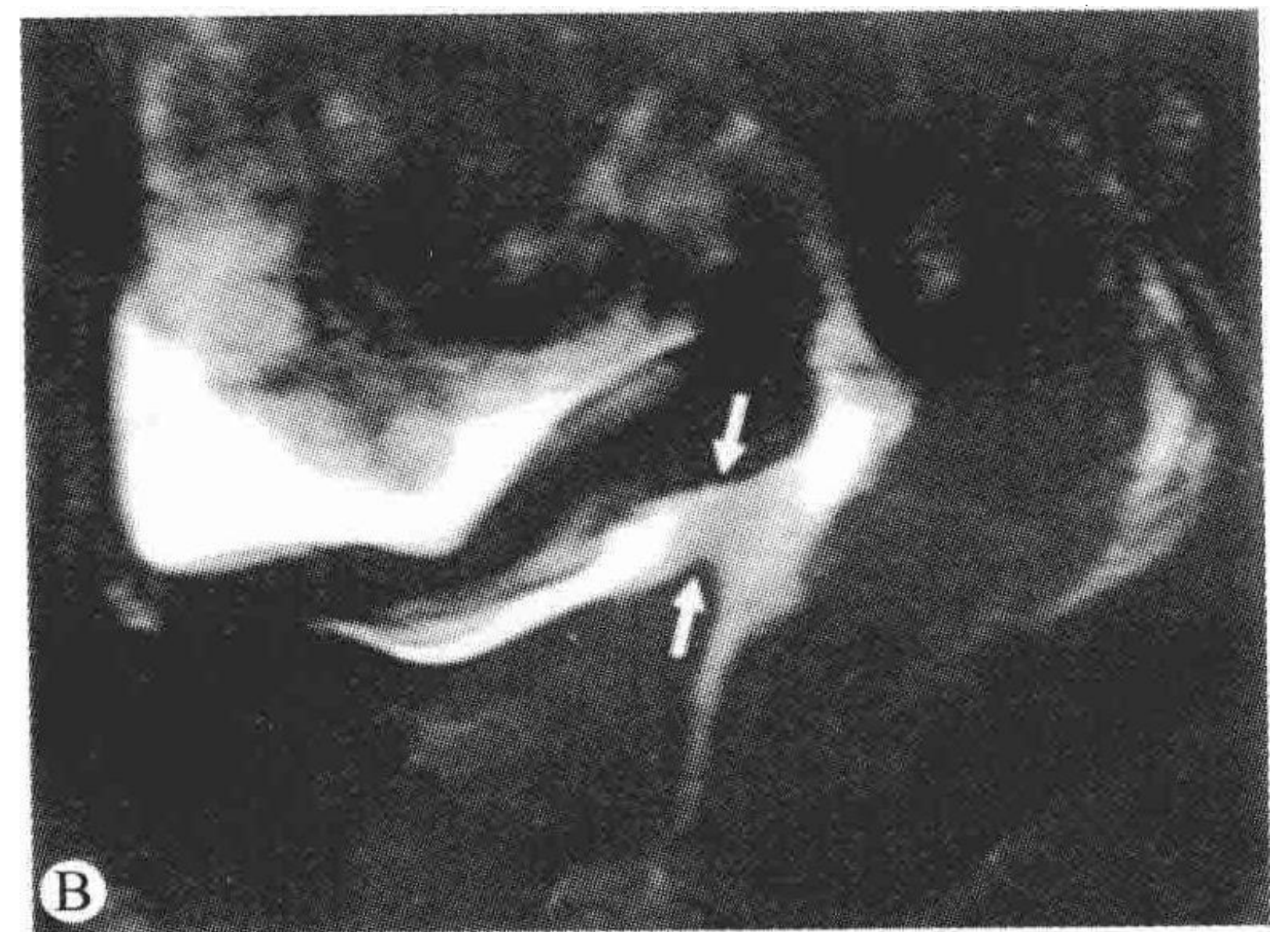
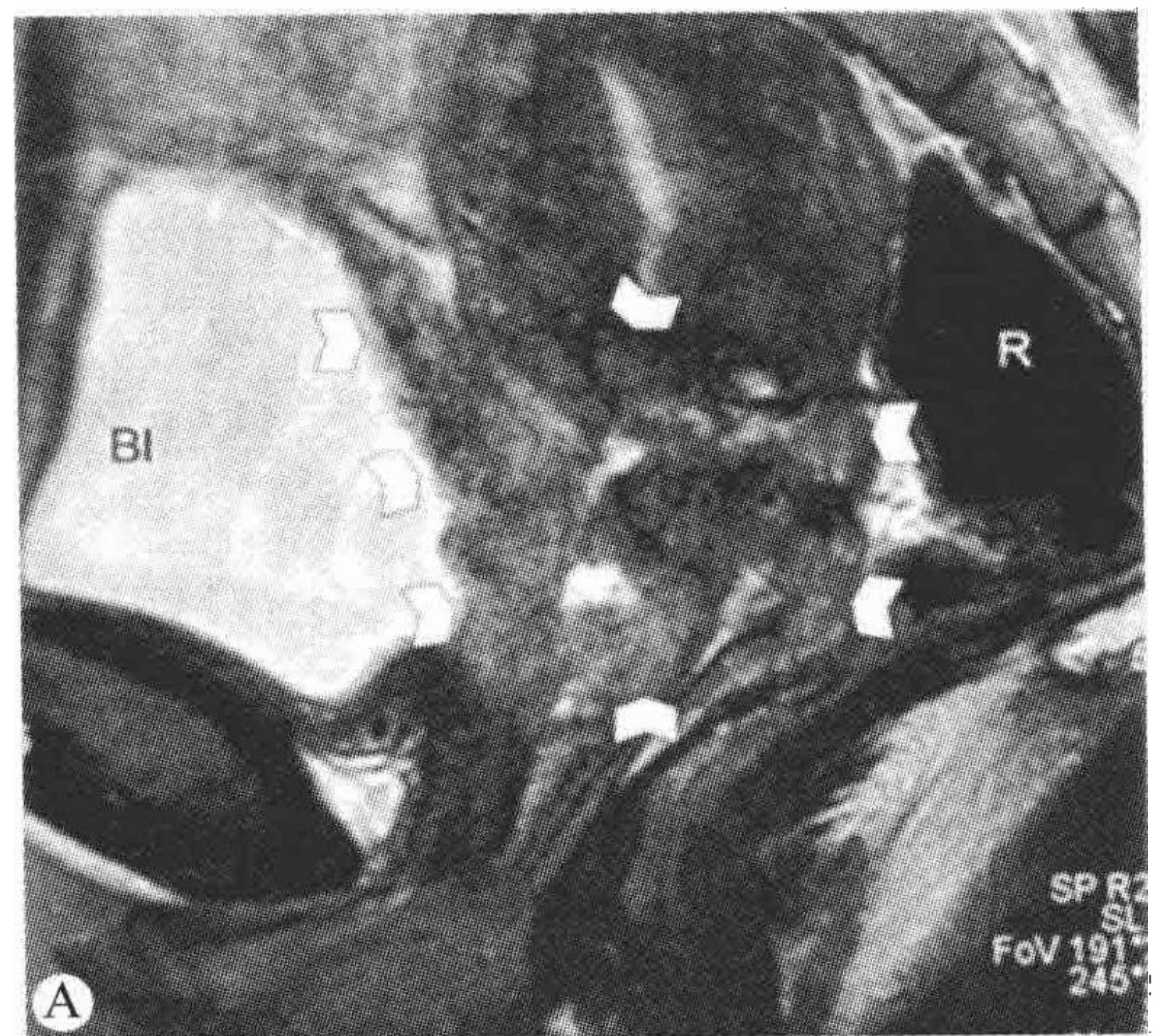


图 15-6 女性, 41 岁, 子宫颈鳞癌放疗前后 MRI 图像

A. 放疗前矢状位, 快速自旋回波 T₂ 加权像显示一巨大肿瘤侵犯膀胱后壁(箭头), 直肠(R)尚未受累; B. 30 个月以后, 矢状位半-傅里叶采集单次激发快速自旋回波像显示一巨大膀胱阴道瘘(箭号)

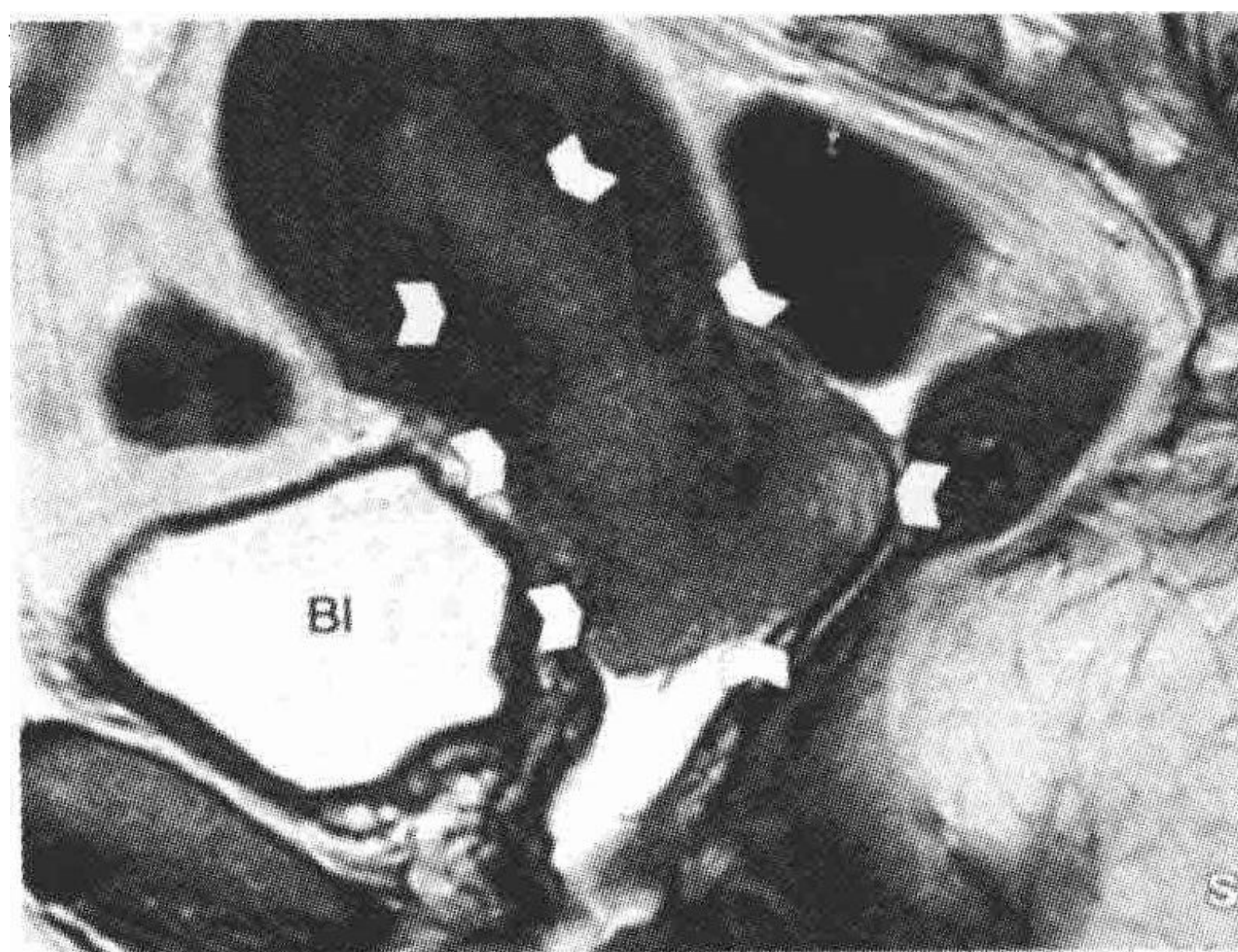


图 15-7 女性, 49 岁, 子宫颈腺癌

阴道内注入凝胶后矢状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示子宫颈管内一中高等信号病灶(箭头)向上扩张至宫腔, 向下突入阴道, 膀胱(BI)未受累

囊实性肿块强烈提示恶性(图 15-11),实性肿块则良恶性均有。 T_1 加权像提供的信息非常有用,因为正确诊断附件出血性肿块(如子宫内膜异位囊肿)和囊状畸胎瘤有赖于其高信号特征(图 15-12)。 T_2 加权图像上实性肿块的极低信号提示纤维泡膜细胞瘤和卵巢纤维上皮瘤(图 15-13),原因是其含有大量纤维组织成分。卵巢也是转移瘤好发之处,特别是来自于乳腺和胃肠的转移瘤(图 15-14)。

MRI 在前列腺癌的诊断与分期中所起的作用仍然存在争议,但可以肯定的是其会随着新技术(如波谱技术)的进步而取得进展。MRI 有助于发现和定位前列腺癌包膜外扩散和精囊腺侵犯。发现包膜外扩散的敏感度为 13%~95%,特异度为 49%~97%;而发现精囊腺侵犯的敏感度为 23%~80%,特异度为 81%~99%。前列腺底部肿瘤超出包膜以外伴有精囊腺低信号高度提示精囊腺侵犯(图 15-15)。

最常见的膀胱肿瘤是移行细胞癌。由于 MRI 适于疑难病例的诊断,所以其常被用来进行肿瘤的分期(图 15-16)。术前 MRI 对于判断肿瘤是否播散至膀胱外也很重要。肿瘤播散至膀胱外的患者较肿瘤局限于膀胱内者复发率高而存活率低,因此临床上判断肿瘤是否播散至膀胱外是很有意义的。膀胱上皮癌可在泌尿道任何部位复发(图 15-17)。骨骼肌肉瘤是儿童最常见的膀胱肿瘤,通常累及膀胱底部, MRI 影像特点为 T_1 加权低信号、 T_2 加权高信号,增强后不均匀强化(图 15-18)。

尿道肿瘤十分罕见,80%男性尿道癌为鳞癌,15%为移行细胞癌,另 5%为腺癌或未分化癌。尿道癌在 T_1 加权、 T_2 加权 MRI 影像上均表现为相对海绵体组织呈低信号的肿块。MRI 可显示尿道癌的位置、大小、分期,了解对海绵体的侵犯程度。尿道继发肿瘤可来源于膀胱癌、阴茎癌、阴道癌、宫颈癌等(图 15-19)。

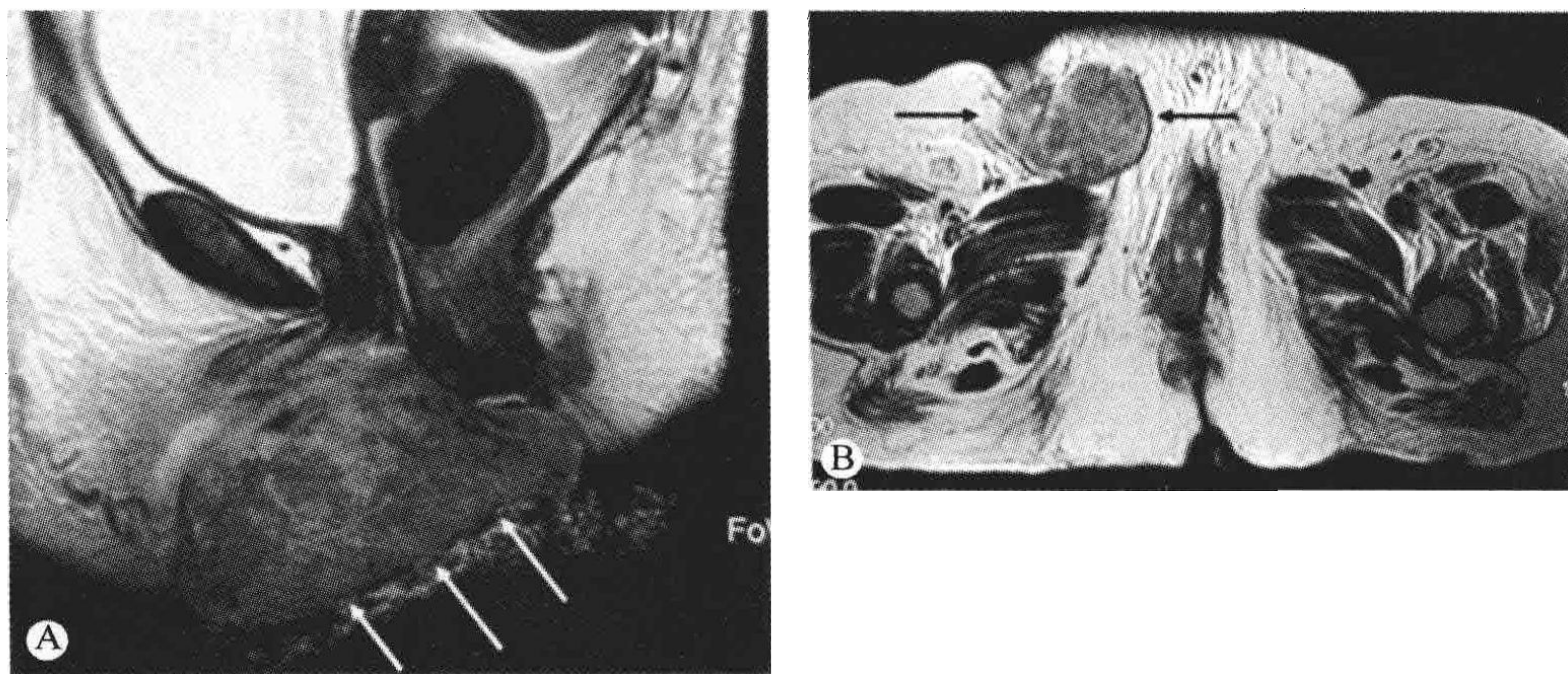


图 15-8 女性,66岁,外阴鳞癌

A. 矢状位快速自旋回波 T_2 加权像显示右侧外阴浸润性病灶(箭号),呈特征性的中等及高信号;B. 轴位 T_2 加权像显示同侧转移性淋巴结病变(箭号)

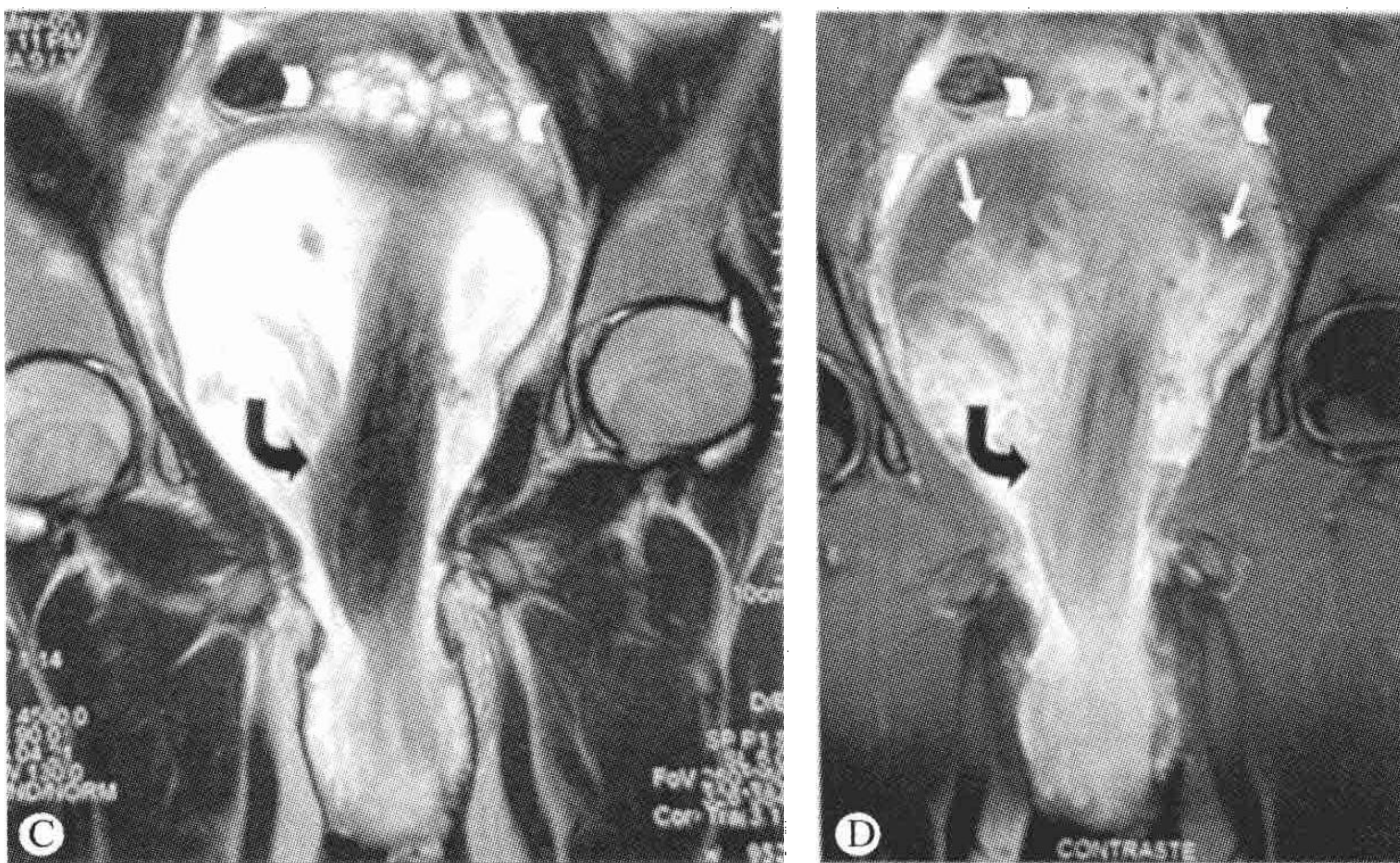
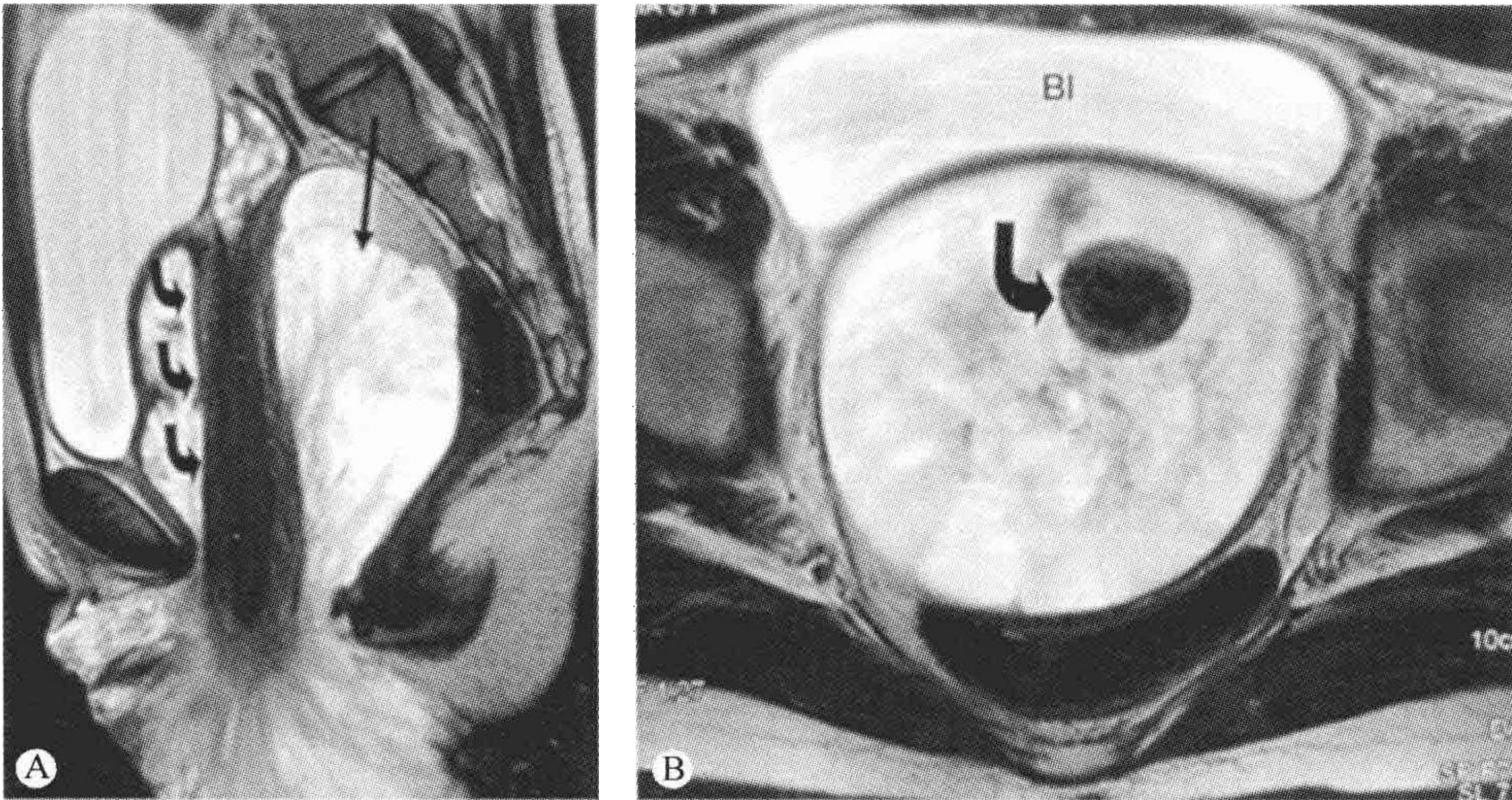


图 15-9 女性,15岁,阴道葡萄状肉瘤

A. 矢状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示一巨大含囊泡的不均质肿块导致阴道扩张(直箭号),下半阴道外凸,子宫外翻(弯箭号)并被病灶完全包围;B. 轴位像,子宫被病灶完全包围,膀胱(BI)未受累及;C. 冠状位图像,卵巢受牵拉向中线移位(箭头);D. 脂肪抑制冠状位增强 T₁ 加权像,显示病灶显著不均质强化

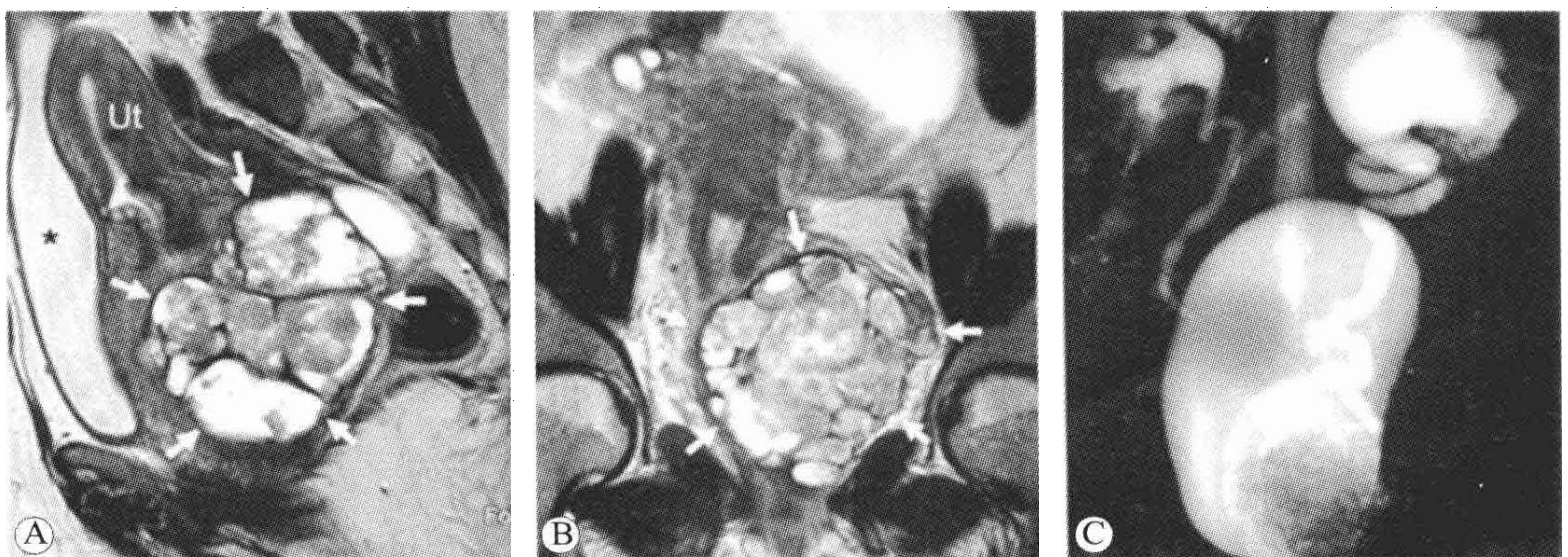


图 15-10 女性,33岁,阴道恶性混合性苗勒管瘤

A. 矢状位;B. 冠状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示阴道腔内巨大不均质囊实性肿块(箭号),子宫(Ut)和膀胱(星号)未受累。C. 厚层脂肪抑制半-傅里叶采集单次激发快速自旋回波图像显示双侧肾盂积水

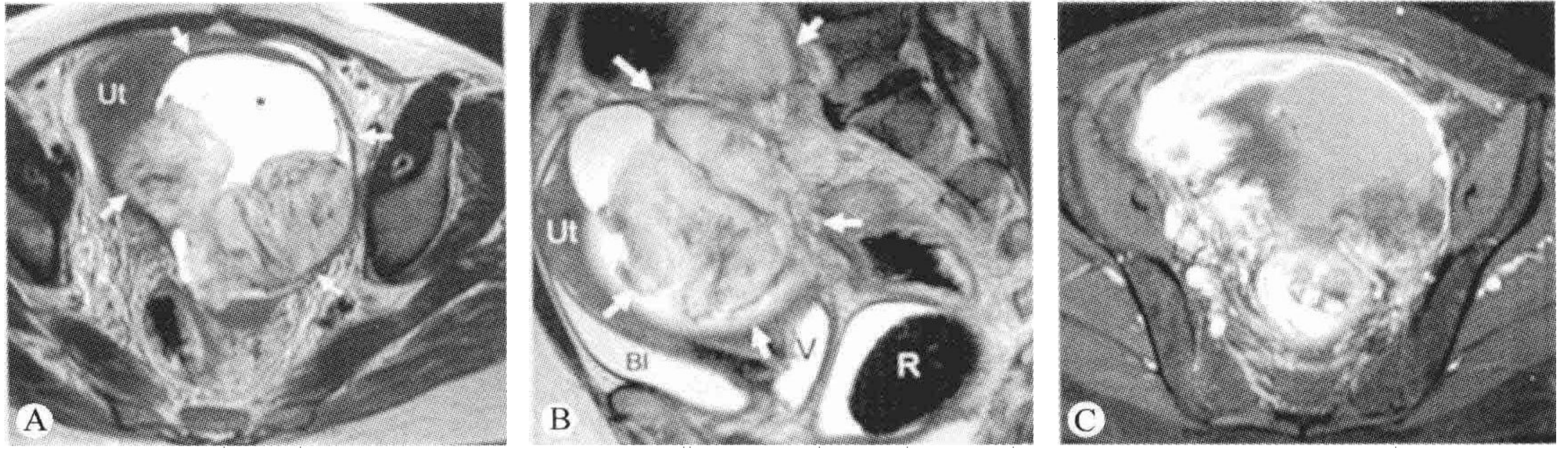


图 15-11 女性,45岁,左侧卵巢黏蛋白腺癌

A. 轴位;B. 矢状位快速自旋回波 T_2 加权像显示左侧附件巨大含囊性(星号)和实性成分的肿块(箭号),子宫(Ut)向前向右移位,注意直肠(R)、阴道(V)、膀胱(BI)的解剖位置;C. 轴位脂肪抑制梯度回波 T_1 加权像显示肿瘤的实性部分显著不均匀强化

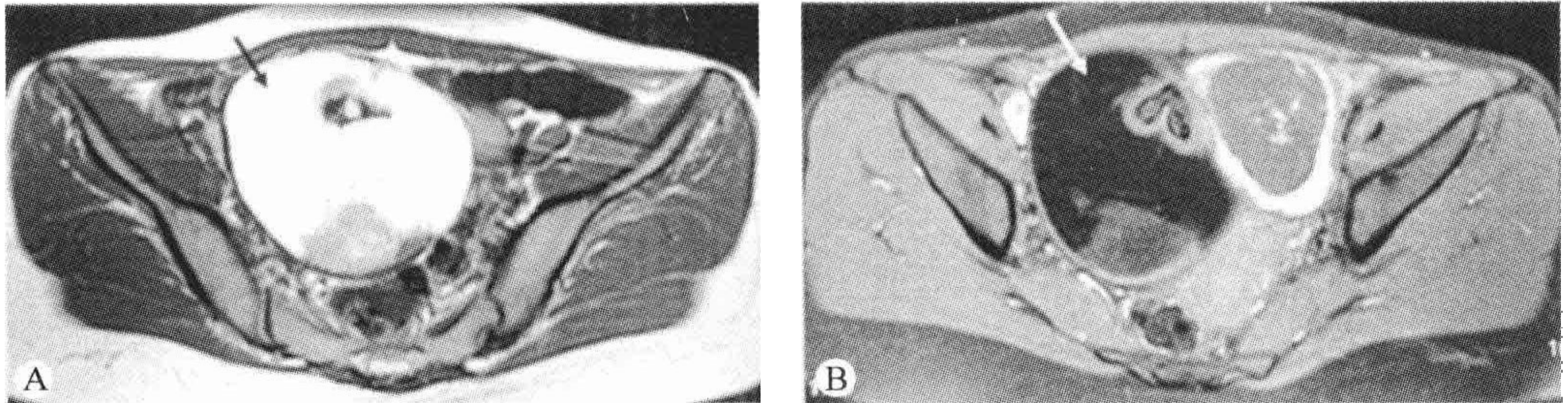


图 15-12 女性,22岁,双侧卵巢成熟畸胎瘤

A. 轴位自旋回波 T_1 加权像显示右侧卵巢高信号肿块(箭号);B. 轴位脂肪抑制梯度回波 T_1 加权像显示囊肿内容物信号被抑制(箭号),邻近左侧卵巢肿块未显示含有脂肪成分,最后证实亦为畸胎瘤

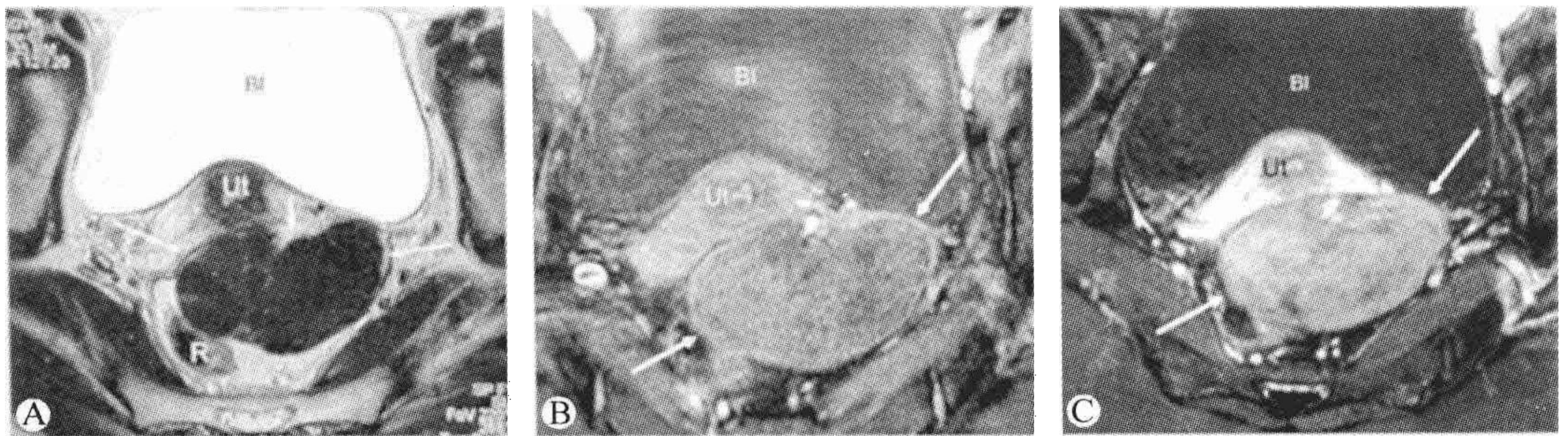


图 15-13 女性,47岁,右侧卵巢纤维瘤

A. 轴位快速自旋回波 T_2 加权像显示子宫后低信号肿块(箭号);B. 增强前;C. 增强后轴位脂肪抑制 T_1 加权像显示肿瘤(箭号)强化程度弱于子宫肌层。注意直肠(R)、膀胱(BI)及子宫(Ut)的解剖位置

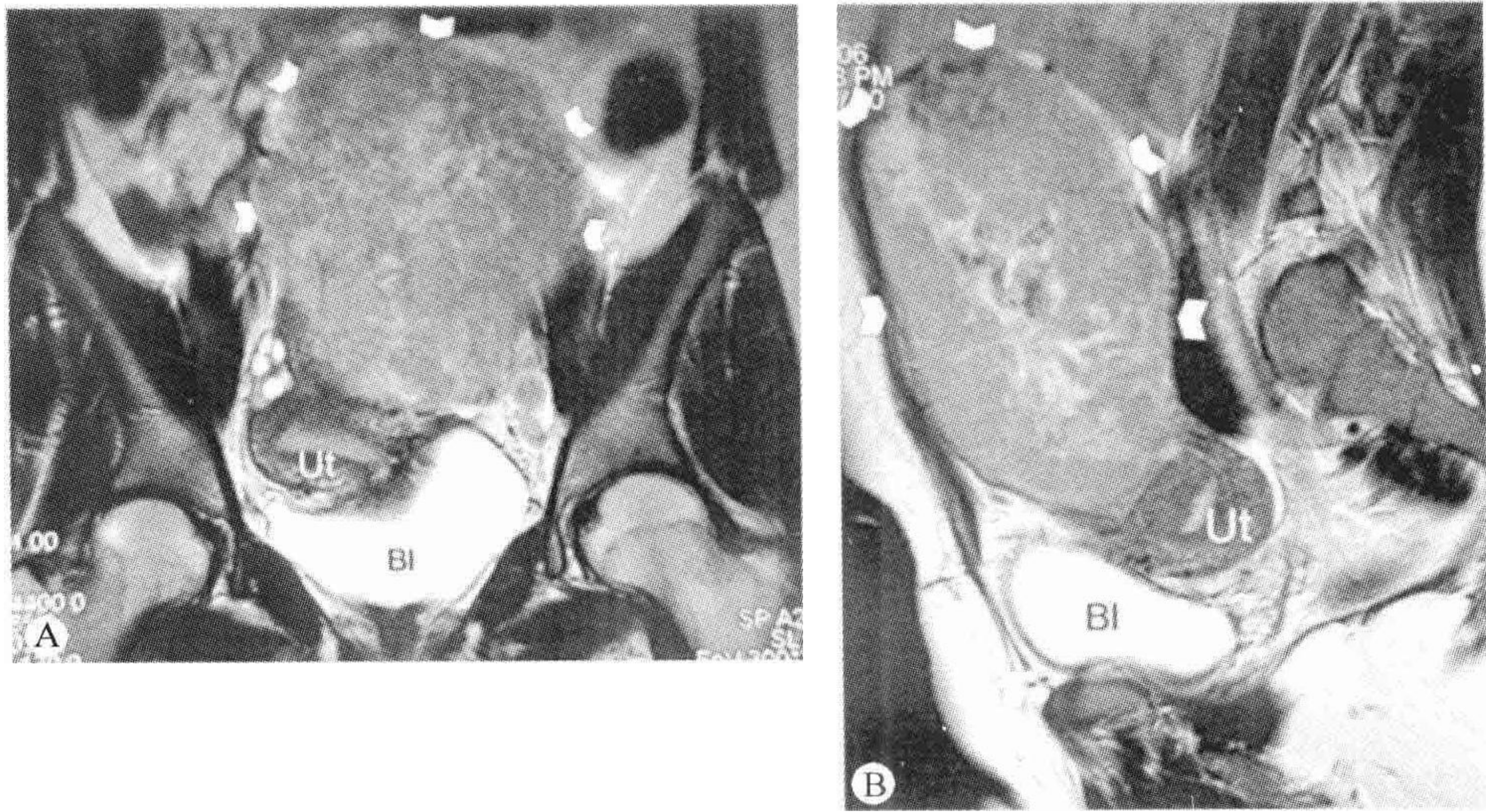


图 15-14 女性,18岁,滑膜肉瘤卵巢转移

A. 冠状位;B. 矢状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示左侧附件巨大实性肿块(箭头), 子宫(Ut)向右、向下移位,膀胱(BI)未受累及

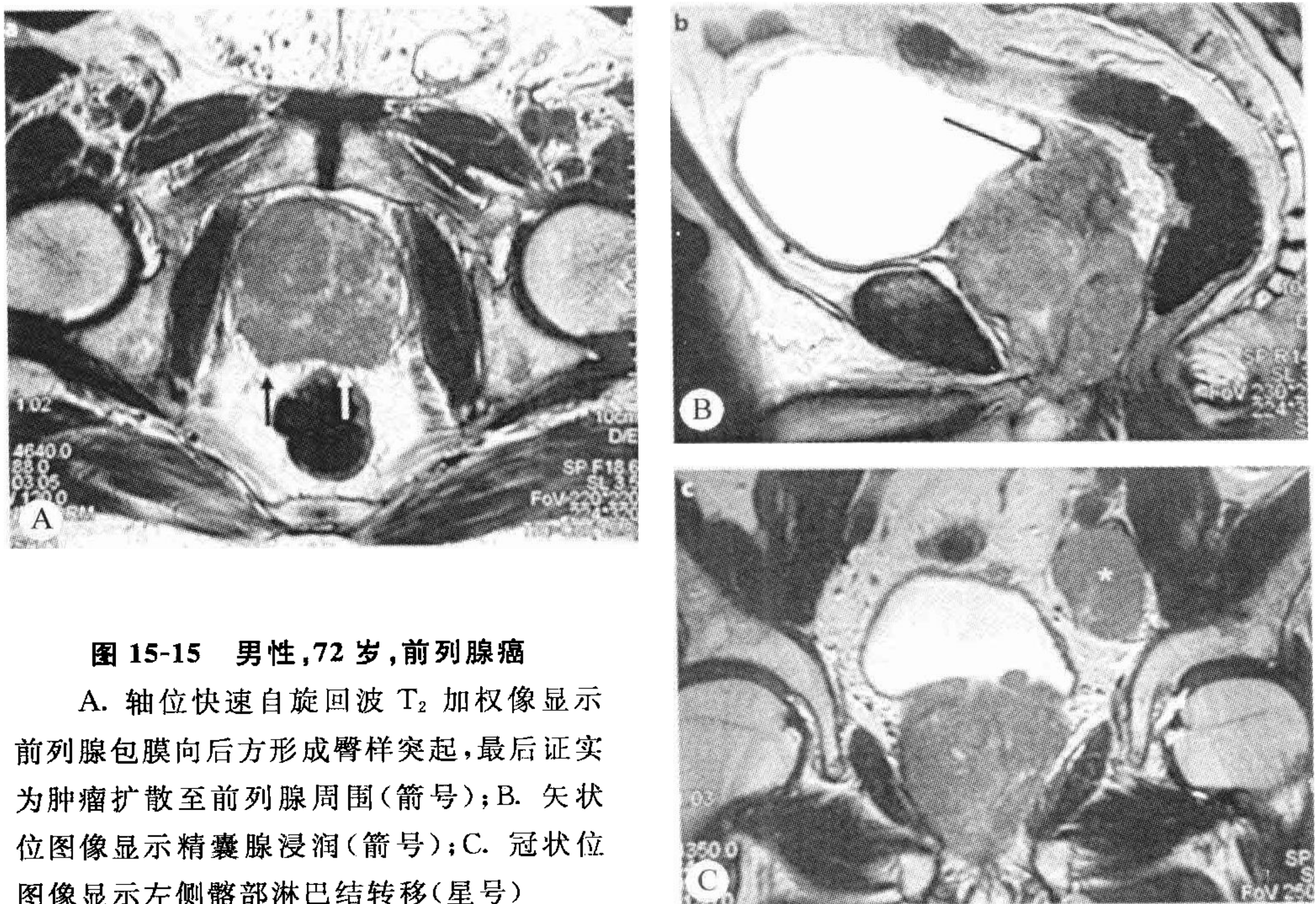


图 15-15 男性,72岁,前列腺癌

A. 轴位快速自旋回波 T₂ 加权像显示前列腺包膜向后方形成臀样突起,最后证实为肿瘤扩散至前列腺周围(箭号);B. 矢状位图像显示精囊腺浸润(箭号);C. 冠状位图像显示左侧髂部淋巴结转移(星号)

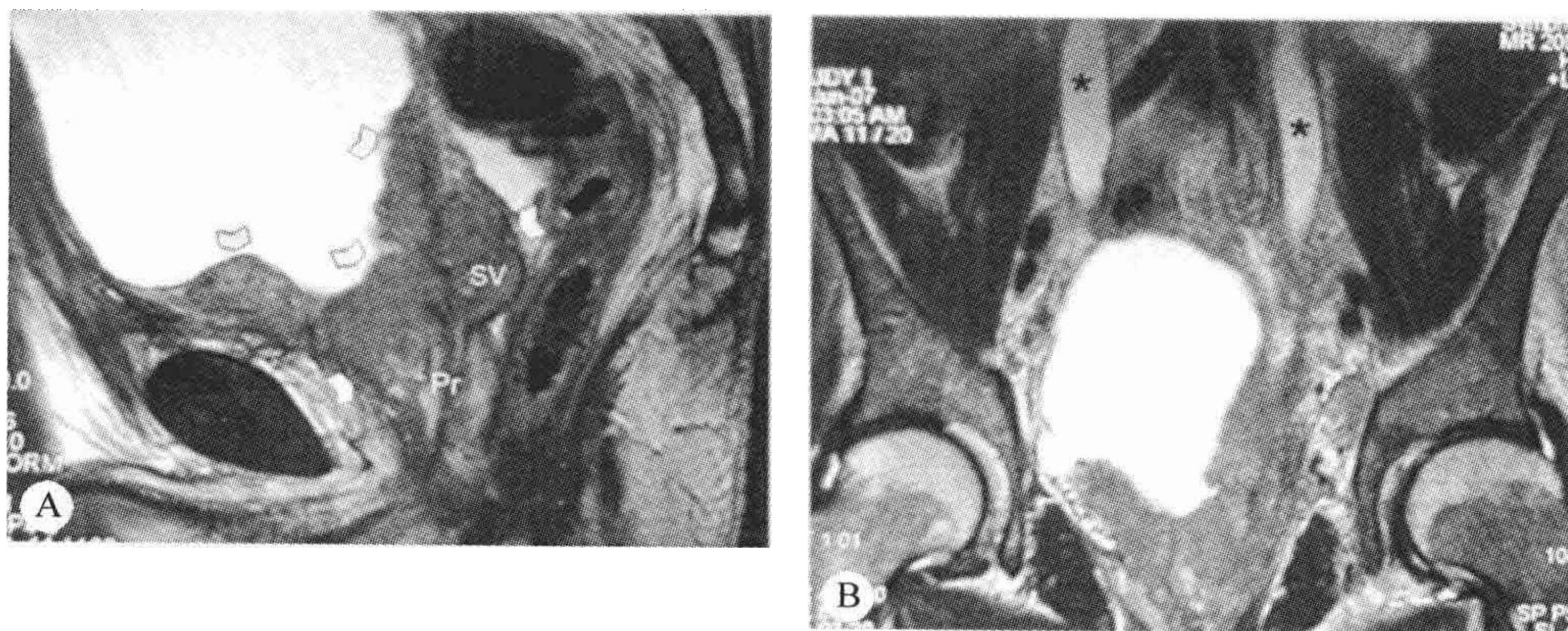


图 15-16 男性,53岁,膀胱移行细胞癌

A. 矢状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示膀胱下壁巨大浸润肿块(箭头)并扩散至前列腺(Pr)和精囊腺(SV);B. 冠状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示双侧输尿管扩张(星号)

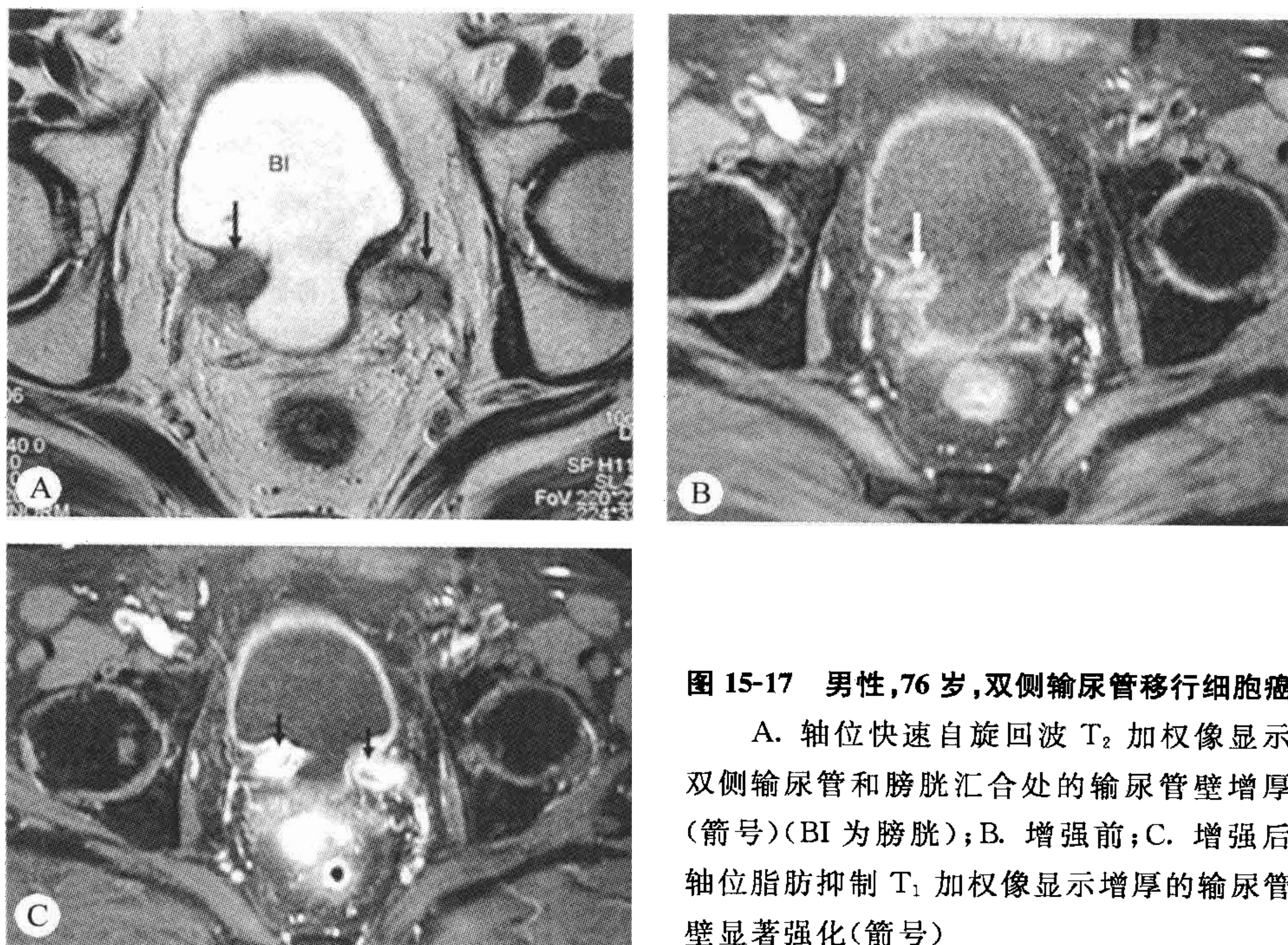


图 15-17 男性,76岁,双侧输尿管移行细胞癌

A. 轴位快速自旋回波 T₂ 加权像显示双侧输尿管和膀胱汇合处的输尿管壁增厚(箭号)(BI为膀胱);B. 增强前;C. 增强后轴位脂肪抑制 T₁ 加权像显示增厚的输尿管壁显著强化(箭号)

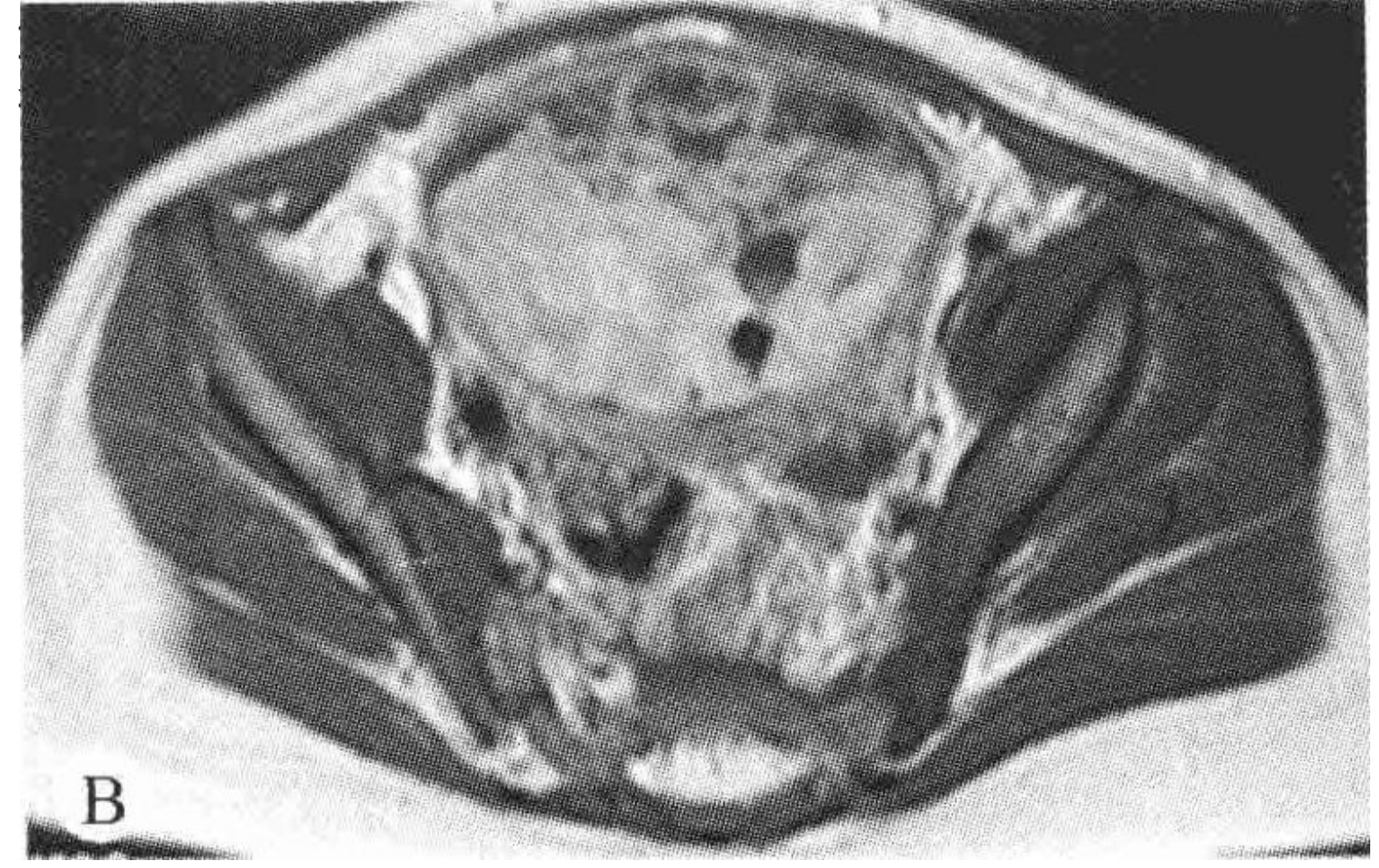
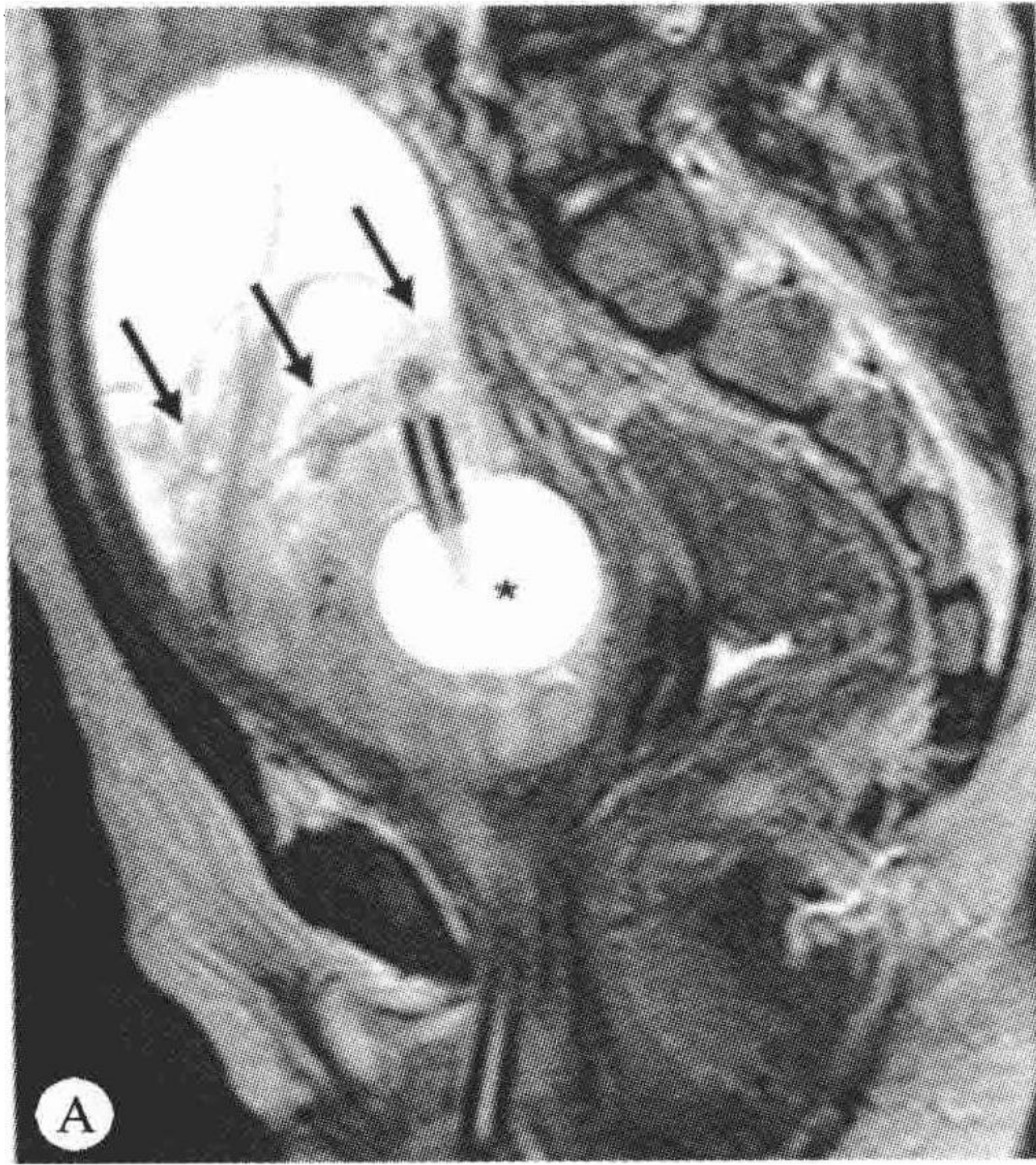


图 15-18 女性,2岁,胚胎骨骼肌肉瘤

A. 矢状位快速自旋回波 T_2 加权像显示发生于膀胱下壁巨大腔内肿块(箭号),病灶环绕留置导尿管(星号);B. 轴位自旋回波增强 T_1 加权像显示肿瘤显著强化

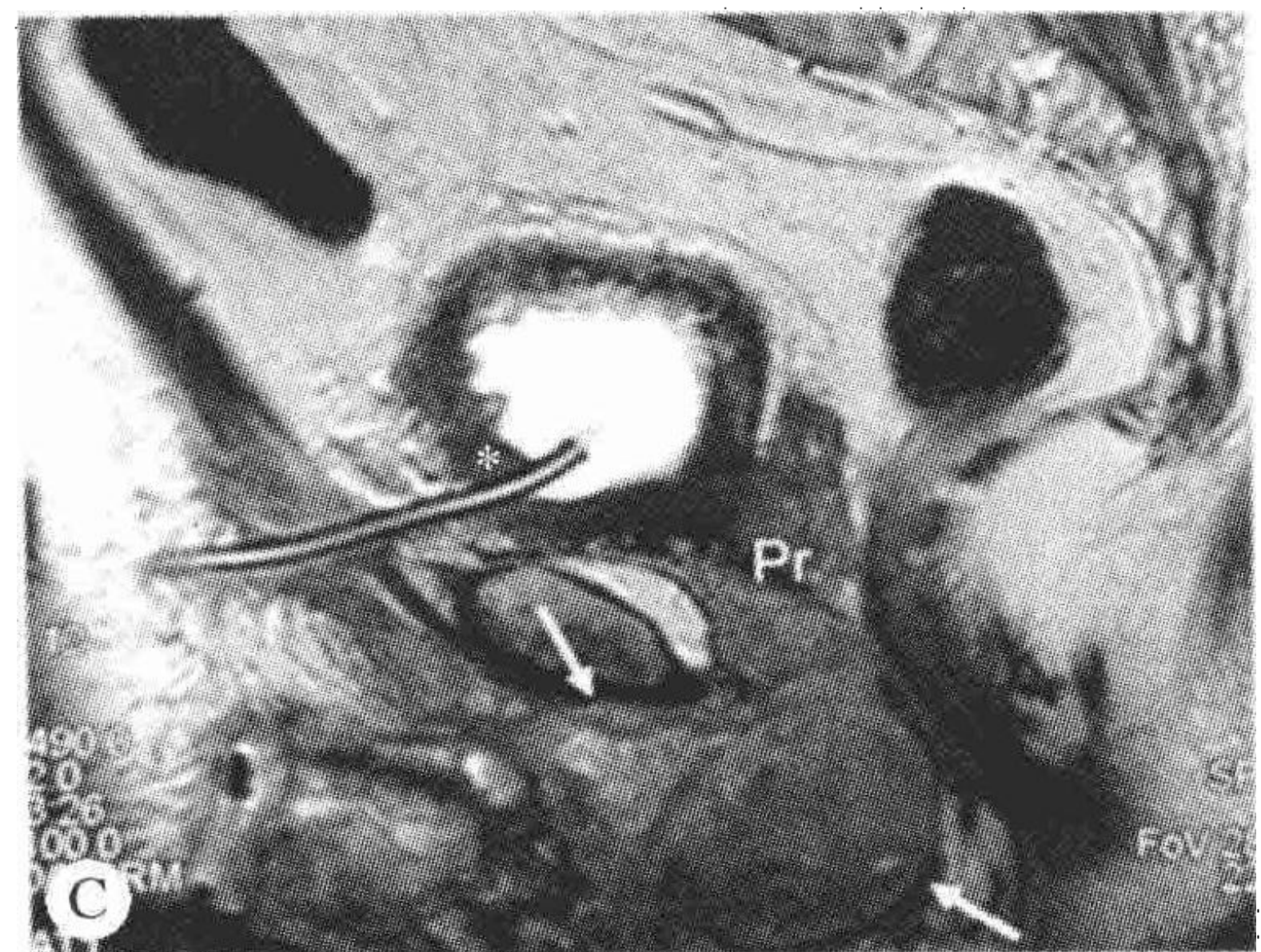
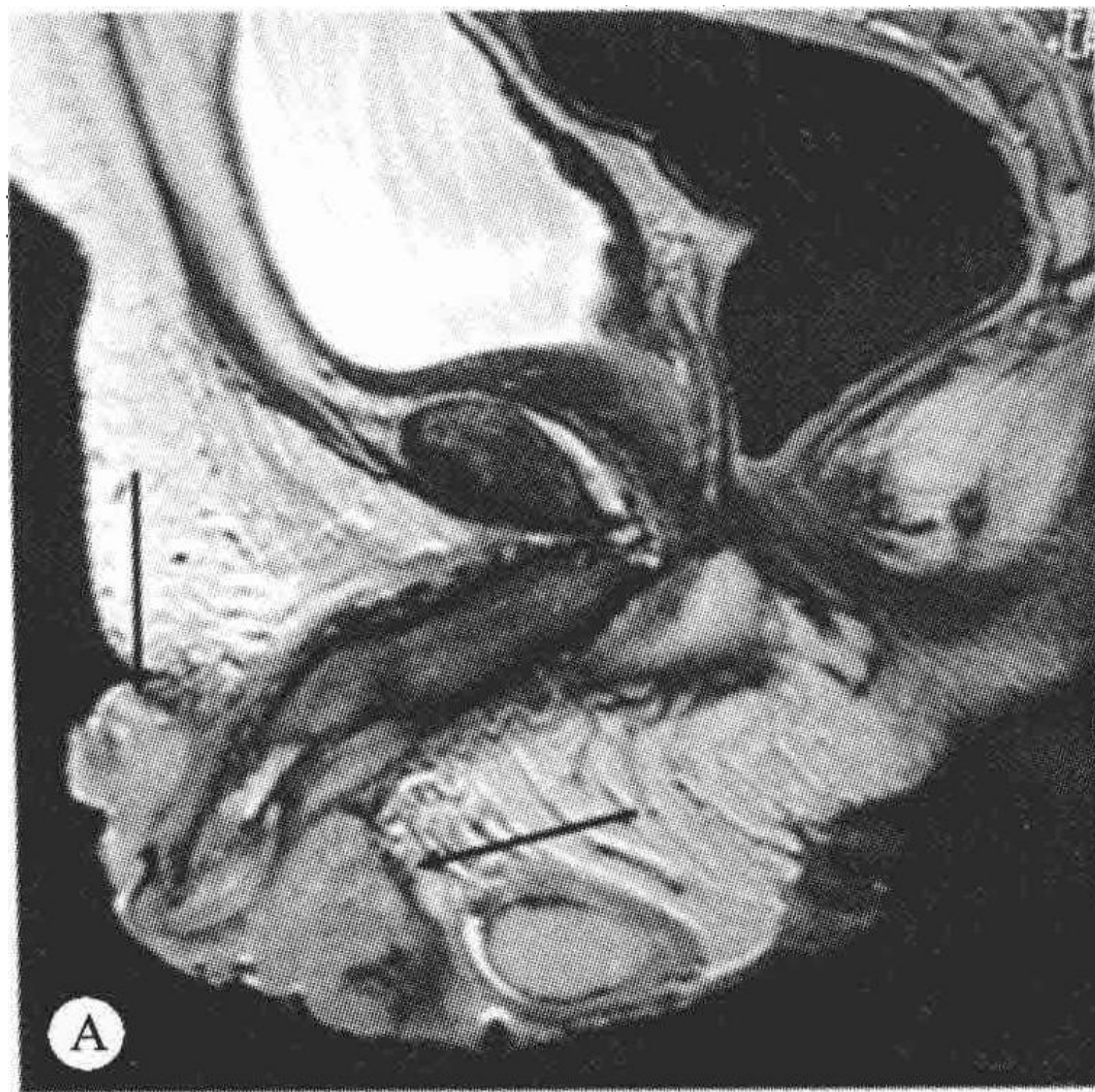


图 15-19 男性,69岁,阴茎鳞癌术后多处复发,尿道末端受累

A. 矢状位快速自旋回波 T_2 加权像显示阴茎腺浸润性肿瘤(箭号);B. 阴茎切除术后4个月,下尿道边缘肿瘤复发(箭号);C. 又3个月,肿瘤向上进展累及前列腺(Pr),被迫行耻骨上膀胱造口(星号)

四、淋巴结肿瘤

当怀疑盆腔新生淋巴结肿大时,要考虑到淋巴结转移瘤或淋巴瘤(图 15-20 和图 15-21)。MRI 尽管很适于检出肿大淋巴结,但缺乏特异性,当淋巴结肿大程度介于良恶性之间或原发肿瘤不明显时,很难做出正确的良恶性组织学诊断。



五、骨肿瘤

许多原发性或转移性肿瘤可影响下段脊柱和骨盆,结果表现为盆腔肿块。下段脊柱常见原发肿瘤包括脊索瘤(图 15-22)、巨细胞瘤和动脉瘤样骨囊肿。儿童脊柱最常见的原发性非淋巴细胞增生性恶性肿瘤是尤文肉瘤和原始神经外胚层肿瘤(图15-23)。骨盆

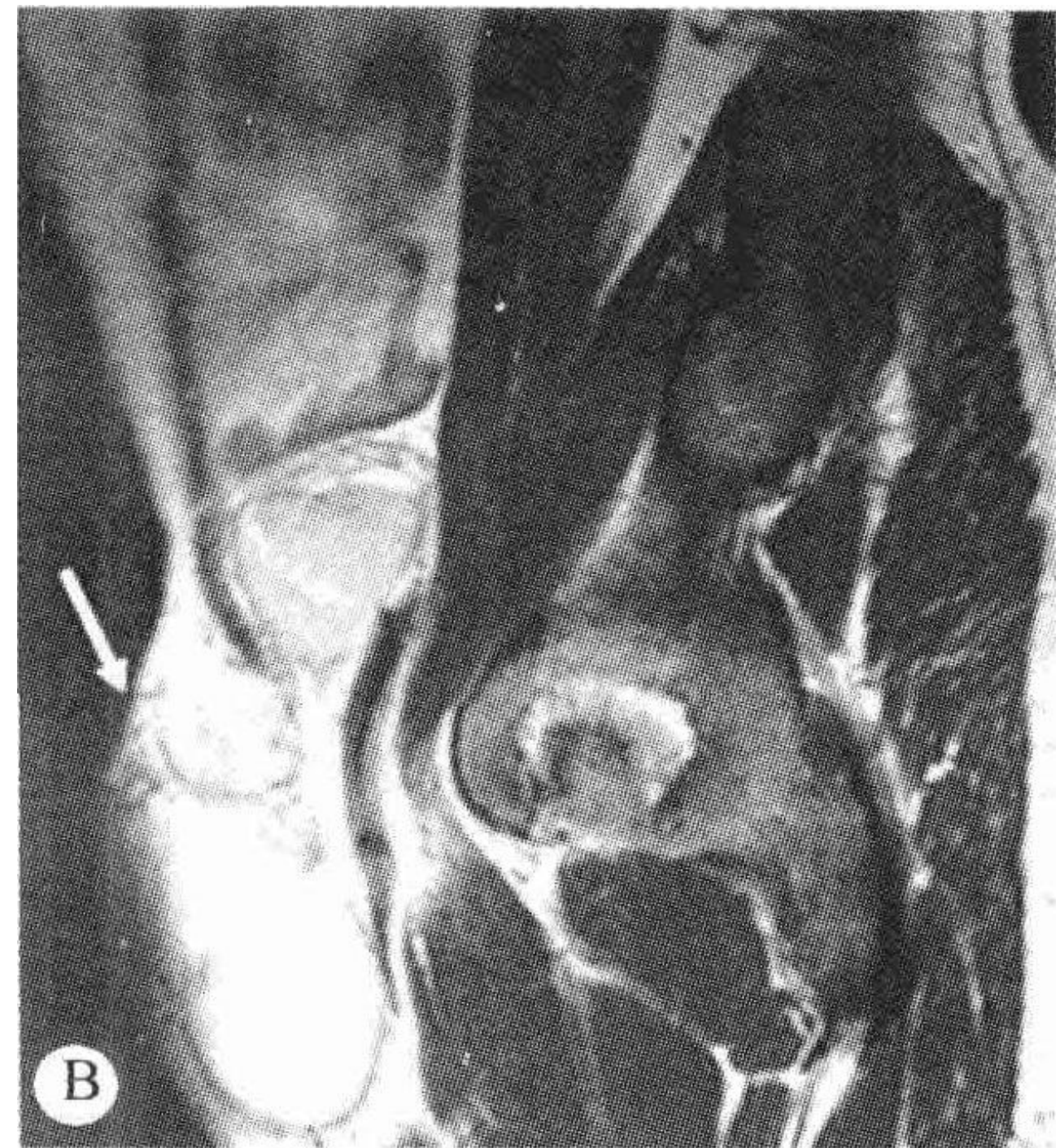


图 15-20 男性,23 岁,黑色素瘤淋巴结转移

A. 轴位自旋回波 T_1 加权像显示右侧髂部淋巴结病变(箭号);病变内高信号灶可能与黑色素或出血有关;B. 矢状位快速自旋回波 T_2 加权像显示右髂部及右腹股沟广泛淋巴结病变(箭号)

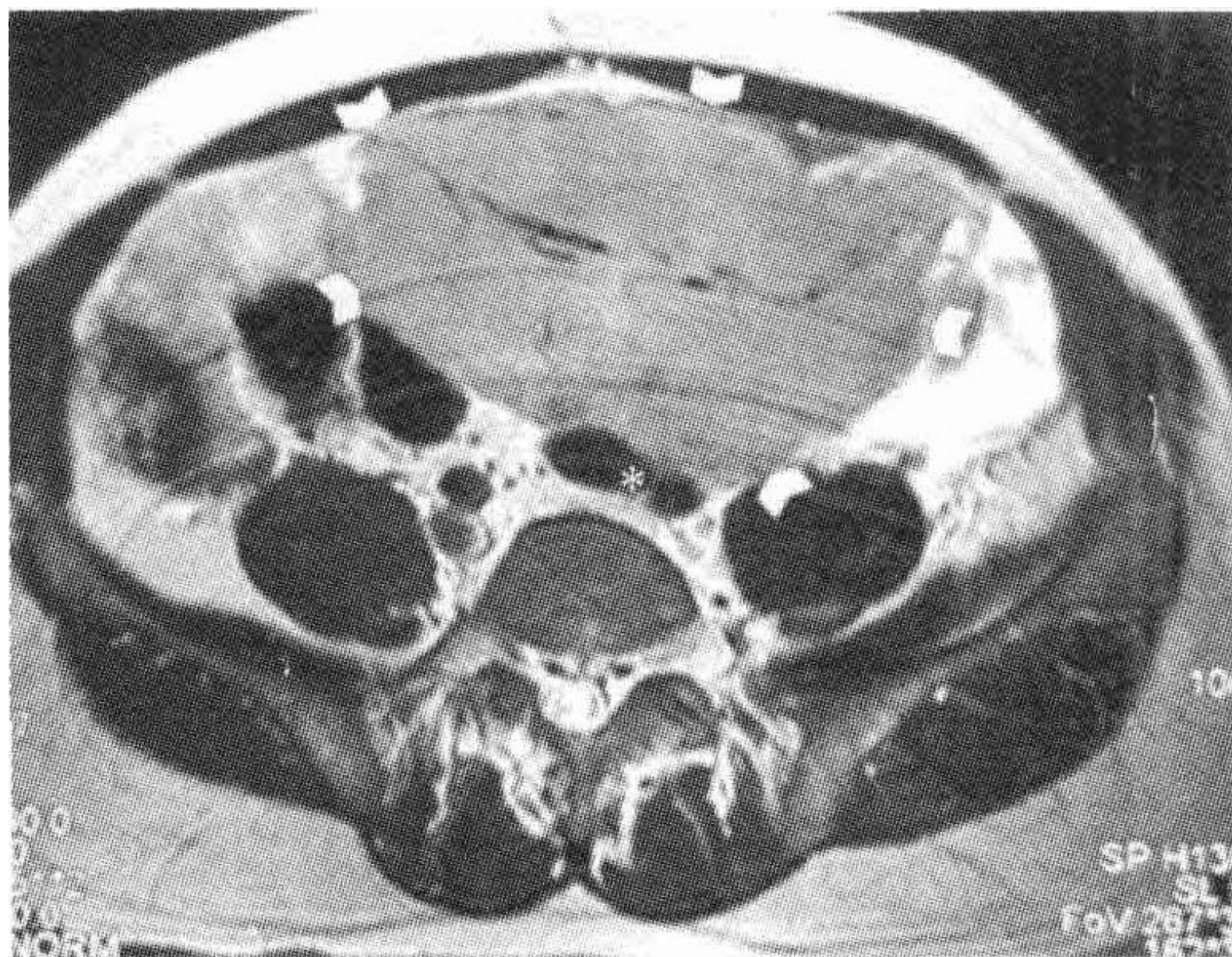


图 15-21 男性,44 岁,非霍奇金淋巴瘤

轴位快速自旋回波 T_2 加权像显示巨大腹-盆部肿块(箭头)沿右侧髂血管(星号)分布

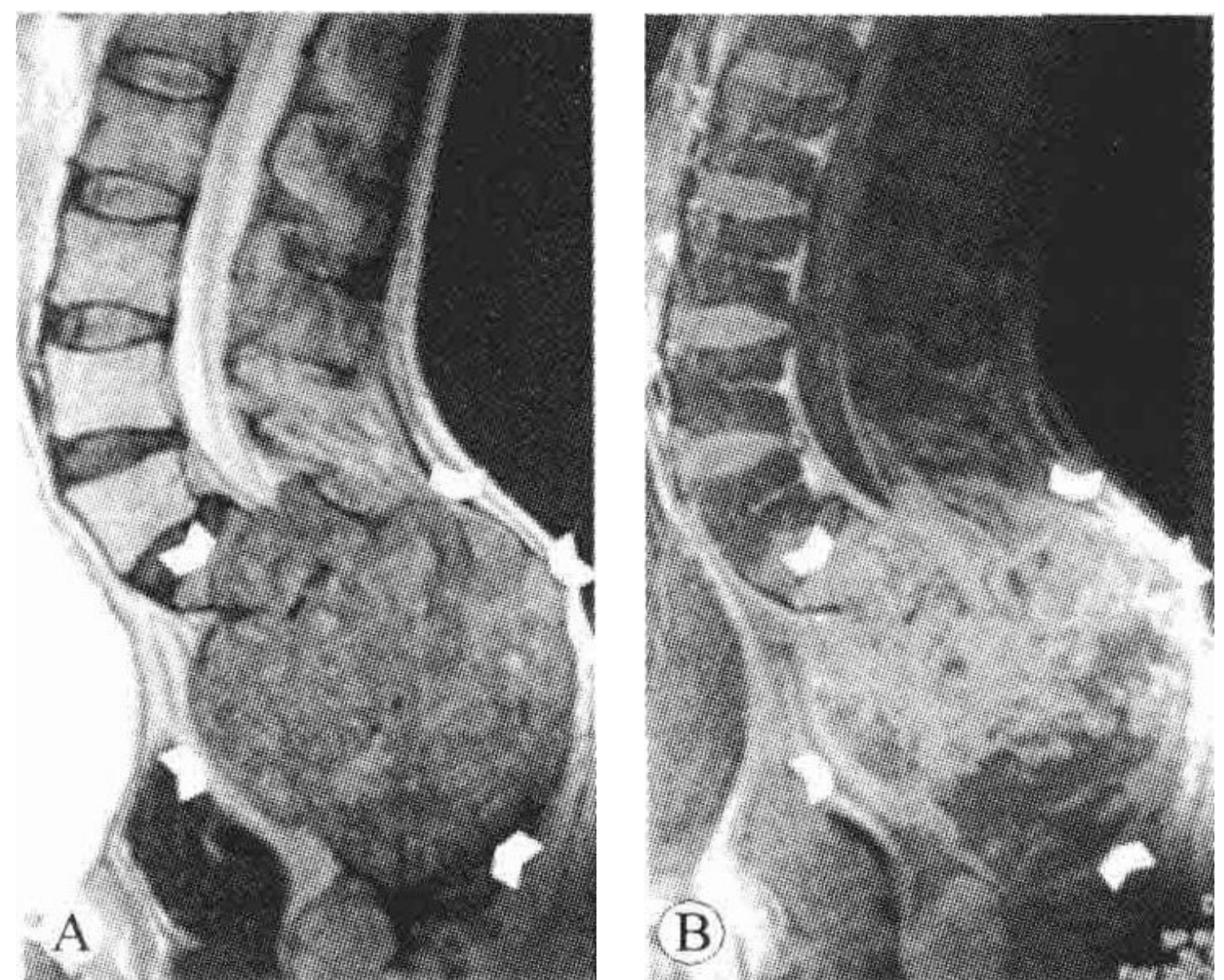


图 15-22 男性,48 岁,骶骨脊索瘤

A. 矢状位快速自旋回波 T_2 加权像显示骶骨膨胀性肿块(箭头),质地不均;B. 矢状位脂肪抑制增强 T_1 加权像显示肿瘤不均匀强化(箭头)

常见骨肿瘤包括转移瘤、浆细胞瘤和软骨肉瘤(图 15-24)。了解普通软骨肉瘤累及骨髓情况的最佳检查方法是 MRI。在 T_2 加权 MRI 图像上,软骨肉瘤非矿物质沉积的部分为高信号,反映出透明软骨的含水量高。

六、腹膜和软组织肿瘤

腹膜占位性疾病包括间皮瘤、腹膜假黏液瘤、转移瘤(图 15-25)和其他少见疾病(如结缔组织小细胞瘤,见图 15-26)。软组织肿

块包括平滑肌肿瘤和骨骼肌肿瘤(平滑肌肉瘤和横纹肌肉瘤),神经瘤,血管来源肿瘤(血管肉瘤、血管外皮细胞瘤),脂肪瘤(脂肪肉瘤)和纤维瘤(图 15-27)。神经源性肿瘤经常发生于盆腔,常见亚型包括神经纤维瘤,神经鞘瘤和恶性外周神经鞘瘤(图 15-28)。神经源性肿瘤 MRI 信号相对缺乏特异性, T_1 加权信号与肌肉组织类似,而 T_2 加权信号较脂肪组织高。良恶性神经鞘瘤增强后信号多种多样,一般来说强化显著的更倾向于恶性。

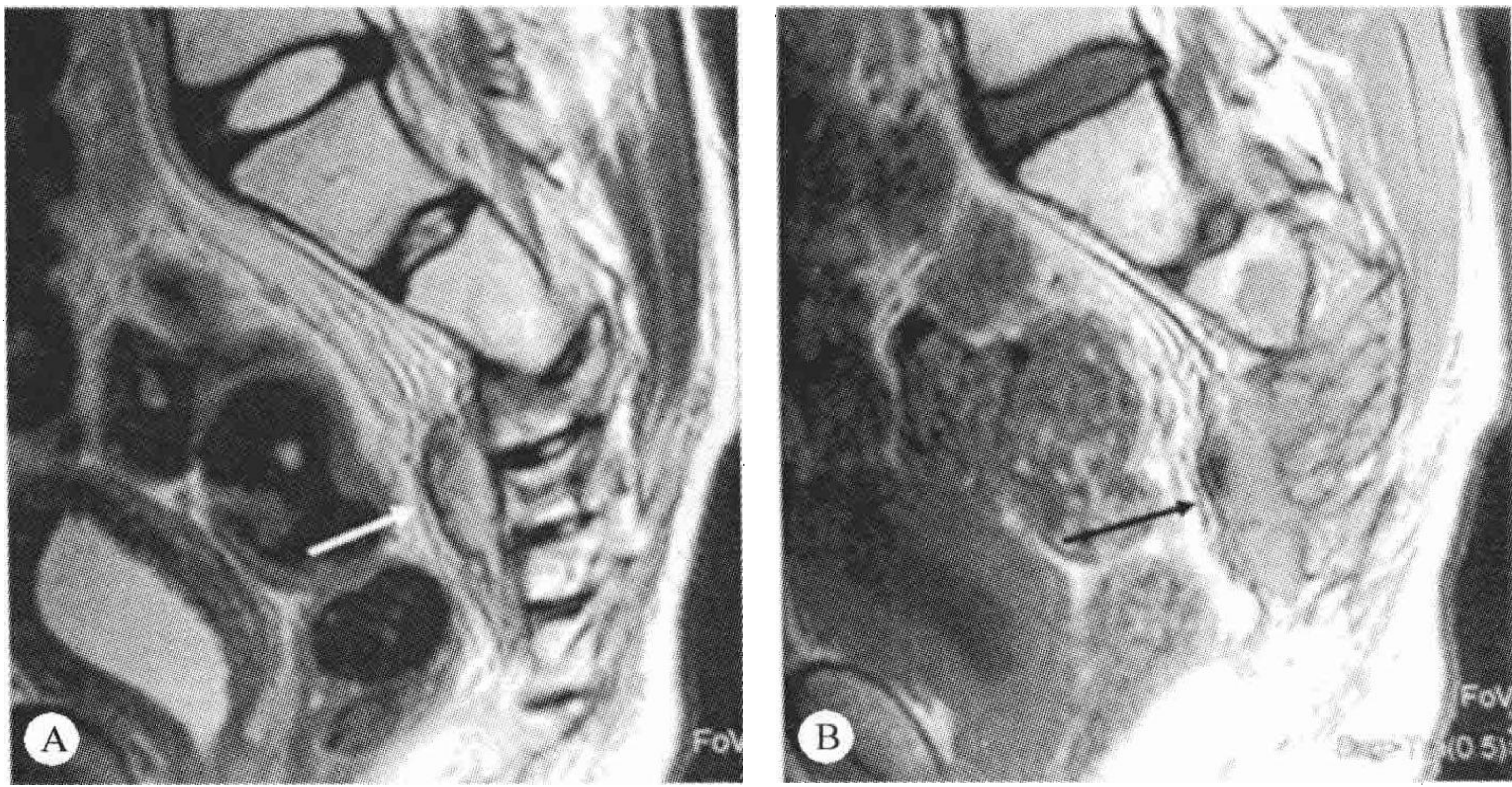


图 15-23 骶椎尤文肉瘤,男性,17岁

A. 矢状位快速自旋回波 T_2 加权像;B. 右侧旁正中矢状位自旋回波 T_1 加权像,显示 S_2 水平骶骨骨折伴骶前间隙软组织肿块(箭头)

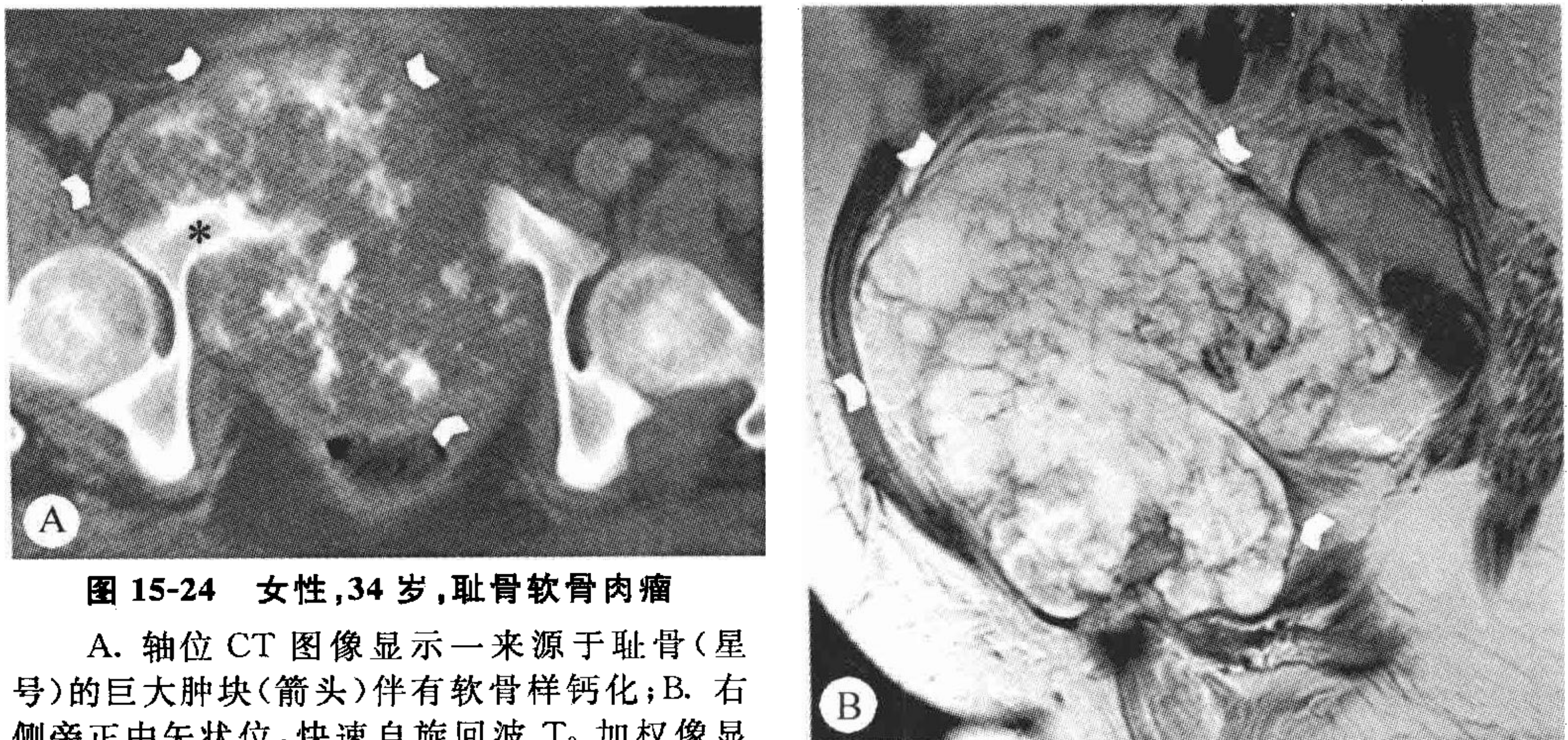


图 15-24 女性,34岁,耻骨软骨肉瘤

A. 轴位 CT 图像显示一来源于耻骨(星号)的巨大肿块(箭头)伴有软骨样钙化;B. 右侧旁正中矢状位,快速自旋回波 T_2 加权像显示以高信号为主的肿瘤(箭头)突入盆腔

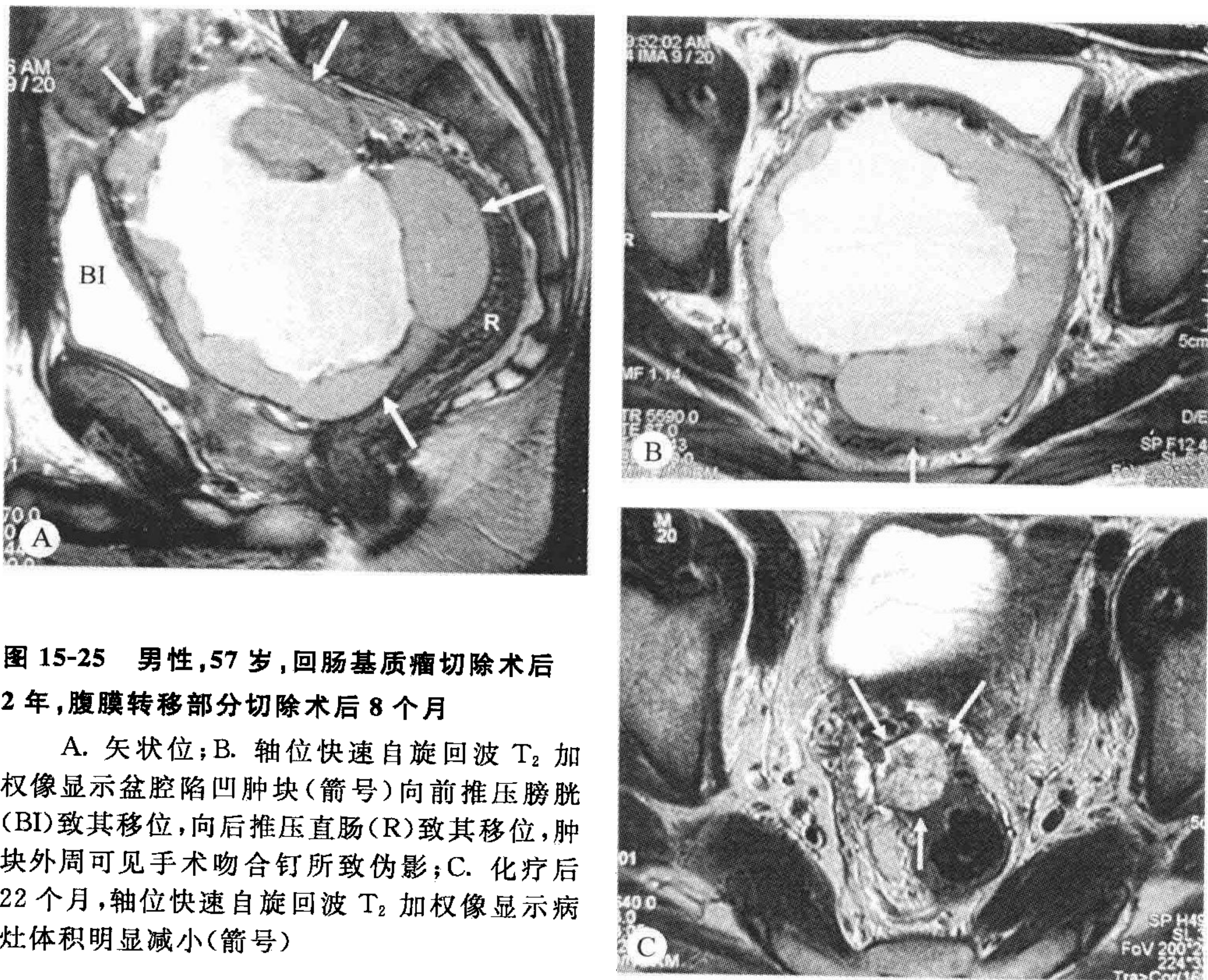


图 15-25 男性,57岁,回肠基质瘤切除术后2年,腹膜转移部分切除术后8个月

A. 矢状位;B. 轴位快速自旋回波 T₂ 加权像显示盆腔陷凹肿块(箭号)向前推压膀胱(BI)致其移位,向后推压直肠(R)致其移位,肿块外周可见手术吻合钉所致伪影;C. 化疗后22个月,轴位快速自旋回波 T₂ 加权像显示病灶体积明显减小(箭号)

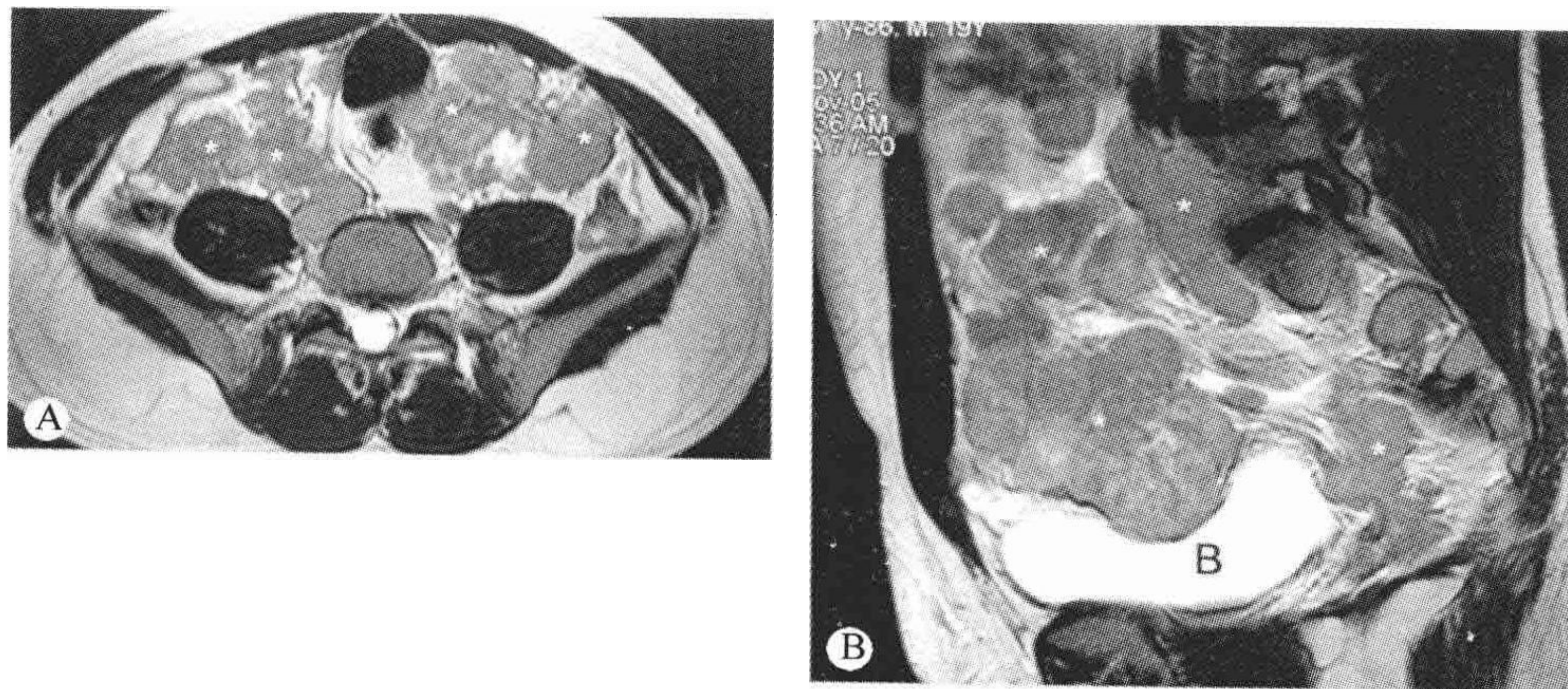


图 15-26 男性,19岁,腹部促结缔组织增生性小圆细胞瘤

A. 轴位;B. 矢状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示腹膜内与腹膜后多发实性肿块(星号)(B,膀胱),腹内促结缔组织增生性小圆细胞瘤的影像特点为腹膜膨胀生长的软组织肿块且无明显来源器官,此特点无特异性

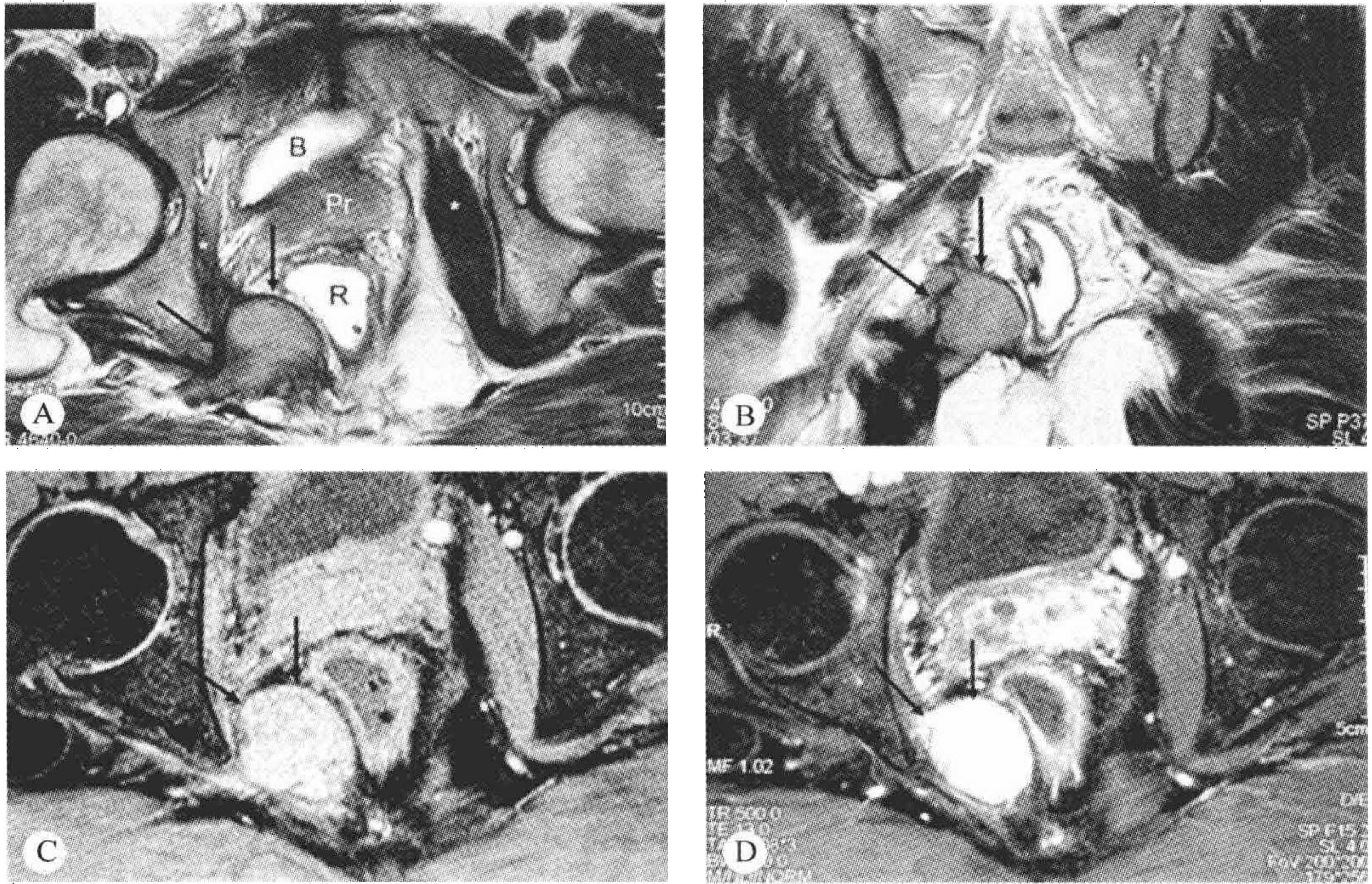


图 15-27 男性,40岁,腹膜后纤维瘤

A、B. 轴位及冠状位快速自旋回波 T₂ 加权像显示右侧坐骨直肠窝内肿瘤与坐骨粗隆和肛提肌相邻(箭号),两侧闭孔肌(星号)不对称,右侧萎缩,注意直肠(R)、膀胱(B)及前列腺(Pr)的解剖位置;C. 增强前;D. 增强后轴位脂肪抑制 T₁ 加权像显示肿瘤显著均匀强化(箭号)

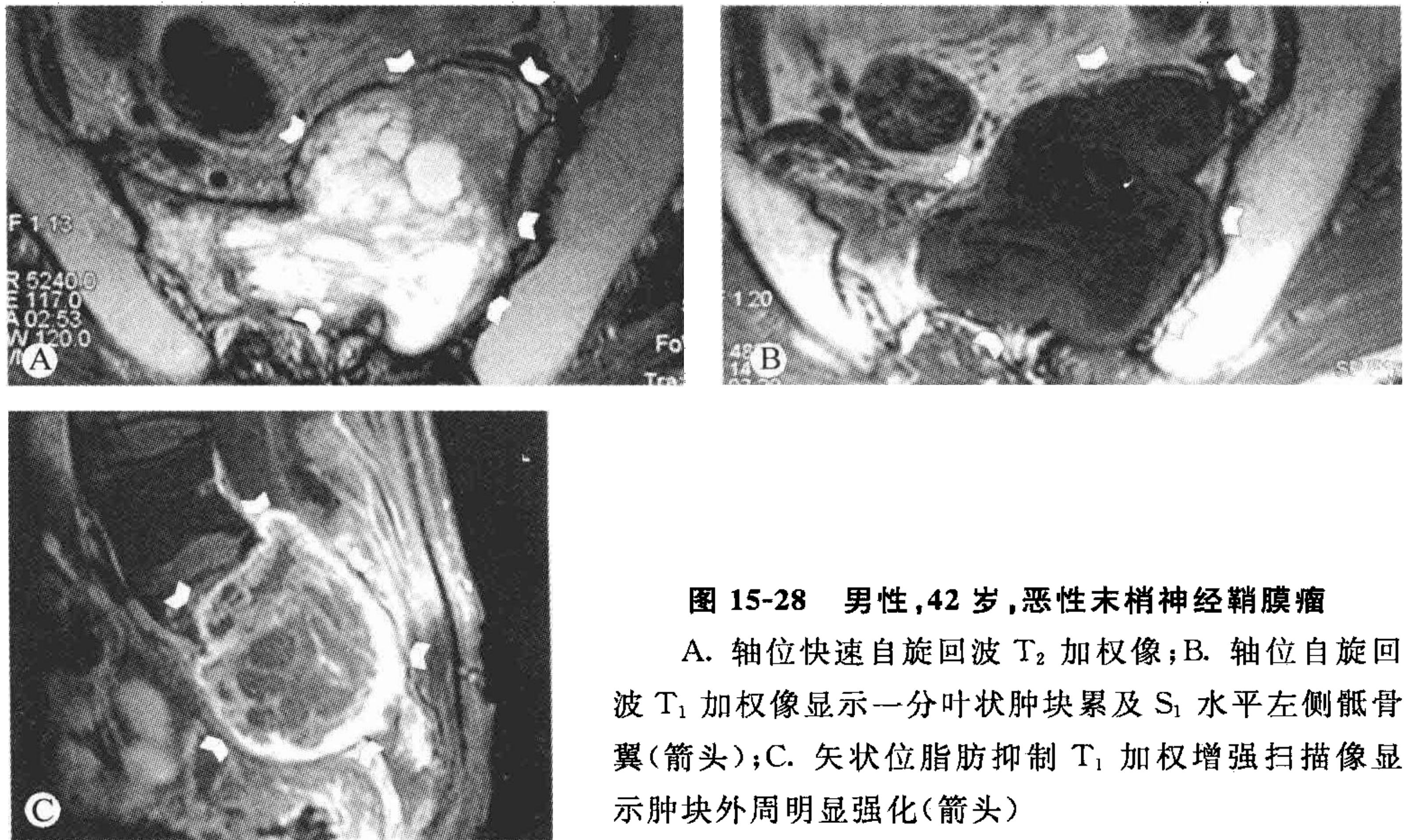


图 15-28 男性,42岁,恶性末梢神经鞘膜瘤

A. 轴位快速自旋回波 T₂ 加权像;B. 轴位自旋回波 T₁ 加权像显示一分叶状肿块累及 S₁ 水平左侧骶骨翼(箭头);C. 矢状位脂肪抑制 T₁ 加权增强扫描像显示肿块外周明显强化(箭头)

参考文献

1. Szklaruk J, Tamm EP, Choi H et al (2003) MRI of common and uncommon large pelvic masses. *RadioGraphics* 23:403–424
2. Okamoto Y, Tanaka YO, Nishida M et al (2003) MRI of the uterine cervix: imaging – pathologic correlation. *RadioGraphics* 23:425–445
3. Sohaib SAS, Richards PS, Ind T et al (2002) MRI of carcinoma of the vulva. *AJR Am J Roentgenol* 178:373–377
4. Riesber A, Nüssle K, Stöhr I et al (2001) Preoperative diagnosis of ovarian tumors with MR imaging: comparison with transvaginal sonography, positron emission tomography, and histologic findings. *AJR Am J Roentgenol* 177:123–129
5. Imaoka I, Wada A, Kaji Y et al (2006) Developing an MRI strategy for diagnosis of ovarian masses. *RadioGraphics* 26:1431–1448
6. Outwater EK, Siegelman ES, Hunt JL (2001) Ovarian teratomas: tumor types and imaging characteristics. *RadioGraphics* 21:475–490
7. Chang WC, Meux MD, Yeh BM et al (2006) CT and MRI of adnexal masses in patients with primary nonovarian malignancy. *AJR Am J Roentgenol* 186:1039–1045
8. Hricak H, Choyke PL, Eberhardt SC et al (2007) Imaging prostate cancer: a multidisciplinary perspective. *Radiology* 243:28–53
9. Tekes AK, Kamel I, Imam K et al (2005) Dynamic MRI of bladder cancer: evaluation of staging accuracy. *AJR Am J Roentgenol* 184:121–127
10. Wong-You-Cheong JJ, Woodward PJ, Mannin M et al (2006) Neoplasms of the urinary bladder: radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 26:553–580
11. Kawashima A, Sandler CM, Wasserman NF et al (2004) Imaging of urethral disease: a pictorial review. *Radiographics* 24:S195–S216
12. Llauger J, Palmer J, Amores S et al (2000) Primary tumors of the sacrum. *AJR Am J Roentgenol* 174:417–424
13. Murphey MD, Andrews CL, Flemming DJ et al (1996) From the archives of the AFIP. Primary tumors of the spine: radiologic pathologic correlation. *RadioGraphics* 16:1131–1158
14. Murphey MD, Walker EA, Wilson AJ et al (2003) Imaging of primary chondrosarcoma: radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 23:1245–1278
15. Pickhardt PJ, Fisher AJ, Balfe DM et al (1999) Desmoplastic small round cell tumor of the abdomen: radiologic-histopathologic correlation. *Radiology* 210:633–638
16. Murphey MD, Smith WS, Smith Se et al (1999) Imaging of musculoskeletal neurogenic tumors: radiologic-pathologic correlation. *RadioGraphics* 19:1253–1280

第 16 章 PET/PET-CT 在结直肠癌治疗中的应用

著者 Sergio Carlos Nahas, Jose G. Guillem, Caio Sergio R. Nahas, Manoel de Souza Rocha

译者 史晓辉 傅传刚

一、摘要

正电子发射体层摄影术(PET)可诊断多种恶性肿瘤,应用前景广泛。它可用于恶性肿瘤的分期、评估其复发和转移、新辅助治疗的疗效以及提供预后信息。但是,PET对结直肠癌患者的确切作用,现有资料有限。在本章中,我们将介绍¹⁸F-氟脱氧葡萄糖 PET(¹⁸F-FDG PET)在结直肠患者治疗中应用的最新进展以及对未来的展望。

二、引言

PET是基于给予人体静脉注射正电子发射放射性药物后通过捕获机体功能显像而成的影像技术。¹⁸F-氟脱氧葡萄糖是最常用的放射性示踪物。静脉注射后,¹⁸F-氟脱氧葡萄糖进入细胞,磷酸化成不能被糖酵解的¹⁸F-氟脱氧葡萄糖-6-磷酸盐而位于细胞内。该放射性示踪物通过发射正电子而衰减,每次正电子发射释放2条 γ 射线。PET扫描发现这些释放的 γ 光子,从而展现其在人体各器官分布的图像。应用¹⁸F-FDG PET诊断恶性肿瘤的原理是肿瘤细胞的葡萄糖酵解更强并且细胞膜上拥有更多的葡萄糖转运体,因此肿瘤细胞会摄取更多¹⁸F-氟脱氧葡萄糖。

¹⁸F-FDG PET在结直肠癌治疗中的重要性逐渐增加。它能用于肿瘤分期、评估复发及转移、评估新辅助治疗的疗效,并且可以评估预后。最近,将PET与CT整合能同时获知功能学及解剖学影像的PET-CT技术使得该检查更加有效。

三、对于结直肠癌的术前分期

尽管有很多基于已知或高度怀疑肝转移或复发结直肠癌的研究,但是只有很少的研究评估PET在结直肠患者术前分期中的作用。

1998年Abdel-Nabi等比较了¹⁸F-FDG PET和非螺旋CT对48名结直肠癌患者的术前分期诊断。两者对于发现淋巴结转移的敏感性是相似的(29%),但是PET有更高的特异性(96%:85%),而对于肝转移灶的评估,PET比CT有更高的敏感性(88%:38%)以及类似的特异性(100%:97%)。

Mukai等为24名结直肠癌患者行术前¹⁸F-FDG PET检查。他们认为¹⁸F-FDG PET发现原发病灶的敏感性为96%,而对于淋巴结转移的检查敏感性为22%。笔者认为低的淋巴结转移检出率是因为PET不能很好地把原发肿瘤旁的淋巴结与原发肿瘤区分开。

Kantorova等比较了¹⁸F-FDG PET、CT、

腹部超声(US)在38位连续的结直肠癌患者术前分期中的作用,¹⁸F-FDG PET在发现肿瘤转移方面具有优势。上述三种检查对淋巴结转移和肝转移的检出率分别为29%、0、0)和78%、67%、25%。PET检查还改变了16%的患者的治疗计划。

Heriot等为46名拟行新辅助治疗的局部晚期原发直肠癌患者行¹⁸F-FDG PET检查。39%患者的肿瘤分期发生改变,17%患者的治疗计划得以修改(6名患者手术被取消,2名患者放疗区域发生了变化)。他们建议对于局部晚期原发性直肠癌患者,将PET检查应该作为常规检查。在新近的一项研究中,Gearhart等分析了¹⁸F-FDG PET在直肠癌患者术前分期中的应用。37名原发性直肠癌患者行PET-CT检查。检查的图像与常规螺旋CT进行了比较,并且在14名患者(38%)发现两种检查的图像不一致。因为PET-CT发现骨盆或骨盆外的淋巴结转移、肝转移或新的结肠肿块而改变了10位患者(27%)的治疗计划。

Cohade等比较了¹⁸F-FDG PET与¹⁸F-FDG PET-CT在45名原发或复发结直肠癌患者分期中的应用,发现PET-CT诊断不明确的病变减少了50%,确诊病变增加了30%,确诊病变部位增加了25%。分期准确率从78%提升至89%。

一项研究比较了98位不同恶性疾病患者分别使用¹⁸F-FDG PET与磁共振(MRI)进行分期的情况。¹⁸F-FDG PET在正确确定肿瘤分期及淋巴结分期方面具有优势,分别为77%:54%和93%:79%。在发现远处转移方面,两种检查区别不大。¹⁸F-FDG PET-CT的优越性使得笔者建议将其作为全身肿瘤分期的一线检查。

最近,Nahas等前瞻性地评估了¹⁸F-FDG PET在93位拟行新辅助治疗的局部晚期直肠癌患者中发现远处转移的作用。在34个月的中位观察期内,PET发现远处转移

的总体准确性、敏感性和特异性分别为93.7%、77.8%和98.7%。对肝和肺部转移检出准确性、敏感性和特异性分别为99.9%、100%、98.8%和99.9%、80%、100%,可见其准确性最高。但是,对于其他部位的远处转移并没有如此高的准确性。PET发现了11/12在肝及肺部的明确转移病灶。10位患者通过新辅助治疗前的PET检查确诊为M₁期,而腹盆腔的CT扫描只能确定其中的9位。

PET的另一个优势在于其为相对常规的分期检查手段,其能提高肿瘤患者未被怀疑的第2个原发肿瘤病灶的检出率。Choi等通过¹⁸F-FDG PET-CT检查发现了547位连续的各种原发肿瘤患者,发现4.8%的患者存在另一处原发肿瘤。

最后,考虑到19%的结直肠癌患者在初次诊断时就存在远处转移的情况,PET/PET-CT也许应该成为结直肠癌患者初次分期中重要的常规检查。但是当前研究¹⁸F-FDG PET/PET-CT在结直肠癌患者初次分期中作为常规检查效价比的研究还没有。尽管对于结直肠癌患者应用¹⁸F-FDG PET/PET-CT进行分期在经济上似乎是不可接受的,但是这方面的研究应该进行,因为它可以取代其他的影像检查,并且有可能避免不必要的手术(图16-1和图16-2)。

四、发现远处转移

肝切除是有可能治愈结直肠癌肝转移的方法。但是,高达2/3的患者在剖腹手术时发现新的转移。基于此,Fong等使用¹⁸F-FDG PET检查了40位发生转移的患者。他们发现,检查的结果对于40%的患者临床治疗有影响,并且9位患者(23%)的治疗彻底改变。检查的敏感性与病变的大小有关,>1cm脏转移病灶中85%能够被检出,而<1cm的肝转移病灶中只有25%能够被检出。

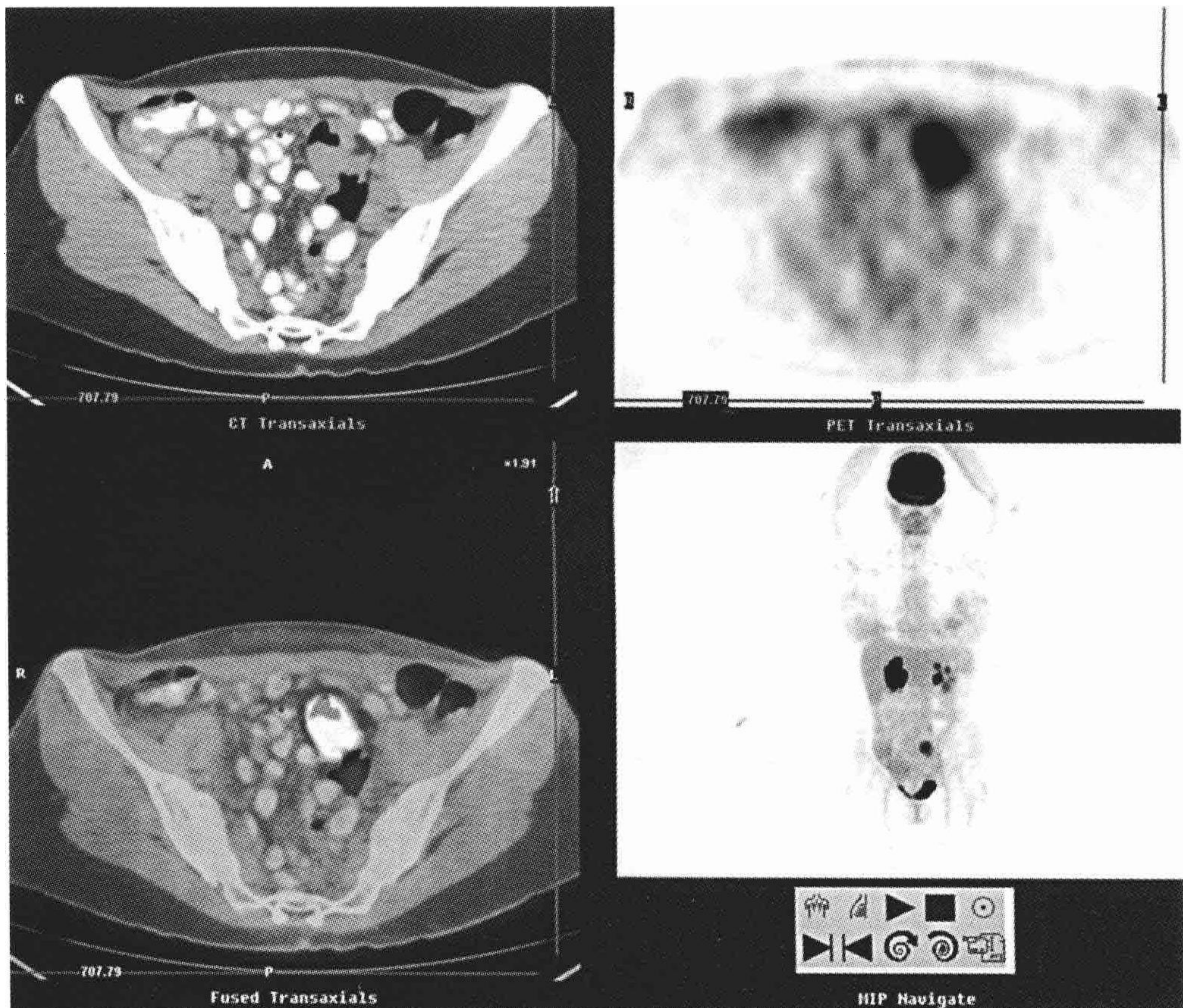


图 16-1 乙状结肠腺癌

PET-CT 显示乙状结肠处有高代谢活性病灶

Kalff 等也报道了该检查对于 $<1\text{cm}$ 肝转移病灶的低敏感性。尽管 $^{18}\text{F-FDG}$ PET 对于结直肠癌肝转移具有较高的敏感性,但是对所有怀疑并且有可能改变预定治疗方案的病变必须进行进一步检查。

关于 $^{18}\text{F-FDG}$ PET 检查可能改变结直肠癌转移患者治疗计划的问题,最近的一项荟萃分析显示这种可能发生于 31.6% (20%~58%) 的患者中。Selzner 等比较了 66 名结直肠癌肝转移患者的螺旋 CT 和 $^{18}\text{F-FDG}$ PET-CT 检查。尽管两种检查都能有效的检出肝转移病灶,但是 $^{18}\text{F-FDG}$ PET-CT 能更有效地发现肝切除术后复发的肝脏转移病灶(两者敏感性相似,特异性分别为 100%和 50%, $P=0.04$),以及原发性结直肠

切除术后局部复发(敏感性分别为 93%和 53%, $P=0.03$)。PET-CT 仅遗漏了 11%的肝外病灶(敏感性为 89%和 64%, $P=0.02$),并且改变了 21%患者的治疗计划。笔者推荐对于准备行结直肠癌肝转移切除手术的患者应常规行 $^{18}\text{F-FDG}$ PET-CT 检查。

Kahn 等使用 $^{18}\text{F-FDG}$ PET-CT 检查了一组共 23 位患者,其中包括 14 位结直肠癌肝转移患者和 9 位曾行肝切除的结直肠癌肝转移患者。其中 7 名患者发现未曾预料到的情况(肝外转移或没有肝转移)导致治疗措施发生了重大改变。仅通过 PET-CT 一项检查,23 名患者中的 21 名就能制定治疗方案。

很少研究报道了 PET-CT 在异时性肝转移的结直肠癌患者中应用的效价比。

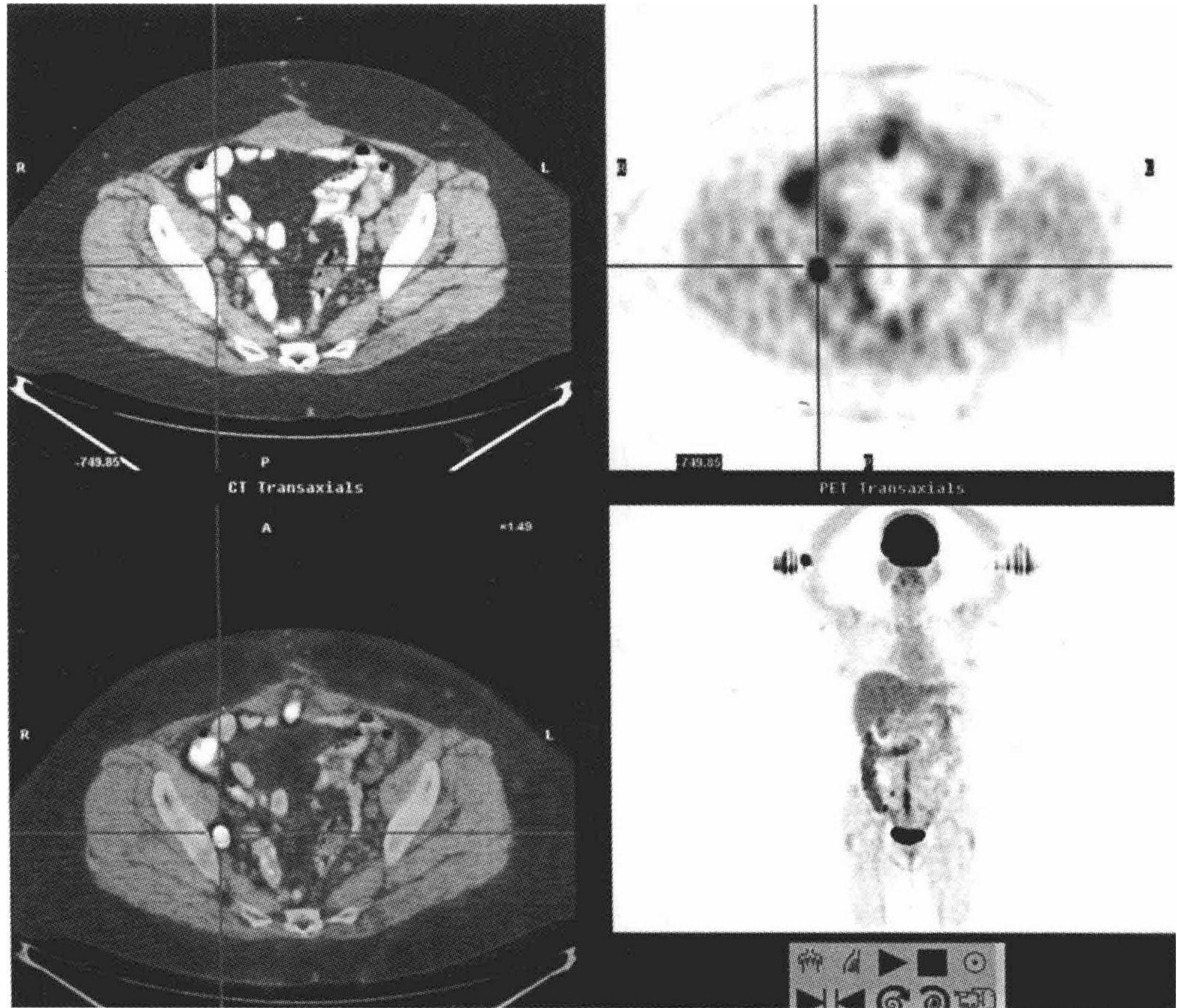


图 16-2 结肠癌淋巴结转移

PET-CT 显示有一个 0.8cm 大小的右侧髂淋巴结的高代谢活性

Lejeune 等比较了 CT 和¹⁸F-FDG PET-CT, 得出结论认为, 尽管应用 PET-CT 进行诊断和分期并没有延长生存期, 但是它节省了费用, 平均每名患者约 3 213 美元, 原因在于它改善了治疗计划(比如, 6.1% 的患者避免了不必要的剖腹术)。由于¹⁸F-FDG PET-CT 更节省费用, 笔者认为在类似病例中常规应用该检查也是合理的。Zubeldia 等比较了 CT 和¹⁸F-FDG PET-CT 在准备行手术治疗的结直肠癌肝脏转移患者中的应用。他们认为术前使用 PET-CT 对这些患者进行评估减少了费用以及治疗的并发症, 因为他们能够有效发现肝外转移所以能够避免不必要的外科手术。

化疗具有细胞毒性, 其损害了肿瘤细胞

的代谢活动, 导致肿瘤细胞对脱氧葡萄糖的摄取减少。基于此, Akhurst 等研究了术前放、化疗之后¹⁸F-FDG PET-CT 诊断结直肠癌转移的价值。42 名结直肠癌肝转移患者列入该研究, 其中的 13 名患者接受术前化疗, 而 42 名患者都进行了肝叶切除。PET 的检查结果与切除标本的病理检查结果相对比。对于未接受新辅助治疗的患者,¹⁸F-FDG PET-CT 没有能够确定 23% 肝转移病灶, 而在术前行化疗的患者中, 37% 的病灶被遗漏。他们认为,¹⁸F-FDG PET-CT 在化疗期间或者化疗疗程结束后对于早期诊断结直肠癌肝转移效果受到影响。因此, 对上述情况应加以注意(图 16-3 至图 16-5)。

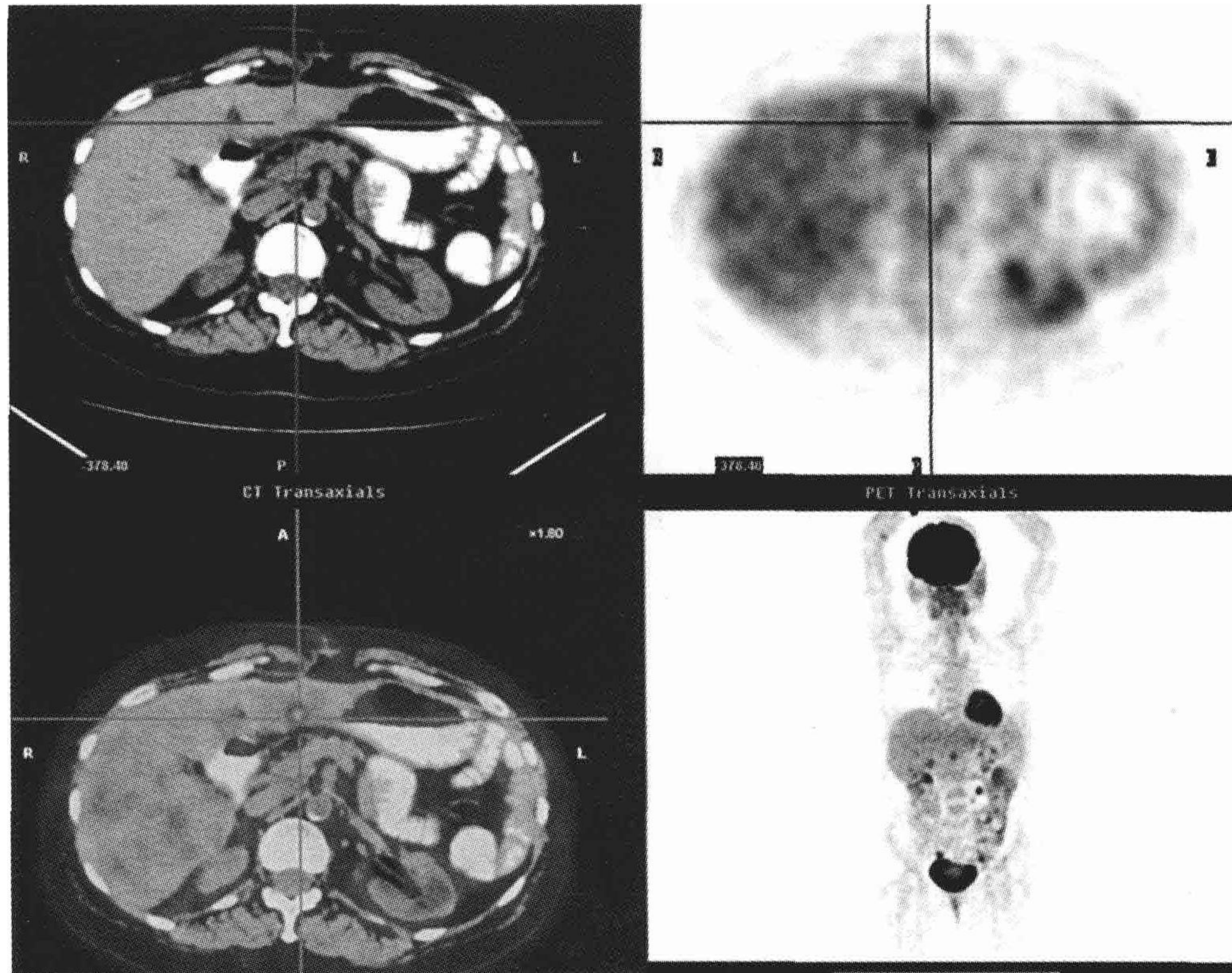


图 16-3 结肠癌肝转移

PET-CT 显示一个被 CT 所发现的左肝叶局部高代谢病灶

五、复发的评估

也许 PET 应用于结直肠癌患者的最有效方面在于诊断复发,包括局部复发和系统复发,PET-CT 效果更佳。在怀疑复发的结直肠癌患者中通常使用的诊断方法常不准确,多数情况下不能明确诊断, ^{18}F -FDG PET-CT 有较高的准确性。它对于那些常规影像学检查正常而肿瘤标记物升高的患者、考虑由于术后纤维化引起解剖学变化的患者、以及症状无法解释的患者均有较高的使用价值。

^{18}F -FDG PET 对于局部复发的结直肠癌的发现和分期具有很高的敏感性,同时有助于选择合适的治疗方案。假阳性很少发

生,其可能发生于肉芽肿、脓肿甚至是类肉瘤病。PET 误诊术后炎症为肿瘤复发的情况需引起关注。Zervos 等研究了 277 名怀疑复发的结直肠癌患者,包括 CEA 水平升高,但是没有影像学证据,或者有症状,但是 CEA 水平正常且没有影像学证据的患者。 ^{18}F -FDG PET 能够准确地定位隐蔽的复发病灶,并且能够选择可能根治的患者进行剖腹治疗。相反,作者发现在有典型症状,但是 CEA 水平正常的患者中出现假阳性是常见的(仅 1/4 的 PET 阳性患者发生结直肠癌复发)。

Moore 等研究了 ^{18}F -FDG PET 诊断手术切除直肠癌并接受盆腔放疗的患者中直肠癌复发的准确性。PET 被用于 2 组接受体外放疗后 6 个月的患者中,一组中有 19 例

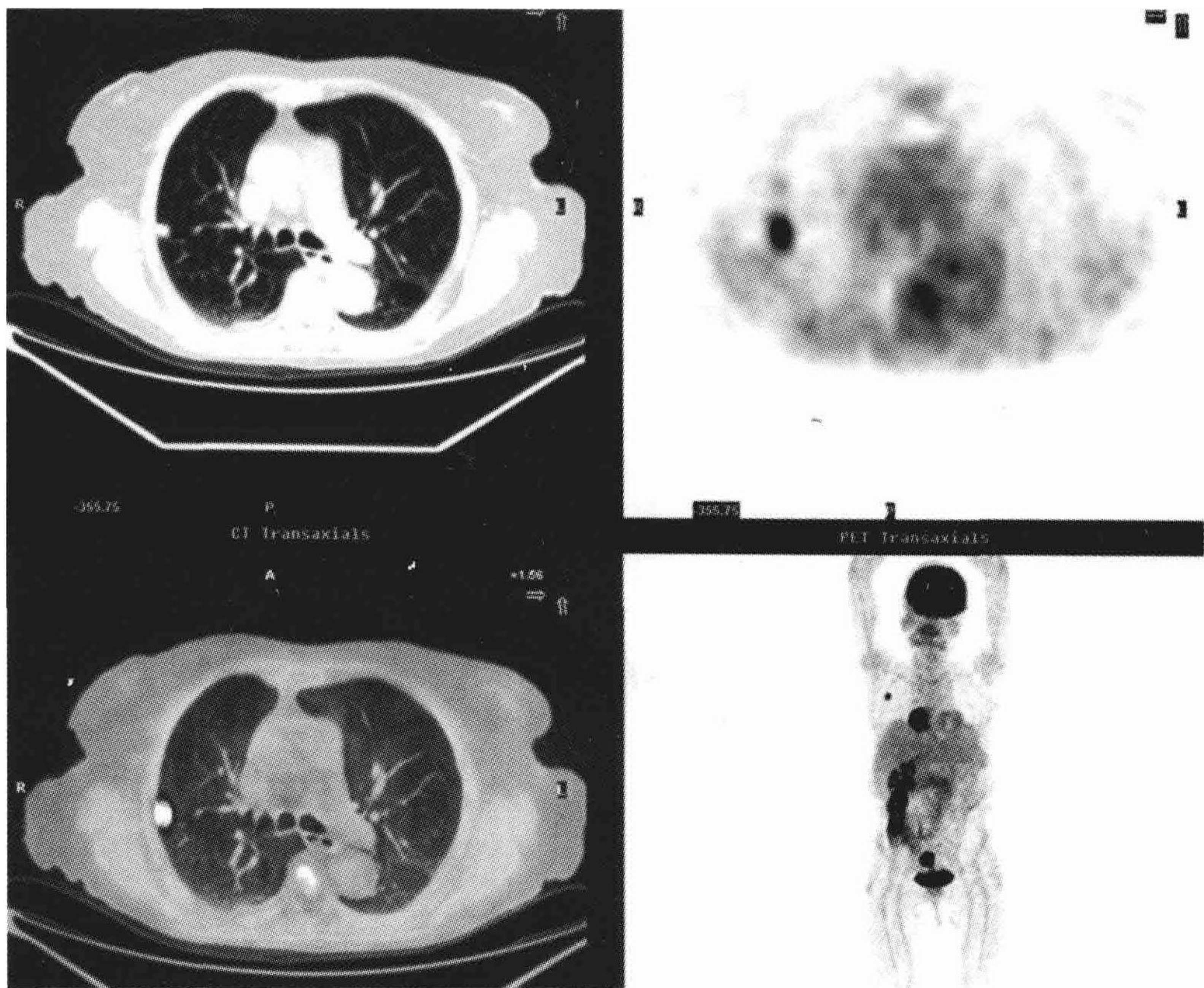


图 16-4 结肠癌肺转移

PET-CT 显示一个 CT 影像上 1.0cm 大小肺部高代谢病灶,冠状面 PET 同时显示膈肌周围和盆腔转移淋巴结的高代谢病灶

确诊盆腔复发,另外一组 41 例没有临床或影像学盆腔复发的证据。研究表明其敏感性为 84%,特异性为 88%,阳性预测值为 76%,阴性预测值为 92%。笔者同时发现阳性预测值和准确性在体外放疗后 12 个月都有所增加,笔者认为¹⁸F-FDG PET 的可靠性随着时间而增加,也许是因为放疗后早期炎症的消除。我们希望针对术后炎症也进行类似的研究。

Whiteford 等进行了一项研究,共包括 105 名怀疑转移或复发的结直肠癌患者,发现¹⁸F-FDG PET 在诊断发现局部复发方面较 CT 联合结肠镜检查有更高的敏感性(分别为 90%和 71%)。

Simo 等前瞻性地研究了¹⁸F-FDG PET

在 120 名怀疑有结直肠癌复发患者中的应用。该组患者包括肿瘤标记物升高,影像学检查不能确诊,明确肿瘤复发以及腹痛患者。由于 PET 能够确定或排除复发的能力,明显地改变了 48%患者的治疗计划。

Desai 等报道了¹⁸F-FDG PET 对于复发和转移的结直肠癌患者外科治疗的影响。在 114 名患者中,CT 建议 42 名患者行外科手术,而在这 42 例患者中,PET 因发现未曾预料的病变而改变了 17 位(40%)患者的治疗方案。在另外一组包括 25 名发生孤立肝转移的患者中,PET 发现了更多的转移,阻止了 18 名(72%)患者的外科切除计划。PET 能够发现更晚期的病变,改变预定治疗方案,从而避免不合适的治疗,多位学者认为这是

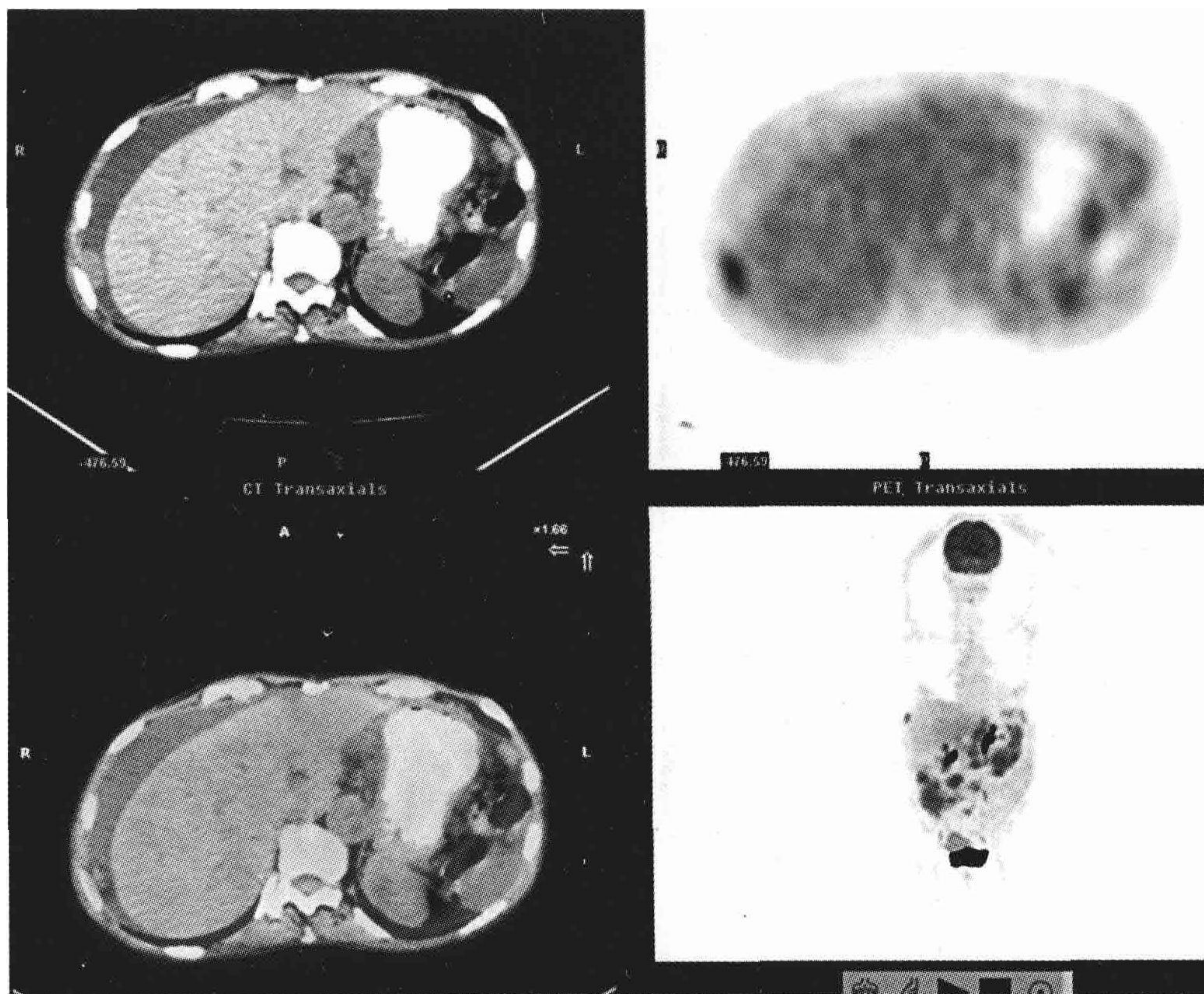


图 16-5 结肠癌腹膜转移
PET-CT 显示腹水及高代谢活性的腹膜结节

其主要的优点。

一项研究共包括 28 名 CEA 水平升高患者,比较 ^{18}F -FDG PET 扫描、CEA 扫描和剖腹探查在确定结直肠癌复发部位的研究中,Libutti 等发现 PET 能够确定哪些复发患者能够受益于外科手术,它准确地预测了 81%的可切除病变和 90%不可切除病变。笔者认为,在 PET 提示可切除的患者应该行剖腹手术,而 PET 提示不可切除的患者应行其他治疗。

考虑到直肠癌切除术后准确区别良恶性骶前病变的困难,Even-Sapir 等比较了 ^{18}F -FDG PET 和 ^{18}F -FDG PET-CT 在 62 名患者中的应用,他们发现 PET-CT 有较高的敏感性(分别为 98%、82%)、特异性(分别为

96%、65%)和准确性(分别为 93%、74%)。笔者认为,PET-CT 是直肠癌术后准确发现盆腔复发的技术(图 16-6 和图 16-7)。

六、评估新辅助治疗对直肠癌的疗效

根治术前行放、化疗是局部晚期直肠癌的常规治疗。准确地预测放、化疗对肿瘤的疗效很重要,它能够对治疗计划进行早期的和更有效的改变。因为当前没有准确测量疗效的办法,PET 扫描成为一种选择。

Guillem 等进行了一项包括 15 位接受术前放、化疗的直肠癌患者的研究,比较了 ^{18}F -FDG PET 和 CT 对评估新辅助治疗疗

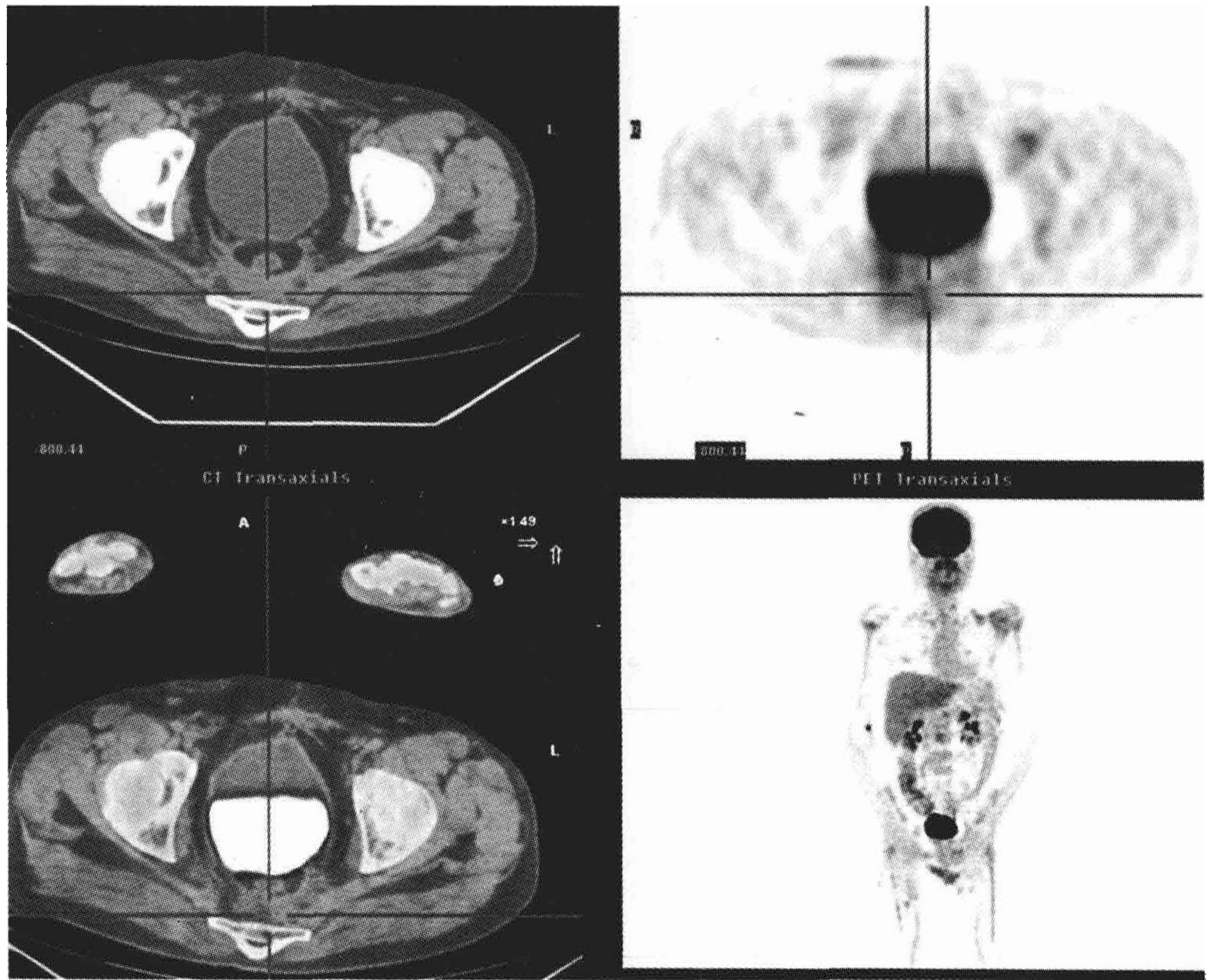


图 16-6 骶前区域的术后纤维化改变

直肠癌术后 4 个月时, PET-CT 显示骶前致密纤维组织没有高代谢活性

效的价值。 ^{18}F -FDG PET 和 CT 分别证实了 100% 和 78% 的治疗有效的患者;且 PET 准确地评估了 60% 患者的反应程度,而 CT 的准确性只有 22%。

在另外一项研究中,22 名局部晚期直肠癌患者在新辅助治疗前后分别行 ^{18}F -FDG PET 检查。脱氧葡萄糖摄入的减少被认为是治疗有效的证据,这些数据同时跟直肠腔内超声和组织病理学检查相比较。 ^{18}F -FDG PET 在评估放化疗的疗效上优于腔内超声,敏感性达 100% (腔内超声 33%),而特异性为 86% (腔内超声 80%)。PET 阳性和阴性预测值分别为 93% 和 100%,而腔内超声为 89% 和 33%。

对放、化疗不敏感的患者可能受益于其

他治疗,但是早期确定这些患者却是一个挑战。基于此,Chessin 等为 21 名直肠腺癌患者在二期放化疗之后 10~12d 行 ^{18}F -FDG PET 检查,并且把检查结果与组织病理学比较。PET 确定了 21 名病理证实有效患者中 20 名患者完全的或部分的反应(95%)。笔者认为,PET 能够确定哪些患者将最终受益于预定的治疗。

^{18}F -FDG PET 也应用于预测行术前行放、化疗的结直肠癌患者的远期疗效。Guillem 证实两个 PET 参数(标准摄入量值和整个病变糖酵解值)是总体生存率以及无瘤生存率的重要预测指标。Calvo 等在类似的研究中发现,最大标准摄入量值与患者 3 年生存率相关(图 16-8)。

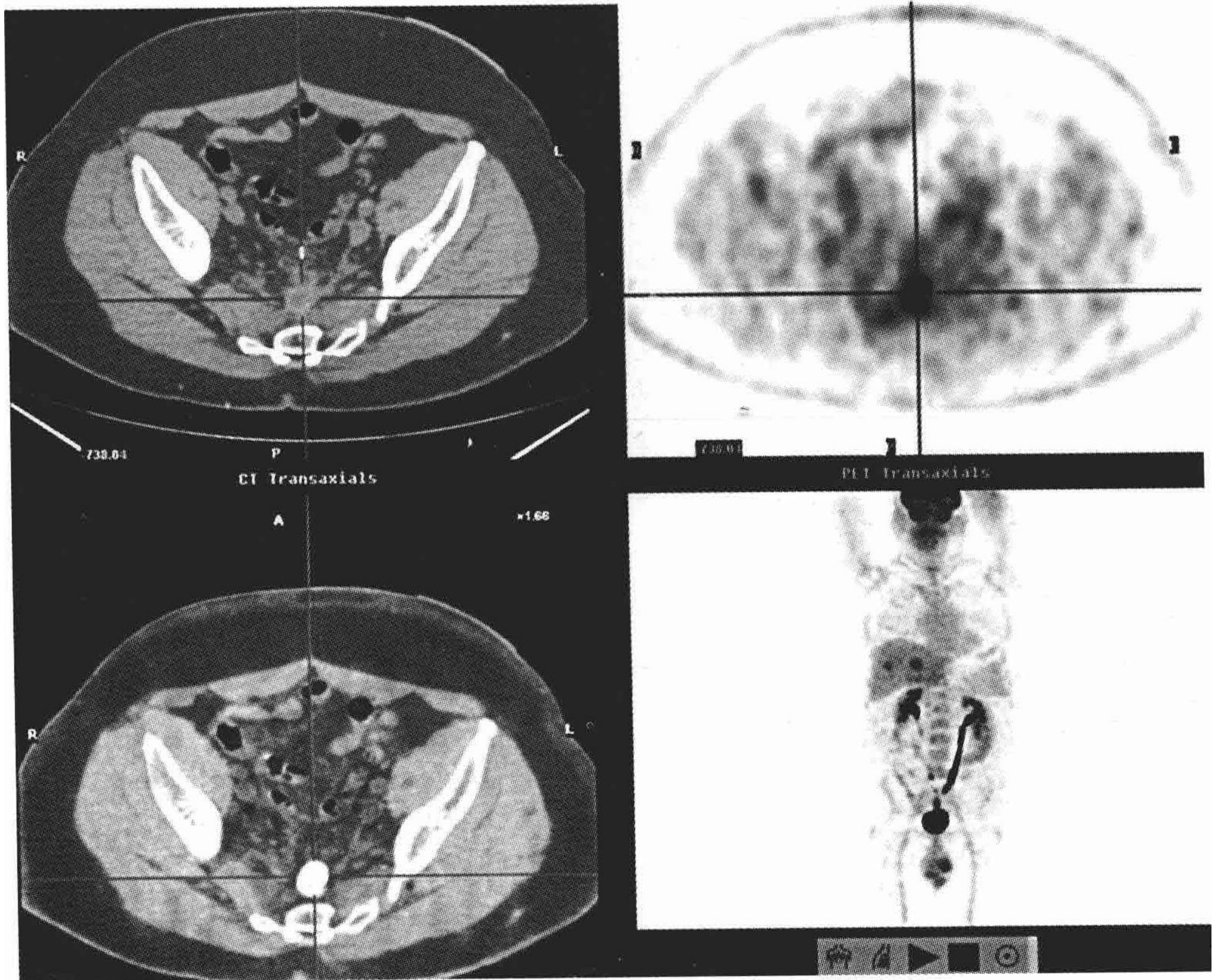


图 16-7 骶前复发

PET-CT 显示骶前区域一个淋巴结的高代谢活性,冠状面 PET-CT 同时显示有 2 处肝转移的高代谢活性

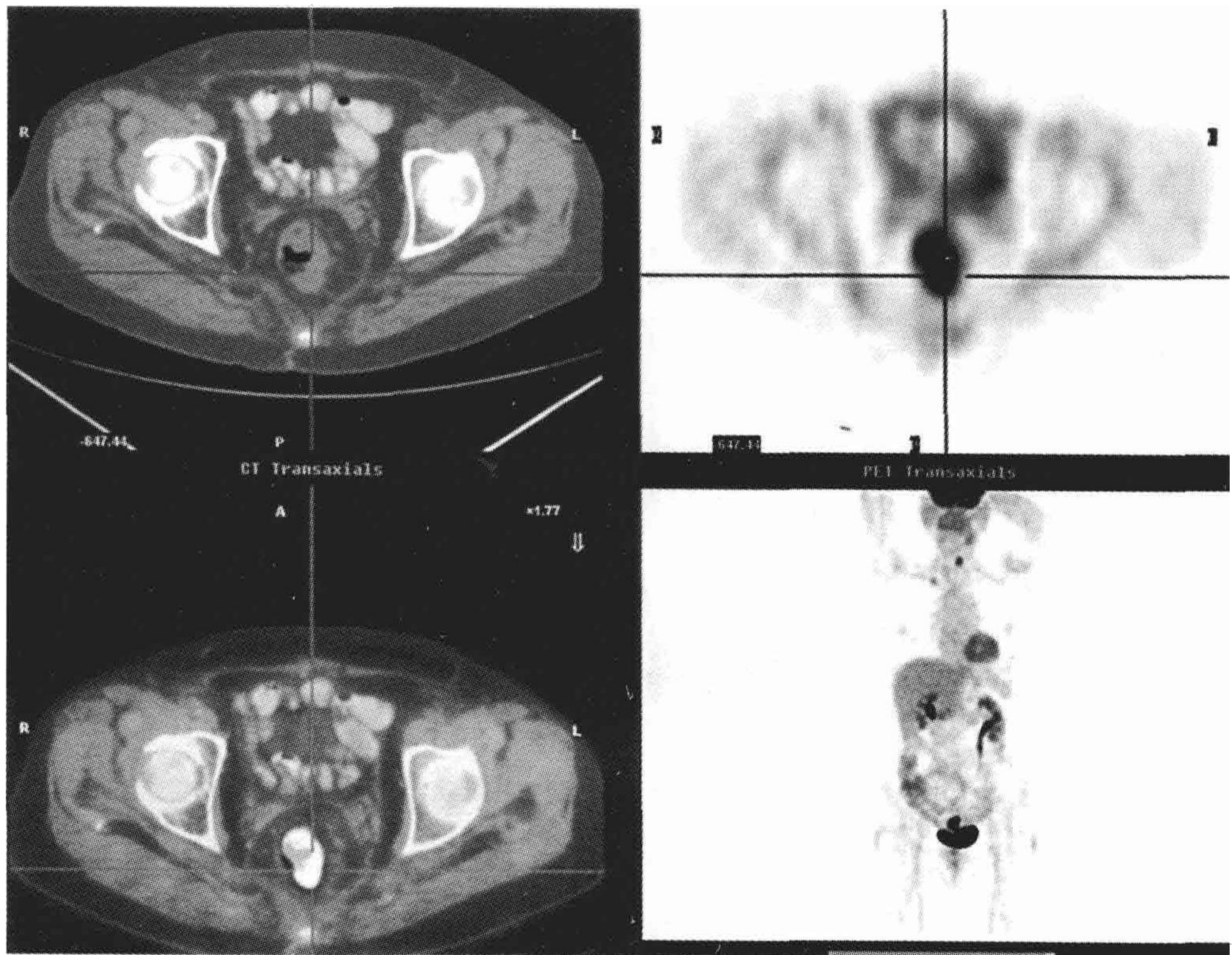


图 16-8 直肠癌放疗后残余病灶
PET-CT 显示不对称的、增厚直肠壁的高代谢活性

七、结论

^{18}F -FDG PET 应用于结直肠癌的价值正在逐渐确立。新近研究发现对于传统检查方法不能明确的病例, PET 检查能准确诊断肿瘤转移和复发, 并可对结直肠癌患者进行术前分期。它也许还可应用于放、化疗对肿

瘤的疗效, 以及直肠癌患者预后的预测。

PET-CT 表现出比 PET 更大的优越性, 因为它将解剖学及功能学结合在一起, 从而可以增加确诊病例的比例, 提高检查的准确性。这些优势极大地扩展了该影像学工具的作用, 并且有可能在不久的将来使得 PET-CT 替代 PET。

参考文献

1. Rosenbaum SJ, Stergar H, Antoch G et al (2006) Staging and follow-up of gastrointestinal tumors with PET/CT. *Abdom Imaging* 31(1):25-35
2. Kumar R, Nadig MR, Chauhan A (2005) Positron emission tomography: clinical applications in oncology. Part 1. *Expert Rev Anticancer Ther* 5(6):1079-1094
3. Pauwels EK, Ribeiro MJ, Stoot JH et al (1998) FDG accumulation and tumor biology. *Nucl Med Biol* 25(4):317-322
4. Chung JK, Lee YJ, Kim C et al (1999) Mechanisms related to [^{18}F]fluorodeoxyglucose uptake of human colon cancers transplanted in nude mice. *J Nucl Med* 40(2):339-346
5. Young H, Baum R, Cremerius U (1999) Measurement of clinical and subclinical tumour response using [^{18}F]fluorodeoxyglucose and positron emission tomography: review and 1999 EORTC recommendations. *European Organization for Research and Treatment of*

- Cancer (EORTC) PET Study Group. *Eur J Cancer* 35(13):1773-1782
6. Abdel-Nabi H, Doerr RJ, Lamonica DM et al (1998) Staging of primary colorectal carcinomas with fluorine-18 fluorodeoxyglucose whole-body PET: correlation with histopathologic and CT findings. *Radiology* 206(3):755-760
 7. Mukai M, Sadahiro S, Yasuda S et al (2000) Preoperative evaluation by whole-body 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with primary colorectal cancer. *Oncol Rep* 7(1):85-87
 8. Kantorova I, Lipska L, Belohlavek O et al (2003) Routine (18)F-FDG PET preoperative staging of colorectal cancer: comparison with conventional staging and its impact on treatment decision making. *J Nucl Med* 44(11):1784-1788
 9. Gearhart SL, Frassica D, Rosen R et al (2006) Improved staging with pretreatment positron emission tomography/computed tomography in low rectal cancer. *Ann Surg Oncol* 13(3):397-404
 10. Heriot AG, Hicks RJ, Drummond EG et al (2004) Does positron emission tomography change management in primary rectal cancer? A prospective assessment. *Dis Colon Rectum* 47(4):451-458
 11. Cohade C, Osman M, Leal J, Wahl RL (2003) Direct comparison of (18)F-FDG PET and PET/CT in patients with colorectal carcinoma. *J Nucl Med* 44(11):1797-1803
 12. Antoch G, Vogt FM, Freudenberg LS et al (2003) Whole-body dual-modality PET/CT and whole-body MRI for tumor staging in oncology. *JAMA* 290(24):3199-3206
 13. Nahas CS, Akhurst T, Yeung H et al (2008) Positron emission tomography detection of distant metastatic or synchronous disease in patients with locally advanced rectal cancer receiving preoperative chemoradiation. *Ann Surg Oncol* 15:704-711
 14. Choi JY, Lee KS, Kwon OJ et al (2005) Improved detection of second primary cancer using integrated [¹⁸F] fluorodeoxyglucose positron emission tomography and computed tomography for initial tumor staging. *J Clin Oncol* 23(30):7654-7659
 15. Jemal A, Siegel R, Ward E et al (2006) Cancer statistics, 2006. *CA Cancer J Clin* 56(2):106-130
 16. Fong Y, Saldinger PF, Akhurst T et al (1999) Utility of 18F-FDG positron emission tomography scanning on selection of patients for resection of hepatic colorectal metastases. *Am J Surg* 178(4):282-287
 17. Kalff V, Hicks RJ, Ware RE et al (2002) The clinical impact of (18)F-FDG PET in patients with suspected or confirmed recurrence of colorectal cancer: a prospective study. *J Nucl Med* 43(4):492-499
 18. Wiering B, Krabbe PF, Jager GJ et al (2005) The impact of fluor-18-deoxyglucose-positron emission tomography in the management of colorectal liver metastases. *Cancer* 104(12):2658-2670
 19. Selzner M, Hany TF, Wildbrett P et al (2004) Does the novel PET/CT imaging modality impact on the treatment of patients with metastatic colorectal cancer of the liver? *Ann Surg* 240(6):1027-1034; discussion 1035-1036
 20. Khan S, Tan YM, John A et al (2006) An audit of fusion CT-PET in the management of colorectal liver metastases. *Eur J Surg Oncol* 32(5):564-567
 21. Lejeune C, Bismuth MJ, Conroy T et al (2005) Use of a decision analysis model to assess the cost-effectiveness of 18F-FDG PET in the management of metachronous liver metastases of colorectal cancer. *J Nucl Med* 46(12):2020-2028
 22. Zubeldia JM, Bednarczyk EM, Baker JG, Nabi HA (2005) The economic impact of 18FDG positron emission tomography in the surgical management of colorectal cancer with hepatic metastases. *Cancer Biother - Radiopharm* 20(4):450-456
 23. Akhurst T, Kates TJ, Mazumdar M et al (2005) Recent chemotherapy reduces the sensitivity of [¹⁸F]fluorodeoxyglucose positron emission tomography in the detection of colorectal metastases. *J Clin Oncol* 23(34):8713-8716
 24. Flanagan FL, Dehdashti F, Ogunbiyi OA (1998) Utility of FDGPET for investigating unexplained plasma CEA elevation in patients with colorectal cancer. *Ann Surg* 227(3):319-323
 25. Lim JW, Tang CL, Keng GH (2005) False positive F-18 fluorodeoxyglucose combined PET/CT scans from suture granuloma and chronic inflammation: report of two cases and review of literature. *Ann Acad Med Singapore* 34(7):457-460
 26. Ogunbiyi OA, Flanagan FL, Dehdashti F et al (1997) Detection of recurrent and metastatic colorectal cancer: comparison of positron emission tomography and computed tomography. *Ann Surg Oncol* 4(8):613-620
 27. Zervos EE, Badgwell BD, Burak WE Jr et al (2001) Fluorodeoxyglucose positron emission tomography as an adjunct to carcinoembryonic antigen in the management of patients with presumed recurrent colorectal cancer and nondiagnostic radiologic workup. *Surgery* 130:636-644
 28. Moore HG, Akhurst T, Larson SM et al (2003) A case-controlled study of 18-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in the detection of pelvic recurrence in previously irradiated rectal cancer patients. *J Am Coll Surg* 197(1):22-28
 29. Whiteford MH, Whiteford HM, Yee LF et al (2000) Usefulness of FDG-PET scan in the assessment of suspected metastatic or recurrent adenocarcinoma of the colon and rectum. *Dis Colon Rectum* 43(6):759-767; discussion 767-770
 30. Simo M, Lomena F, Setoain J et al (2002) FDG-PET improves the management of patients with suspected recurrence of colorectal cancer. *Nucl Med Commun* 23(10):975-982
 31. Desai DC, Zervos EE, Arnold MW et al (2003) Positron emission tomography affects surgical management in recurrent colorectal cancer patients. *Ann Surg Oncol* 10(1):59-64
 32. Libutti SK, Alexander HR Jr et al (2001) A prospective study of 2-[¹⁸F] fluoro-2-deoxy-D-glucose/positron

- emission tomography scan, ^{99m}Tc -labeled arcitumomab (CEA scan), and blind second-look laparotomy for detecting colon cancer recurrence in patients with increasing carcinoembryonic antigen levels. *Ann Surg Oncol* 8(10):779-786
33. Even-Sapir E, Parag Y, Lerman H et al (2004) Detection of recurrence in patients with rectal cancer: PET/CT after abdominoperineal or anterior resection. *Radiology* 232(3):815-822
34. Sauer R, Becker H, Hohenberger W et al (2004) Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. *N Engl J Med* 351(17):1731-1740
35. Guillem JG, Puig-La Calle J Jr et al (2000) Prospective assessment of primary rectal cancer response to preoperative radiation and chemotherapy using ^{18}F -fluorodeoxyglucose positron emission tomography. *Dis Colon Rectum* 43(1):18-24
36. Amthauer H, Denecke T, Rau B et al (2004) Response prediction by FDG-PET after neoadjuvant radio-chemotherapy and combined regional hyperthermia of rectal cancer: correlation with endorectal ultrasound and histopathology. *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 31(6):811-819
37. Chessin DB, Yeung H, Shia J et al (2005) Positron emission tomography during preoperative combined modality therapy for rectal cancer may predict ultimate pathologic response. A prospective analysis. *Am Soc Clin Oncol* 165:3612 (abstract)
38. Guillem JG, Moore HG, Akhurst T et al (2004) Sequential preoperative fluorodeoxyglucose-positron emission tomography assessment of response to preoperative chemoradiation: a means for determining long-term outcomes of rectal cancer. *J Am Coll Surg* 199(1):1-7
39. Calvo FA, Domper M, Matute R et al (2004) ^{18}F -FDG positron emission tomography staging and restaging in rectal cancer treated with preoperative chemoradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 58(2):528-535

述 评

Andrew P. Zbar

本章探讨了PET和PET-CT(考虑到其应用的局限性)在结直肠癌应用中的争议,关于其作用以及费用优势尚无定论。新近被证实的PET-CT在非小细胞肺癌(NSCLC)中的优势,能够对其在直肠癌中的应用有所启示。在前述疾病中,PET-CT能够提供肿瘤的大小及外形的功能学和影像学整合数据,这些信息被证明在制定放疗计划中具有重要作用,尤其对于肺不张且单行CT检查示淋巴结阴性的病例。在NSCLC治疗中,它通过放疗模拟技术提高了肿瘤负荷的放疗率,即肿瘤组织放疗量增大,而总放疗量减少。理论上,这些优势也会存在于直肠癌患者,但是关于直肠癌放疗的研究数据并未提示基于PET的生存优势,而在NSCLC研究中发现了这样的生存优势。更进一步地说,一些最近的研究显示PET在NSCLC中对于脱氧葡萄糖的功能分析能够确定哪些患者行化疗可以提高其生存优势,此外该方案可以避免选择性淋巴照射从而减少放射毒性。同时纵隔区发现转移淋巴结提示患者需行纵隔镜检查。这些研究与直肠癌关系不大。

然而,当考虑PET-CT在结直肠癌中的应用时,我们能够从其他肿瘤获得提示。首先,融合影像在衰减纠正和采集速度上具有明显优势,可有效减少单独行PET扫描时对比剂所产生的伪像,以及单独行CT检查时运动所产生的伪像。最近的趋势是针对肝转移的患者行新辅助化疗(更新近为化学免疫治疗),在处理原发肿瘤前先行肝切除术,尽管患者无瘤生存期得以延长,但是早期应用PET-CT可提示的经济优势没有得到证实。PET-CT显示肿瘤对于积极一线治疗具有低组织敏感性(而传统的影像学检查常显示肿瘤完全治愈)在这一方面其具有特殊的生物

学优势。此外,该检查的另一优势是可以发现其他可能切除的肝外病变,在有选择的病例中,可能进行根治切除。关于PET-CT在原发性结肠癌中的作用存在更多的争议,其作用可能十分有限。在直肠癌中,其作用可能是选择性的,对于CT或MRI检查都未能发现淋巴结转移的病例中有较大应用价值。这类病例数量较少,约有10%的较大肿瘤患者有淋巴结在常规放疗区域之外,即侧方髂淋巴结。高达1/3的直肠癌淋巴结转移仅镜下可见,并且约1/4的淋巴结最大直径<5mm,甚至发生肿瘤转移亦是如此,这意味着诊断较大淋巴结即转移淋巴结是不准确的。考虑到目前熟练的外科医师在没有扩大淋巴结清扫术和术前PET检查情况下,行直肠全系膜切除术后局部复发率<5%,现在提出PET-CT应该作为直肠癌一线检查的观点还为时过早。同样不能支持早期使用“全能”PET结肠镜检查作为该肿瘤的首要诊断方法,尽管其拥有很多理论优势。

PET-CT诊断复发结直肠癌具有重要价值,尤其是在放疗后,正如Nahas等在本章中指出的那样,放疗后结缔组织增生与复发较难区别,尤其在CEA水平接近正常的患者中。常规影像学检查方法的最新进展,比如超顺磁铁氧化物(SPIO)增强MRI或多排螺旋CT(MDCT),应用肝特异的造影剂、现代的扫描手段和高性能的梯度扫描,可发现潜在的可手术的孤立肝转移病灶,使更为先进特异的PET-CT诊断复发结直肠癌的价值受到影响。新的治疗手段也可能有助于发现PET应用于结直肠癌中的特殊价值及不足之处。尽管现在很多肝转移病例通过射频治疗(RFA)处理,但需要其他影像学技术帮助RFA探头定位。比PET所能提供的更好

的形态学影像能确定那些不适合首选射频治疗的血管旁肝转移病灶。与此相反,新的免疫治疗的开展,比如抗表皮生长因子受体(anti-EGFR)单克隆抗体西妥昔单抗,为PET提供了一个新的用途,因其可能预测疗

效,尽管众所周知,表皮生长因子受体阴性的肿瘤仍然可能对该治疗有效。在可预知的将来PET和PET-CT在结直肠癌中的应用仍是有限的。

参考文献

1. Sheehan JJ, Ridge CA, Ward EV et al (2007) FDG PET in preoperative assessment of colorectal liver metastases combining "evidence-based practice" and "technology assessment" methods to develop departmental imaging protocols: should FDG PET be routinely used in the preoperative assessment of patients with colorectal liver metastases? *Acad Radiol* 14:389-397
2. De Wever W, Stroobants S, Verschakelen JA (2007) Integrated PET/CT in lung cancer imaging: history and technical aspects. *JBR-BTR* 90:112-119
3. Greco C, Rosenzweig K, Cascini GL, Tamburrini O (2007) Current status of PET/CT for tumour volume definition in radiotherapy treatment planning for non-small cell lung cancer (NSCLC). *Lung Cancer* 57:125-134
4. Shin SS, Jeong YY, Min JJ et al (2007) Preoperative staging of colorectal cancer: CT vs. integrated FDG PET/CT. *Abdom Imaging* [Epub ahead of print]
5. Schimmer C, Neukam K, Elert O (2006) Staging of non-small cell lung cancer: clinical value of positron emission tomography and mediastinoscopy. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 5:418-423
6. Ceresoli GL, Cattaneo GM, Castellone P et al (2007) Role of computed tomography and [¹⁸F] fluorodeoxyglucose positron emission tomography image fusion in conformal radiotherapy of non-small-cell lung cancer: a comparison with standard techniques with and without elective nodal irradiation. *Tumori* 93:88-96
7. Hicks RJ, Ware RE, Lau EW (2006) PET/CT: will it change the way that we use CT in cancer imaging? *Cancer Imaging* 6:S52-S62
8. Louvet C, de Gramont A, Tournigand C et al (2001) Correlation between progression free survival and response rate in patients with metastatic colorectal cancer. *Cancer* 91:2033-2038
9. Yoo PS, Lopez-Soler RI, Longo WE, Cha CH (2006) Liver resection for metastatic colorectal cancer in the age of neoadjuvant chemotherapy and bevacizumab. *Clin Colorectal Cancer* 6:202-207
10. Kemeny N (2006) Management of liver metastases from colorectal cancer. *Oncology* 20:1161-1176
11. Mentha G, Majno PE, Andres A et al (2006) Neoadjuvant chemotherapy and resection of advanced synchronous liver metastases before treatment of the colorectal primary. *Br J Surg* 93:872-878
12. Takahashi S, Kuroki Y, Nasu K et al (2006) Positron emission tomography with F-18 fluorodeoxyglucose in evaluating colorectal hepatic metastasis down-staged by chemotherapy. *Anticancer Res* 26:4705-4711
13. Benoist S, Brouquet A, Penna C et al (2006) Complete response of colorectal liver metastases after chemotherapy - does it mean cure? *J Clin Oncol* 24:3939-3945
14. Riedl CC, Akhurst T, Larson S et al (2007) 18F-FDG PET scanning correlates with tissue markers of poor prognosis and predicts mortality for patients after liver resection for colorectal metastases. *J Nucl Med* 48:771-775
15. Elias D, Liberale G, Vernerey D et al (2005) Hepatic and extrahepatic colorectal metastases: when resectable their localization does not matter, but their total number has a prognostic effect. *Ann Surg Oncol* 12:900-909
16. Watanabe T, Tsurita G, Muto T et al (2002) Extended lymphadenectomy and preoperative radiotherapy for lower rectal cancers. *Surgery* 132:27-33
17. Herrera-Ornelas L, Justiniano J, Castillo N et al (1987) Metastases in small lymph nodes from colon cancer. *Am J Surg* 122:1253-1256
18. Dworak O (1989) Number and size of lymph nodes and node metastases in rectal carcinomas. *Surg Endosc* 3:96-99
19. Veit-Haibach P, Kuehle CA, Beyer T et al (2006) Diagnostic accuracy of colorectal cancer staging with whole-body PET/CT colonography. *JAMA* 296:2590-2600
20. Kinner S, Antoch G, Bockisch A, Veit-Haibach P (2007) Whole-body PET/CT-colonography: a possible new concept for colorectal cancer staging. *Abdom Imaging* 32(5):606-612

21. Schaefer O, Langer M (2007) Detection of recurrent rectal cancer with CT, MRI and PET/CT. *Eur Radiol* 17:2044-2054
22. Nakamoto Y, Sakamoto S, Okada T et al (2007) Clinical value of manual fusion of PET and CT images in patients with suspected recurrent colorectal cancer. *AJR Am J Roentgenol* 188:257-267
23. Sarikaya I, Bloomston M, Povoski SP et al (2007) FDG-PET scan in patients with clinically and/or radiologically suspicious colorectal cancer recurrence but normal CEA. *World J Surg Oncol* 5:64
24. Rappeport ED, Loft A (2007) Liver metastases from colorectal cancer: imaging with superparamagnetic iron oxide (SPIO)-enhanced MR imaging, computed tomography and positron emission tomography. *Abdom Imaging* 32(5):624-634
25. Prior JO, Kosinski M, Delaloye AB, Denys A (2007) Initial report of PET/CT-guided radiofrequency ablation of liver metastases. *J Vasc Interv Radiol* 18:801-803
26. Pantaleo MA, Fanti S, Lollini PL et al (2007) PET detection of epidermal growth factor receptor in colorectal cancer: a real predictor of response to cetuximab treatment? *Eur J Nucl Med Mol Imaging* 34:1510-1511
27. Scartozzi M, Bearzi I, Berardi R et al (2004) Epidermal growth factor receptor (EGFR) status in primary colorectal tumors does not correlate with EGFR expression in related metastatic sites: implications for treatment with EGFR-targeted monoclonal antibodies. *J Clin Oncol* 22:4720-4726

第 17 章 子宫内位、盆腔囊肿、直肠孤立性溃疡、肌肉肥厚以及罕见肿瘤的二维及三维超声表现

著者 Sthela M. Murad Regadas, F. Sérgio P. Regadas

译者 曹付傲 王 颢

一、摘要

本章重点讨论肛管直肠二维及三维的超声检查在评估罕见肛管直肠及盆腔良恶性疾病中的作用。该检查可对这些病变进行分级,明确病变与直肠壁及肛管括约肌之间的关系并有助于选择最佳的治疗手段。

二、引言

二维和三维的超声检查可用来评价诸如子宫内膜异位症、骶前肿瘤、直肠孤立性溃疡以及罕见肿瘤等肛管直肠疾病,同时可以协助制定理想的治疗方案。

三、子宫内膜异位症

对于子宫内膜异位症浸润直肠壁的范围,肛管直肠超声检查可以提供最详细的信息。三维模式允许精确测量病变的纵向长度以及病变与括约肌的距离,为选择最佳治疗方案提供关键的信息。病变表现为不均匀的低回声影像,最常见位于直肠周围脂肪组织中,并可浸润至直肠壁的肌层或括约肌(图 17-1),甚至浸润至黏膜层(图 17-2)。直肠疾病专科检查可以确诊肛周子宫内膜异位症,

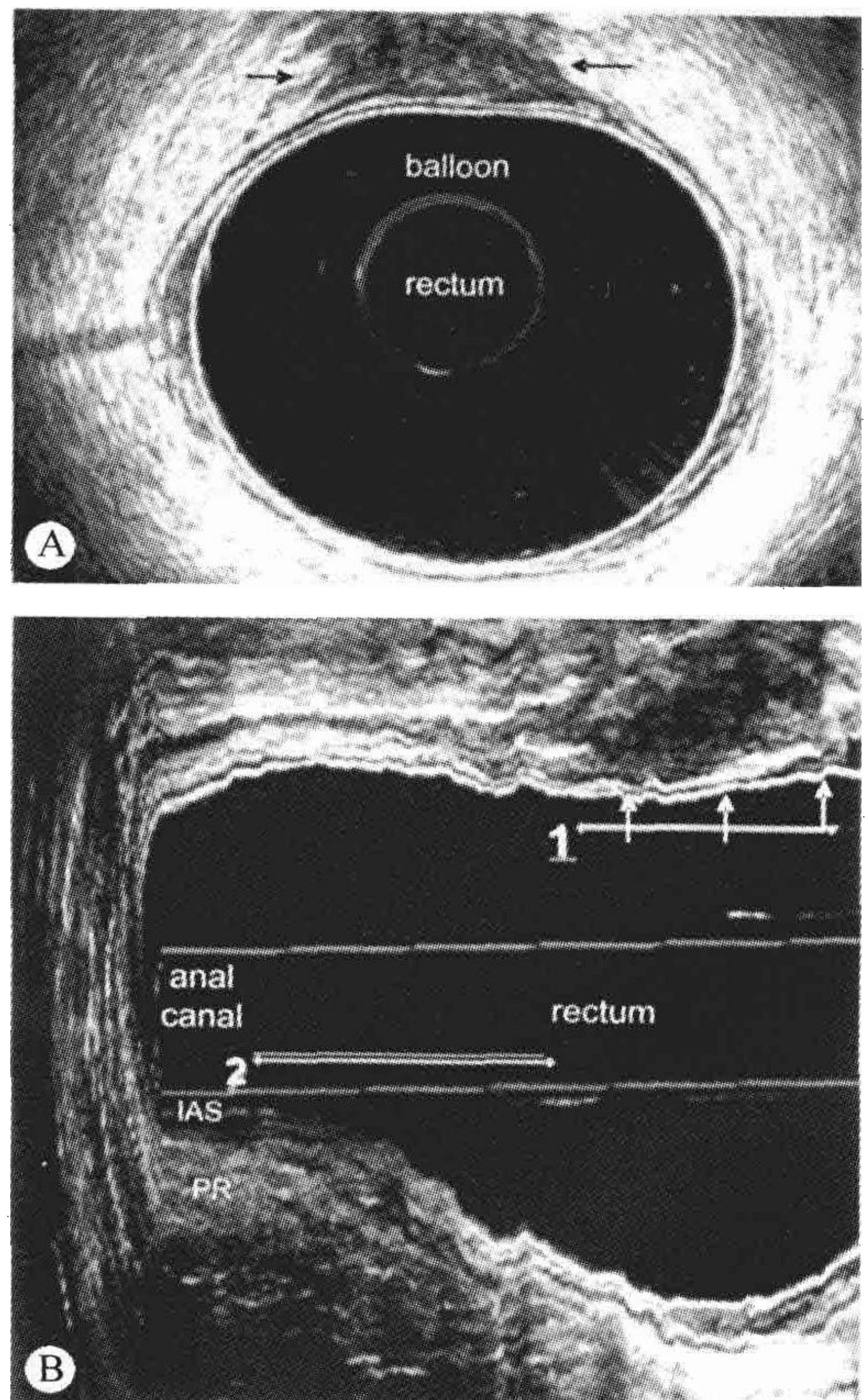


图 17-1 子宫内膜异位症,病变浸润至肠壁肌层

A. 轴平面,不均匀低回声图像显示病变侵犯直肠环周的 20%(箭号);B. 矢状面,病变长 2.1cm(线距 1),距离对侧肛门内括约肌和耻骨直肠肌 2.5cm(线距 2)(箭号)

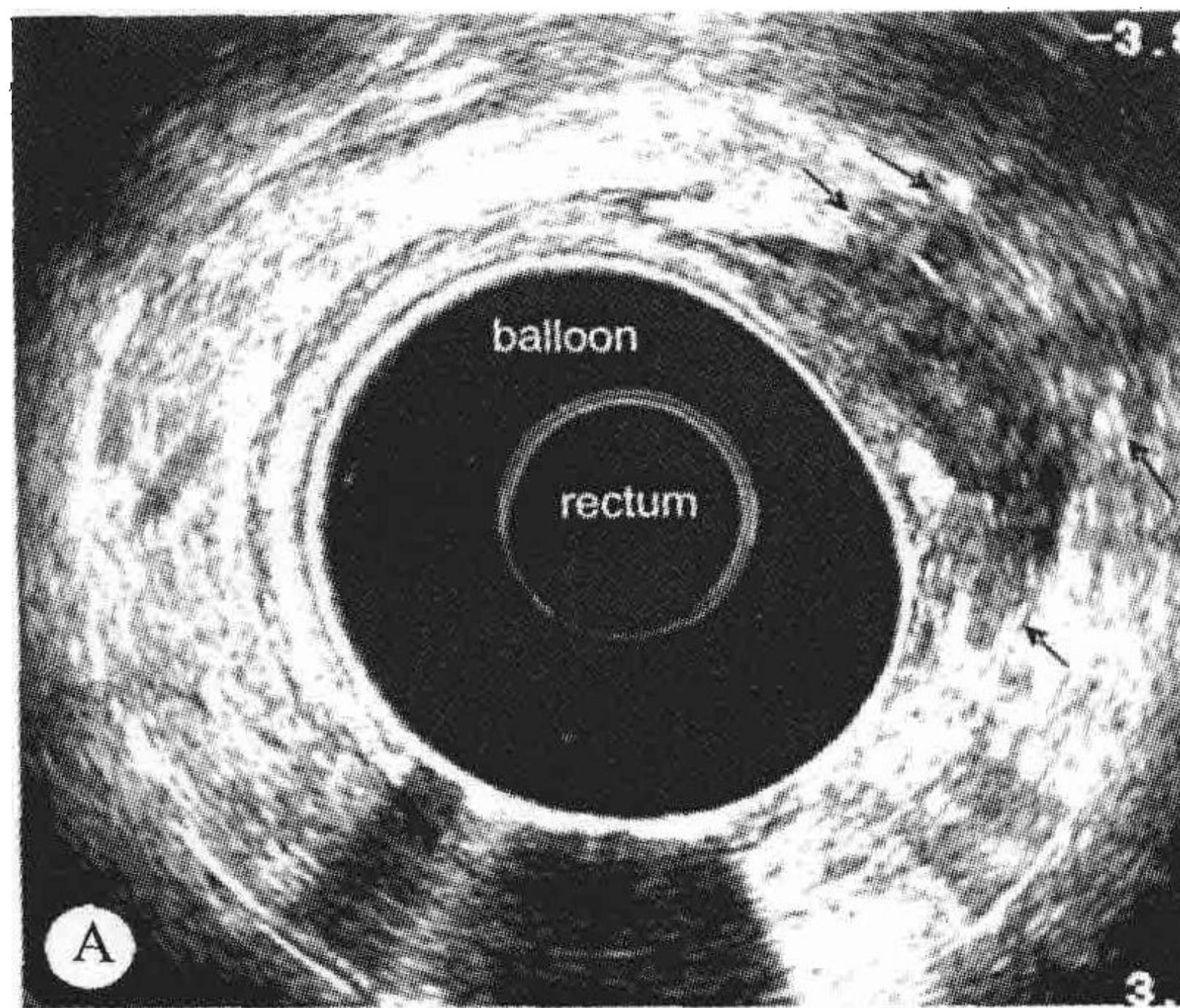
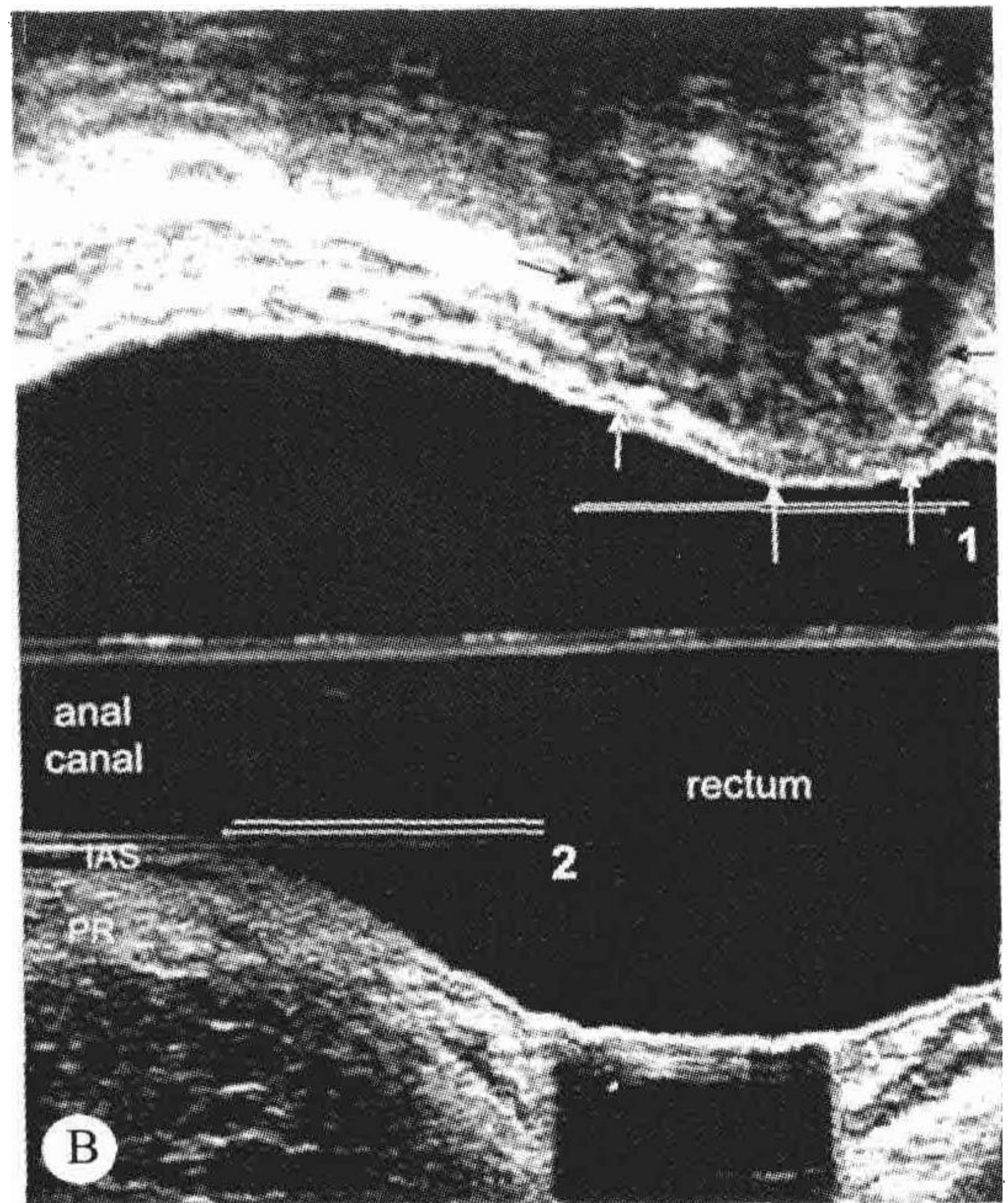


图 17-2 子宫内膜异位症,病变侵犯直肠壁肌层

A. 不均匀低回声图像显示病变侵犯直肠环周的30%(箭号);B. 病变长度2.2cm(线距1),距离对侧内括约肌和耻骨直肠肌2.2cm(线距2)(箭号)



而三维超声检查可以准确测量病变在括约肌及直肠阴道隔的环周浸润范围以及纵向长度(图 17-3)。

像,偶尔也可侵犯直肠环周。肛门内括约肌也会增厚(图 17-6)。

四、骶前肿瘤

直肠周围肿瘤大部分位于直肠后间隙,病因较多。约有 1/2 是先天的,2/3 是囊性的。在年轻女性多见,而在婴幼儿少见。畸胎瘤是儿科最常见的骶前肿瘤。肛管直肠超声可以获得病变的大小、类型及其与直肠壁和括约肌的关系。直肠周围肿瘤表现为一个低回声区(囊肿)或混合回声区,通常有规则的轮廓,并且与直肠壁无粘连(图 17-4 和图 17-5)。

六、罕见肿瘤

施万细胞瘤,也称为神经鞘瘤,是一种罕见肿瘤,以往被称为恶性施万细胞瘤,现在被认为是恶性的外周神经鞘瘤。此疾病的确诊还有赖于解剖学和病理学检查,但是通过直肠腔内超声扫描能精确地显示肿瘤对肠壁及括约肌的浸润程度(图 17-7)。

五、直肠孤立性溃疡

直肠孤立性溃疡位于低位直肠并且多见于青年患者。超声图像显示,病变处直肠壁肌层增厚,通常表现为某一象限的低回声图

七、特殊的超声图像

直肠内三维超声可以评估其他的一些罕见疾病,并在帮助选择最佳治疗手段方面具有重要意义,如创伤后尿瘘(图 17-8)、直肠阴道隔肉芽肿(图 17-9)、会阴复发性肉瘤(图 17-10),以及盆腔肉瘤(图 17-11)。

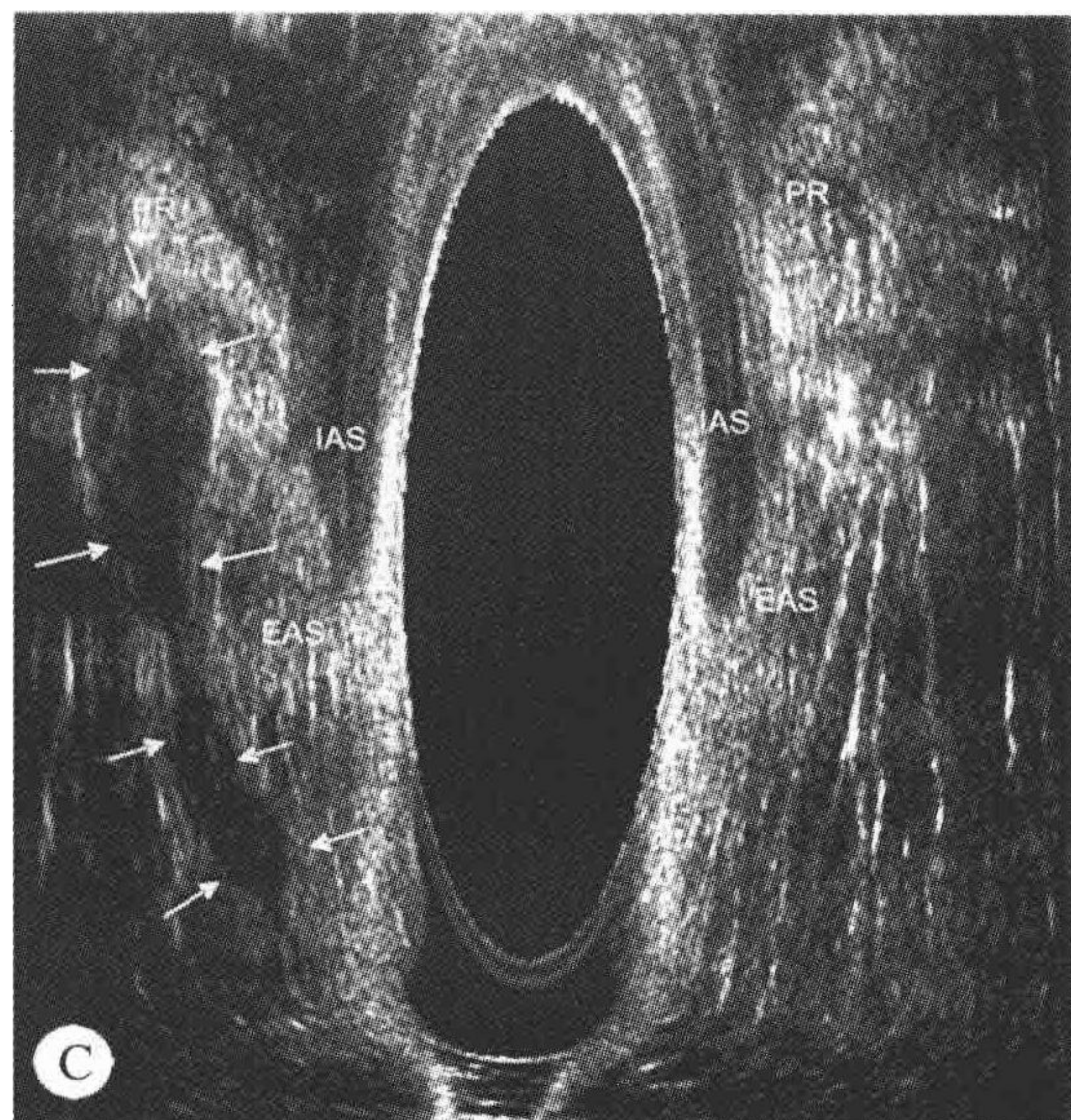
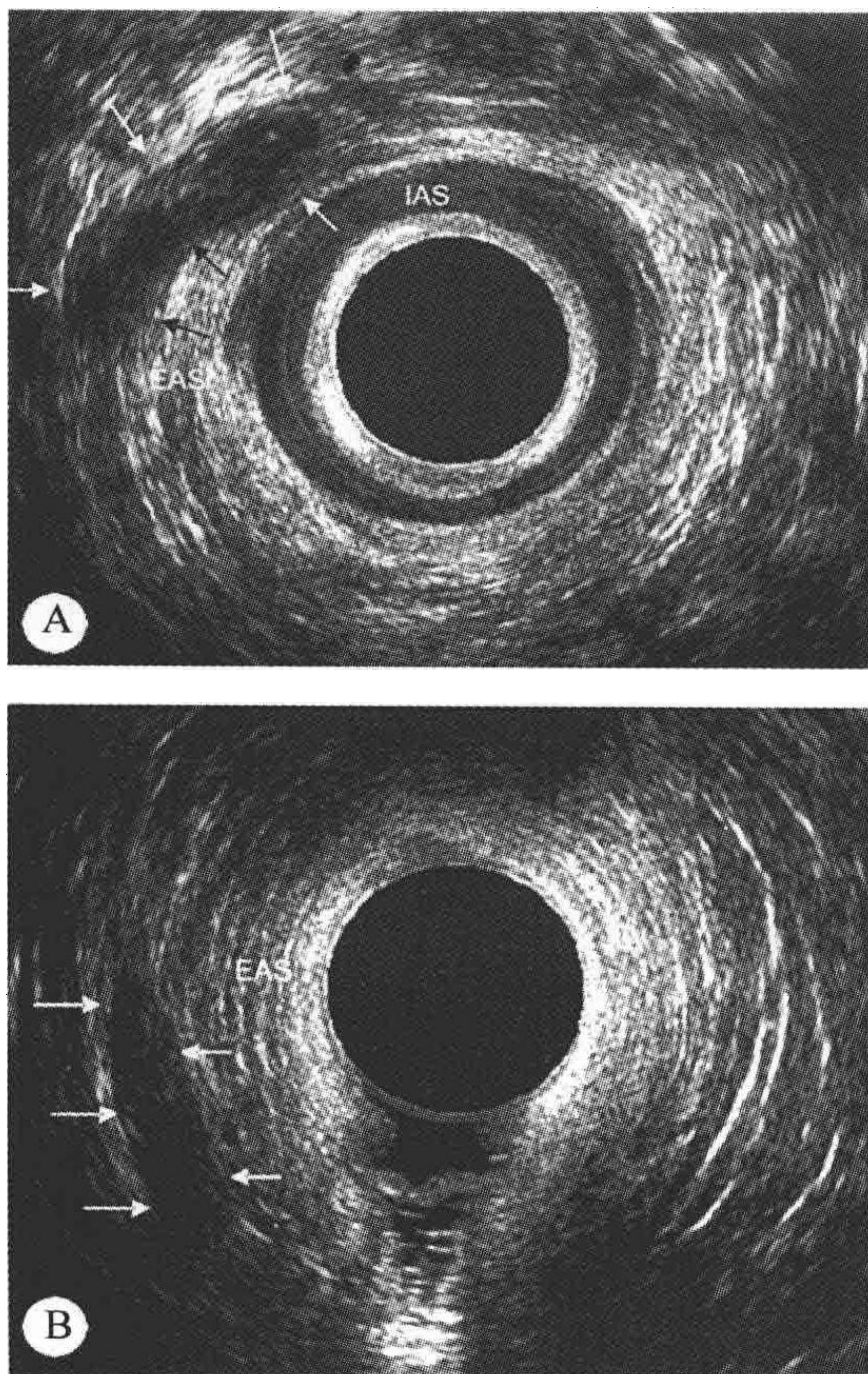


图 17-3 子宫内膜异位症,病变浸润至肛门
外括约肌、耻骨直肠肌以及肛周脂肪

A、B. 中段肛管和下段肛管的不均匀的低回声图像(箭号);C. 冠状及矢状面,病变长 3.1cm(箭号)(PR,耻骨直肠肌;IAS,肛门内括约肌)

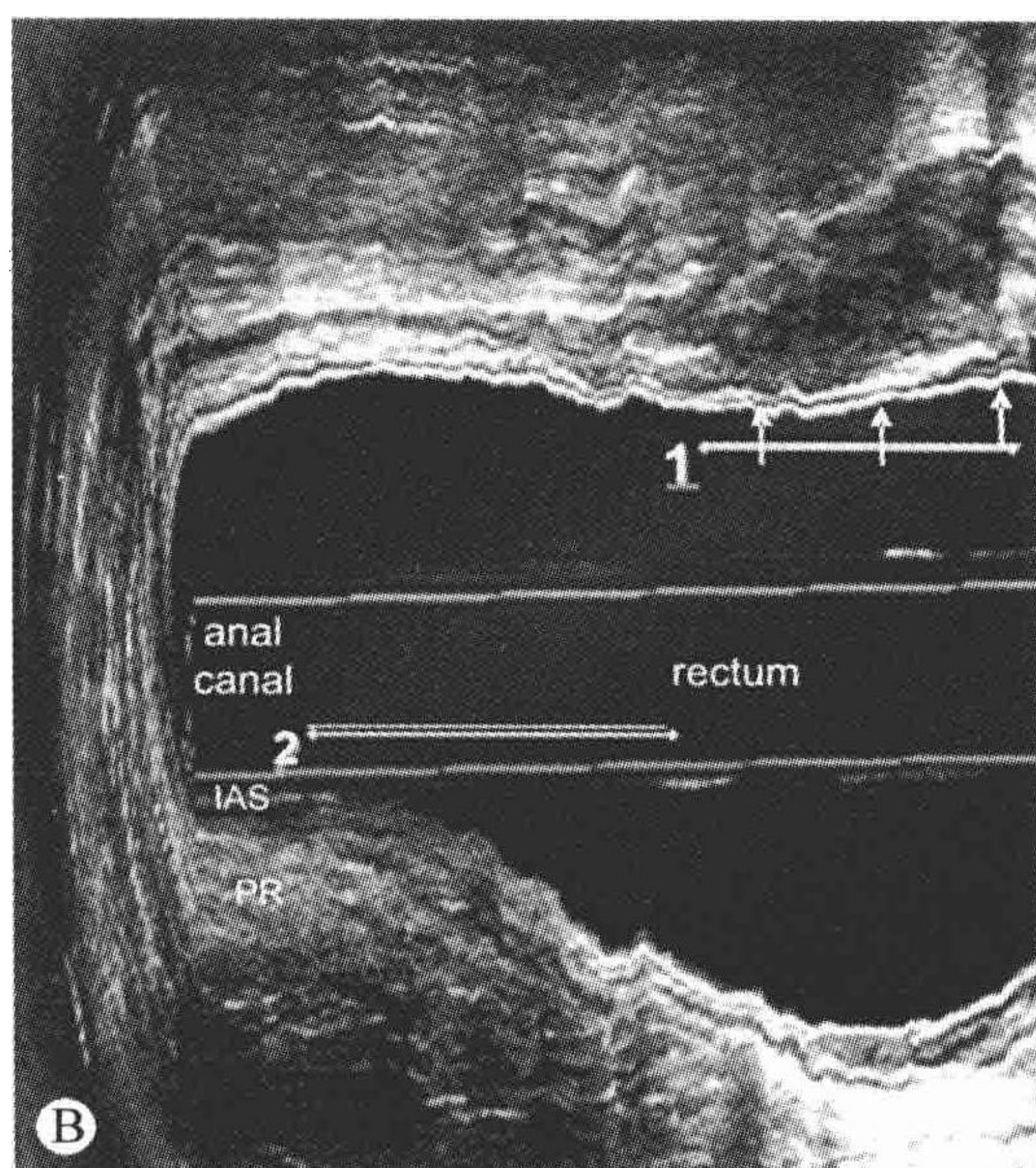
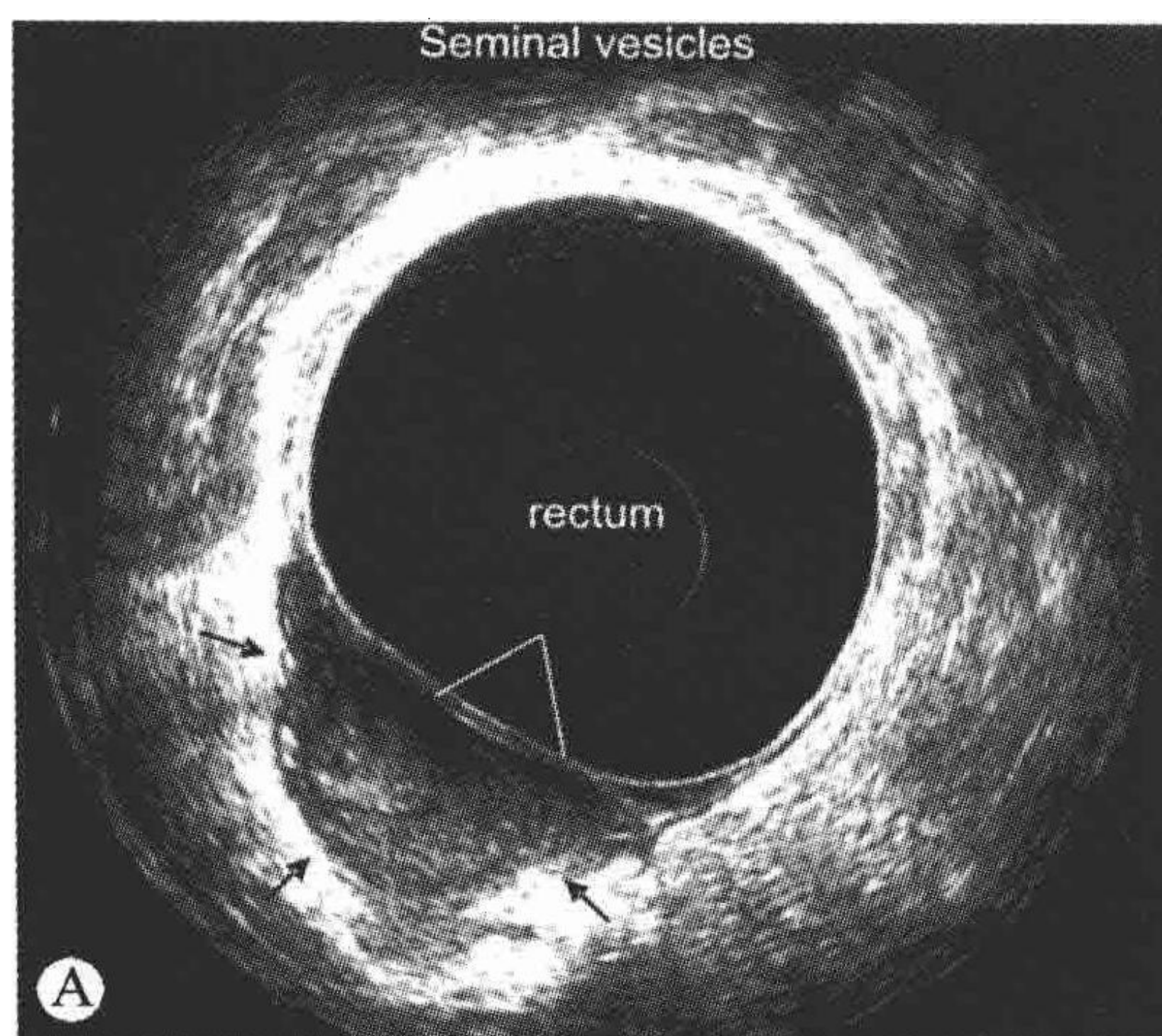


图 17-4 骶前肿瘤有规则的轮廓并与直肠壁没有粘连

A. 病变为混合回声(箭号);B. 矢状斜切面,病变 2.5cm×2.1cm(线距 1),距离后方内括约肌和耻骨直肠肌 2.2cm(线距 2)(箭号)

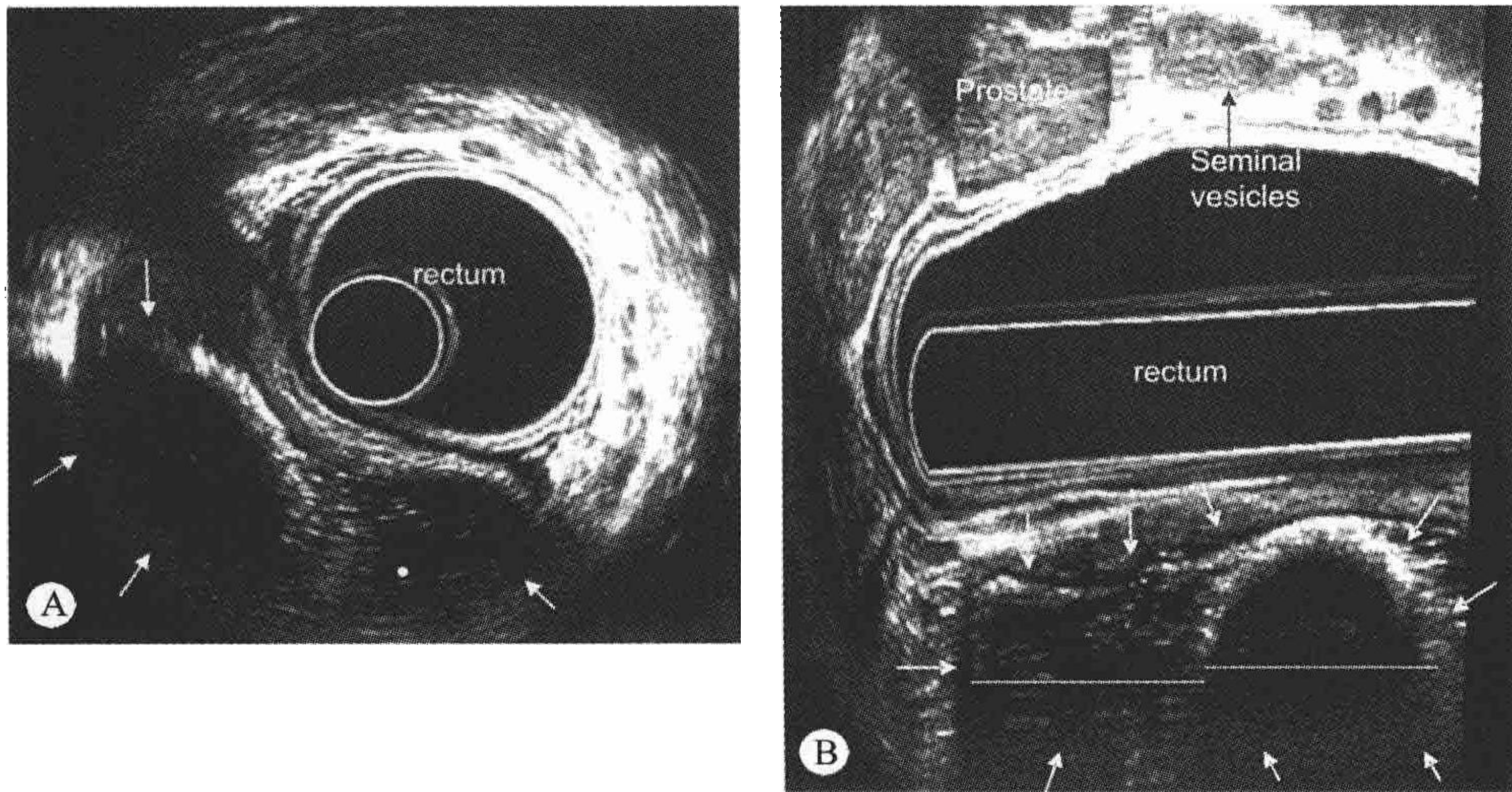


图 17-5 分两叶的骶前肿瘤,轮廓规则,与直肠壁没有粘连

A. 低回声区(箭号);B. 矢状斜切面,病变长 5.0cm,位于肛管直肠交界处以及直肠下段(箭号)

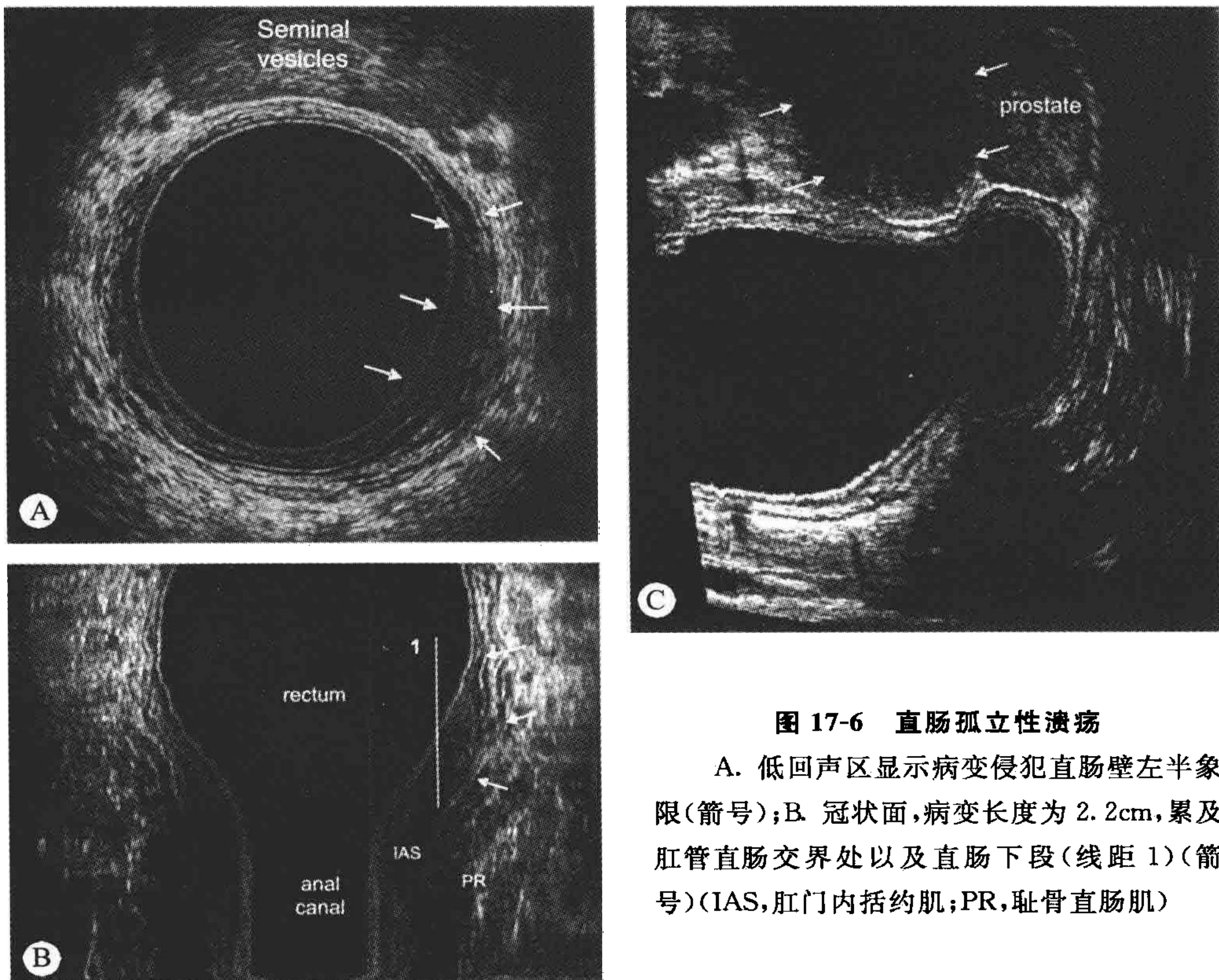


图 17-6 直肠孤立性溃疡

A. 低回声区显示病变侵犯直肠壁左半象限(箭号);B. 冠状面,病变长度为 2.2cm,累及肛管直肠交界处以及直肠下段(线距 1)(箭号)(IAS,肛门内括约肌;PR,耻骨直肠肌)

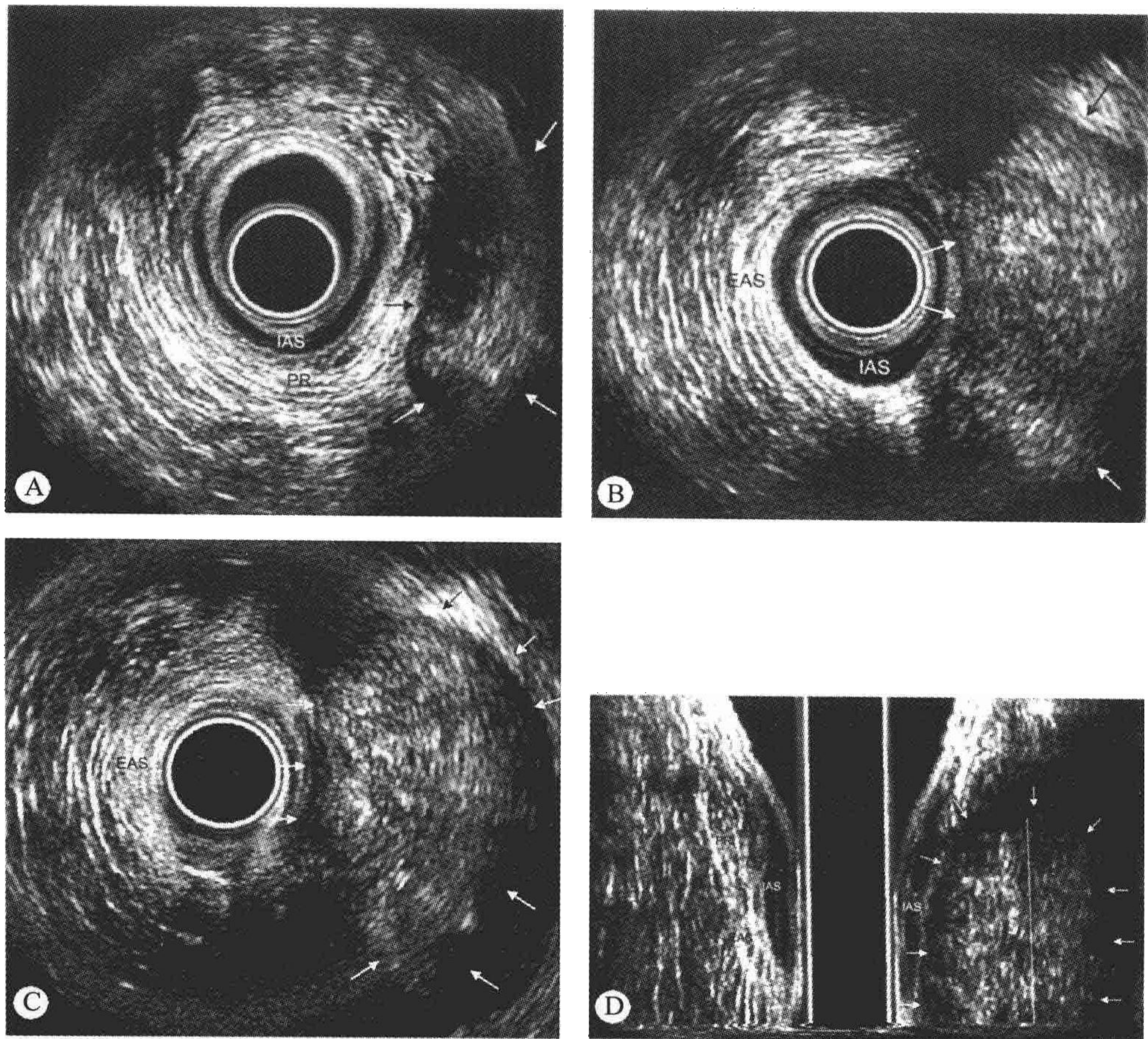


图 17-7 施万细胞瘤, 病变为不均匀的低回声图像, 侵犯肛管全长, 占肛管环周 50%, 并累及肛管直肠交界处(箭号)

A. 上段肛管, 病变侵犯耻骨直肠肌以及直肠周围脂肪(箭号); B、C. 中段肛管以及下段肛管, 侵犯外括约肌以及肛周脂肪; D. 病变长 4.2cm, 侵犯肛管及肛管直肠交界处(箭号)(IAS, 肛门内括约肌)

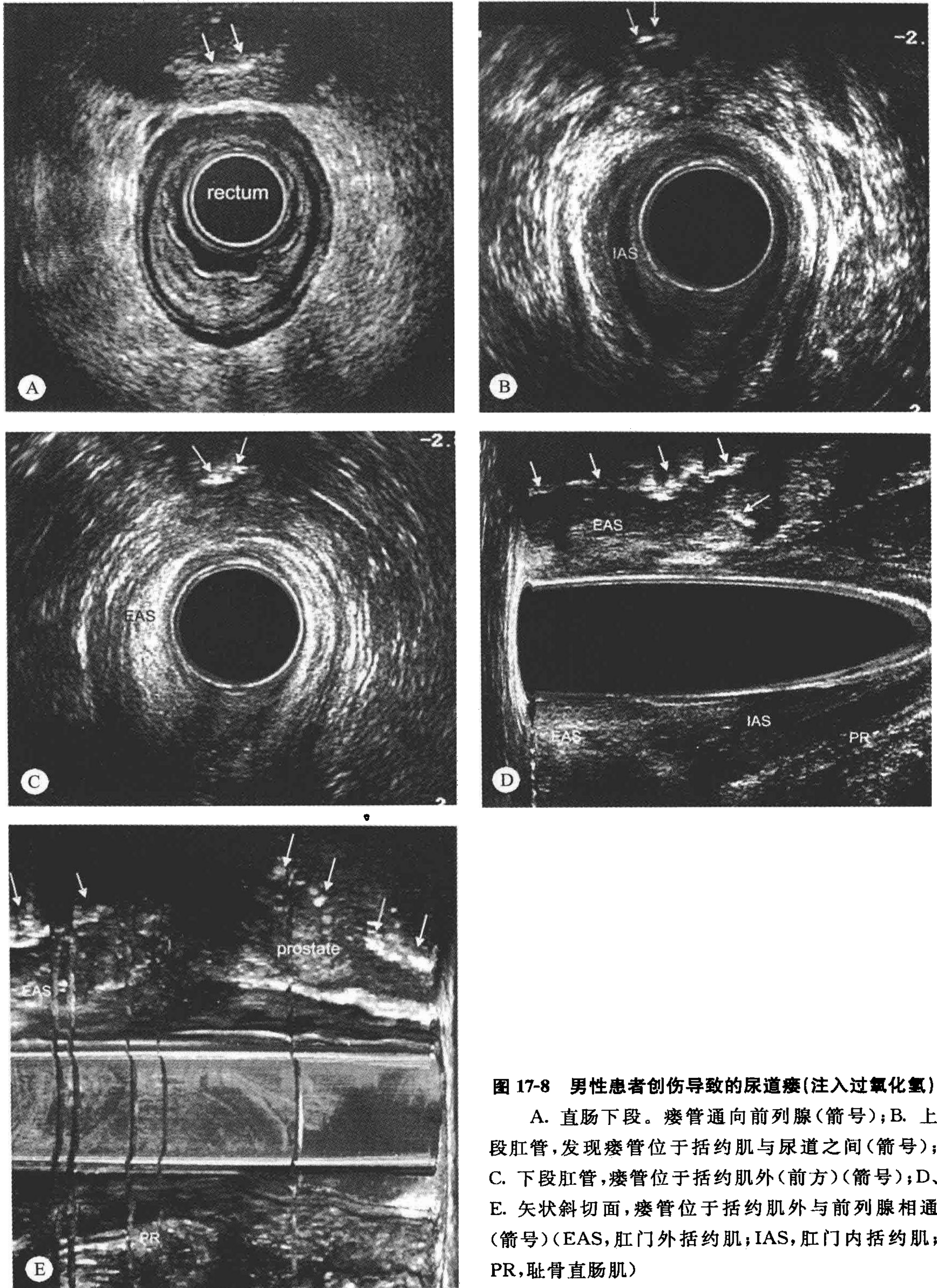


图 17-8 男性患者创伤导致的尿道瘘(注入过氧化氢)

A. 直肠下段。瘘管通向前列腺(箭号); B. 上段肛管,发现瘘管位于括约肌与尿道之间(箭号); C. 下段肛管,瘘管位于括约肌外(前方)(箭号); D、E. 矢状斜切面,瘘管位于括约肌外与前列腺相通(箭号)(EAS,肛门外括约肌;IAS,肛门内括约肌;PR,耻骨直肠肌)

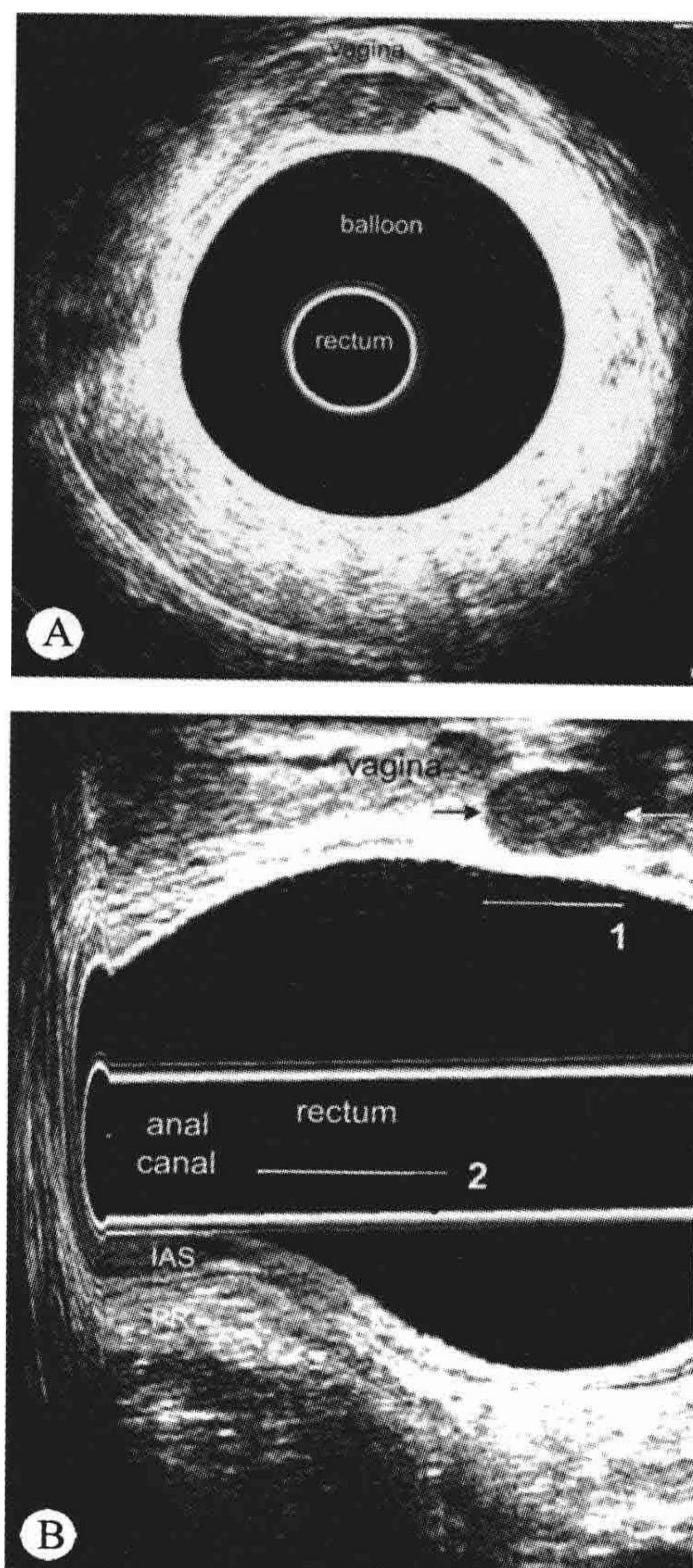


图 17-9 女性患者,子宫切除术后,直肠阴道隔肉芽肿

- A. 病变为直肠阴道隔之间不均匀低回声区(箭号),与直肠壁无粘连;
B. 病变长 1.1cm(线距 1)距离后方内括约肌和耻骨直肠肌 2.2cm(线距 2)

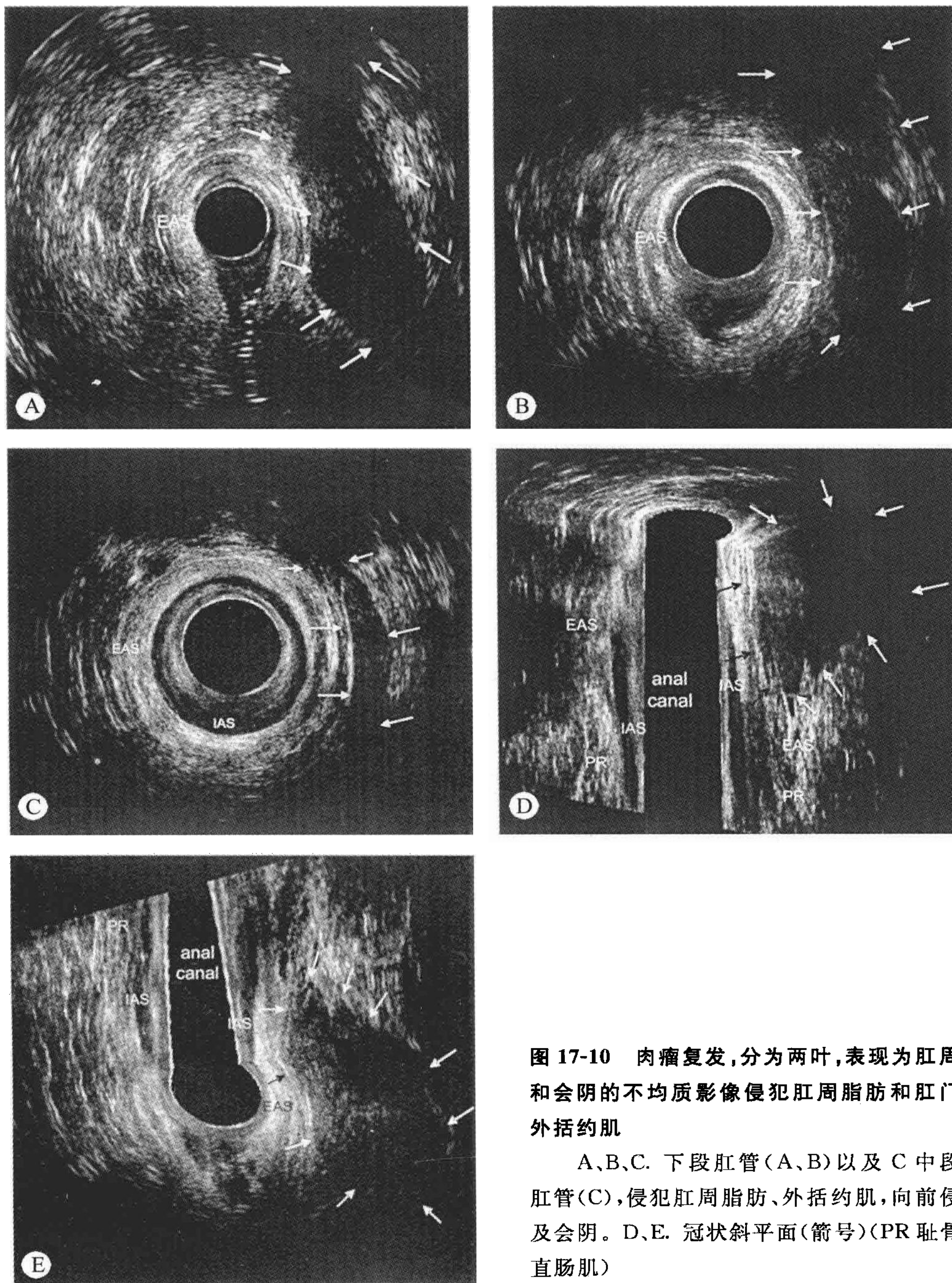


图 17-10 肉瘤复发,分为两叶,表现为肛周和会阴的不均质影像侵犯肛周脂肪和肛门外括约肌

A、B、C. 下段肛管(A、B)以及 C 中段肛管(C),侵犯肛周脂肪、外括约肌,向前侵犯及会阴。D、E. 冠状斜平面(箭号)(PR 耻骨直肠肌)

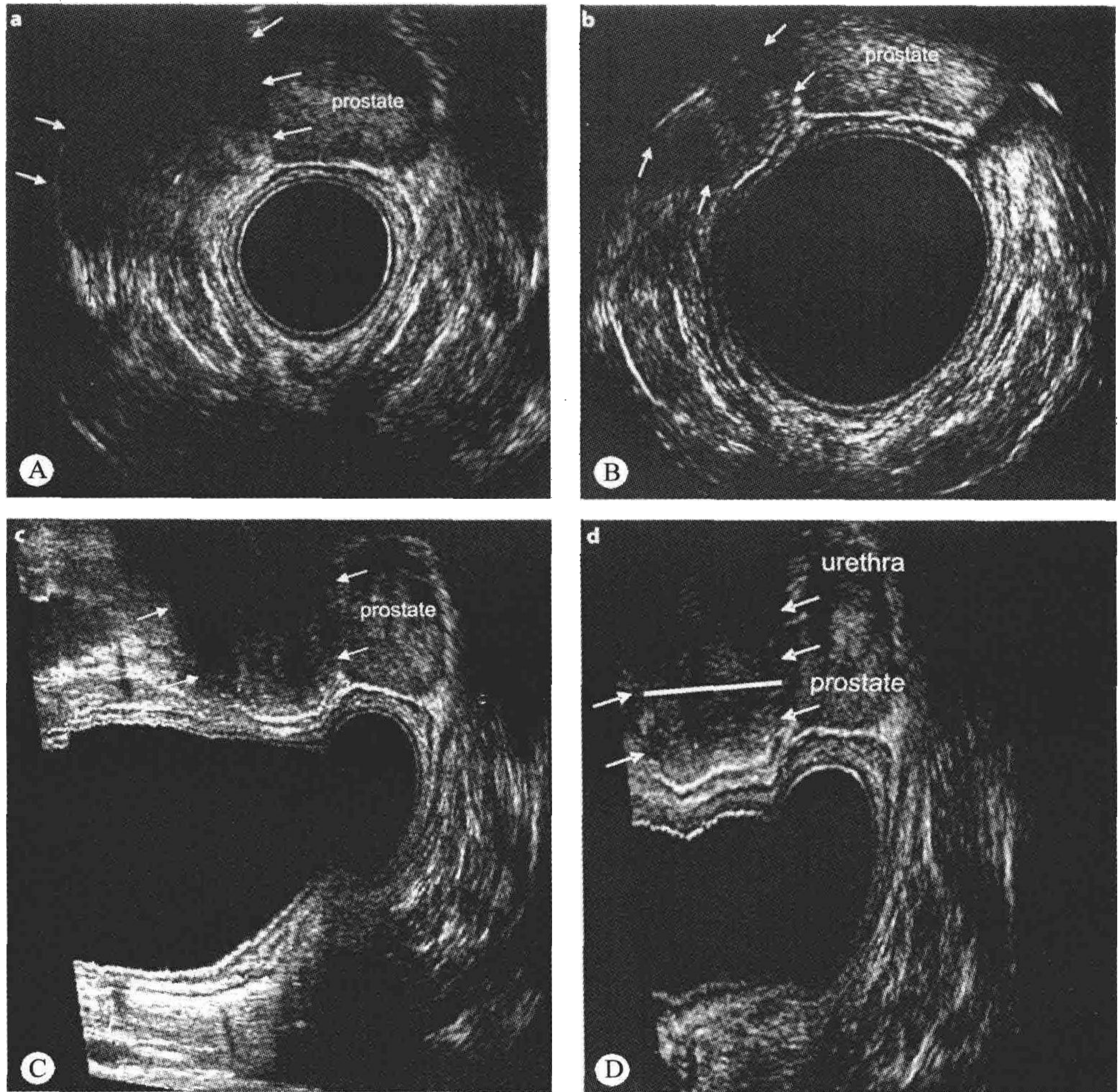


图 17-11 盆腔肉瘤,位于直肠壁外的不均质低回声,未侵犯直肠壁和前列腺,但无法得到肿瘤向两侧侵犯的确切位置

A、B. 直肠下段,病变位于前列腺水平;C、D. 矢状斜平面(箭号),病变长 2.7cm(箭号)

参考文献

1. Regadas SMM, Regadas FSP, Rodrigues LV et al (2005) Importância do ultra-som tridimensional na avaliação anorretal. *Arq Gastroenterol* 42:226-232
2. Dozois RR, Chiu LKM (1997) Retrorectal tumours in surgery of the colon and rectum. Nicholls RJ, Dozeis RR (eds) *Surgery of the colon and rectum*. Churchill Livingstone, New York, pp 533-545
3. Gordon PH (1999) Retrorectal tumours. In: Gordon PH, Nivatvongs S (eds) *Principles and practice of surgery for the colon, rectum and anus*. Quality Medical Publishers Inc, St Louis, pp 427-445
4. Hjemslad BM, Helwin EB (1988) Tailgut cysts. Report of 53 cases. *Am J Clin Pathol* 89:139-147
5. Marshall M, Halligan S, Fotheringham T et al (2002) Predictive value of internal anal sphincter thickness for diagnosis of rectal intussusception in patients with solitary rectal ulcer. *Br J Surg* 89:1281-1285

第 4 部分

功能评估

第 18 章 结肠传输试验的放射学检查及放射标志物

著者 Angelita Habr-Gama, José Marcio Neves Jorge

译者 徐晓东 傅传刚

一、摘要

结肠传输试验是一个间接评价结肠动力的方法,它可将主观症状转变为客观的医学记录,从而为便秘的诊断提供了标准,这是其他方法难以取代的。它最重要的作用在于能够鉴别便秘,但这又同时需要与排粪造影检查结合应用。另外,结肠传输试验根据动力障碍原因将便秘分为两种:结肠无力症和出口梗阻型便秘。机体多种因素(包括饮食、体育锻炼、心理状态以及激素水平等)均会影响消化道传输时间,所以存在部分差异是允许的。通常,进行结肠传输试验的步骤是:第 1 天口服 24 粒固体不透射线标记物,第 3 天和第 5 天拍摄 2 张腹部立位 X 线片。

二、引言

慢性便秘是一种常见的疾病,成年人群发病率为 3%,老年人群为 20%。女性较男性更为常见。最近有关便秘定义的诊断标准在罗马 II 分级法中有所修改:在过去 1 年中至少有 12 周(可为间断性)有超过 1/4 的时间排便具有以下 2 项或更多的主诉:用力排便,坚硬粪块,排便不尽感,肛管直肠有梗阻/阻滞感,手助排便(手法排空,盆底推顶等)和(或)每周排便少于 3 次。没有松软粪便并且不符合肠激惹综合症的诊断条件。虽然这种

征象十分常见,但它的病理生理学仍未阐明。

在病理生理学上便秘主要分为两大类亚型,另外还有一类患者并存着两类亚型的特征。最常见的一类亚型是以盆底功能失调为代表(也被称作出口梗阻型便秘、排便梗阻、排便困难、耻骨直肠肌痉挛综合征、盆底失调等),它的表现特征是结肠传输正常或轻度延迟,在直肠或直肠乙状结肠交界处有标记物残留。主要的发病机制是肠内容物不能有效地从直肠内排空。另一类亚型是结肠慢传输型便秘(STC),这一类的临床征象以女性多见,表现特征是以顽固性便秘为主,结肠传输时间明显延长。这种情况往往是由于结肠动力功能障碍导致。

结肠运动包括分节、团块和往返运动,占全消化道传输时间的 90%。从 1907 年开始结肠传输时间被应用于评估全消化道传输时间,研究方法为粪便中不同标记物的排空情况,包括:对照剂(硫酸钡)、染料(胭脂红,碳剂)、微粒体(种子,彩色玻璃珠)、化学物(硫氰酸铜)。事实上,由于患者主诉的排便频率较为主观,因此需要一个客观的检查方法来评估结肠传输时间。以上的这些手段由于缺乏实用性,结果难以解释或解释不准确,现已被弃用。

在 1969 年, Hinton 等报道了一种可以采用标记物的方法,该标记物是将不透放射线的胃管(Levine tube)切成圆形或圆锥形而

成。随后这些标记物在市场上出售,它们采用胶囊包装,以确保它们能快速到达胃腔(图 18-1)。这种评估结肠传输功能最简单、最实用的方法要求吞服 24 粒不透射线标记物并在腹部 X 线片上对这些标记物进行定量分析。正常的肠道传输时间是指在检查的第 5 天至少排出 80% 的标记物(图 18-2)。

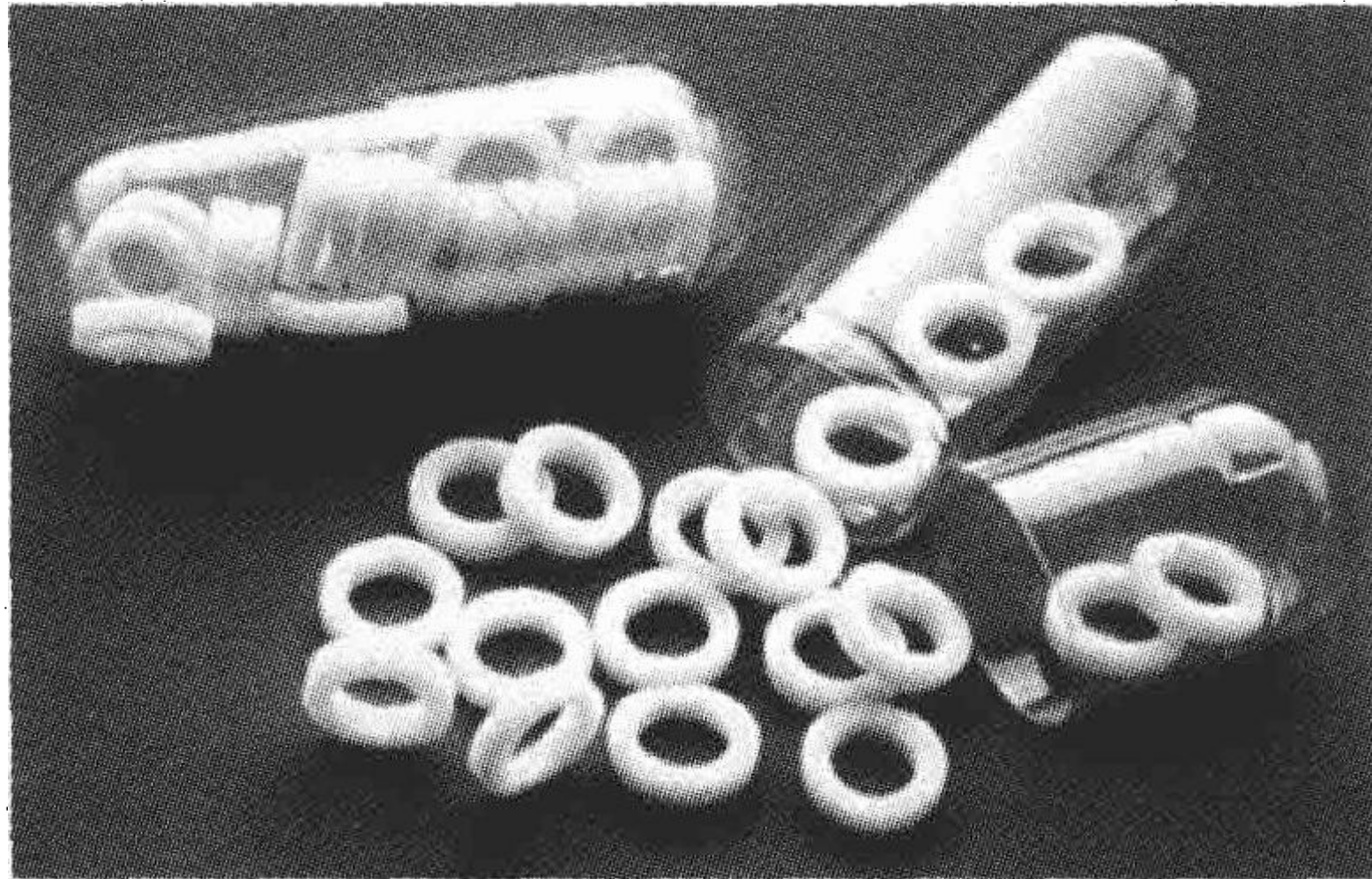


图 18-1 用于结肠传输试验的标记物

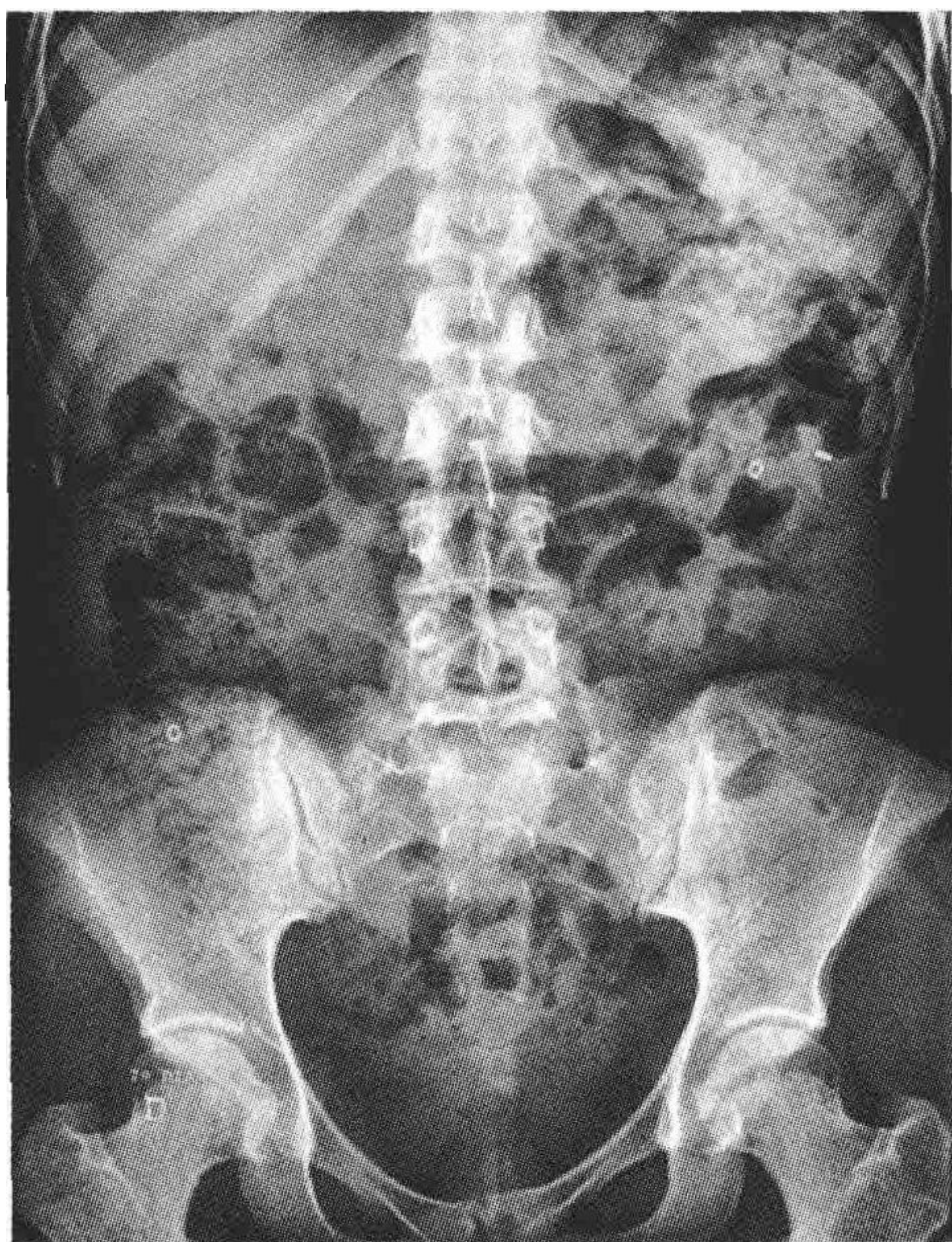


图 18-2 结肠传输试验显示标记物排空正常($\geq 80\%$)

随后节段性结肠传输时间研究被认为是结肠传输功能的理想评估方法。这种方法采用的传输时间评价标准并非计算标记物减少或排出的数量,而是指实际残留在每段结肠内标记物的数量。腹部 X 线片上脊椎棘突连线和第 5 腰椎体到盆腔入口连线将大肠分为三个部分(右侧结肠,左侧结肠和直肠乙状结肠),见图 18-3。传统的测量节段性结肠传输时间方法包括:一次性口服 20 粒或 24 粒标记物,然后每隔 24 小时进行 X 线摄片直至全部标记物排出。如果采用服用 24 粒标记物方法,那么通过连续摄片记录每部分结肠内残留标记物的总和,然后以小时为单位即为该部分结肠的传输时间。为了能够降低射线暴露量并且具有更好的实用性,学者们随后将技术进行了改进,包括采取分次口服不同形状的标记物等方法,以减少 X 线

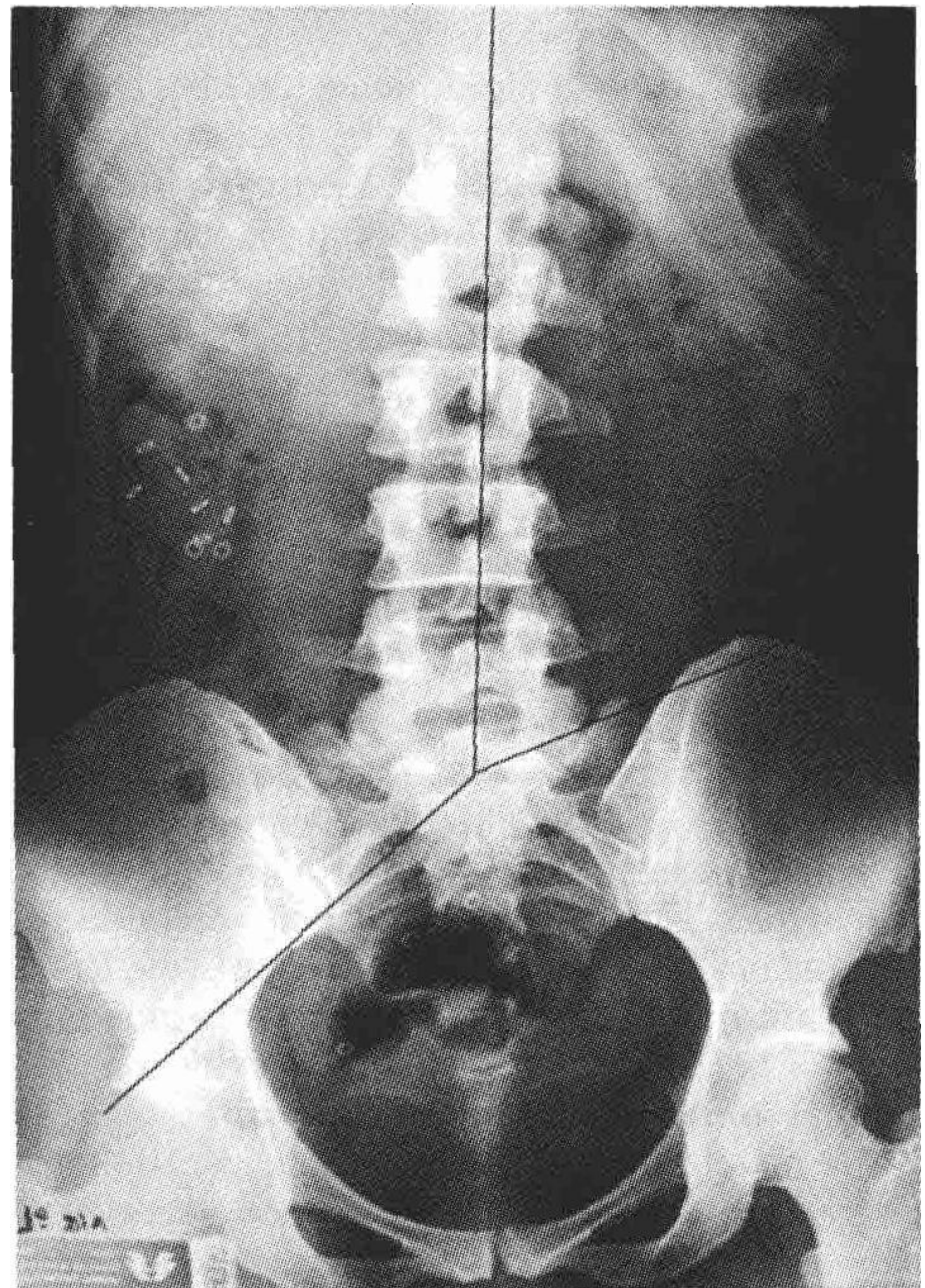


图 18-3 结肠传输试验中口服标记物后第 1 张腹部 X 线片中分布的情况

显示的标记线将大肠分为右侧结肠、左侧结肠和直肠乙状结肠

摄片次数。对节段性结肠传输时间进行研究的理论依据是右侧结肠和左侧结肠及直肠乙状结肠在胚胎学、解剖学和功能方面存在的差异。因此,这3个部分发生肠道动力障碍的情况也可能不同。实际上,这种研究方法能够鉴别出结肠无力症、出口梗阻型便秘和左侧结肠传输延迟等不同的临床类型。尽管这种方法被证实具有实用性,但目前仍存有争议。要正确评估节段性结肠传输时间是采取分次口服标记物还是分次进行X线摄片,仍存有不同观点。

从实际应用效果来分析,采取第1天内口服全部24粒标记物,第3天和第5天进行X线摄片的方法应该能够满足诊断所需。患者在进行该检查之前应做直肠指检,必要时在检查前拍摄腹部X线片以确保在大肠内无任何造影剂残留并且直肠内没有粪便嵌顿。检查前3d起要停止使用灌肠剂、缓泻药或其他可能影响肠道动力的药物。标记物应在指定的时间吞服,一般是上午8时。检查期间患者应维持日常饮食习惯,辅以膳食纤维,如麦麸和车前子能够有助于排除饮食方面因素的影响。在检查期间采取每天记录肠蠕动频率以及相关症状的方法也有助于对结果的判断,这样更有助于对症状的评估。如果患者告之检查期间的排便次数与其平时的大便习惯并不相符,那么可以重复进行检查。腹部X线片的范围应包括横膈到耻骨联合以保证能够辨识出结肠内所有的标记物。

正常人在口服标记物后8h到达盲肠,正常人平均和最大的全结肠传输时间分别是36h和55h。平均节段性结肠传输时间分别为右侧结肠12h,左侧结肠14h,直肠乙状结肠11h;最大节段性结肠传输时间分别为右侧结肠22h,左侧结肠34h,直肠乙状结肠27h。正常人平均全结肠传输时间在男性是32h,女性41h。如果分别对右侧结肠传输时间进行分析,不同性别在结果上的差异更为显著,而年龄对全结肠传输时间的影响并不

大。在儿童中尽管直肠乙状结肠的传输时间有所延迟,但整个结肠传输时间和成年人基本相同,这可能是与右侧结肠和左侧结肠的节段性传输时间都成比例减少有关。

通过结肠传输时间评估将主观性症状转变成客观的医学记录,为便秘的诊断提供了一个标准,这是其他方法难以取代的。因此,它的最重要意义在于可以排除假性便秘。另外,通过节段性结肠传输时间结果将肠动力障碍分为两种主要形式:结肠无力症和出口梗阻型便秘,这也有助于对便秘病因的诊断(图18-4和图18-5)。

结肠无力症的特征是标记物在整个结肠内广泛分布,通常在右侧结肠内相对更为显著。这种情况主要突出表现在年轻的女性患者伴有严重的排便无力症状。结肠无力症的病因学仍不明确。已经证实结肠无力症患者的肠肌间神经丛有损伤,然而这些神经节的损伤可能是原发,亦可能由于长期使用泻药

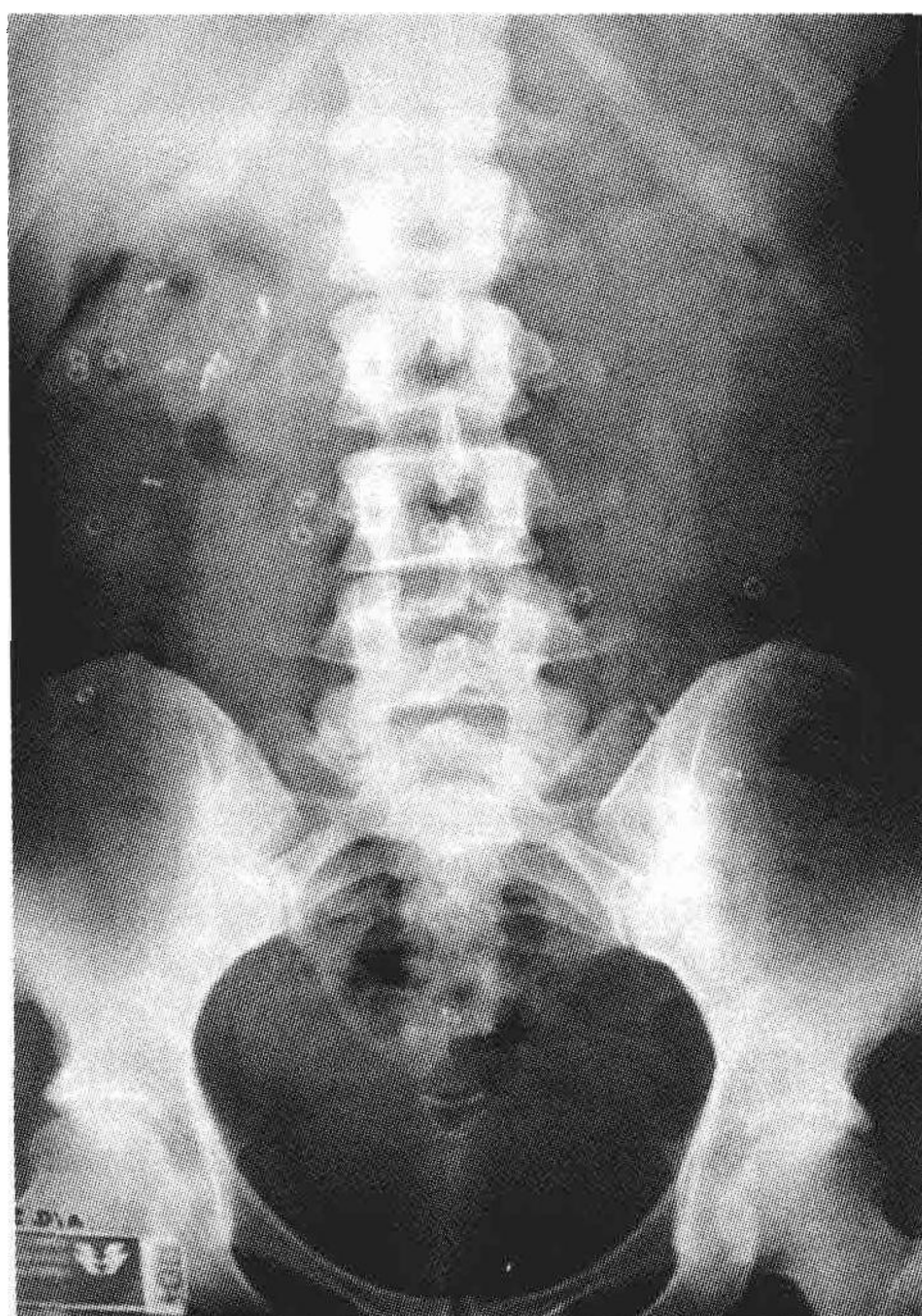


图18-4 结肠传输试验第5天显示标记物滞留于右半结肠内

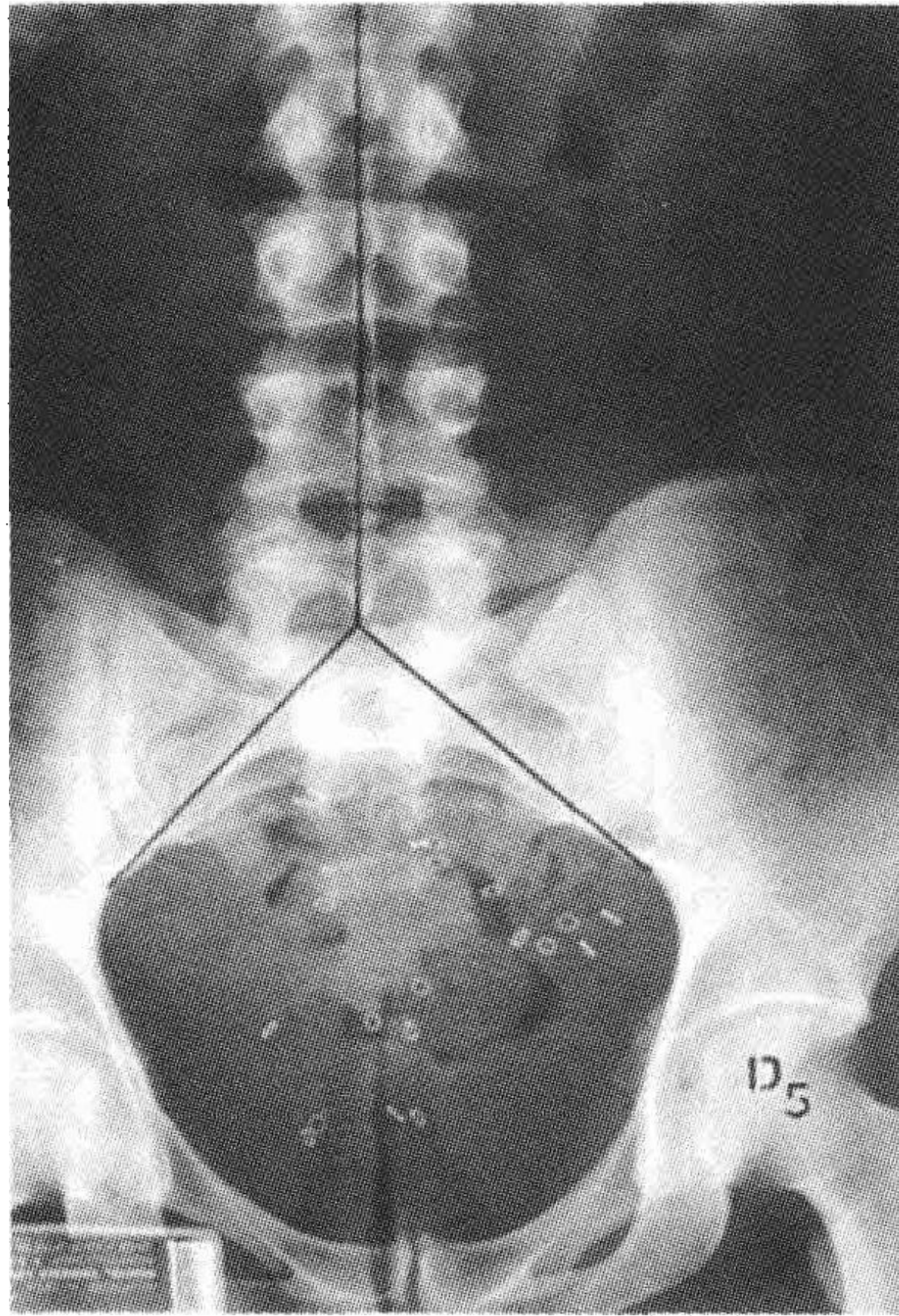


图 18-5 结肠传输试验第 5 天显示标记物滞留于直肠乙状结肠内

所致。结肠无力症也可能伴有其他脏器运动障碍的症状,因此有人提出机系统性动力障碍的假说。在治疗方面存在的争议较少:全结肠切除,回肠直肠吻合术能够缓解 80%~96% 患者的症状,但术前病例的选择是相当重要的。选择的标准包括评估症状的严重程度(病史、传输时间以及对使用泻药和促进动力措施等系统性治疗的反应),盆底失调者和小肠无动力者(乳果糖、氢气呼气试验)应被排除(图 18-6 至图 18-8)。如果出现消化不良症状(恶心、呕吐、胃痛和腹胀),应当进行胃排空检查以排除是否存在全胃肠道运动无力。

出口梗阻型便秘的表现特征是标记物聚集在直肠乙状结肠内。在这种情况下应结合其他检查,尤其是动态排粪造影、肛管直肠测压和盆底肌电图等,这些检查对诊断此类排便障碍是相当重要的。第三种类型是对节段性结肠运动时间分析中发现标记物仅在左半结肠内延迟传输(图 18-9)。尽管该型便秘的发病机制仍存在争议,但在查格斯巨结肠患者中该型最为常见(图 18-10)。

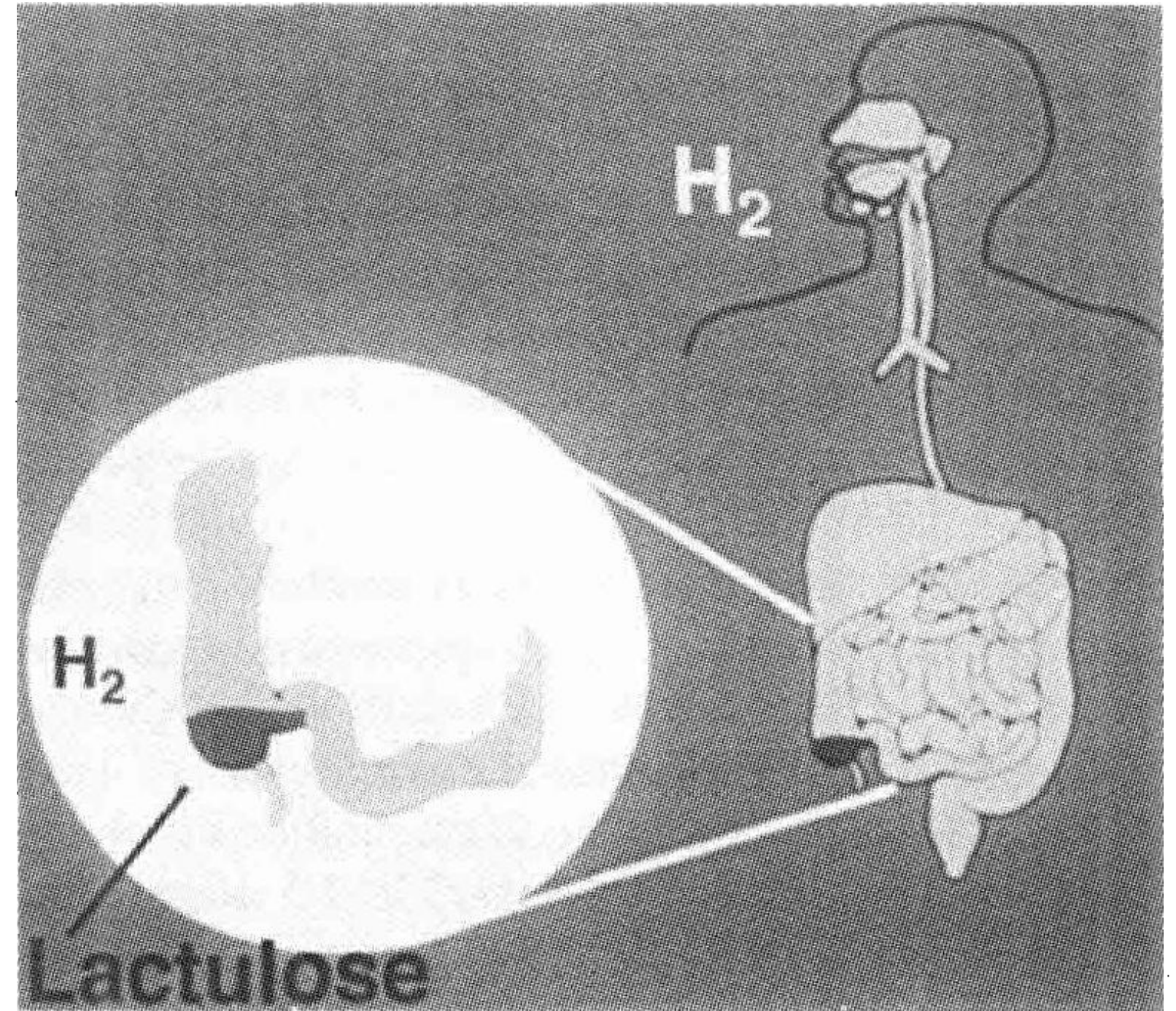


图 18-6 小肠传输时间研究(氢气呼吸试验)

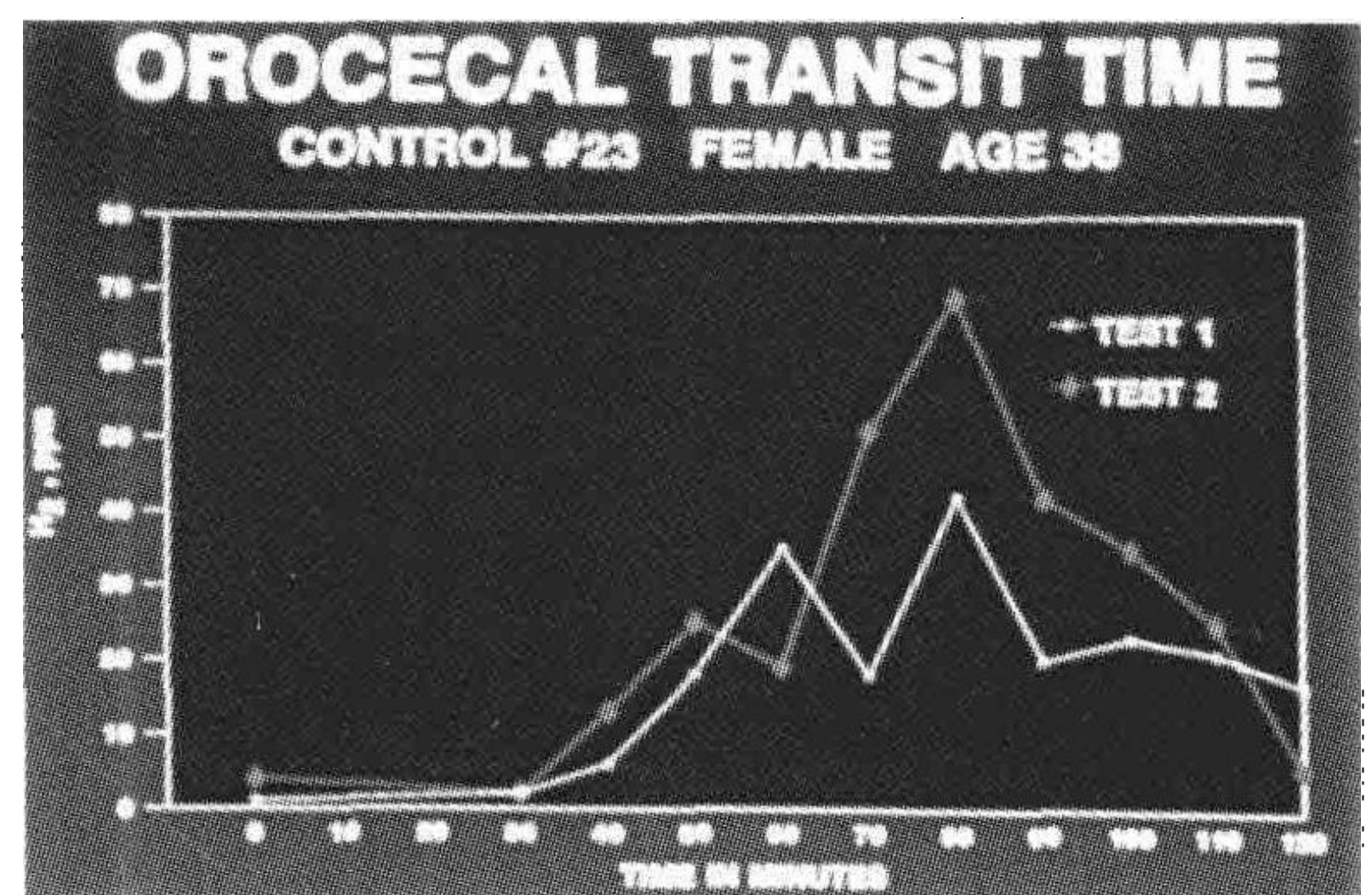


图 18-7 氢气呼吸试验的正常排空曲线

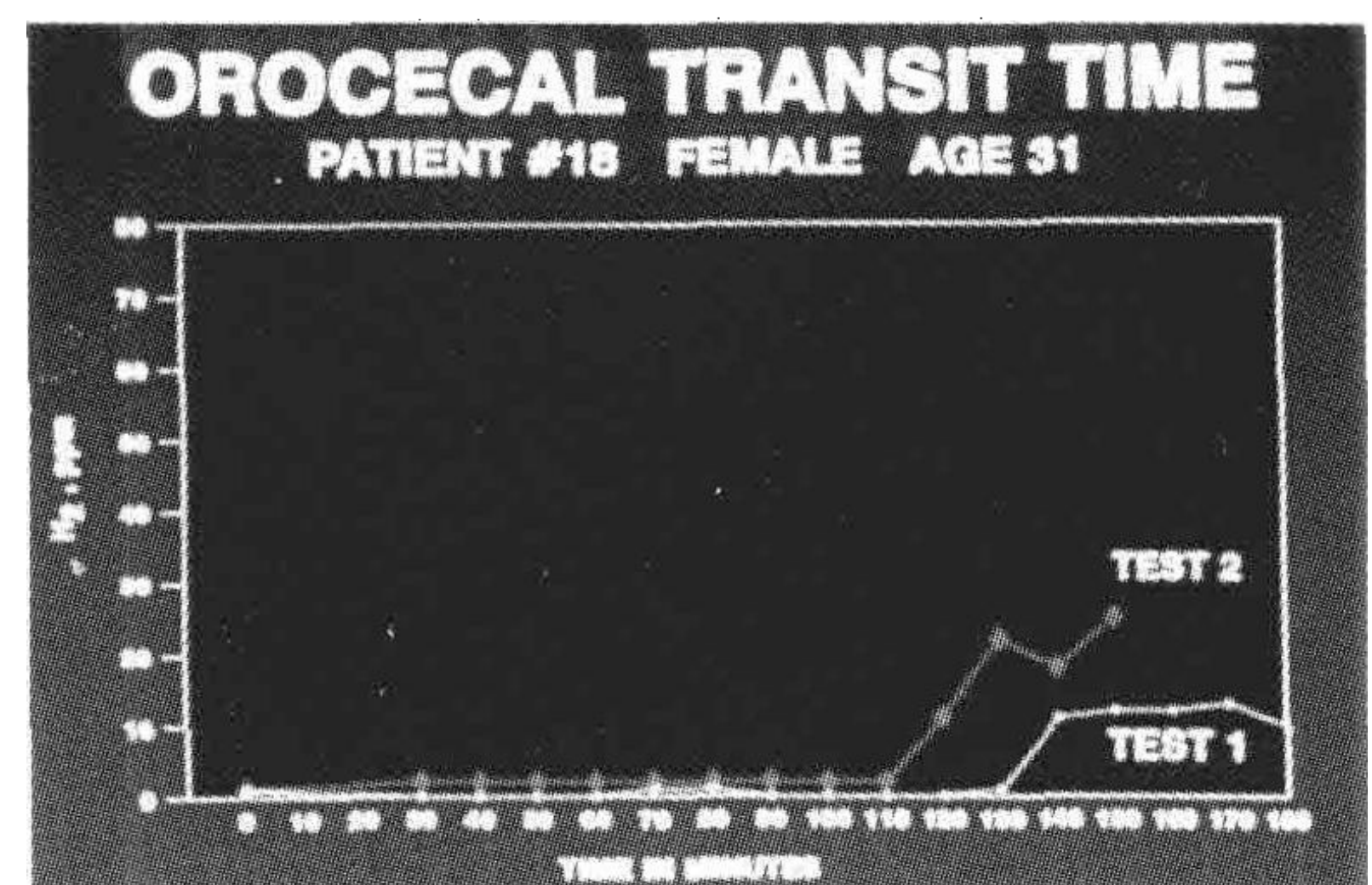


图 18-8 结肠无力症时氢气排泄变慢或延长

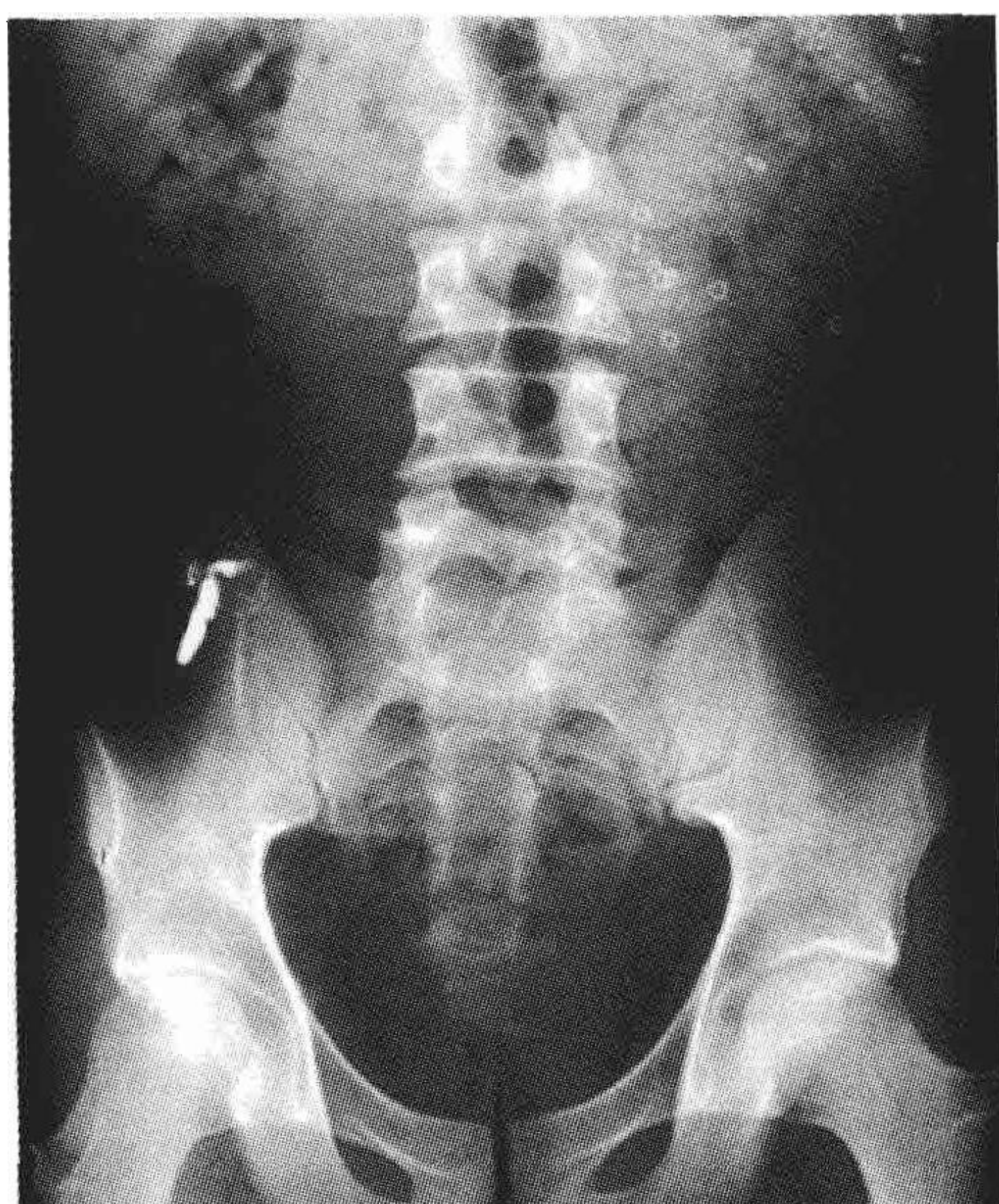


图 18-9 结肠传输试验显示左侧结肠传输延迟

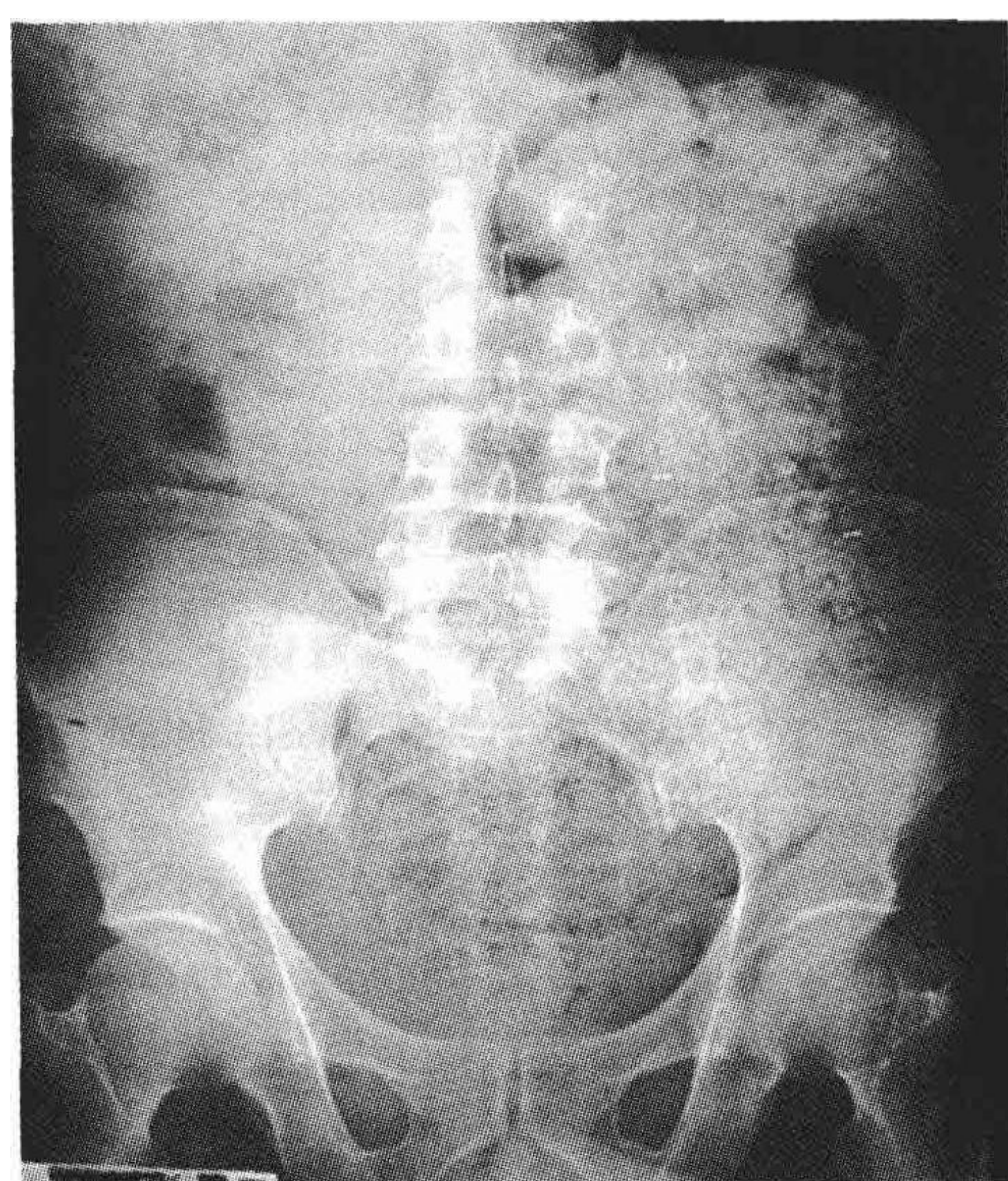


图 18-10 结肠传输试验显示一例查格斯巨结肠患者左侧结肠传输延迟

饮食、体育锻炼、心理状态以及激素水平等多种因素都将影响消化道传输时间的结果,因此检查结果可能存在不确定性。然而对于采用不透光标记物进行的节段性结肠传输时间研究,已证实同一个体间隔3个月的检查结果具有可重复性。采取2种不同的方法评估结肠传输时间——特别是口服单一或不同形状的标记物——这两种测量方法的结果在右侧结肠、左侧结肠以及直肠乙状结肠的平均相差时间分别是2.1h、0.34h和1.54h。在最近一项有关慢性便秘患者结肠传输时间的重复性研究中,Nam等发现这种方法最适用于特发性便秘患者,不适用于结肠无力症患者。因此,笔者认为在进行结肠切除术前应重复进行结肠传输试验以提高诊断的准确性和手术的疗效。

另一种评估结肠传输时间的方法是放射性核素闪烁扫描技术,采用这种方法比较容易了解结肠的轮廓,因此也较容易辨别出结肠的不同部分。此外,在不增加额外放射量的情况下可以获得更多的图像资料。然而这种闪烁扫描法在临床上还没有被广泛应用。

可能存在的胃肠道动力障碍是临床胃肠病学中最常见的疾病之一。然而,这些疾病的机制仍有待阐明,造成此现状的一个原因是针对这些疾病的研究技术仍有待完善。

近来有人提出采取新的肠道生物磁性技术评估节段结肠传输时间。这项技术独到之处在于辨别机体特定器官及组织电活动所产生的磁场,以及磁性标记粒子所生产的磁场。该技术也适用于那些怀疑有肠道动力障碍,但出于安全原因又不能接受其他检查的患者,如儿童和孕妇,此法为他们提供了能够同时进行小肠和大肠传输时间研究的可能。

参考文献

1. Hertz AF, Morton CJ, Cook F et al (1907) The passage of food along the human alimentary canal. *Guy's Hospital Reports* 61:389-427
2. Labayle D, Modigliani R, Matuchansky C et al (1977) Diarrhee avec acceleration du transit intestinal. *Gastroenterol Clin Biol* 1:231-242
3. Alvarez WC, Freedlander BL (1924) The rate of progress of food residues through the bowel. *JAMA* 23:576-580
4. Dick M (1969) Use of cuprous thiocyanate as a short-term continuous marker for faeces. *Gut* 10:408-412
5. Kirwan WO, Smith AN (1974) Gastrointestinal transit estimated by an isotope capsule. *Scand J Gastroenterol* 9:763-766
6. Krevsky B, Malmud LS, D'ercole et al (1986) Colonic transit scintigraphy. A physiologic approach to the quantitative measurement of colonic transit in humans. *Gastroenterology* 91:1102-1112
7. Hinton JM, Lennard-Jones JE, Young AC (1969) A new method for studying gut transit times using radiopaque markers. *Gut* 10:842-847
8. Martelli H, Devroede G, Arhan P et al (1978) Some parameters of large bowel motility in normal man. *Gastroenterology* 75:612-618
9. Arhan P, Devroede G, Jehannin B et al (1981) Segmental colonic transit time. *Dis Colon Rectum* 24:625-629
10. Martelli H, Devroede G, Arhan P, Duguay C (1978) Mechanisms of idiopathic constipation: outlet obstruction. *Gastroenterology* 75:623-631
11. Jorge JMN, Habr-Gama A (1991) Tempo de transito colonico total e segmentar: analise critica dos metodos e estudo em individuos normais com marcadores radiopacos. *Rev Bras Colo Proct* 11:55-60
12. Cohen S, Vaccaro C, Kaye M, Wexner S (1994) Can segmental colonic transit times be reproduced with reliable results? (Presented as a poster) In: 93rd Annual Meeting of the American Society of Colon & Rectal Surgeons, Orlando, 1994
13. Jorge JMN, Wexner SD, Ehrenpreis E (1994) The lactulose H2 breath test as a measure of orocecal transit time (OCTT) *Eur J Surg* 160:409-416
14. Jorge JMN, Habr-Gama A, Yusuf AS et al (2001) Physiologic investigation of constipated patients with Chagas disease. *Colorectal Dis* 3(1):86
15. Bouchoucha M, Devroede G, Arhan P (1992) What is the meaning of colorectal transit time measurement? *Dis Colon Rectum* 35:773-782
16. Nam Y-S, Pikarsky AJ, Wexner SD (2001) Reproducibility of colonic transit study in patients with chronic constipation. *Dis Colon Rectum* 44:86-92
17. Basile M, Neri M, Carriero A et al (1992) Measurement of segmental transit through the gut in man. A novel approach by the biomagnetic method. *Dig Dis Sciences* 37:1537-1543

述 评

Mario Pescatori

此章内容写得很好,笔者的专业水平值得称赞。这里需要补充一些内容,主要是有关伴有严重心理因素的难治性慢性便秘患者。这类患者多数为女性,穿着深色衣物,不能记忆梦的内容,声称在青少年期受到性侵犯,在红蓝色之间更愿意选择蓝色,和医师握手时显得有气无力。20世纪90年代中期 Devroede 在 Wexner 和 Bartolo 主编《便秘》一书中阐明了心理病理学和生理病理学的意义,他发现同一个患者传输时间的检查结果随着心理治疗和盆底功能重建进程以及患者的症状改善情况而发生变化。同时,在肛管直肠测压记录中发现直肠感觉转为正常,这显示了肌间神经丛、肠外神经和脑之间关联密切。因此,关键一点是传输时间检查结果可能随非手术治疗情况不同而有所差异,对于临床医师来讲这种治疗的有效性不能认为是绝对的。患者进行家庭关系构图测试和自我描述能够有助于向临床医师提供非言语化的信息,使得其能够了解可能影响患者病理的家庭事件,这代表了一种有用的间接性心理学测试。考虑到大多数患者因担心自己被视作“精神失常”而拒绝去面对心理医师,今后可以采取这种构图测试方式。大多数患者易于完成,结果可以由临床医师和心理学家

共同进行评估。

对非手术治疗无效的慢传输型便秘和结肠无力症患者,结肠切除和回肠直肠吻合术可能是最后的选择。然而,患者必须意识到通过手术便秘可能得到缓解,但仍有50%的患者会发生一些棘手的症状,如腹痛、腹胀、头痛或月经异常。此外,Wexner报道约70%以上的患者会出现腹泻或排便失禁,影响了其生活质量。

最后,结肠切除回直肠吻合术后,频繁腹泻可导致严重低钾血症,进一步可致全身无力和排便失禁,这可能是由于没有认识到酪酪肽(PYY)从血浆中丢失,该激素也被称作为“回肠制动剂”。这种激素肽主要由大肠产生,其作用是延缓末端回肠内容物向盲肠排出。有长期慢性严重结肠慢传输患者在进食后这种激素分泌产物可能会减少。这样如果回肠的蠕动运动不能被拮抗,又由于结肠被手术切除缺失,直肠贮袋不能中和回肠的内容物,从而导致肠道功能失调。这种术后功能失调,有可能通过采用钡剂或呼气试验对小肠传输时间进行检查来加以预防。

Pescatori 等报道,在回肠直肠吻合口上构建一个回肠贮袋,可以同时行括约肌成形术,这样有助于改善患者的症状。

参考文献

1. Devroede G (1994) Psychological considerations in subjects with chronic idiopathic constipation. In: Wexner SD and Bartolo DCC (eds) Constipation: etiology, evaluation and management. Butterworth Heinemann, London
2. Thaler K, Dinnerwitzer A, Oberwalder M et al (2005) Quality of life after colectomy for colonic inertia. *Tech Coloproctol* 5:133-138
3. Pescatori M, Pietroletti R, Anastasio G, Rossi Z (1992) Endocrine pathogenesis and surgical treatment of post-colectomy diarrhoea. *Coloproctology* 4:244-247

第 19 章 动态排粪造影在盆底功能异常中的运用

著者 Bianca Santoni, Steven D. Wexner

译者 汪庆明 傅传刚

一、摘要

动态排粪造影是对盆底功能异常患者最重要的检查手段。因其价廉、简单易行,因此较其他检查更容易推广。动态排粪造影可提供静息、提肛及力排时的盆底结构动态和静态影像。

二、引言

动态排粪造影,又称作 X 线直肠排粪造影,常用以检查评估患者盆底功能异常(出口梗阻型便秘, ODS)。此方法最早由 Walldén 在 1952 年使用,用于同步观察深大直肠阴道陷凹、小肠疝与出口梗阻型便秘间的关系。但直到 20 世纪 80 年代, Mahieu 等依照盆腔解剖标志进行定位,才使该检查在临床规范开展。

缘于此项检查涵盖静息、提肛及力排时的动态及静态影像,故对于诊断排便相关问题有很大帮助。相对于其他检查,动态排粪造影能模拟生理性的排便过程。通过静息、提肛、力排等不同时像的测量,发现解剖及生理功能的异常改变。

作为一种影像学检查,排粪造影不会引起任何生理反射。生理反射往往与直肠充盈引起肠壁拉伸有关,肠壁拉伸容存粪便,会引起内括约肌松弛,外括约肌收缩。若环境允

许,外括约肌和盆底肌松弛,肛管开放,粪便排出。该检查仅依靠盆底肌肉自主控制,而直肠为被动排空粪便。

三、技术

肛管直肠解剖及生理知识对于动态排粪造影检查非常重要,若掌握相关知识则该检查相对简单易行,但对检查结果的解读较检查操作要困难得多。

患者于检查前 1~2h 自行服用聚乙二醇泻药。检查时,患者通常取左侧卧位,双腿弯曲。先行肛指检查,然后告知患者在不同时相应了解的注意事项。随后,将灌肠器润滑后小心插入直肠,首先缓慢灌入钡液直达乙状结肠。然后注入 150ml 由钡剂、燕麦片及适量的水组成的模拟粪便。这种液体曾有商品供应 (EvacuPaste™, E - Z - EM Inc. Westbury, NY, USA),但现已停产。在克利夫兰基金会佛罗里达医院 (Cleveland Clinic Florida, CCF),阴道显影通常使用碘造影剂和超声耦合剂的混合物,然后用橡胶管或注射器注入到阴道。这有助于区分阴道和肛管,并能显影小肠疝(肛管和阴道间间隙增大)。与其他中心报道方法相似,其并未采取口服钡剂或腹腔内注入非离子造影剂诊断小肠疝。阴道注入超声耦合剂的替代方法还有,在阴道内插入浸渍过碘造影剂的纱条来

评估直肠生殖陷凹的深度,以显示直肠阴道间的腹腔内容物。

灌入造影剂后,让患者坐在和放射台平行的特制马桶上,便于经侧方观察直肠。该马桶材料可透过 4mCi 的射线,以确保肛管水平的影像清晰及骨性标志显影。随后摄取各个时相的影像,并将资料刻录在 DVD 上。在克利夫兰基金会佛罗里达医院,通常当造影剂注入后,患者坐在马桶上进行检查。但放射科医师认为,这样的体位所获得的静态影像质量欠佳,容易导致过度诊断,左侧蜷曲位更合适。

虽然排粪造影检查的射线总量为 3~7mSv,略低于钡剂灌肠检查(10~17mSv)。但排粪造影检查的射线强度较钡灌肠大,因为排粪造影照射范围较小,故单位面积放射强度较大;但进行 100s 的动态钡剂灌肠检查所需射线总量是动态排粪造影的 5 倍。

(一)标志线

在分析排粪造影三个阶段前,识别相应组织结构非常重要(图 19-1)。需识别出尾骨、骶骨、股骨头、直肠后壁及肛管。于肛管正中做一直线称为肛管线。耻尾线自尾骨尖至股骨头,因为很难确认耻骨,因此常用同一水平的股骨头代替。在直肠后壁画第三根标志线。

标志线画好后,开始测量肛直角(ARA)、会阴下降距离(PD)、耻骨直肠肌长度(PRL)。肛直角是肛管线和下 1/3 直肠后壁线的夹角,会阴下降距离是测量肛直角交点和耻尾线间的垂线距离。耻骨直肠肌长度是肛直角交点和耻骨联合之间的距离。ARA、PRL 和 PD 正常值范围,见表 19-1。

表 19-1 不同时相相关指标的正常值范围

测量项目	静息相	提肛相	力排相
肛直角	70°~140°	75°~90°	100°~180°
耻骨直肠肌长度	14~16cm	12~15cm	15~18cm
会阴下降	3~4cm	—	6~8cm

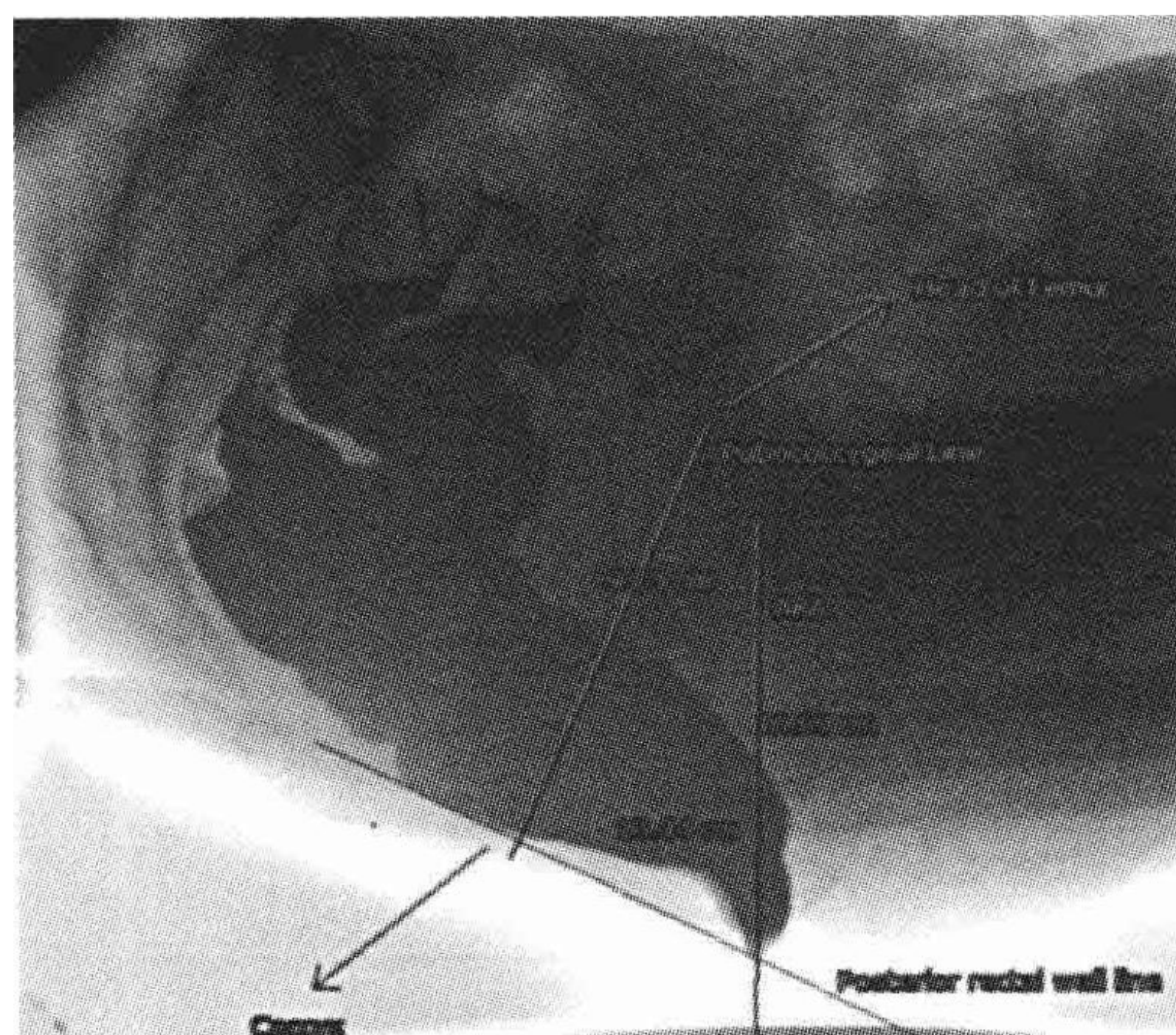


图 19-1 排粪造影的主要标志线(ARA,肛直角)

(二)位置

在正常的排粪造影、静息时,直肠向后成角,与骶前间隙平行。肛管关闭,肛管与直肠交界易于确认。由于耻骨直肠肌位于直肠壶腹与肛管交界处后方,将直肠向前牵拉,可形成上述直肠解剖位置。

静息时,以坐骨结节下部确定盆底及肛管与直肠交界处。在最初应用排粪造影时,肛直角被认为是维持排便节制的重要指标,但进一步研究发现正常人和肛管直肠功能紊乱者的相关特征并无区别。正常盆底在耻尾线下 1.8cm;静息时,超过此值提示有会阴下降。

在提肛时(图 19-2B),因耻骨直肠肌收缩,肛直交界和盆底被向前牵拉。在此位置,肛直角和肛管长度变小。

在力排时(图 19-2C),肛直角因肛管完全开放而增加,直肠远端应在 30s 内排空。正常盆底在耻尾线下 3cm。直肠内套叠、乙状结肠疝及小肠疝在力排时更易诊断。

四、适应证

动态排粪造影适用于慢性便秘患者,以评估是否存在出口梗阻型便秘,如直肠前突、乙状结肠疝和(或)小肠疝、直肠内套叠及会阴下降。

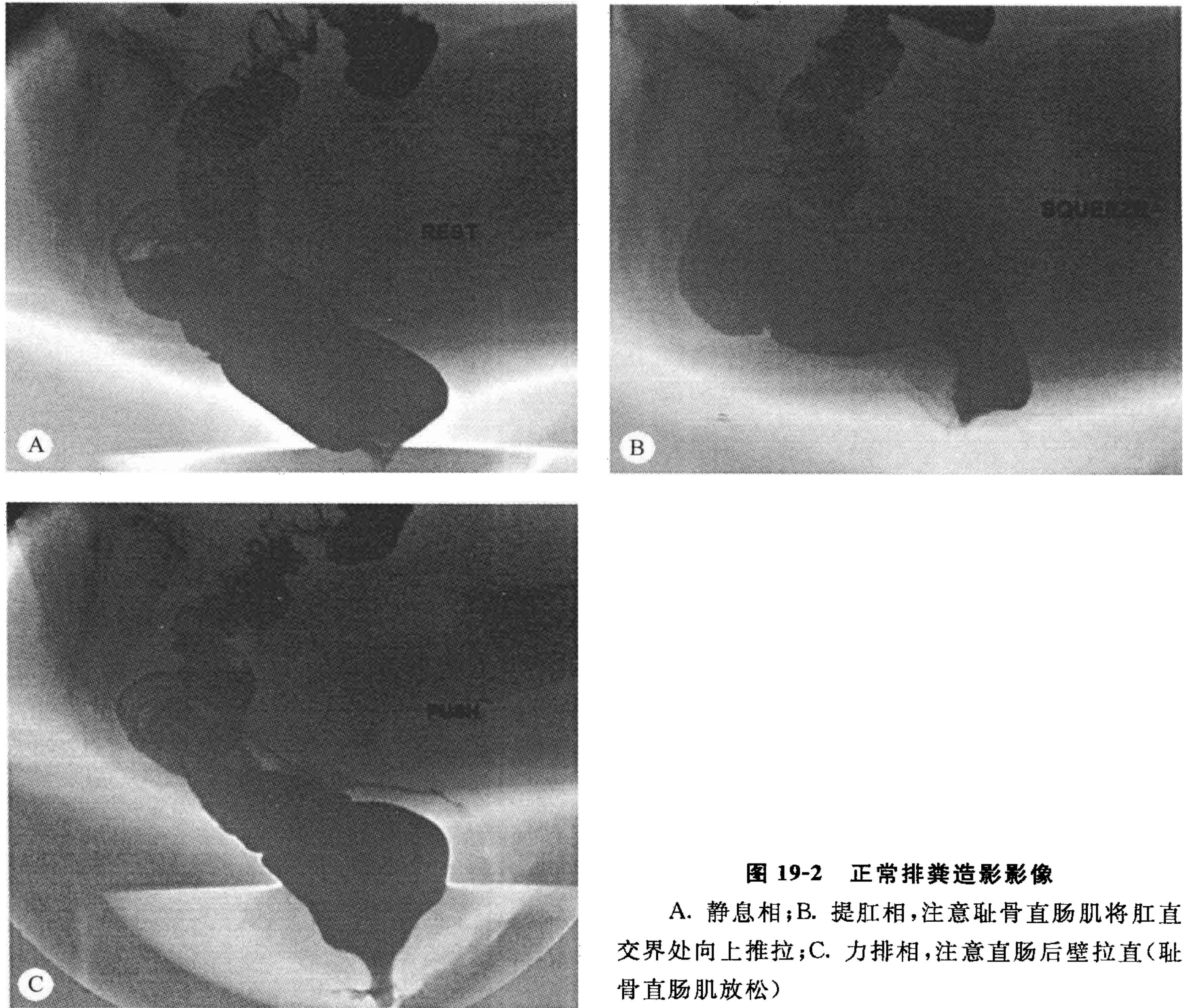


图 19-2 正常排粪造影影像

A. 静息相; B. 提肛相, 注意耻骨直肠肌将肛直肠交界处向上推拉; C. 力排相, 注意直肠后壁拉直(耻骨直肠肌放松)

(一) 直肠膨出(直肠前突)

直肠膨出(直肠前突)指直肠壁突出或膨出, 以前壁为主(直肠前突), 较少发生于后壁(图 19-3)。发生于直肠侧后方的直肠膨出往往与产伤有关, 有些少见的 $>4\text{cm}$ 的直肠侧后方膨出可能与坐骨直肠窝疝有关, 多见于女性, 男性偶见于前列腺切除术后。直肠前突临床特征是排便困难, 时间延长并需要手法帮助, 通过将阴道后壁向后推顶以帮助排便。

尽管 70% 的女性会出现直肠前突, 但只有 $>4\text{cm}$ 时才会出现症状, 表现为排便时间延长或不能排空粪便。

(二) 乙状结肠疝或小肠疝

乙状结肠疝定义为支持阴道及盆膈的组织薄弱导致盆底松弛。在力排相根据乙状结肠肠襻的位置来进行分度。一度肠疝是肠襻不超过耻尾线; 二度肠疝是肠襻在耻尾线和坐骨尾骨线之间(图 19-4); 三度是肠襻位于坐骨尾骨线下方。主诉通常是排便不尽感、排便困难、直肠胀感及便意感。

(三) 直肠内套叠

直肠内套叠为排便时直肠壁发生环周折叠, 可分为直肠内(局限于直肠内)和肛管内(套叠肠壁进入肛管)两类(图 19-5)。直肠内套叠肠壁可能包括黏膜和黏膜下层, 甚至



图 19-3 直肠前突;直肠壁向前膨出



图 19-4 二度乙状结肠疝,乙状结肠肠襻在耻尾线下



图 19-5 内套叠

全层(肠脱垂)。多数情况下直肠内套叠可无明显不适表现。常见主诉为便秘,可表现为排便困难,重症者发生直肠疼痛,伴或不伴有孤立性直肠溃疡。

(四)会阴下降

在 1962 年 Porter 最早注意到这一综合征,并由 Parks 于 1966 年进行描述。因反复长时间用力排便引起盆底肌松弛,进而引起直肠前壁向肛管膨出,周而复始形成恶性循环导致此综合征。多次自然生产和慢性排便困难可能引起阴部神经损伤,加重排便困难的状况。

因坐位时符合生理状态,所以更便于诊断会阴下降,患者也容易接受。用力排便时会阴下降距离超过静息时会阴下降距离 3cm 可诊断为动态会阴下降,而静息时会阴下降距离超过 4cm 可诊断为会阴下降。

五、耻骨直肠肌失弛缓综合征

耻骨直肠肌失弛缓综合征又被称为盆底痉挛综合征,以力排相耻骨直肠肌不松弛为其特征(图 19-6)。关于此肌肉功能失常的原因目前存在多种解释,比如肌肉失去弹性、滥用刺激性泻药、人为压制正常排便抑制反射、会阴部感染引起的肌肉痉挛、盆底部分神经缺如及一些心理因素。其主要症状是便秘、排便困难、里急后重及排便不尽感。75%~92%的出口梗阻型便秘患者,动态排粪造影可以发现耻骨直肠肌失弛缓。诊断此综合征,关键是测量耻骨直肠肌长度和肛直角。动态排粪造影还可同时发现巨直肠、肛管开放障碍、直肠前突和(或)后突。有患者可因面对医师或检查者排便,因窘迫不能排便,导致假阳性。这种情况,可让患者到卫生间单独排便,随后再进行 X 线摄片。

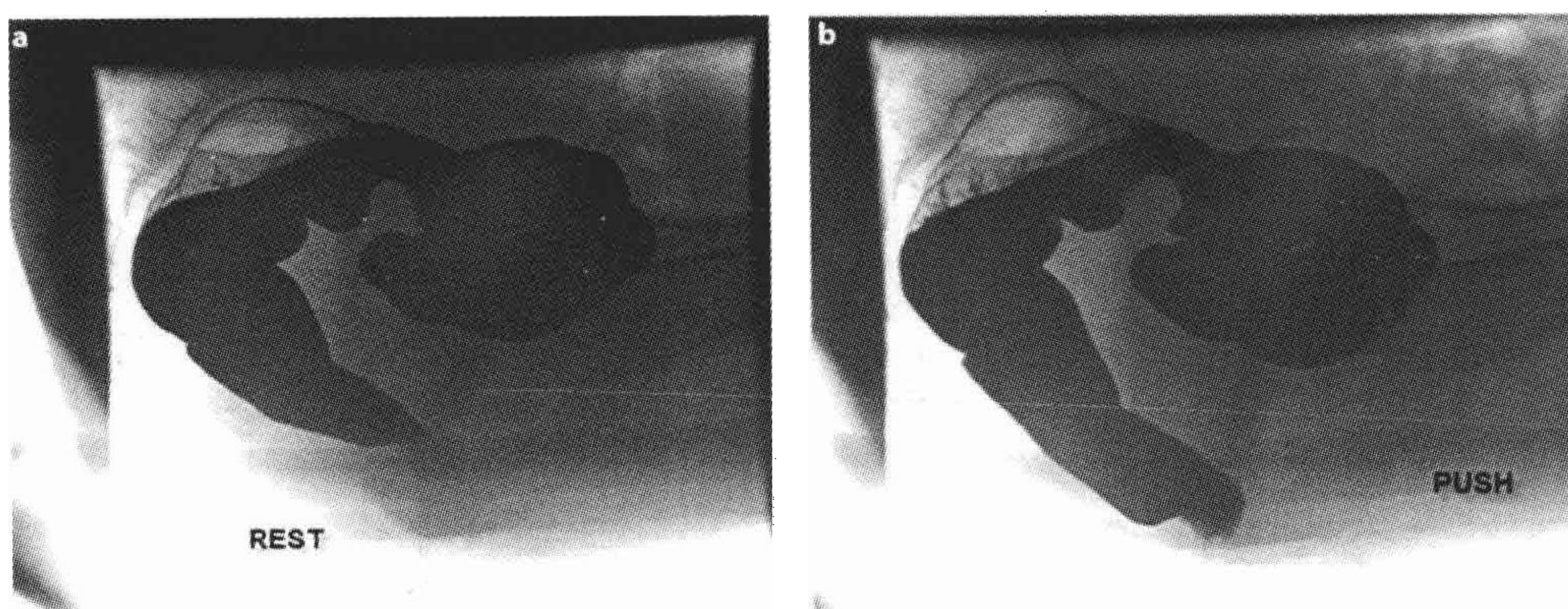


图 19-6 耻骨直肠肌失弛缓
静息相(A)和力排相(B)无差别,直肠后壁没有拉直

六、结论

动态排粪造影是一项动静态相结合的放射检查,其理论基础是尽可能模拟排便这一生理过程。其具有价廉、简便、快速等优点,但同其他检查一样也存在局限性。它对于诊

断盆底痉挛综合征、直肠内套叠、直肠前突、乙状结肠疝和小肠疝非常有效,但在选择治疗方案时还需要结合患者的临床表现,单凭影像学检查是不够的。就像前文所叙述的一样,临床上存在一些检查结果和症状并不一致的情况。

参考文献

1. Walldén L (1952) Defecation block in cases of deep rectogenital pouch; a surgical roentgenological and embryological study with special reference to morphological conditions. *Acta Chir Scand* 165 (Suppl):1-122
2. Mahieu P, Pringot J, Bodart (1984) Defecography: I. Description of a new procedure and results in normal patients. *Gastrointest Radiol* 9(3):247-251
3. Mahieu P, Pringot J, Bodart (1984) Defecography: II. Contribution to the diagnosis of defecation disorders. *Gastrointest Radiol* 9(3):253-261
4. Bartram C (2003) Dynamic evaluation of the anorectum. *Radiol Clin North Am* 41(2):425-441
5. Maglinte DD, Bartram C (2007) Dynamic imaging of posterior compartment pelvic floor dysfunction by evacuation proctography: techniques, indications, results and limitations. *Eur J Radiol* 61(3):454-461
6. Hock D, Lombard R, Jehaes C et al (1993) Colpocysto-defecography. *Dis Colon Rectum* 36(11):1015-1021
7. Bartram CI, Turnbull GK, Lennard-Jones JE (1988) Evacuation proctography: an investigation of rectal expulsion in 20 subjects without defecatory disturbance. *Gastrointest Radiol* 13(1):72-80
8. Ginai AZ (1990) Evacuation proctography (defecography). A new seat and method of examination. *Clin Radiol* 42(3):214-216
9. Bartolo DC, Bartram CI, Ekberg O et al (1988) Symposium. Proctography. *Int J Colorectal Dis* 3(2):67-89
10. Poon FW, Lauder JC, Finlay IG (1991) Technical report: evacuating proctography - a simplified technique. *Clin Radiol* 44(2):113-116
11. Goei R, Kemerink G (1990) Radiation dose in defecography. *Radiology* 176(1):137-139
12. Jorge JM, Wexner SD, Marchetti F et al (1992) How reliable are currently available methods of measuring the anorectal angle? *Dis Colon Rectum* 35(4):332-338
13. Hardcastle JD, Parks AG (1970) A study of anal incontinence and some principles of surgical treatment. *Proc R Soc Med* 63 (Suppl):116-118
14. Burhenne HJ (1964) Intestinal evacuation study: a new roentgenologic technique. *Radiol Clin* 33:79-84
15. Shorvon PJ, McHugh S, Diamant NE et al (1989) Defecography in normal volunteers: results and implications. *Gut* 30(12):1737-1749
16. Selvaggi F, Pesce G, Scotto Di Carlo E et al (1990) Evaluation of normal subjects by defecographic technique. *Dis Colon Rectum* 33(8):698-702
17. Grassi R, Pommeri F (1995) Defecography study of outpouchings of the external wall of the rectum: posterior rectocele and ischio-rectal hernia. *Radiol Med (Torino)* 90(1-2):44-48
18. Chen HH, Iroatulam A, Alabaz O et al (2001) Associations of defecography and physiologic findings in male patients with rectocele. *Tech Coloproctol* 5(3):157-161
19. Yoshioka K, Matsui Y, Yamada O et al (1991) Physiologic and anatomic assessment of patients with rectocele. *Dis Colon Rectum* 34(8):704-708
20. Jorge JM, Habr-Gama A, Wexner SD (2001) Clinical applications and techniques of cinedefecography. *Am J Surg* 182(1):93-101
21. Porter NH (1962) A physiological study of the pelvic floor in rectal prolapse. *Ann R Coll Surg Engl* 31:379-404
22. Parks AG, Porter NH, Hardcastle J (1966) The syndrome of the descending perineum. *Proc R Soc Med* 59(6):477-482
23. MacDonald A, Shearer M, Paterson PJ et al (1991) Relationship between outlet obstruction constipation and obstructed urinary flow. *Br J Surg* 78(6):693-695
24. Kuijpers HC, Bleijenberg G (1985) The spastic pelvic floor syndrome. A cause of constipation. *Dis Colon Rectum* 28(9):669-672

述 评

Roberto Misici

诊断影像技术一旦整合起来,就可以获得诊断和理解盆底障碍的有效信息。此类检查存在一些不便之处,也包含敏感性、特异性、预见能力、病史信息及手术治疗结果等方面的不确定性。但到目前为止,对于结肠、肛门功能没有比这更好的检查手段。对结直肠功能的研究所获得的客观影像资料,可以帮助明确临床发现,调整治疗方案,形成重要有效的医学记录。

排粪造影是对排便的动态学研究。1952年,Walldén 首先研究了盆底功能改变、直肠前突、小肠疝和出口梗阻症状之间的关系。经过多次改进,排粪造影检查得以进一步完善,并成为排便障碍的标准检查手段。1964年 Burhennè 首次描述了该技术,但其广泛应用应归功于 Mahieu 等在 1984 年发表的系列研究,以及该新技术完善过程中获得的大量新知识。

进行排粪造影检查时,直肠与乙状结肠灌满胶状硫酸钡溶液,患者被要求完成排便,此时摄像头拍下一系列侧位放射片。最初,排粪造影使用简易的 X 线设备记录排便过程中的孤立动作,但当动态成像技术和数字或模拟图像储存设备应用后,该检查已发展为动态技术。屏幕再现扫描图像并直接进行数据测量也因最新的计算机软件运用而成为可能。如果仅行检查,动态排粪造影带来的疑问比给出的答案要多得多。很多发现,比如直肠前突、内套叠,会阴下降和盆底痉挛综合征可能存在于高达 2/3 的无症状受检者。

Harvey 等在英国伦敦圣马克医院进行一项研究以评估动态排粪造影对诊断与治疗的影响。47 位医师检查 50 位患者,分别给出各自的临床发现、诊断可信度及治疗建议。第一项结果显示诊断可信度增加,18%的诊

断发生改变。14%的病例由手术治疗改为非手术治疗,而 4%则由非手术治疗变为手术干预。10%的患者则变更了手术方式,同时有 10%的患者由诊断不明确变为确诊。18%的医师认为动态排粪造影揭示了明确的解剖改变。40%的医师认为动态排粪造影优势明显,另有 40%的医师认为其较有优势。总体来说,43%的医师发现此项技术非常有效,51%认为比较有效。和其他医学检查一样,只有谨慎地选择适应证,才能发挥排粪造影的效用。

尽管直肠指检是发现盆底解剖及直肠壁改变的有效手段,但一项研究发现在指诊阴性的患者中,分别有 46%和 73%的患者经动态排粪造影发现存在有小肠疝和直肠前突。对于需要进行手术治疗的盆底功能障碍患者,动态排粪造影可以指导手术方案的选择,或者甚至完全改变手术方案。

虽然动态排粪造影操作简单快捷,但检查方法标准化需花费大量时间和相关研究以进行规范。很多困难需加以克服,如研究与粪便相似的造影剂;设计能保证模拟排便生理状态的椅子,同时又不能影响影像质量;调整动态成像技术,可以评估肛管直肠疾病对直肠排空的影响;需对坐位检查及卧位检查进行比较,后者适用于肛门失禁及检查前钡剂自行溢出的患者。

动态排粪造影并非用于评估患者组和对照组各项指标的绝对值(这样做已经得出了错误的结果),而是提供单个患者盆底运动过程中不同时相的相对数据。此项技术的价值在于可比照测量患者在静息、提肛及排空各时相的盆底运动情况。在检查中,多数患者可在 15~20s 内排空直肠内容物,但排空时间受到内容物性质及患者不安情绪的影响。

若患者明显不适,可以允许患者私下排便后再行透视检查。

很多通过动态排粪造影检查出的异常,尤其是轻度直肠前突和内套叠,可以出现在25%~77%正常人群中,但还有些医师没有认识到这些正常变异会导致过度诊断和治疗。因此,区分排粪造影的检查结果和引起便秘的因素非常关键——要注意临床病史的类似情况及检查过程中的直肠排空时间以进行细致评估。

最近,动态肛管直肠超声及磁共振也被用于诊断这些病变,并取得了满意的效果。动态肛管直肠超声可以使用不同的探头。Barther等使用线性探头,而Beer-Gabel等使用会阴探头(并经直肠和阴道注入超声耦合剂),均可获得与排粪造影类似的结果。近来,二维和三维成像技术也应用于动态超声

检查中以诊断盆底功能性病变。超声技术的优势在于评估解剖结构的完整性,并同时检查有无括约肌损伤。这是一项快捷、耐受性好、灵敏度高的检查,且无放射性。

使用开放型MRI,可以获得垂直或坐位时的影像,并可全面观察和分析盆底肌肉、盆腔脏器、肛管直肠角、耻骨直肠肌功能以及盆底下降情况。

利用这些技术,可以清晰观察直肠壁,使得直肠内内套叠及直肠前突的诊断更加可靠。另外,可以同时评估肛管、直肠周围的结构,有助于检查患者有无会阴下降和肠疝。动态磁共振成像(DMR)的检查效能在这方面等同于排粪造影,其优势在于可同时检查括约肌功能、盆底运动的全貌,且可避免放射线照射,故DMR可作为手术治疗方案制定的重要帮手。

参考文献

- O'Kelly TJ, Mortensen NJ (1992) Test of anorectal function (editorial). *Br J Surg* 79:988-989
- Taraska JM (1994) Tort reform. In: Taraska, JM. *Legal guide for physicians*. Matthew Bender, New York, pp 1-64
- Walldén L (1952) Defecation block in cases of deep rectogenital pouch. A surgical, roentgenological and embryological study with special reference to morphological conditions. *Acta Chir Scand* 165:1-122
- Finlay JG, Bartolo DCC., Bartram CI et al (1988) Symposium: Proctography. *Int J Colorectal Dis* 3:67-89
- Mahieu P, Pringot J, Bodart (1984) Defecography: contribution to the diagnosis of defecation disorders. *Gastrointest Radiol* 9:253-261
- Halligan S, Megee, Bartran CI (1994) Qualification of evacuation proctography. *Dis Colon Rectum* 37:(1)151-154
- Burhennè HJ (1964) Intestinal evacuation study: a new roentgenologic technique. *Radiol Clin North Am* 33:79-84
- Mahieu P, Pringot J, Bodart P et al (1984) Defecography: I. Description of a new procedure and results in normal patients. *Gastrointest Radiol* 9:247-251
- Wexner SD, Jorge JMN (1994) Colorectal physiological tests: Use or abuse of technology? *Eur J Surg* 160:167-174
- Agachan F, Pfeifer J, Wexner SD (1996) Defecography and proctography. Results of 744 patients. *Dis Colon Rectum* 39(8):899-905
- Freimauis MG, Wald A, Carvana B, Bauman DH (1991) Evacuation proctography in normal volunteers. *Invest Radiol* 26(6):581-585
- Harvey CJ, Halligan S, Bartram CL et al (1999) Evacuation proctography: a prospective study of diagnostic and therapeutic effects. *Radiology* 211(1):223-237
- Altringer WE, Saclarides TJ, Dominguez JM et al (1995) Four-contrast defecography: pelvic "flooroscopy". *Dis Colon Rectum* 38(7):685-689
- Kelvin FM, Maglinte DD, Homback JA et al (1992) Pelvic prolapse: assessment with evacuation proctography (defecography). *Radiology* 184(2):547-551
- Turnbull GH, Bartram RW Jr, Lennard-Jones JE (1988) Radiologic studies of rectal evacuation in adults with idiopathic constipation. *Dis Colon Rectum* 31:190-197
- Bartram CL, Turnbull GK, Lennard-Jones JE (1988) Evaluation proctography: an investigation of rectal expulsion in 20 subjects without defecatory disturbance. *Gastrointest Radiol* 13:72-80
- Barthed M, Portier F, Heynies L et al (2003) Dynamic anal endosonography may challenge defecography

- for assessing dynamic anorectal disorders: results of a prospective pilot study. *Endoscopy* 32(4):300–305
18. Van Outryve SM, Van Outryve MJ, De Witter BY, Pelckmans PA (2002) Is anorectal endosonography valuable in dyschezia? *Gut* 51(5):695–700
19. Murad-Regadas SM, Regadas FSP, Rodrigues LV et al (2008) A novel three-dimensional dynamic anorectal ultrasonography technique (Echodefecography) to assess obstructed defecation comparison with defecography. *Surg Endoscopy* 22(4):974–979
20. Kelvin FM, Maglinte DD, Hale DS et al (2000) Female pelvic organ prolapse: a comparison of triphasic dynamic MR imaging and triphasic fluoroscopic cystocoloproctography. *AJR Am J Roentgenol* 174:81–88
21. Beer-Gabel M, Teshler M, Barzilai N et al (2002) Dynamic trans-perineal ultrasound (DPT-US) – a new method for diagnosis of pelvic-floor disorders: technical details and preliminary results. *Dis Colon Rectum* 45:239–248
22. Regadas SMM, Regadas FSP, Rodrigues LV et al (2006) A novel procedure to assess anismus using three-dimensional dynamic ultrasonography. *Colorect Dis* 9(2):159–165
23. Beer-Gabel M, Teshler M, Barzilai N et al (2002) Dynamic transperineal ultrasound in the diagnosis of pelvic floor disorders: pilot study. *Dis Colon Rectum* 45:239–245, discussion 245–248
24. Schafik A (2001) Magnetic pudendal neurostimulation: a novel method for measuring pudendal nerve terminal motor latency. *Clin Neurophysiol* 112:1049–1052
25. Kumar S, Rao SSC (2003) Diagnostic test in fecal Incontinence. *Current Gastroenterol Rep* 5:406–413
26. Diamant NE, Kamm MA, Wald A, Whitehead WE (1999) AGA technical review on anorectal testing techniques. *Gastroenterology* 116:735–760

第 20 章 经会阴部动态超声检查

著者 Andrew P. Zbar, Marc Beer-Gabel

译者 李 剑 李卫萍

一、摘要

一般情况下认为,患有排便功能障碍的绝大多数患者存在多种盆底和会阴软组织的异常。当临床和放射学资料发现有明显的病理改变时,必须再用动态图像来确定这些病理改变的实时表现,其在疾病诊断中起着关键作用,并可用于指导手术方案的制定。经会阴部动态超声(DTP-US)有使用简便、无放射性、费用低和易于学习等特点。这种技术用于模拟患者排便时,观察前、中、后盆腔内各种病变及累及多盆腔结构的复杂病变。该技术的另一大优点就是它的探查深度超过腔内超声。对有复杂的排便功能困难的患者同时进行 DTP-US 和动态磁共振成像检查(DMR)的比较研究令人期待。我们认为使用 DTP-US 对盆底功能进行实时评估,可以更好地指导治疗及评估预后。此项检查最好由手术医师进行,或者手术医师与检查医师紧密合作,最后结论应综合结直肠外科医师、胃肠病学医师、放射学医师、妇产科医师以及物理治疗师等各方面的意见。

二、引言

TP-US 不是一个评估会阴部结构的新技术,首次报道见于评估应力性尿失禁患者的膀胱颈功能。它有静态和动态(DTP-US)显示两种模式,利用其实时动态技术,在模拟

患者排便时观察前、中、后盆腔的结构及其相互作用,帮助临床医师了解排便困难患者相应的解剖结构和功能改变。最初的 DTP-US 方法是联合经会阴部和经阴道前庭(不是经阴道超声)的超声技术,并通过旋转侧动探头得到一系列的矢状切面适时图像。Pittman 等人于 1990 年在使用肛管腔内超声时进行尝试,并对肛管括约肌在复杂的经阴道分娩过程中的作用进行了新的诠释。以色列的 Beer-Gabel 等人、巴西的 Kleinübing、瑞士的 Roche 等人和意大利的 Piloni 等人分别进行了“重新研究”,结论是用此方法来评估后会阴部和盆底部结构,可获得局部组织的轴向图像等,拓展了传统的腔内超声技术。同时,人们也发现经阴道超声也难以评估肛门失禁患者的前外括约肌和会阴体的结构和功能。

TP-US 静态图像可评估括约肌断裂情况,并对萎缩的外括约肌边界显示较好(优于腔内超声成像),它还具有实时动态显示会阴结构和盆底结构之间关系的功能,通过侧动探头可显示一系列矢状切面,比如模拟排便动作时,得到排便功能障碍患者的动态图像,以此获得诊断依据。人们已日益认识到排便功能障碍是一种常见的且为多因素引起的疾病,多发生在妇科盆腔手术和会阴部的手术后。据了解,目前 >90% 的排便障碍患者存在盆腔结构病变,尽管有时以某一表现为主,例如直肠前突。最近 Dietz 和他的同事利用三维重建经阴唇超声对经阴道分娩患者的盆

底和会阴部结构进行评估,并且观察提肌板结构的变化。常规上,对这类患者是通过动态排粪造影技术进行研究的,此技术对于特定的肠腔疾病的诊断需要灌注造影剂到膀胱、阴道,甚至腹腔,这种技术会造成不必要的辐射,患者常难以接受和耐受。动态磁共振已逐渐应用于排粪困难的患者,其所表现的高灵敏度可以发现直肠排便造影漏诊的小肠疝。尽管动态MRI检查敏感性高,易于解读,但应用其进行盆底检查时需要专用的设备和专业人员操作(并需具备必要的专业经验),因此临床使用受到限制,而在相关领域其相对于DTP-US检查的优势尚未获得证实。

本章将概述DTP-US方法的操作技术、经验体会和临床应用,探讨其诊断复杂排便困难患者的优点、适应证、不足和局限性。

三、操作技术

前面简述过DTP-US技术,这里再次重述。经会阴部超声检查技术操作是简单的,但是图像解读是相当困难的,存在陡峭的学习曲线。这一技术利用常规超声探头,确定会阴和盆底软组织的位置,通过寻找相应的骨组织和软组织来标记前、中、后盆腔。这些标记包括耻骨联合、尿道膀胱交界、阴道穹隆、耻骨直肠肌悬带、盆底肛提肌和肛门括约肌环等。检查前无需特殊准备,对于排便功能异常的患者,可在检查前口服造影剂,以便评估可能存在的小肠疝。应对检查过程录像,以便可反复回放动态的检查过程,静态图像则可以用来测量。首先进行静态检查。经会阴部超声使用的探头是常规探头,频率为7.5MHz或10MHz的凸阵探头,或者是4~7MHz凸阵探头和8~12MHz凸阵探头、5~10MHz线阵探头[如:HDI3000由美国ALT公司(澳大利亚)生产]。患者取左侧卧位,在肛门前方将探头横着轻放在会阴体部,检查前用乳胶避孕套保护探头。其结果与腔

内探头一样,可获取肛管结构,如肛管黏膜、黏膜下层和内外括约肌的图像。

经会阴部超声虽然对会阴体显示不满意,但是括约肌层次的显像与腔内超声特征一致。TP-US检查痔和直肠黏膜脱垂患者时,多普勒超声可显示其血流信号,证实为肛管黏膜和黏膜下层。尽管当前并没有具体的分类系统显示超声表现和临床、内镜分期明确相关。但关于经阴道超声的初步研究提示,内镜痔分期和超声测量黏膜下层(肛管维持自然状态时从肠腔至内括约肌的内缘距离)之间存在一定的相关性。经会阴部超声标准轴切面的静态图像,见图20-1。

180°范围内旋转探头,可于矢状切面显示肛管和肛管直肠交界(ARJ),可见低回声的内括约肌和高回声的耻骨直肠肌(PR)轮廓。前者是一个特殊的标记,呈两条黑色的带状结构,位于肛管两边。后者呈亮的锥形结构,位于含有气体的直肠后方,此处直肠走向改变,延续为肛管。动态观察:PR为显著的高回声椭圆形(图20-2)。方向的转换可用于计算ARJ在用力或模拟排便时的移位情况,同时可测量肛管直肠角度(ARA)的变化。以上两者与常规的排粪造影的测量参数有明显的相关性。用盲法比较这两种方法在2名观察者之间的结果,根据肠腔方向变化情况测量ARA和ARJ的下降幅度,结果ARJ在经会阴部超声检查时不如排粪造影时下降的明显。

矢状切面还可以显示高回声的耻骨,探头向后下方倾斜,可显示充盈状态的膀胱和尿道膀胱交界处(图20-3),此交界的移动与膀胱充盈状态有关。以充盈了造影剂的阴道为标志,可判断中盆腔的位置,并可评估直肠生殖隔的深度和可能的内容物。这一区域对小肠疝和会阴疝有重要诊断意义,而直肠前突患者相关区域会出现相应异常改变。直肠前突患者伴有肛管直肠内套叠可检查矢状切面并可显示直肠前突正在排空(图20-4)。

虽然左侧卧位经会阴部超声可以提供标准化的图像切面供参考比较,但是此体位模拟排便不符合生理状态。目前认为,开放型MR技术(还未广泛开展)根据排便末期影像表现较易做出以下诊断,如直肠脱垂、肛管直肠套叠和严重的会阴下降等。最近,Piloni和Spazzasfumo将一些方法用于DTP-US,观察患者于蹲坐位状态下的提肛、用力排空动作时的超声图像。总体说来,我们研究组对以上技术开展了初步尝试,但我们认为其

所提供信息的临床价值不大。Bland-Altman研究一组患者的ARA,应用排粪造影和DTP-US两种技术分别观察静息和最大用力排便状态,结论是两种方法辨认ARA的结果基本一致(排粪造影值减DTP-US值)。力排状态时排粪造影测得ARA略高(排便造影为 $123.3^{\circ} \pm 4^{\circ}$,DTP-US为 $116.4^{\circ} \pm 3.32^{\circ}$)。静息状态下两者之差范围为 $-65^{\circ} \sim +26^{\circ}$,力排状态下差值范围为 $-36^{\circ} \sim +62^{\circ}$,排粪造影测值略高。

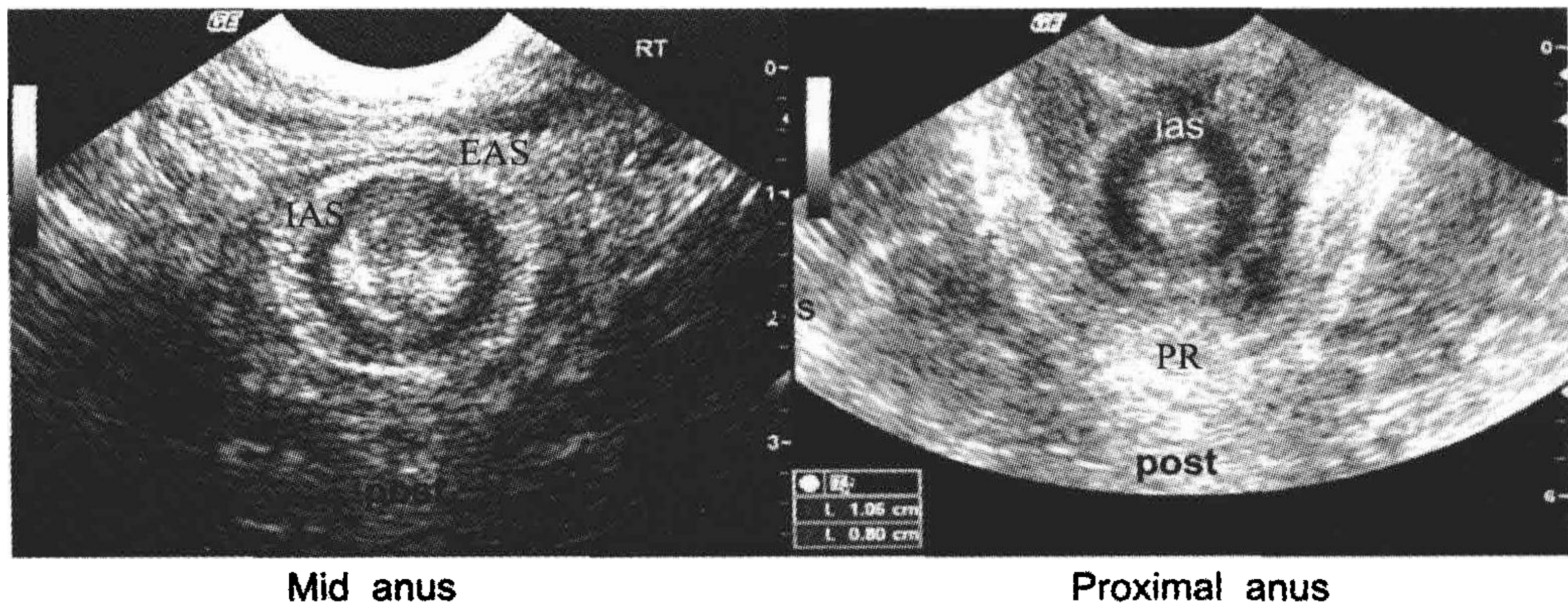


图 20-1 前后转动探头获得一系列的肛管轴切面

肛门内括约肌(低回声)、肛门外括约肌(高回声)和耻骨直肠肌悬带均与肛管内超声影像相似(EAS,肛门外括约肌;IAS,肛门内括约肌;PR,耻骨直肠肌)

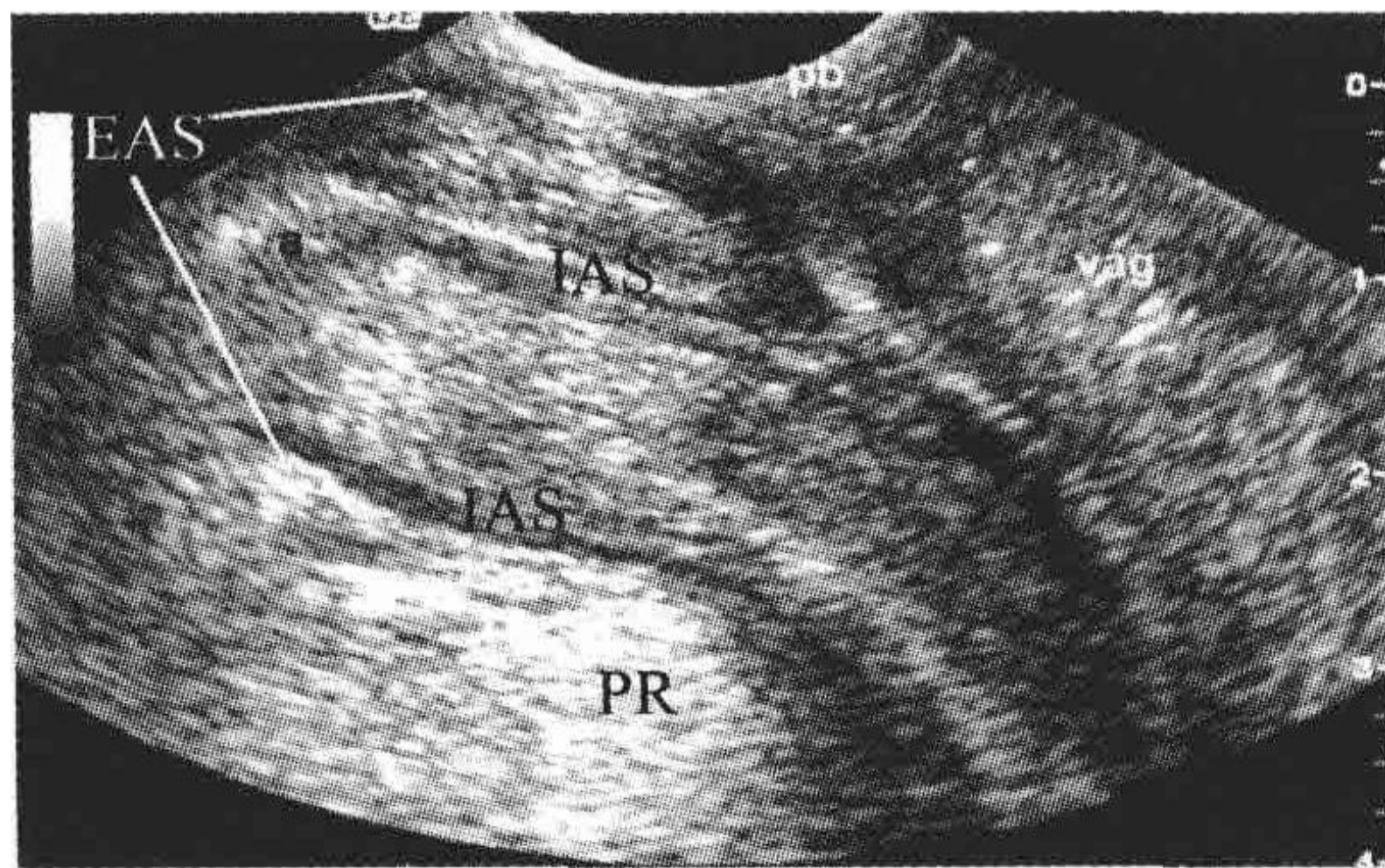


图 20-2 矢状切面显示低回声的肛门内括约肌和高回声的肛门外括约肌、阴道腔、直肠阴道隔区域

A. 肛管;EAS,肛门外括约肌;IAS,肛门内括约肌;PR,耻骨直肠肌;PB,会阴体;VAG,阴道

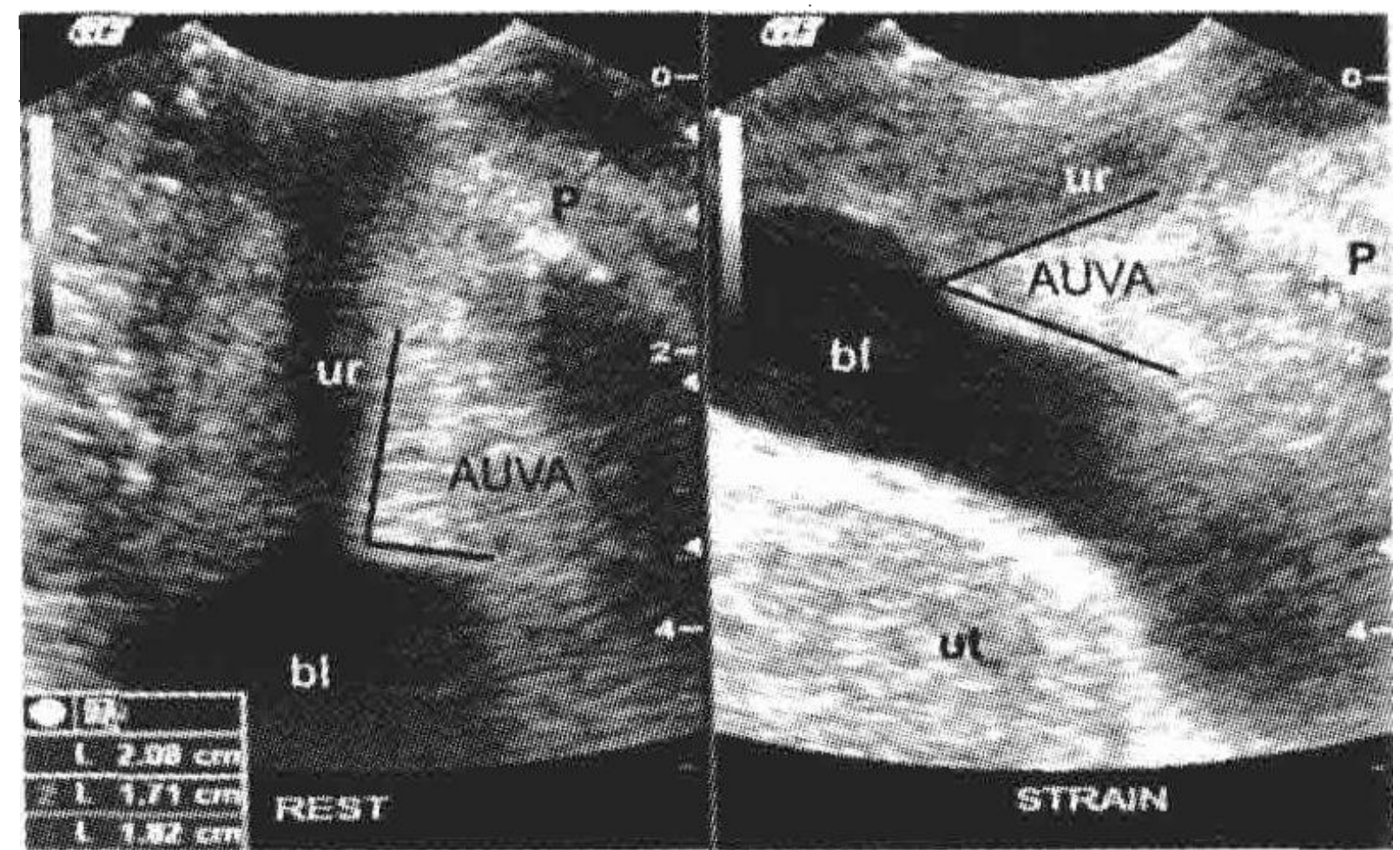


图 20-3 轴切面和矢状切面,显示膀胱颈,测量用力排便时,尿道膀胱下降度。前尿道膀胱角(AUVA)从静息状态 90° 变为用力状态下的 45° ,膀胱颈同时下降(此病例下降为 2.08cm)(BL,膀胱;P,耻骨;UR,尿道;UT,子宫)

向直肠和阴道内灌注少量($\leq 50\text{ml}$)声学造影凝胶(近来我们使用生理盐水)的方法,将更有助于判断力排状态下直肠和阴道结构的动态变化。对于排便困难的患者,直肠前突、肛管直肠套叠和直肠黏膜脱垂(或全层脱垂)等病变可准确诊断。过度扩张的阴道或直肠可能降低直肠前突的诊断率,即所

谓的“拥挤盆腔综合征”,此名称尚未获得公认。

我们采用盲法设计研究表明,阴道内造影剂的剂量不影响 DTP-US 对直肠前突的诊断,且 DTP-US 诊断直肠前突多于排粪造影检查。

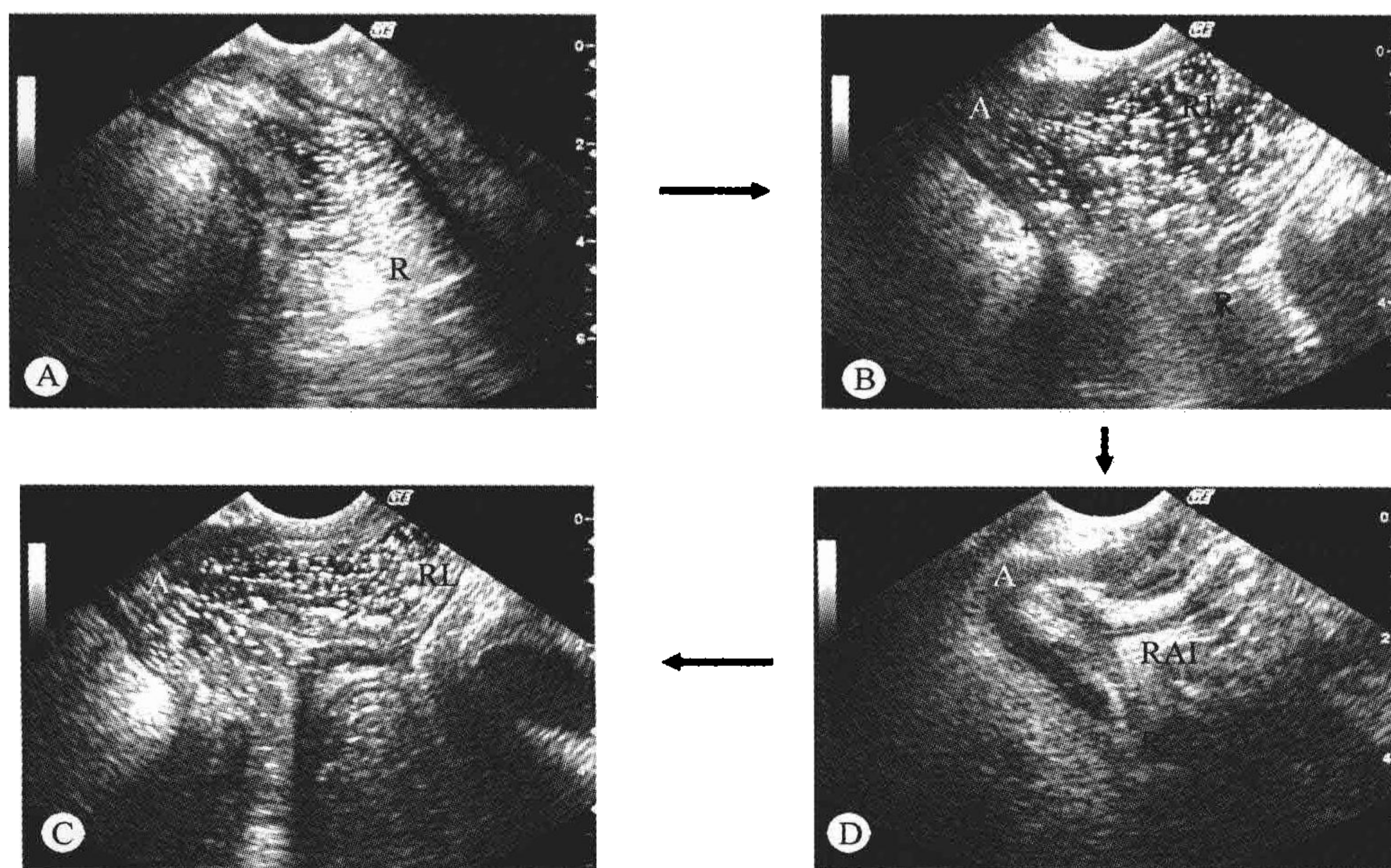


图 20-4 矢状切面动态观察直肠前突患者的排空过程,伴有肛管直肠套叠

A. 直肠内充满 60ml 的造影剂,患者左侧卧位;B. 患者开始用力,可见小的直肠前突[RL];C. 患者憋住呼吸时,直肠突出部位正在排空,可见直肠前壁黏膜正向下脱垂;D. Valsalva 动作末期,直肠腔内无造影剂,肛管直肠套叠表现为直肠内肠壁套入(A. 肛管;R, 直肠;RL, 直肠前突;RAI, 肛管直肠套叠)

四、临床适应证和优点

DTP-US 的一大优点是它能实时显示盆腔内软组织和脏器之间的关系,方法简便,无需复杂的计算且无放射性。对儿童和年轻患者均适用。掌握相关病变导致的解剖结构空间变化有助于分析其动态图像,可为临床医师制定手术方案提供重要参考,如实施直肠前突和(或)小肠疝的修复术、是否同时行括约肌和肛提肌的成形术、是否行骶骨阴道固定术等。同时,这些检查可对复杂病例治疗失败提供解释,对临床病例的多学科会诊,提供公认的有价值的医学法定记录。DTP-US 的另一个优势在于其检查范围大于腔内探头(超声或 MRI),可以观察耻骨直肠肌以上起源的病变(腔内探头显影困难)。该技术有利于对复杂复发肛瘘及其括约肌功能受损状况进行评估,并可评估肛提肌上方疾病、防止经会阴手术损伤健康括约肌等。同其他超声检查方法一样,该技术难以区分复发感染病灶和瘢痕组织。

这一技术对于多发盆底疾病引起的复杂的排便困难病例诊断敏感性不高。许多这样的病例需要多次会诊,体现了多学科合作的重要性,通常术后疗效不佳的患者需接受更为复杂的手术。对于这些患者,DTP-US 可帮助选择可能受益于生物反馈治疗的患者。

DTP-US 可准确诊断直肠前突,并有助于选择手术适应证。若临床上表现为排便不尽的患者,且需经会阴或经阴道手助排便,检查提示直肠前突为主要诊断,则常需手术治疗。可通过 TP-US 静态图像测量直肠前突的深度,其结果与排粪造影检查高度一致。但是无论手术目的如何,直肠排空能力和患者术后功能恢复并不完全一致。在这方面,排粪造影证实较大的、肠内容物不能排空的直肠前突常伴有明显的临床症状;而较小的直肠前突,因其内容物基本可以排空,症状常

不明显。图 20-3A 显示:术前 DTP-US 矢状切面中直肠前突的表现,进行主观推测可能错误判断患者在力排情况下的排空能力;动态超声图像提示直肠前突是整体盆底功能障碍的表现,可以进行半定量分析,以比较修复术后功能的改善情况(见图 20-3B)。

术前诊断并存的小肠疝对手术方案影响甚大,子宫切除的患者出现小肠疝较为常见,尤其是未行阴道后穹隆悬吊术者。虽然子宫切除术后便秘和排便困难相关病理、生理复杂,且目前仍对其发生机制不明。但是发现子宫切除术后常继发阴道穹隆脱垂、小肠疝和直肠前突,其原因在于未能经腹关闭 Douglas 窝(道格拉斯窝)和阴道残端悬吊。如果不进行手术治疗,直肠前突患者的上述伴发疾病常不利于其术后功能恢复。相关伴发疾病也会影响患者术后直肠排空情况的改善,常需要经会阴、阴道加压或手助排便。

我们在以往的研究中,对于确诊直肠前突且排便困难史超过 6 个月(4d 或以上排便 1 次,或者 25% 以上排便次数中存在过度用力情况)的患者,DTP-US 较排粪造影能检出更多的小肠疝。DTP-US 常能诊断多种并存疾病,特别是对于子宫切除后的患者。

图 20-4 为 DTP-US 显示的肛管直肠套叠,利用超声图像分级与临床根据其下降靠近肛管的程度来分级是一致的。典型的超声图像显示:用力排便时出现亮的“轮状”回声,占据肛管,而无造影剂排出,类似直肠内黏膜脱垂(RIMP)。DTP-US 对 PIMP 的分级与其临床内镜分级相一致。目前,虽然 DTP-US 可以准确诊断上述两种病变(套叠和脱垂),但是,由于尚未作为临床手术的前瞻性评估手段,其效果有待认定。我们认为仍需要进行大量的前瞻性工作来比较 DTP-US 和标准检查技术对于多种盆底疾患的价值,包括子宫阴道脱垂、直肠脱垂、排便“受阻”以及经腹、经阴道和经腹子宫切除术后盆底形

态学的改变等。

DTP-US 方法在检查结直肠疾病中有几个不利开展的原因:检查费时;一些患者羞于与检查者近距离接触;有时操作难度较大;图像判断需足够的经验积累;因检查者水平不同,检查需 20~40min。虽然没有建立准入制度,但根据实际情况,检查者至少需要积累 100 例以上的病例才能成为相对有经验的专家。对于结直肠科的医师,有必要了解、学会和进行肛管和经会阴部超声检查,以便将复杂的肛管直肠疾病患者的超声表现与手术指征和术后功能恢复等相关因素加以综合考虑。超声检查的重要价值促使外科医师操作并掌握多种肛管直肠超声技术。同时,放射科医师和结直肠外科医师应紧密配合,将相关超声检查纳入到外科医师培养计划中,并获得相关检查资格。

如上所述,实施 DTP-US 检查所采用体

位并不符合生理,而多种病变发生于排便结束时。此外,尽管已经进行技术改进,但检查者的手或者探头仍较靠近患者,这些操作方法都会使患者紧张而力排不足,排粪造影检查时也存在同样的情况,从而影响检查结果。再者,由于男性和肥胖女性患者臀沟深陷,探头不能在会阴部找到合适的位置,也会影响检查。

总之,超声检查有便于使用、无放射性、携带方便和可重复检查等优点,虽然 DTP-US 对排便困难患者手术适应证和禁忌证的确定未完全明确,但已成为一个新的有用的技术。动态多平面图像为临床上多学科治疗盆底功能失调提供依据,并可明确直肠前突、小肠疝、膀胱尿道脱垂和生殖器官脱垂等病变。作为一种候选检查方法,该技术可选择性使用,以获得其他检查方法不易得到的相关数据。

参考文献

1. Schaer GN, Koechli OR, Scheussler B, Haller U (1995) Perineal ultrasound for evaluating the bladder neck in urinary stress incontinence. *Obstet Gynecol* 85:220-224
2. Beer-Gabel M, Frudinger A, Zbar A (2005) Dynamic transperineal ultrasound and transvaginal sonography. In: Wexner SD, Zbar AP, Pescatori M (eds) *Complex anorectal disorders: investigation and management*. Springer, London, pp 246-258
3. Quinn MJ, Beynon J, Mortensen NJ, Smith PJ (1988) Transvaginal endosonography: a new method to study the anatomy of the lower urinary tract in urinary stress incontinence. *Br J Urol* 62:414-418
4. Koebl H, Bernaschek G, Dentinger J (1990) Assessment of female urinary incontinence by introital sonography. *J Clin Ultrasound* 18:370-374
5. Pittman JS, Benson JT, Sumners JE (1990) Physiological evaluation of the anorectum: a new ultrasound technique. *Dis Colon Rectum* 33:277-284
6. Sultan AH, Nicholls RJ, Kamm MA et al (1993) Anal endosonography and correlation with in vitro and in vivo anatomy. *Br J Surg* 80:508-511
7. Sultan AH, Kamm MA, Hudson CN et al (1993) Anal sphincter disruption during vaginal delivery. *N Engl J Med* 329:1905-1911
8. Beer-Gabel M, Teshler M, Barzilai N et al (2002) Dynamic trans-perineal ultrasound (DTP-US) in the diagnosis of pelvic floor disorders: a pilot study. *Dis Colon Rectum* 45:239-248
9. Kleinübing H Jr, Janini JF, Malafaia O et al (2000) Transperineal ultrasonography: new method to image

- the anorectal region. *Dis Colon Rectum* 43:1572-1574
10. Roche B, Fransioli A, Deleaval J, Marti MC (2001) Comparison of transanal and external perineal ultrasonography. *Eur Radiol* 11:1165-1170
 11. Piloni V (2001) Dynamic imaging of the pelvic floor with transperineal sonography. *Techn Coloproct* 5:103-105
 12. Sultan AH, Loder PB, Bartram CI et al (1994) Vaginal endosonography: new approach to image the undisturbed anal sphincter. *Dis Colon Rectum* 37:1296-1299
 13. Frudinger A, Bartram CI, Kamm MA (1997) Transvaginal versus anal endosonography for detecting damage to the anal sphincter. *AJR Am J Roentgenol* 168:1435-1438
 14. Frudinger A, Zbar AP (2005) Transvaginal endosonography in the assessment of the anorectal sphincter. In: Wexner SD, Zbar AP, Pescatori M (eds) *Complex anorectal disorders: investigation and management*. Springer, London, 258-262
 15. Sarnelli G, Bosio C, Ciccarelli G et al (2000) Sonographic anatomy of the posterior perineum: technique and methodology. *Ital J Coloproct* 2:39-43
 16. Beer-Gabel M, Zbar AP (2002) Dynamic transperineal ultrasonography (DTP-US) in patients presenting with obstructed defecation. *Techniques in coloproctology* 6:141
 17. Thompson WG, Longsteth GF, Drossman DA et al (2000) Functional bowel disorders and functional abdominal pain. In: Drossman DA, Corazziari E, Talley NJ (eds) *Functional gastrointestinal disorders*. Degnon, Mclean, pp 351-432
 18. Gonzalez-Argente FX, Jain A, Nogueras JJ et al (2001) Prevalence and severity of urinary incontinence and pelvic genital prolapse in females with anal incontinence or rectal prolapse. *Dis Colon Rectum* 44:920-926
 19. Meschia M, Buonaguidi A, Pifarotti P et al (2002) Prevalence of anal incontinence in women with symptoms of urinary incontinence and genital prolapse. *Obstet Gynecol* 4:719-723
 20. Vierhout ME, Schreuder HW, Veen HF (1993) Severe slow transit constipation following radical hysterectomy. *Gynecol Oncol* 51:401-403
 21. Kelly JL, O'Riordain DS, Jones E et al (1998) The effect of hysterectomy on ano-rectal physiology. *Int J Colorect Dis* 13:116-118
 22. Paraiso MF, Weber AM, Walters MD et al (2001) Anatomic and functional outcome after posterior colporrhaphy. *J Pelvic Surg* 7:335-339
 23. Rotholtz NA, Efron JE, Weiss EG et al (2002) Anal manometric predictors of significant rectocele in constipated patients. *Techn Coloproctol* 6:73-77
 24. Zbar AP, Lienemann A, Fritsch H et al (2003) Rectocele: pathogenesis and surgical management. *Int J Colorect Dis* 18:369-384
 25. Dietz HP, Steensma AB, Hastings R (2003) Three-dimensional ultrasound imaging of the pelvic floor: the effect of parturition on paravaginal support structures. *Ultrasound Obstet Gynecol* 21:589-595
 26. Dietz HP (2004) Levator function before and after childbirth. *Aust N Z Obstet Gynaecol* 44:19-23
 27. Dietz HP, Shek C, Clarke B (2005) Biometry of the pubovisceral muscle and levator hiatus by three-dimensional pelvic floor ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 25:580-585
 28. Shorvon PJ, McHugh S, Diamant NE et al (1989) Defecography in normal volunteers: results and implications. *Gut* 30:1737-1749
 29. Bremmer S (1988) Peritoneocele: a radiologic study with defaeco-peritoneography. *Acta Radiol* 413 (Suppl):1-33
 30. LeSaffer PA. Defecography - update 1994. The model of expulsion, digital subtraction cysto-colpo-entero-defecography and the perineal support device. Belgium, AZT Aalst Belgium Story-Scientia Ghent
 31. Goei R, Kemerink G (1990) Radiation dose in defecography. *Radiology* 176:137-139
 32. Lienemann A, Anthuber C, Baron A et al (1997) Dynamic MR colpocystorectography assessing pelvic floor descent. *Eur Radiol* 7:1309-1317
 33. Mortelet KJ, Fairhurst J (2007) Dynamic MR defecography of the posterior compartment. Indications, techniques and MRI features. *Eur J Radiol* 61:462-472
 34. Lienemann A, Anthuber C, Baron A, Reiser M (2000) Diagnosing enteroceles using dynamic magnetic resonance imaging. *Dis Colon Rectum* 43:205-213
 35. Kruger J, Heap X, Dietz HP (2007) OC259: a comparison of magnetic resonance imaging and 4D ultrasound in the assessment of the levator hiatus. *Ultrasound Obstet Gynecol* 30:A447
 36. Beer-Gabel M, Teshler M, Schechtman E, Zbar AP (2004) Dynamic transperineal ultrasound vs. defecography in patients with evacuatory difficulty: a pilot study. *Int J Colorect Dis* 19:60-67
 37. Nicholls MJ, Dunham R, O'Herlihy S et al (2006) Measurement of the anal cushions by transvaginal ultrasonography. *Dis Colon Rectum* 49:1410-1413
 38. Zbar AP, Beer-Gabel M (2006) Clinical dynamic transperineal ultrasonography in proctologic practice: the case for its use in patients presenting with evacuatory difficulty. In: Romano G, di Falco G (eds) *Benign anorectal diseases*, Springer, Milan, pp 17-27
 39. Dietz HP, Wilson PD (1999) The influence of bladder volume on the position and mobility of the urethrovesical junction. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 10:3-6
 40. Aigner F, Zbar AP, Ludwikowski B et al (2004) The rectogenital septum: morphology, function and clinical relevance. *Dis Colon Rectum* 47:131-140
 41. Jorge JM, Ger GC, Gonzales I, Wexner SD (1994) Patient position during cinedefecography: influence on perineal descent and other measurements. *Dis Colon Rectum* 37:927-931
 42. Dietz HP, Clarke B (2001) The influence of posture on perineal ultrasound imaging parameters. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct* 12:104-106
 43. Schoenenberger AW, Debatin JF, Guldenschuh I et al (1998) Dynamic MR defecography with a superconducting MR system. *Radiology* 206:641-646

44. Piloni V, Spazzafumo L (2005) Evacuation sonography. *Techn Coloproctol* 9:119–125; comment 126
45. Felt-Bersma RJ, Luth WJ, Janssen JJ, Meuwissen SG (1990) Defecography in patients with anorectal disorders: Which findings are clinically relevant? *Dis Colon Rectum* 33:277–284
46. Bland JM, Altman DG (1986) Statistical methods for assessing agreement between the two methods of clinical measurement. *Lancet* 1:307–310
47. Kelvin FM, Maglinte DD (1997) Dynamic cystoproctography of female pelvic floor defects and their inter-relationships. *AJR Am J Roentgenol* 369:769–774
48. Backer MH (1992) Success with sacrospinous suspension of the prolapsed vaginal vault. *Surg Gynecol Obstet* 175:419–420
49. van Dam JH, Hop WC, Schouten WR (2000) Analysis of patients with poor outcome after rectocele repair. *Dis Colon Rectum* 43:1556–1560
50. Beck DE (2005) Medicolegal aspects of coloproctological practice. In: Wexner SD, Zbar AP, Pescatori M (eds) *Complex anorectal disorders: investigation and management*. Springer, London, pp 767–778
51. Zbar AP (2006) Static and dynamic transperineal sonography in benign proctology. In: Pescatori M, Bartram CI, Zbar AP (eds) *Atlas of clinical endosonography: 2D and 3D anal, vaginal and dynamic perineal ultrasonography of benign anorectal diseases*. Springer, London, pp 84–112
52. Zbar AP, Oyetunji RO, Gill R (2006) Transperineal versus hydrogen peroxide-enhanced endoanal ultrasonography in never operated and recurrent cryptogenic fistula-in-ano: a pilot study. *Tech Coloproctol* 10:297–302
53. Pucciani F, Rottoli ML, Bologna A et al (1998) Pelvic floor dyssynergia and bimodal rehabilitation: results of combined pelviperineal kinesitherapy and biofeedback training. *Int J Colorect Dis* 13:124–130
54. Bruscianno L, Limongelli P, del Genio G et al (2007) Useful parameters helping proctologists to identify patients with defecatory disorders that may be treated with pelvic floor rehabilitation. *Techn Coloproctol* 11:45–50
55. Kelvin FM, Maglinte D, Hale DS, Benson JT (2000) Female organ prolapse: a comparison of triphasic MR imaging and triphasic fluoroscopic cystocolpöroctography. *AJR Am J Roentgenol* 174:81–88
56. McKee RF, McEnroe L, Anderson JH, Finlay IG (1999) Identification of patients likely to benefit from biofeedback for outlet obstruction constipation. *Br J Surg* 86:355–359
57. Zbar AP (2005) The role of functional evaluation before anorectal surgery. *Società Italiana di Chirurgia ColoRettale (SICCR)* 9:74–83. www.siccr.org. Cited 23 Mar 2008
58. Ayabaca SM, Zbar AP, Pescatori M (2002) Anal continence after rectocele repair. *Dis Colon Rectum* 45:63–69
59. Ting KH, Mangel E, Eibl-Eibesfeldt B, Muller-Lissner SA (1992) Is the volume retained after defecation a valuable parameter at defecography? *Dis Colon Rectum* 35:762–768
60. Halligan S, Bartram CI (1995) Is barium trapping in rectoceles significant? *Dis Colon Rectum* 38:764–768
61. Heslop JH (1987) Piles and rectoceles. *Aust N Z J Surg* 57:935–938
62. Karlbom U, Graf W, Nilsson S, Pahlman L (1996) Does surgical repair of a rectocele improve rectal emptying? *Dis Colon Rectum* 39:1296–1302
63. Kahn MA, Stanton SL (1998) Techniques of rectocele repair and their effects on bowel function. *Int Urogynecol J* 9:37–47
64. Cruiskshank SH (1991) Sacrospinous fixation – should this be performed at the time of vaginal hysterectomy? *Am J Obstet Gynecol* 164:1072–1076
65. McCall ML (1997) Posterior culdoplasty: surgical correction of enterocele during vaginal hysterectomy. A preliminary report. *Obstet Gynecol* 10:596–602
66. Pescatori M, Boffi F, Russo A, Zbar AP (2005) Complications and recurrence after excision of rectal internal mucosal prolapse for obstructed defecation. *Int J Colorectal Dis* 7:107–108
67. Saclarides TJ, Brubaker L (2005) Evacuatory dysfunction following gynecologic surgery. In: Wexner SD, Zbar AP, Pescatori M (eds) *Complex anorectal disorders: investigation and management*. Springer, London, pp 532–545
68. Pescatori M, Quandamcarlo C (1999) A new grading of rectal internal mucosal prolapse and its correlation with diagnosis and treatment. *Int J Colorect Dis* 14:245–249
69. Bump RC, Mattiasson A, Bo K et al (1996) The standardization of terminology of female pelvic organ prolapse and pelvic floor dysfunction. *Am J Obstet Gynecol* 175:10–17
70. Kapoor DS, Davila GW, Rosenthal RJ, Ghoneim GM (2004) Pelvic floor dysfunction in morbidly obese women: pilot study. *Obes Res* 12:1104–1107
71. Bruscianno L, Limongelli P, Pescatori M et al (2007) Ultrasonographic patterns in patients with obstructed defecation. *Int J Colorect Dis* 22:969–977

第 21 章 二维经阴道前庭超声在女性肛管直肠脱垂患者中的应用

著者 Vittorio Piloni, Liana Spazzafumo

译者 梅祖兵 王 颢

一、摘要

对于肛管直肠脱垂的女性患者,二维经阴道前庭超声测量其肛管横断面面积是一种新的敏感指标,它能清晰地显示此区域的精细解剖结构,并准确诊断肛管、直肠脱垂。在静息和用力排便状态下,在二维超声上勾画出低回声肛门内括约肌区域的内外边缘,并且在中段肛管轴平面上测量其面积。我们发现,对照组($n=10$)和直肠脱垂组($n=20$)中以下指标的差异存在显著性意义:内区域面积的平均值($1.08 \pm 0.25\text{cm}^2$ 、 $3.02 \pm 0.73\text{cm}^2$),内外区域面积的比值($49.6\% \pm 8.2\%$ 、 $81.3\% \pm 2.9\%$)以及用力排便状态下增加的百分比($\Delta - 0.007$ 、 $+0.42$)($P < 0.05$)。应用该技术还可以判断肛门括约肌是否完整,以进一步区分直肠脱垂/出口梗阻型便秘患者和肛门失禁患者。随着技术的快速发展和超声图像辨别能力的提高,二维经阴道前庭超声作为一种安全、无创的手段,已经成为直肠脱垂患者的首选检查方法,尤其适用于青年女性患者。

二、引言

对存在肛管直肠相关症状的女性患者进行临床评估比较困难,必须掌握进一步的影像学资料。无论是最早期的还是先进的动态

对比放射学技术,均能清晰地显示肛管及其邻近器官的腔内病变。但由于其有创性(放射性),不被患者普遍接受。近来超声成像技术方面的发展大大地提高了女性肛管、直肠交界部的影像学评估水平,阐明体检发现,为外科医师提供具体病例的精确解剖定位。盆底超声检查已经是诊断盆腔脏器脱垂综合征、出口梗阻型便秘和肛门失禁的主要检查手段。它可以准确诊断解剖结构改变,有助于选择手术适应证,因此该检查已经成为了诊治此类疾病的首选检查手段(图 21-1)。虽然各个治疗中心之间差异很大,但是

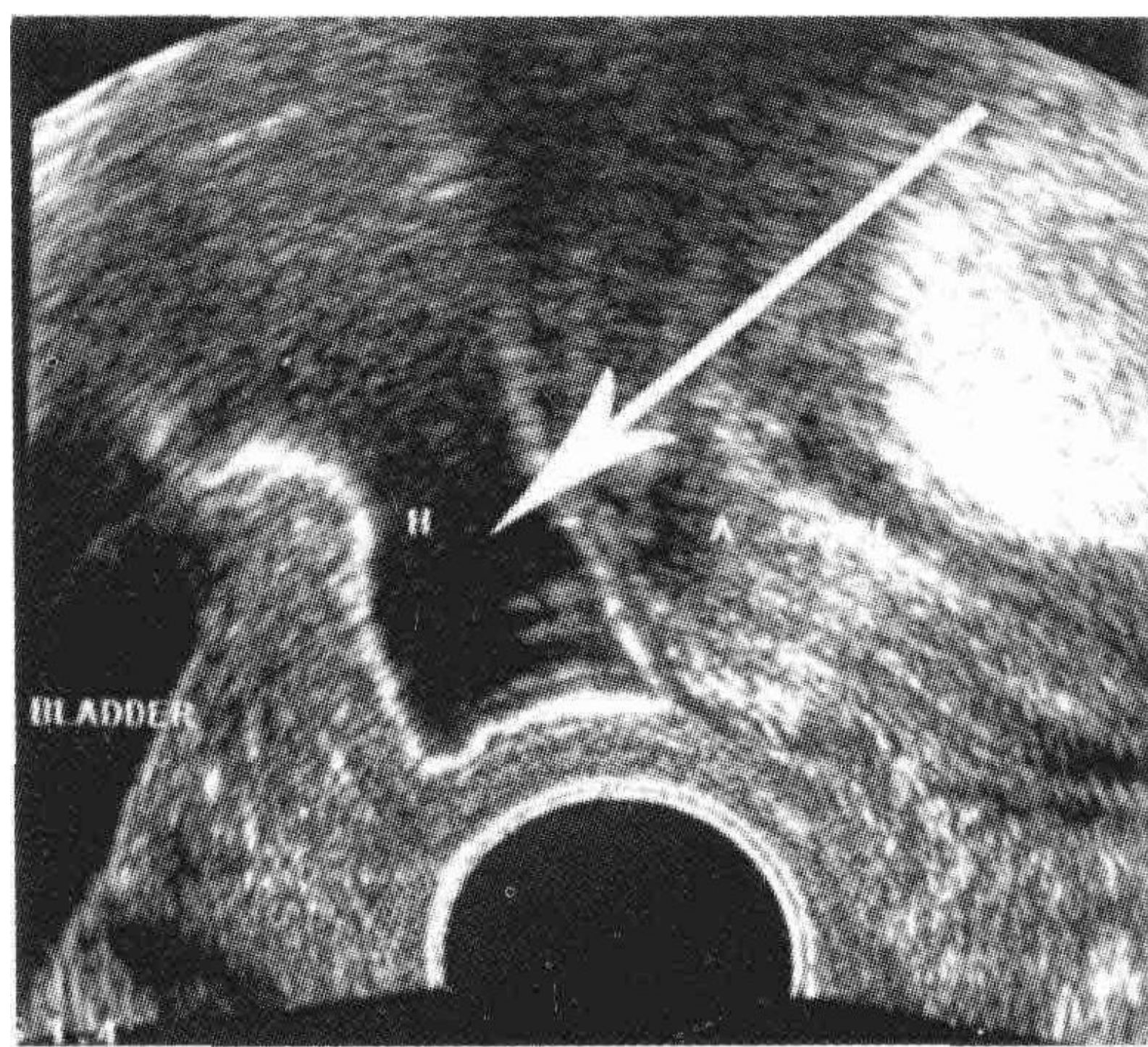


图 21-1 女性,52岁,经阴道前庭超声,矢状位图
出口梗阻型便秘患者,5年前行子宫全切除术,直肠阴道陷凹深部可见大量积液

高分辨率经阴道超声和经会阴超声是用于诊断肛门、直肠疾患的可靠检查手段,在临床上广泛用于诊断炎症性和功能性结直肠疾病。该检查操作简单,也相对容易判读。

本章我们主要探讨高分辨率经阴道前庭超声的潜在应用价值,该无创技术能在肛管横断面上清晰显示正常女性和肛管、直肠脱垂女性患者的解剖结构。

三、成像技术

用5~9MHz曲面阵列超声探头行经阴道扫描。将探头置入阴道前庭内1~2cm的深度,首先获得冠状面和矢状面的灰度图像,将重点区域(ROI)置于图像中间位置,然后把探头转为轴面。相关步骤已经在前面的报道中进行了描述。需要注意的是:检查时患者膀胱应为半充盈状态,取辛氏卧位,将60ml的低回声造影剂(与排粪造影检查使用的造影剂相同)注入直肠内,以增强直肠显影,然后患者取仰卧位,双膝弯曲,双脚平放于检查台上。虽然解剖影像发生了较大的失真,我们仍选用5~7.5MHz的直肠腔内探头,原因如下:①探头的头端更接近重点区域,这样可以提供优良的盆底解剖的轴向和侧向分辨率;②探头头端置于阴道前庭能使矢状面上195°的范围都能获得扫描,甚至在排出直肠内造影剂时也能扫描。

探头连接于一个便携式超声扫描设备上,配有先进软件,冻结图像功能和检查后处理、记录设备(General Electric Medical Systems, Logiq Book, Milwaukee, WI, USA),可对移动图像进行后期处理。为了防止患者之间交叉感染,探头应外套一次性球囊(乳胶避孕套或者医用手套的一个指节)。检查时先经腹初步探查泌尿生殖腔隙的大小和形状(图21-2),然后详细检查重点区域,如肛管、直肠等,应联合横向和纵向扫描以精确地定位解剖结构,从而提供患者排空直肠前静息、

提肛和力排状态下的三维数据。

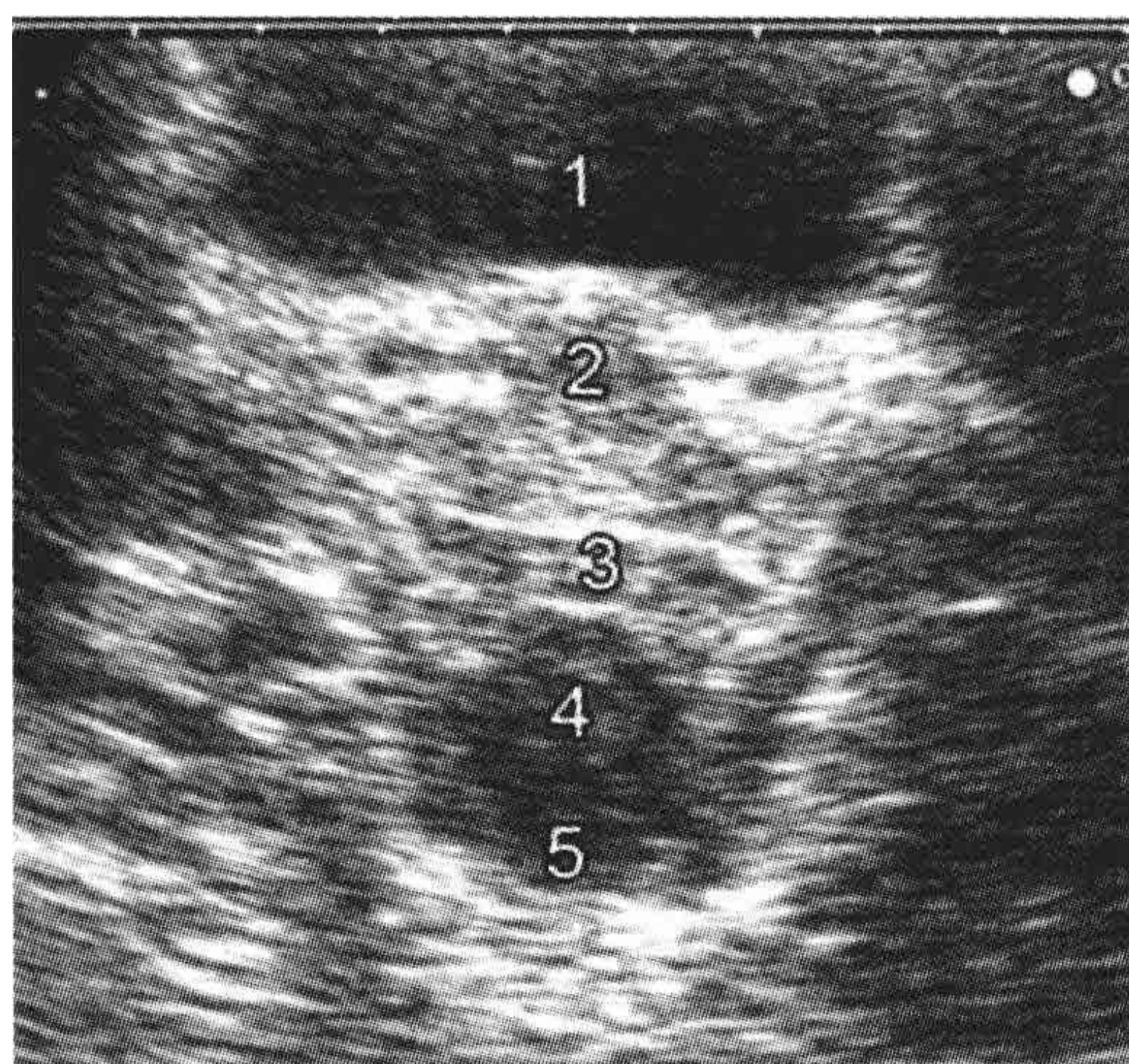


图21-2 先经腹初步探查正常泌尿生殖腔隙轴切面:1,膀胱;2.尿道;3.包绕在盆内筋膜内的阴道;4.肛管;5.耻骨直肠肌束

为获得超声影像的定量数据,要注意以下解剖标志及其测量数据。

1. 肛管长度 按照 Sandridge 等的描述,可在矢状面测量肛缘至肛管、直肠连接处的距离,即为肛管长度。肛管、直肠连接处直肠腔跨过耻骨直肠肌向下走行处。于相同的解剖标志处测量固有肌层的外侧缘之间的距离即为肛管直径。

2. 肛门内括约肌(IAS)和肛门外括约肌(EAS) 于中段肛门内外括约肌呈完整环形处,于肛管横断面的3点、6点或9点位置测量其轴线距离。根据报道,肛门外括约肌(EAS)的平均厚度是 $5 \pm 1.3\text{mm}$,范围3~7mm;肛门内括约肌(IAS)平均厚度是 $3 \pm 0.9\text{mm}$,范围2~5mm。

3. 耻骨直肠肌厚度 在轴面影像上可见耻骨直肠肌于肛管上方分为左右两侧支,测量其侧支中点处厚度即为耻骨直肠肌厚度。也可以在耻骨直肠肌两分支侧方各引一切线,测量两切线间角度,称为耻骨直肠角。文献报道的耻骨直肠肌厚度的平均值为 $5 \pm 1.04\text{mm}$,范围2.5~7mm,而耻骨直肠角为 $40^\circ \pm 8.8^\circ$ 。

4. 肛管横切面面积 于中段肛管水平轴平面上,勾勒出静息或者用力排便状态下肛门内括约肌的内外侧缘,分别测量其所含面积(图 21-3)。我们通过反复的实验证实(表 21-1和表 21-2)该参数既可靠又精确。此外,它对

于诊断肛管、直肠脱垂患者具有重要价值(脱垂患者和非患者的内区域面积和外区域面积的比率分别为 $81.3\% \pm 2.9\%$ 和 $49.6\% \pm 8.2\%$, $P < 0.01$;而用力排便时面积增加的比率分别为 $\Delta 0.42$ 和 $\Delta -0.007$, $P < 0.01$)。

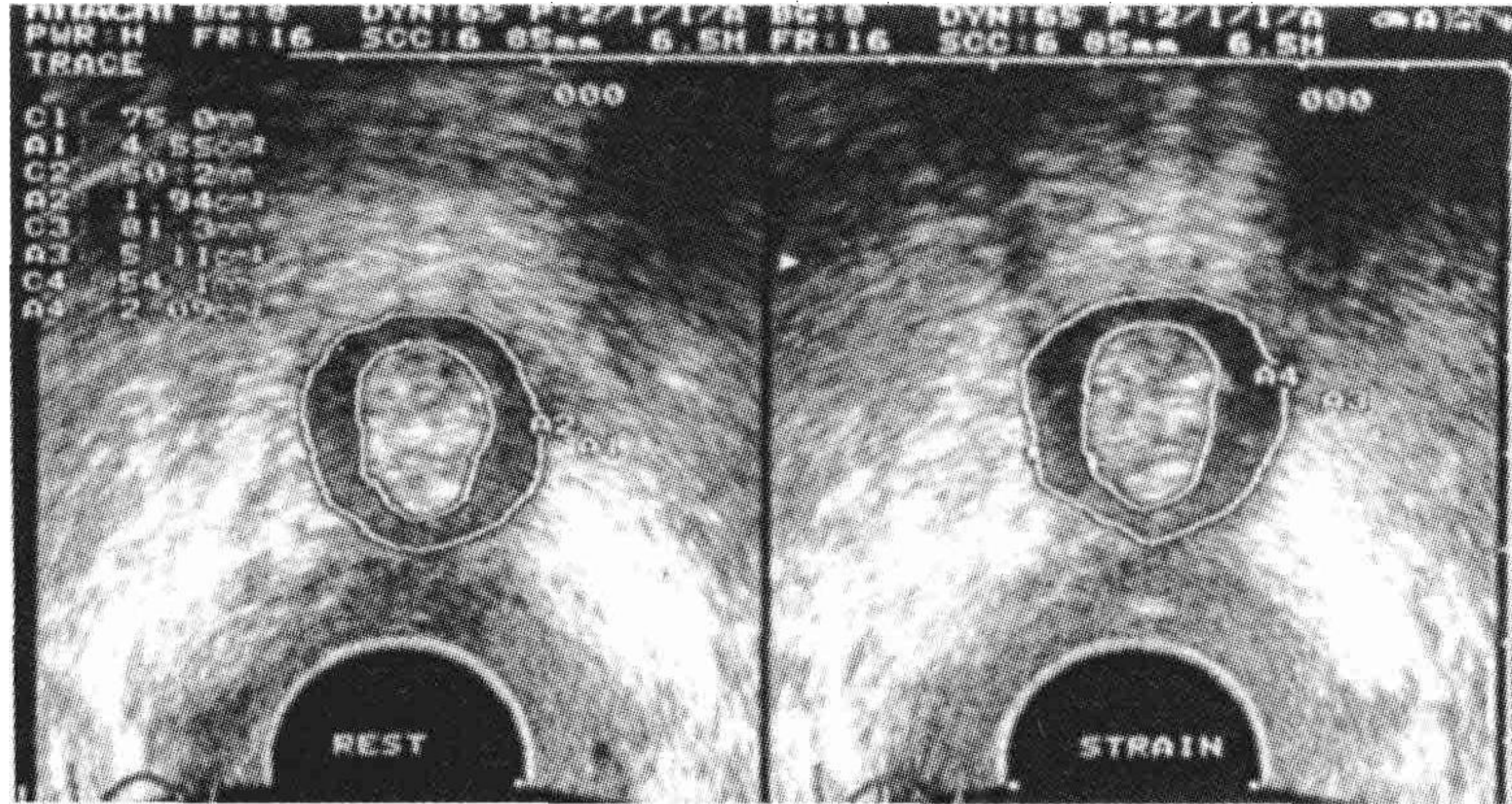


图 21-3 肛门横断面积的测量方法
分别于静息和用力排便状态下手工绘出肛门内括约肌内外边缘,作为肛管横截面积

表 21-1 对 10 位无症状女性在静息和用力排便状态下进行 2 次重复测量,肛管横截面积分别用外区域面积(A1)和内区域面积^a(A2)(cm²)表示

案例	静息(cm ²)				用力(cm ²)			
	A1		A2		A1		A2	
	第 1 次	第 2 次	第 1 次	第 2 次	第 1 次	第 2 次	第 1 次	第 2 次
1	3.20	3.00	1.74	1.83	2.87	2.98	1.72	1.75
2	2.40	2.35	1.21	1.30	2.21	2.27	1.10	1.17
3	1.75	1.80	0.92	1.01	1.39	1.42	0.74	0.78
4	2.41	2.38	1.06	1.02	2.57	2.60	1.17	1.12
5	1.84	1.90	0.96	0.92	1.54	1.58	0.98	1.01
6	2.15	2.20	1.01	1.05	2.23	2.18	1.08	1.11
7	2.31	2.28	1.11	1.06	2.10	2.04	1.04	0.98
8	2.75	2.69	1.03	1.08	2.80	2.73	0.95	1.03
9	1.90	1.86	0.84	0.90	2.10	2.08	1.01	1.05
10	2.30	2.28	1.03	0.98	2.38	2.31	1.05	1.08

^a外区域面积和内区域面积分别指肛管内括约肌的外缘和内缘所包含面积

表 21-2 10 位无症状女性,且无直肠脱垂,其外区域面积(A1)和内区域面积(A2)的平均值和配对 t 检验结果

	Mean±SD	Confidence interval of Δ	Paired t test	Significance
A1				
静息	2.30(0.43)	-0.027~-0.081	1.132	NS
用力	2.21(0.48)	-0.049~0.049	0.00	NS
A2				
静息	1.09(0.24)	-0.068~0.020	-1.22	NS
用力	1.08(0.25)	-0.095~0.131	0.35	NS

SD,标准差;NS,无显著性

四、图像分析

为减少判读图像时的困难,并消除 X 线摄片和骨盆磁共振矢状成像时方位判断问题,超声矢状位检查可以进行标准化:即在屏幕下方显示患者身体尾侧;在屏幕上方显示患者的头侧;右侧为患者背侧;左侧为患者腹侧。我们需启用图像倒置程序以获得上述定位,使探头位于影像底部,图像也由下而上生成。而对于其他平面,如轴面和冠状面成像时,均按照常规的成像惯例,即监控器的左侧所成的图像对应的是患者右侧,反之亦然。

五、直肠脱垂的定义和超声成像

传统的动态对比造影(直肠排粪造影)检查广泛应用于研究肛管、直肠腔内病变,并作为直肠脱垂的诊断标准,相关研究结果也适用于其他新近应用的技术(超声和磁共振成像)。经典的定义认为,直肠黏膜脱垂是直肠壁折叠厚度 $<3\text{mm}$,局限于前壁或后壁,在用力排便时无向远处移位的趋势。相反,直肠壁环周折叠厚度 $\geq 3\text{mm}$,且用力排便时可向肛管移位则称为肠套叠。若套叠局限于直肠内称为直肠内肠套叠,若套叠顶端进入肛管则称为肛管内肠套叠。肠套叠的形态学特点包括肠套叠厚度、下降的深度和肠套叠发生处距肛缘距离。此外,通过三点评分法对排便结束时受累肠壁的外观进行评估,我们可以给肠套叠进行分级:1 级肠套叠是 $3\sim 5\text{mm}$ 厚的肠腔内充盈缺损,套叠肠壁仅为黏膜;2 级肠套叠是 $5\sim 10\text{mm}$ 厚的肠腔内充盈缺损,累及黏膜和壁层;3 级也称为全层肠套叠,指脱垂的肠壁厚度超过 10mm ,穿入肛管,并阻碍直肠内容物的排出。如果全层直肠壁脱出肛管外,我们称为完全性直肠外脱垂,该型又可分为可复性和不可复性两种。若排便末脱垂可自发还纳或者盆底肌自行收缩时脱垂能还纳者称为可复性,而需要行手

法复位脱垂者称为不可复性。最后,直肠壁向前突出超过直肠前壁和肛管连线即为直肠前突。直肠前突的深度指静息或者用力排便状态下测量肠壁最远处至上述连线的最短距离。直肠前突 $<2\text{cm}$ 为轻度, $2\sim 4\text{cm}$ 为中度, $\geq 4\text{cm}$ 为重度。

超声检查优于对比造影的一个明显优势在于它能观察肛管横断面的细微解剖结构,包括黏膜和黏膜下层、肛门内括约肌以及肛门外括约肌。通过检查所获得的解剖学信息对于诊断肛管直肠脱垂综合征具有重要意义,也有助于选择治疗方案。对于无症状的患者,通过阴道前庭进行轴向扫描可以观察正常肛管结构(辨别率为 100%):肛管的假性腔隙包裹于低回声黏膜层中,其图像为类似于三叶草的 X 形;在黏膜层外是黏膜下层,表现为 $2\sim 3$ 个中回声的三角形影像;肛门内括约肌位于最内层,为直肠壁环行肌的延续,是一个环绕黏膜下层的完整对称的低回声环,约厚 3mm ;肛门内括约肌外面是混合回声的括约肌间隙。这个间隙里的是相对低回声的联合纵肌,它是直肠肌层纵行肌的延续;括约肌间隙被相对高回声的肛门外括约肌包围(图 21-4);耻骨直肠肌表现为高回声区,位于括约肌上部的外周。肛门括约肌复合体上部延续为肛提肌。在黏膜脱垂的病例中,我们可以看到,局部病变影响了 X 形低回声黏膜层的一支或者几支,形成了棍棒样结构(图 21-5),我们发现该表现与对比造影显示的管腔内充盈缺损相符,仅包含黏膜成分,故称为一度肠套叠。若直肠壁环周折叠,顶端向下进入肛管(肛管内肠套叠),则在超声上有如下不同的表现:以低回声的肛门内括约肌为例,用力排便状态下以括约肌内缘测出的内区域面积明显增大(图 21-6),直至超过外区域面积的 50% 。全层脱垂包括直肠黏膜和壁层(影像学上对应二度和三度肠套叠),可以观察到肛管腔的阻塞和排便受阻。相反,当直肠壁全层从肛管脱出,并由薄

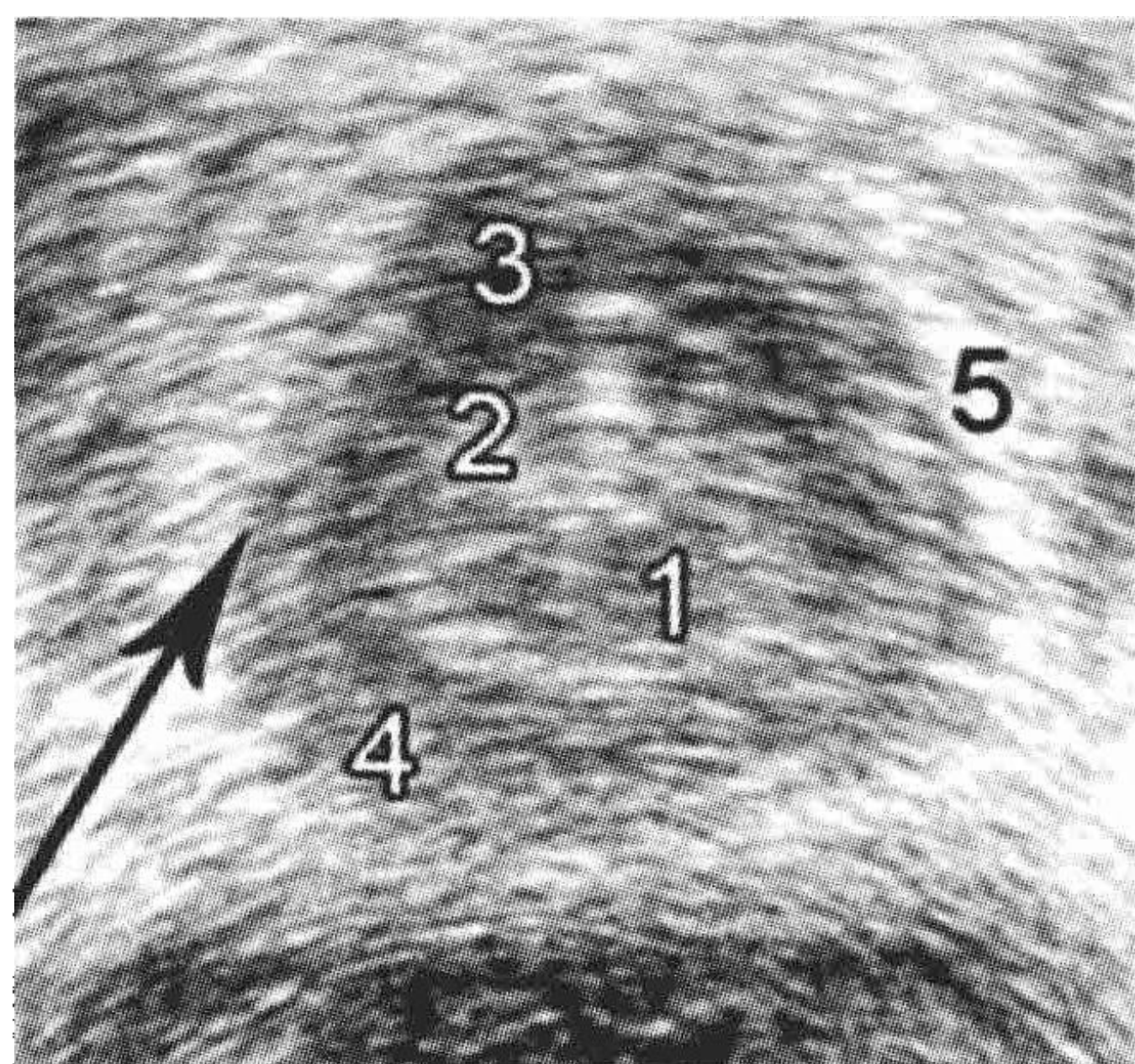


图 21-4 肛管正常短轴位(轴切面)的回声特性

1. 黏膜层;2. 黏膜下层;3. 肛门内括约肌;4. 含联合纵肌的括约肌间隙(箭号);5. 肛门外括约肌

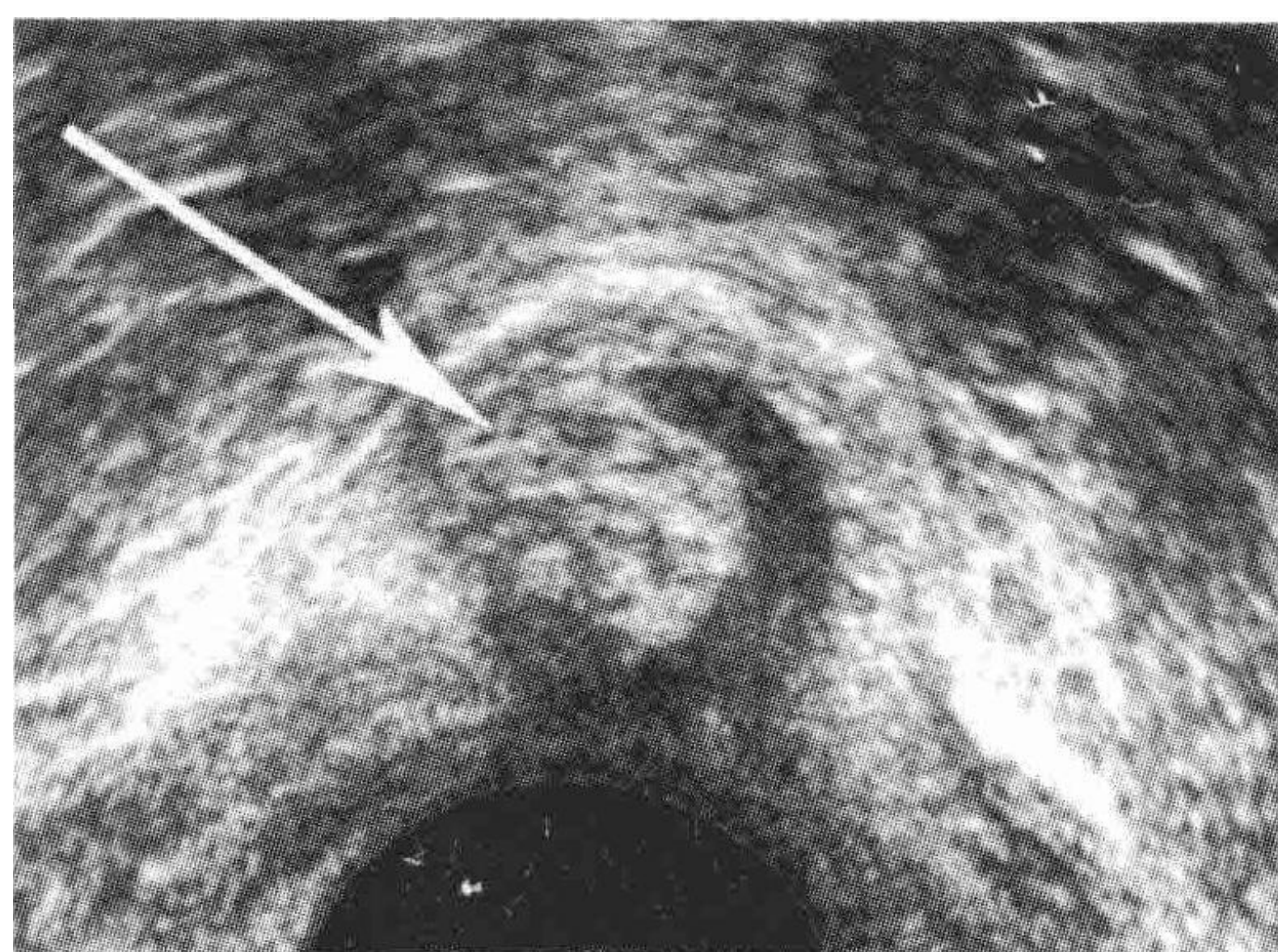


图 21-5 黏膜脱垂

用力排便时,黏膜-黏膜下层正常结构发生破坏(箭号)

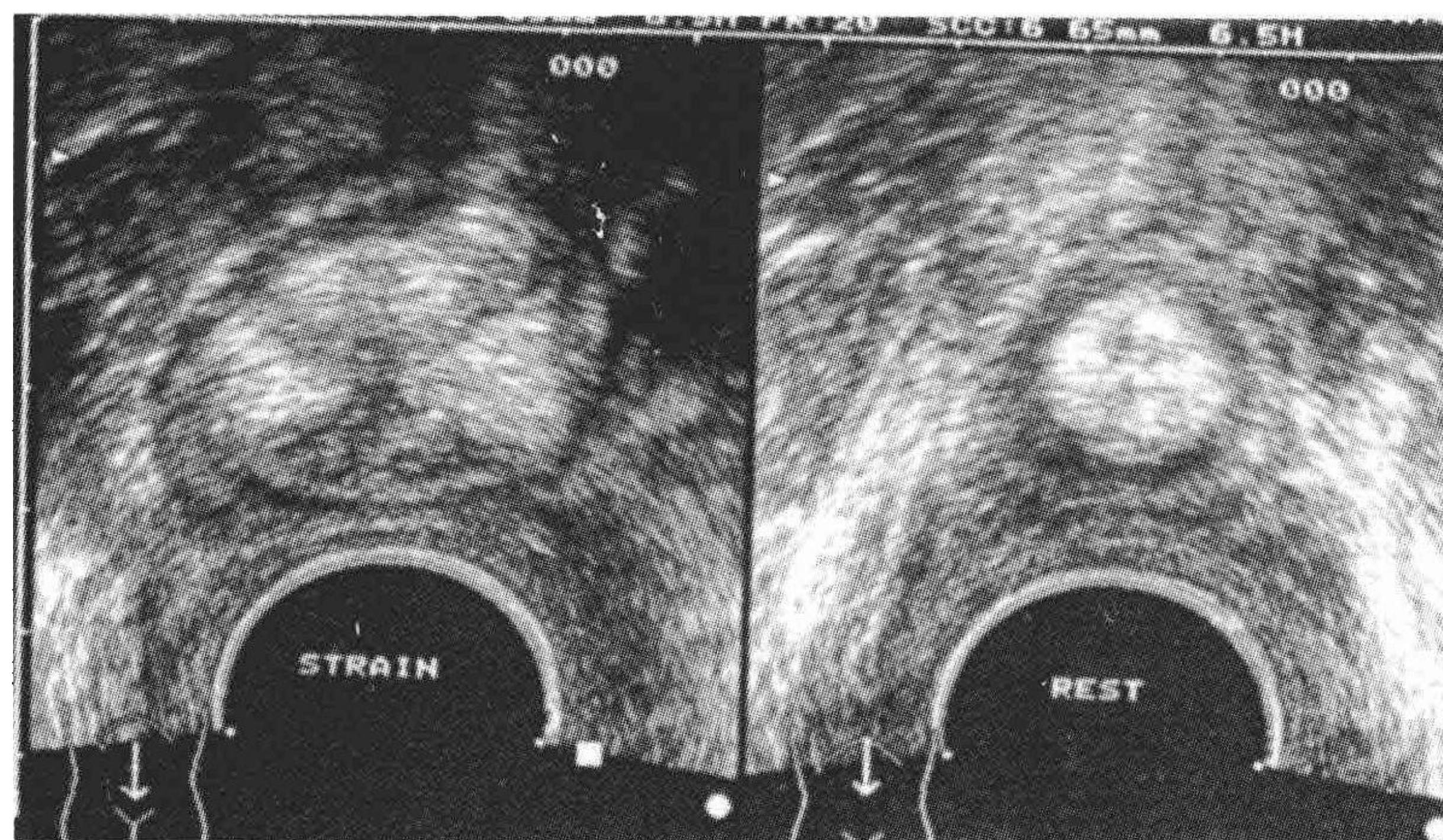


图 21-6 一名 18 岁女性患者,因出口梗阻型便秘接受手术治疗

用力排便时发生全层直肠外脱垂(左图),而静息时脱垂自行消失(右图),注意内外区域面积的比值明显增大($>50\%$),且在用力排便时继续增大。

弱或者中断的肛门内括约肌以同心环状包围时,我们可以诊断完全性直肠外脱垂伴肛门失禁(图 21-7)。超声的这种识别能力具有重要价值。对于以直肠脱垂和排便梗阻为主要症状的患者,只有大概 40% 的患者术后症状有改善,因此应建议行进一步检查。但对于以肛门失禁为首要症状的患者,其失禁症状改善比率可达 75%,因此更主张手术。

然而,也有学者认为,通过会阴部加压检查虽然获得了一些有用的信息,但对探测后盆腔的重要病变价值甚少,例如直肠前突和小肠疝,其仅在用力排便中直肠承受的压力

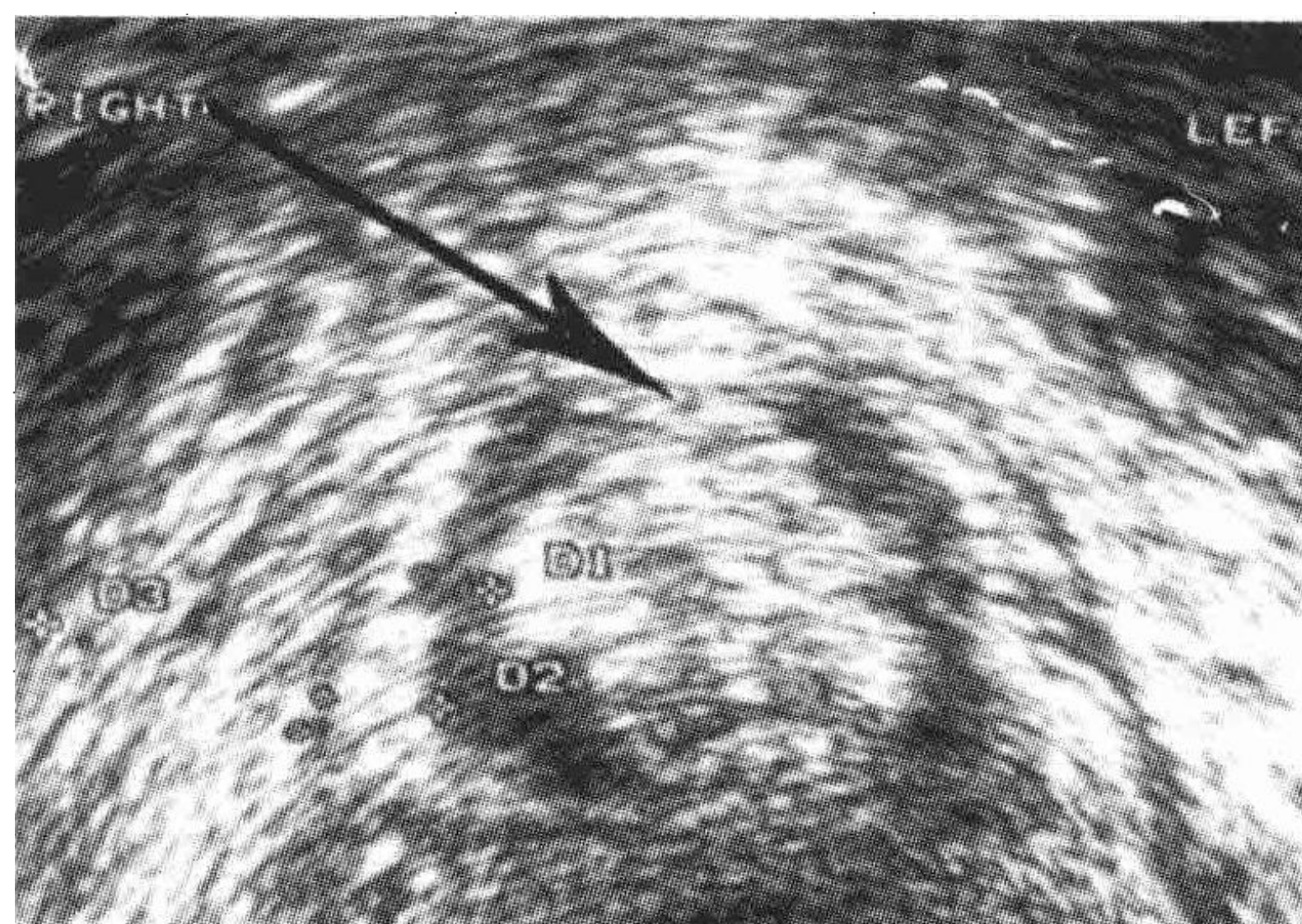


图 21-7 38 岁肛管内肠套叠女性患者,因产伤致出口梗阻型便秘伴有肛门失禁,注意肛门内括约肌紊乱变薄(箭号)

最大时发生。所以经会阴超声检查必须包括直肠排空检查以体现其价值。我们刻意发展了一项特殊的技术,它能在排泄半固体硫酸钡悬液时显示肛管直肠的细微解剖结构。这种物质的特性是不透X线,与超声胶、过氧化氢或自来水不同,该物质在超声下是均一无回声的,因此能获得肛管、直肠内壁的最佳显影。在排便相,患者处于蹲坐位,双膝屈曲,大腿充分外展蹲坐于诊室的垫子上接受扫描,这样探头才能置于患者大阴唇之间进行矢状面检查。这种检查技术的主要缺点如下:①超声检查者操作较困难,他们必须坐于患者面前,在患者排便过程中保持探头位于合适位置;②有可能在用力排便状态下发生解剖平面的改变,偏离预期平面,导致测量结果发生偏差。事实上,对直肠脱垂患者在其排便过程进行超声检查时,尚未发现理想的静息体位,能获得和排粪造影静息位相似的准确性和可复性。但这项检查能观察排粪造影检查不能显示的精细软组织结构,包括矢状面动态图像上的一个高回声曲线结构,它从肠腔的后壁一直延伸到肛管直肠交界部的前缘,它代表了由Phillips和Edwards提出的锁瓣机制。通过经直肠注射无回声造影剂,这一结构可以在超声检查时清晰显影,它如同一片瓣膜附于肛管顶部并阻塞肛管。排

便开始我们可以看到线形条纹逐渐向下膨出,紧接着直肠肛管呈漏斗形开放。可以推断,任何影响锁瓣机制的病变均可能导致出口梗阻型便秘、排便困难,并最终发展为直肠脱垂。

六、结论

在评估肠腔内病变的存在及其严重程度方面,尽管动态放射学检查(直肠排粪造影)通常被认为优于超声检查,但是它在显示肠腔外解剖结构时价值并不大,特别是肛门括约肌、脂肪间隙、肌肉和筋膜等。

另一方面,尽管会阴超声对于排便过程的诊断价值有限,且主观性强,但其安全、价廉,且患者的耐受性好。对出口梗阻型便秘和肛管直肠脱垂患者,超声检查能提供骨盆器官和伴发的肛门括约肌病变相互关系的客观证据,有助于临床医师选择更好的治疗方案。

致谢

特别感谢 Dr. Ebe Tartufo 对文稿进行排版。

参考文献

1. Ekberg O, Mahieu PHG, Bartram CI et al (1990) Defecography: dynamic radiological imaging in proctology. *Gastroenterol Int* 3:63-69
2. Kelvin FM, Maglinte DDT, Benson JT (1994) Evacuation proctography (defecography): an aid to the investigation of pelvic floor disorders. *Obstet Gynecol* 83:307-314
3. Hock D, Lombard R, Jehaes C et al (1993) Colpocystodefecography. *Dis Colon Rectum* 36:1015-1021
4. Kelvin FM, Maglinte DDT, Benson JT et al (1994) Dynamic cystoproctography: a technique for assessing disorders of the pelvic floor in women. *AJR Am J Roentgenol* 163:368-370
5. Piloni V, Spazzafumo L (2007) Sonography of the female pelvic floor: clinical indications and techniques. *Pelvipерineology* 26:59-65
6. Rubens DJ, Strang JG, Bogineni-Misra S et al (1988) Transperineal sonography of the rectum: anatomy and pathology revealed by sonography compared with

- CT and MR imaging. *AJR Am J Roentgenol* 170:637-642
7. Chang TS, Bohm-Velez M, Mendelson EB (1993) Nongynecological applications of transvaginal sonography. *AJR Am J Roentgenol* 160:87-93
 8. Sultan AH, Loder PB, Bartram CI et al (1994) Vaginal endosonography: new approach to image the undisturbed anal sphincter. *Dis Colon Rectum* 37:1296-1299
 9. Sandridge DA, Thorp JM (1995) Vaginal endosonography in the assessment of the anorectum. *Obstet Gynecol* 86:1007-1009
 10. Halligan S, Northover J, Bartram CI (1996) Vaginal endosonography to diagnose enterocele. *Br J Radiol* 69:996-999
 11. Alexander AA, Liu JB, Merton DA et al (1997) Fecal incontinence: transvaginal US evaluation of anatomic causes. *Radiology* 199:529-532
 12. Peschers UM, DeLancey JO, Schaer GN et al (1997) Exoanal ultrasound of the anal sphincter: normal anatomy and sphincter defects. *Br J Obstet Gynaecol* 104(9):999-1003
 13. Stewart LR, Wilson SR (1999) Transvaginal sonography of the anal sphincter: reliable or not? *AJR Am J Roentgenol* 173(1):179-185
 14. Piloni V (2001) Dynamic imaging of pelvic floor with transperineal sonography. *Tech Coloproctol* 5:103-105
 15. Beer-Gabel M, Zbar AP (2002) Dynamic transperineal ultrasound in patients presenting with obstructed evacuation. *Tech Coloproctol* 6:141
 16. Piloni V, Spazzafumo L (2005) Evacuation sonography. *Tech Coloproctol* 9:119-126
 17. Kelvin FM, Maglinte DDT, Hale DS et al (2000) Female pelvic organ prolapse: a comparison of triphasic dynamic MR imaging and triphasic fluoroscopic cystocoloproctography. *AJR Am J Roentgenol* 174:81-88
 18. Phillips SF, Edwards DAW (1965) Some aspect of anal continence and defecation. *Gut* 6:396-406
 19. Piloni VL, Bazzocchi A, Golfieri R (2007) Functional imaging in rectal prolapse. In: Altomare DF, Pucciani F (eds) *Rectal prolapse*. Springer-Verlag Italia, pp 21-32

第 22 章 动态二维和三维超声检查技术——超声排粪摄影检查

著者 Sthela M. Murad Regadas, F. Sérgio P. Regadas

译者 康燕平 王 颢

一、摘要

在这里我们将向大家介绍一种新的动态的超声检查技术——超声排粪摄影检查。这项技术是运用可以 360°自动扫描的二维和三维探头来评估出口梗阻型便秘患者。它可用于评估后盆腔的病变(肛管直肠前突、直肠内套叠、直肠脱垂、盆底痉挛综合征等),也可评估中盆腔的病变(小肠疝等)。在诊断肛管、直肠功能紊乱方面,它和 X 线排粪造影具有同样的效果,因此可以作为一种评估出口梗阻型便秘的替代方法。

二、引言

以往有报道动态经会阴超声、二维直肠腔内超声、直肠腔内注水后进行腔内探查、或直肠腔内注入超声耦合剂后再用三维直肠腔内超声检查出口梗阻性便秘患者。这种动态评估要求检查整个盆腔,并纵向地检查整段肛管直肠。而传统的 360°轴向探头无法形成三维图像。Murad Regadas 等进一步发展了这种超声排粪摄影检查,它使用 360°二维和三维探头(型号:2050),频率是 10~16MHz,焦距为 2.8~6.2cm。这个探头应始终保持在同一位置上,并不随盆底肌收缩而改变。它可用于评估后盆腔的病变(肛管直肠前突、直肠内套叠、直肠脱垂、盆底痉挛

综合征等),也可评估中盆腔的病变(小肠疝等)。

三、超声排便摄影技术

在进行这项检查的 2h 前,患者要进行灌肠,并被详细告知检查的流程,包括告知要在 20s 内完成静息和用力排便的转换。该检查能否顺利进行依赖于患者的配合程度。探头置于距肛缘 6~7cm 的直肠腔内,共行 4 次自动扫描以观测用力排便时解剖及功能的各种变化。所获得的图像将在轴切面和纵向切面分别进行分析评估,必要时也可在斜切面上进行评估。每次自动扫描耗时间为 50s,并可根据需要重复检查。整个检查过程耗时 10~15min。

1. 自动扫描 1 探头置于距肛缘 6cm 处。主要扫描静息状态的低位直肠、肛管直肠交界处及肛管。检测肛管的解剖形态可用于评估肌肉损伤,即使该患者并无症状(隐性损伤)。

2. 自动扫描 2 探头也置于距肛缘 6cm 处。扫描时患者交替进行静息和用力排便动作。最初 15s 患者为静息状态,此时可获得低位直肠的影像。然后嘱患者做用力排便动作 20s,我们可以摄取低位直肠、肛管直肠交界、上段肛管和中段肛管近端的动态图像。最后 15s,嘱患者恢复静息状态,这时扫描中

段肛管远端和下段肛管。

该扫描可用于检测在用力排便期间耻骨直肠肌的运动,并可区别正常的肌肉松弛和反常的收缩(盆底痉挛综合征)。

3. 自动扫描 3 探头置于距肛缘 7cm 处,检查过程类似于自动扫描 2。但是,其起始的位置较为靠上,以便检测直肠肠套叠。探查结果将由随后扫描证实。

4. 自动扫描 4 在直肠壶腹内注入 120~180ml 的超声耦合剂,将探头置于距肛缘 7cm 处,检查过程与前两次扫描相似。如果用力排便没能持续 20s,或者探头未置于直肠的中心部位,必须重新进行这项检查,需要时应重新注入超声耦合剂。扫描时,直肠内的超声耦合剂可以扩张直肠,以便更好地观察肠壁层次,同时也可以引发便意。所有肛管、肛管直肠交界和盆底的解剖构造均可探及。在证实上述 3 次扫描发现的同时,可以对与排便有关的解剖及功能改变进行量化分析。在检查过程中,确保患者在直肠内有探头和左侧卧位时能有效进行用力排便动作是很重要的。用力排便是否有效可以通过探头观察所见、直肠内超声耦合剂的排出情况和解剖结构的改变来确定。

四、图像解读

我们将上述 4 次扫描所获得的静态和动态的图像进行分析。将排便过程中静息状态和用力排便状态下解剖结构的变化(动态图像)进行对比,并通过测定标志线及角度来量化。分析图像时应考虑到患者排便功能障碍的具体表现。

(一)盆底痉挛综合征

盆底痉挛综合征可用二维或三维模式进行评估。

1. 二维模式 探头置于耻骨直肠肌水平。经探头内侧缘的 3 点及 9 点处引两条斜线,使之相交于 6 点处的耻骨直肠肌的内侧

缘,在静息和用力排便状态下分别测量两线所成角度。

正常图像:在用力排便时,因为耻骨直肠肌松弛,探头和耻骨直肠肌的距离增大,该角度变小(图 22-1)。

盆底痉挛综合征的图像表现:在用力排便时,因为肛管随意肌的反常收缩,探头和耻骨直肠肌的距离变短,该角度变大(图 22-2)。

2. 三维模式(矢状面) 画一条长约 1.5cm 的平行于耻骨直肠肌内侧缘的线,同时画一条垂直于肛管轴的线,两条线相交并成角,分别在静息相(第 1 次扫描)和用力排便相(第 2 次扫描)测量此角(图 22-3)。

(1)正常图像:用力排便时,因为耻骨直肠肌和肛门外括约肌松弛,探头和耻骨直肠肌的距离增大,该角度变大(图 22-3)。

(2)盆底痉挛综合征的图像表现:在用力排便时,因为肛管骨骼肌的反常收缩,探头和耻骨直肠肌的距离变短,该角度变小(图 22-4)。

文献报道轴向(二维模式)和纵向扫描(三维模式)均可以测量此角度,由于这两种扫描都是评估用力排便时耻骨直肠肌的运动,因此其结果易于判读。三维扫描的优点在于可以全面地评估耻骨直肠肌和肛门外括约肌纵向活动情况。尽管其处于运动状态,但通过高空间分辨率的图像仍可以清楚地观察用力排便全过程及其他感兴趣的变化。

(二)肛管直肠前突

肛管直肠前突可以由自动扫描 4 来诊断。在这个检查中,阴道是一个重要的解剖结构,可以作为参照物。这项检查可用于评估阴道后壁、低位直肠前壁、肛管直肠交界处和上段肛管的运动。我们可以分别在静息和用力排便时于阴道后壁处画平行线,通过比较这两条线之间的距离来评估用力排便的作用。当正常女性用力排便时,阴道向后下移位,并压迫低位直肠前壁、肛管直肠交界处和上段肛管。在静息状态,阴道恢复到原来的位置或者位于原位置稍后方(图 22-5)。

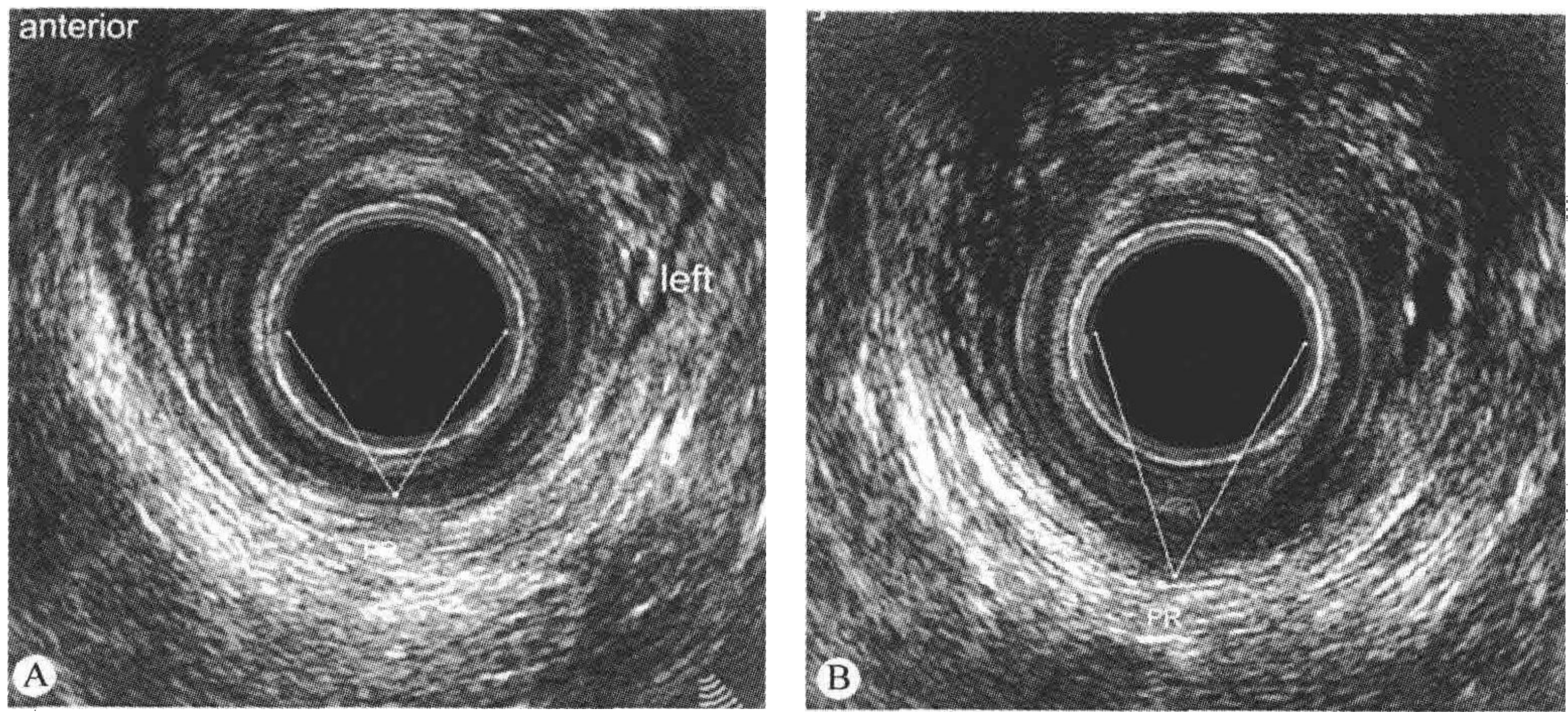


图 22-1 正常人,轴切面,经探头内侧缘的 3 点及 9 点处引两条斜线,使之相交于 6 点处的耻骨直肠肌的内侧缘
A. 静息相;B. 用力排便相,用力排便时角度减小

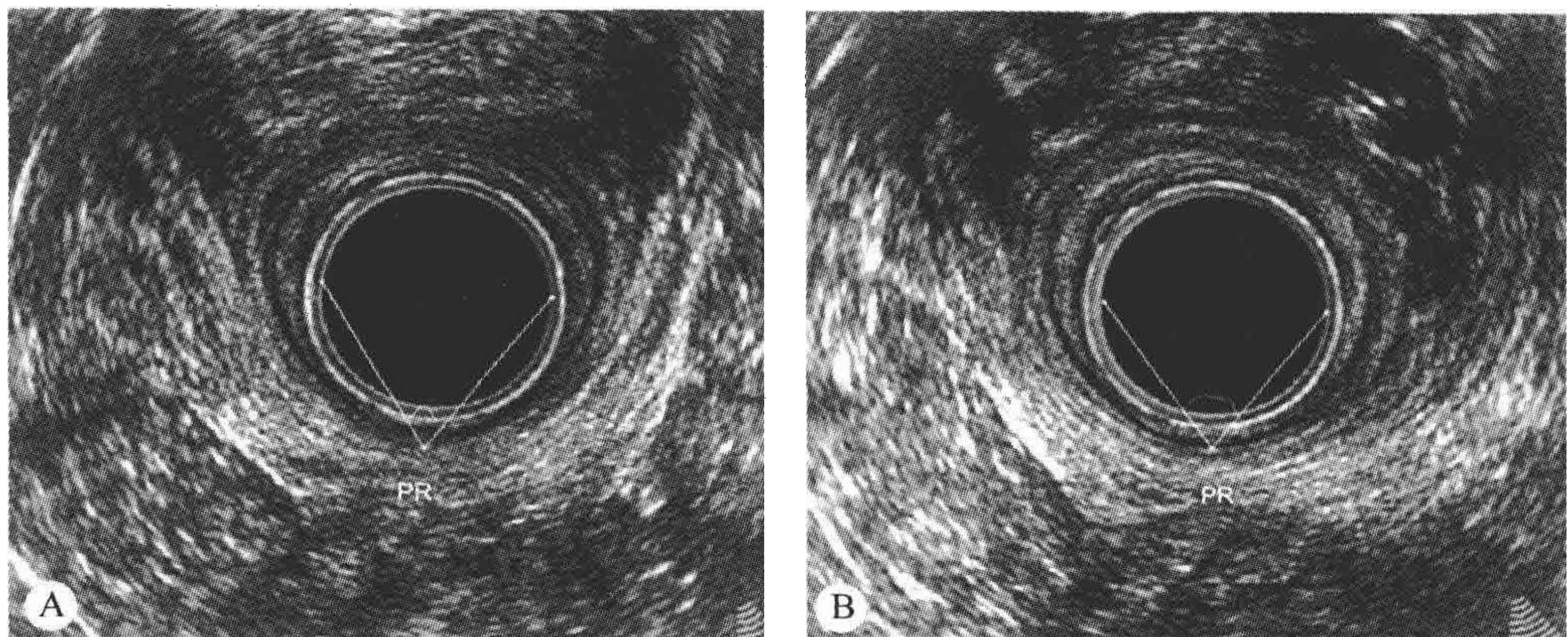


图 22-2 盆底痉挛综合征患者(二维成像)
A. 静息相;B. 用力排便相,用力排便时角度增大

肛管直肠前突的诊断 用力排便时,低位直肠和肛管的压力会增加,阴道会被低位直肠前壁、肛管直肠交界处和肛管的近端压迫。根据超声排粪摄影的图像,Regadas 等证实前突最可能首先发生于肛管直肠交界和上段肛管的前壁,随着体积增大扩展至低位直肠,因此命名为肛管直肠前突更为恰当。前突最明显处位于上段肛管(图 22-6)。可通过测量两条与阴道后壁的平行线之间的距

离来描述和定量分析肛管直肠前突,一条线是刚开始用力排便时(当阴道后壁推动低位直肠的前壁向后下方移动时),另一条线是在肛管直肠交界及近端肛管处于最大扩张状态时(可向前疝入阴道),见图 22-6。如果病变非常大的话,探头的焦距要增加到 6.2cm 才能完整地探及整个前突。在这个焦距上,图像可以非常完整地保存下来,各种解剖结构也很清晰。超声排粪摄影对肛管直肠前突的

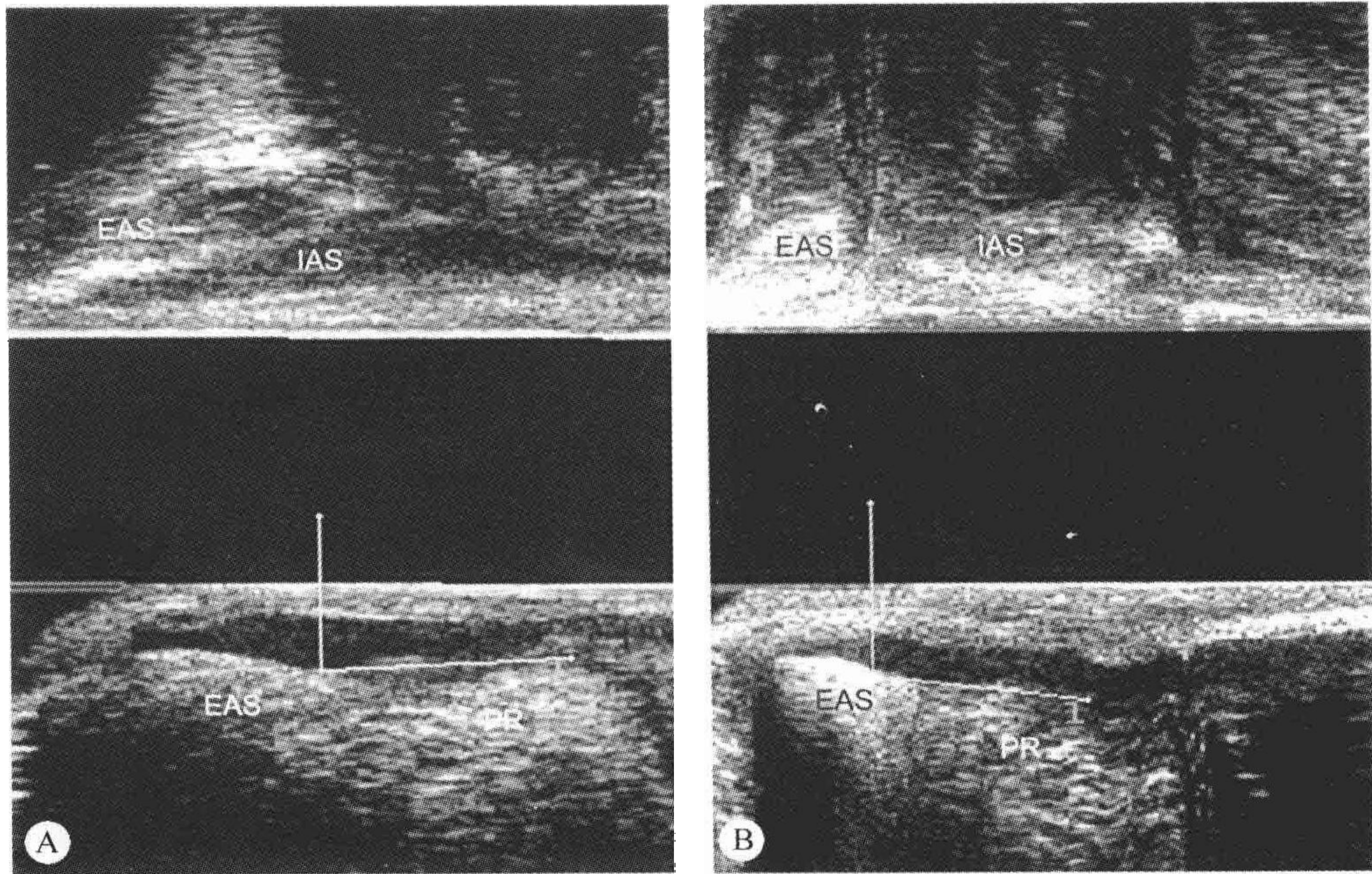


图 22-3 正常人,正中矢状面,一条平行于耻骨直肠肌内侧缘的线与一条垂直于肛管轴的线相交所成的角
A. 静息相;B. 用力排便相(EAS,肛门外括约肌;IAS,肛门内括约肌)

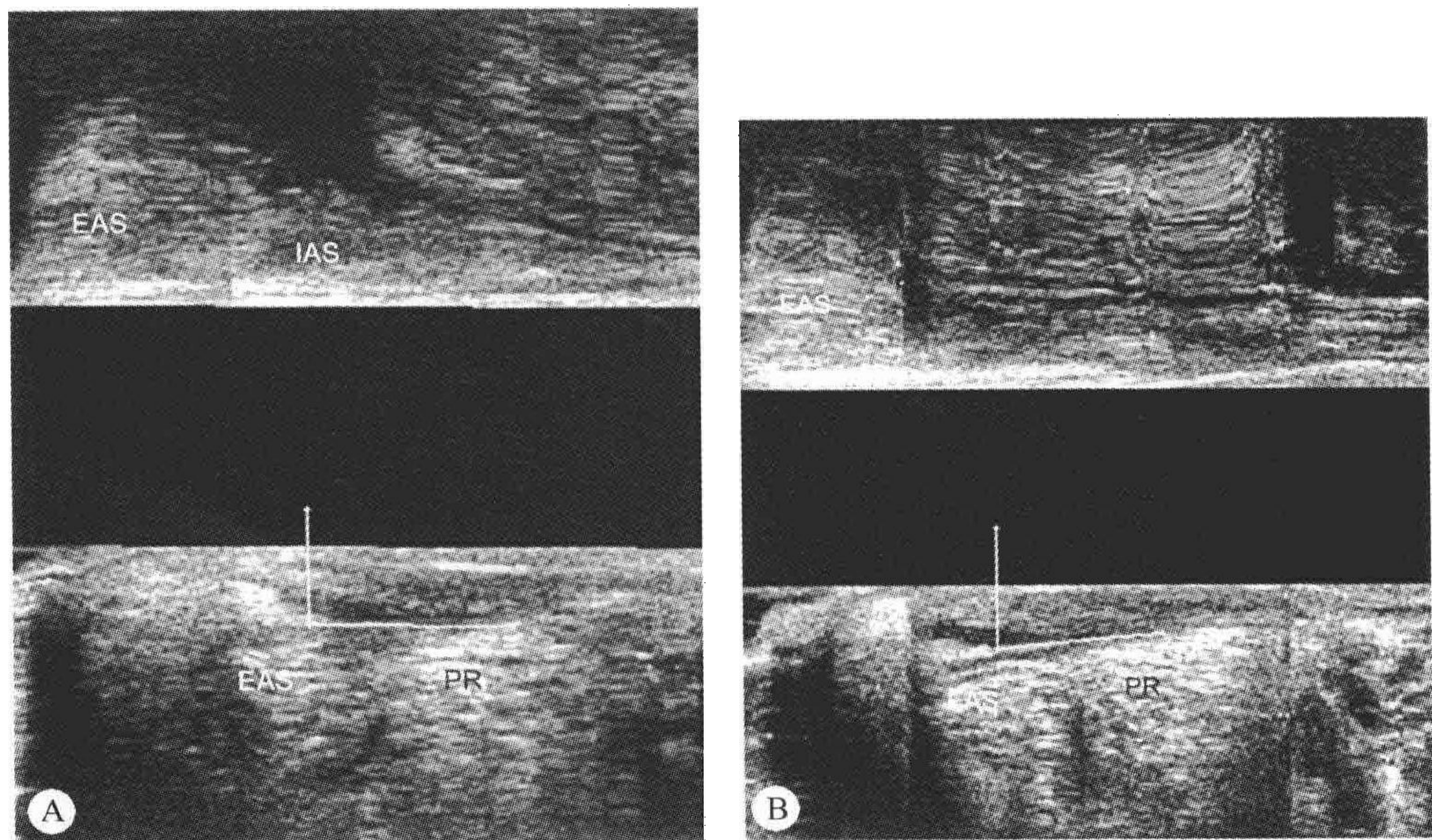


图 22-4 盆底痉挛综合征患者,角度减小
EAS,肛门外括约肌;IAS,肛门内括约肌;PR,耻骨直肠肌

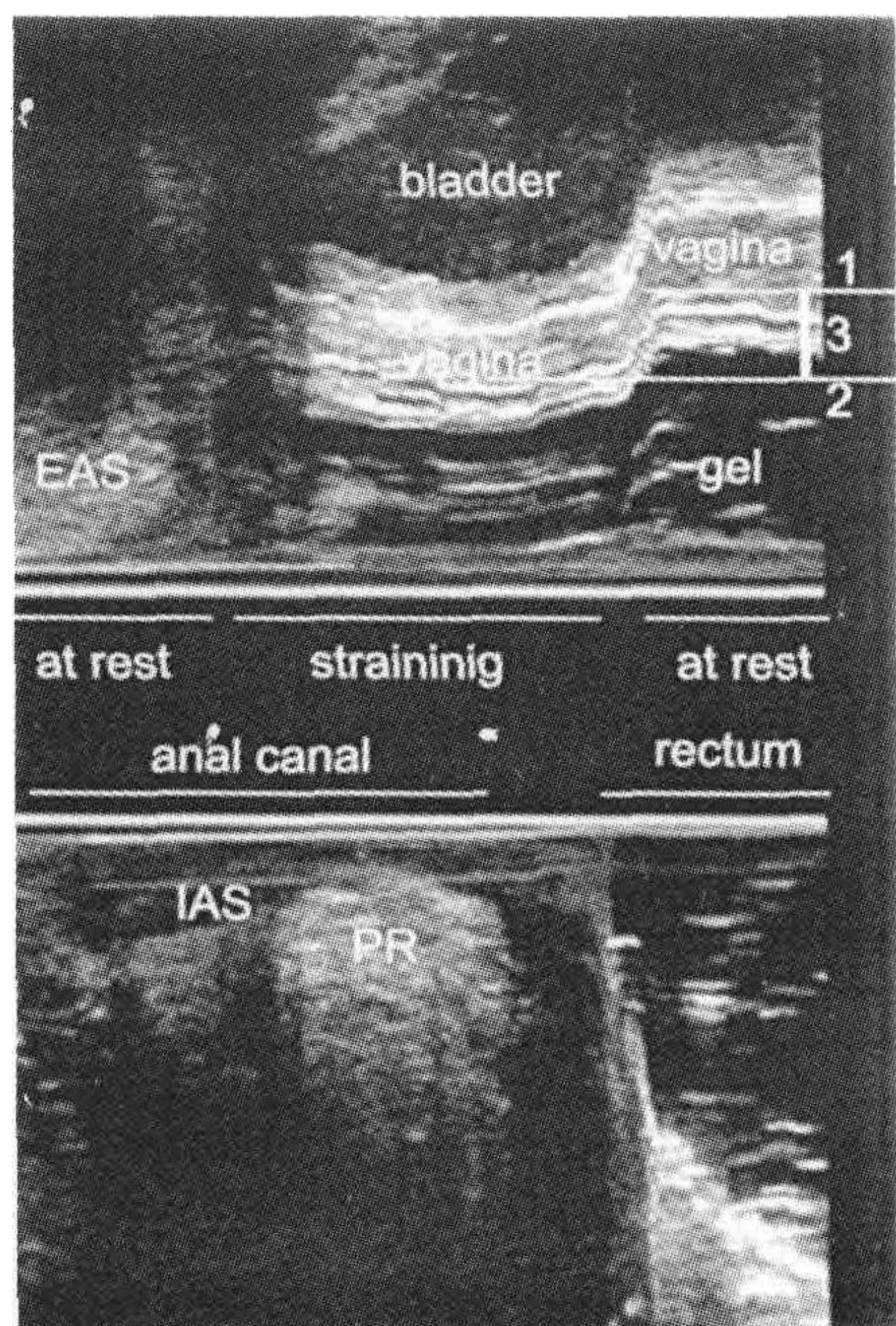


图 22-5 正常人肛管直肠的自动扫描表现

直线 1, 静息时阴道后壁平行线; 直线 2, 用力排便时阴道后壁平行线; 线距 3, 直线 1 和直线 2 的距离(箭头)(EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门外括约肌; PR, 耻骨直肠肌)

分级是在与 X 线动态排粪造影结果比较中建立起来的, 突出 0.2~0.6cm (平均 0.5cm) 称为 I 度(图 22-7A), 0.7~1.3cm (平均 1.0cm) 称为 II 度(图 22-7B), 大于 1.3cm 称为 III 度(图 22-6 和图 22-8C)。

(三) 直肠内套叠

当直肠内没有超声耦合剂的时候(自动扫描 3), 患者用力排便时, 若轴切面和纵切面上都可以看到两层平行的肌肉层, 则易于明确肠套叠诊断(图 22-8A)。当直肠腔内充满超声耦合剂时(自动扫描 4), 可以看到两层肌肉突入到直肠腔内(图 22-8B、C)。轻度套叠的病例是以基本平行的肌肉层的微小位移为特征的(图 22-9), 但是在更严重的病例中, 肌肉层的位移更大, 几乎为相互垂直状态(图 22-10 至图 22-12)。如果结合斜切面图像可以大大提高观测效果(图 22-10B 和图 22-12C)。即使是在肛管直肠前突的患者中, 如果同时伴发肠套叠, 也是很容易诊断的(图 22-8 至图 22-12)。

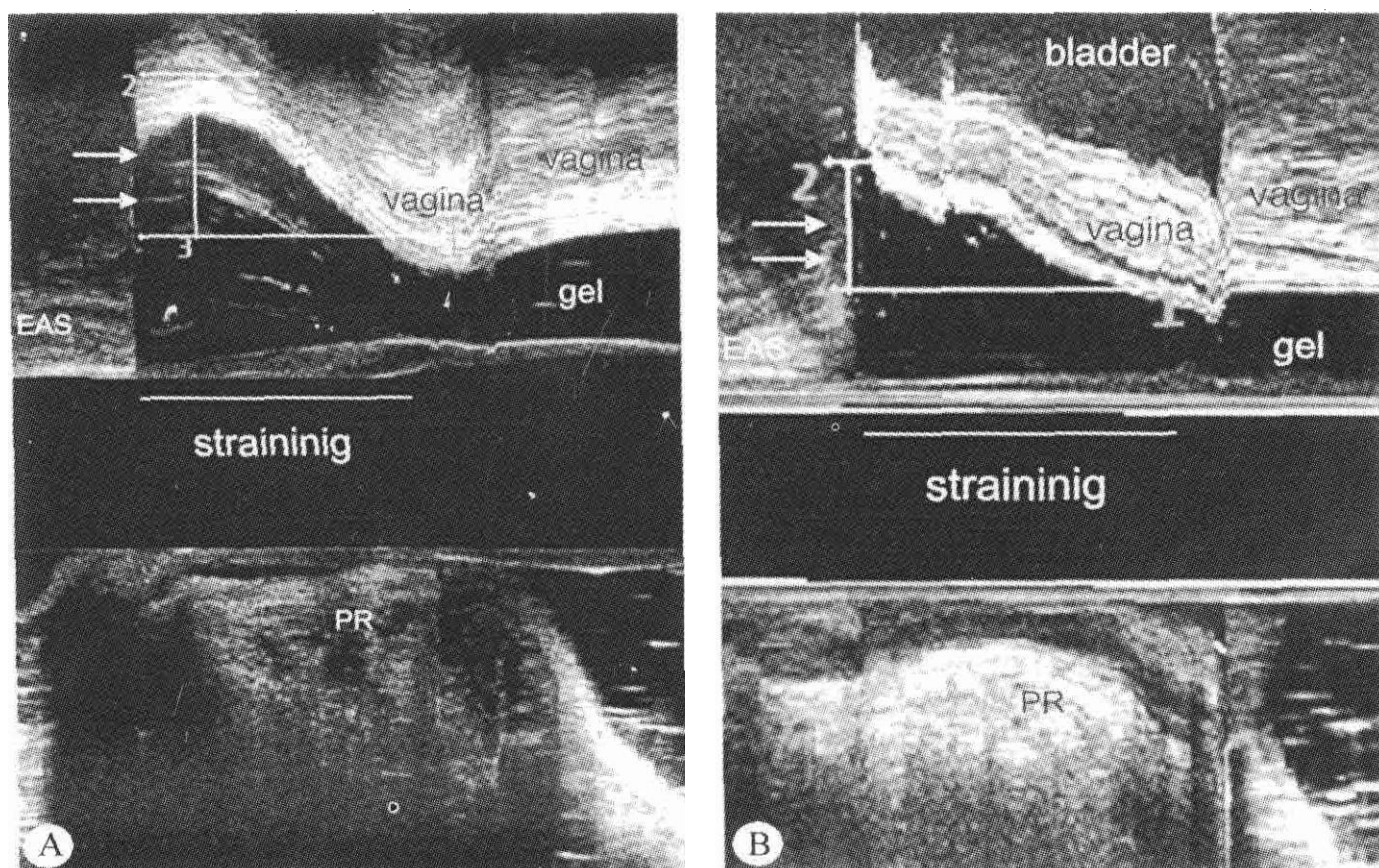


图 22-6 III 度肛管直肠前突患者, 正中矢状面

直线 1, 刚开始排便时阴道后壁平行线; 直线 2, 最大突出点处阴道后壁平行线; 直线 3, 直线 1 和直线 2 的距离(肛门直肠前突大小)(箭头)(EAS, 肛门外括约肌; PR, 耻骨直肠肌)

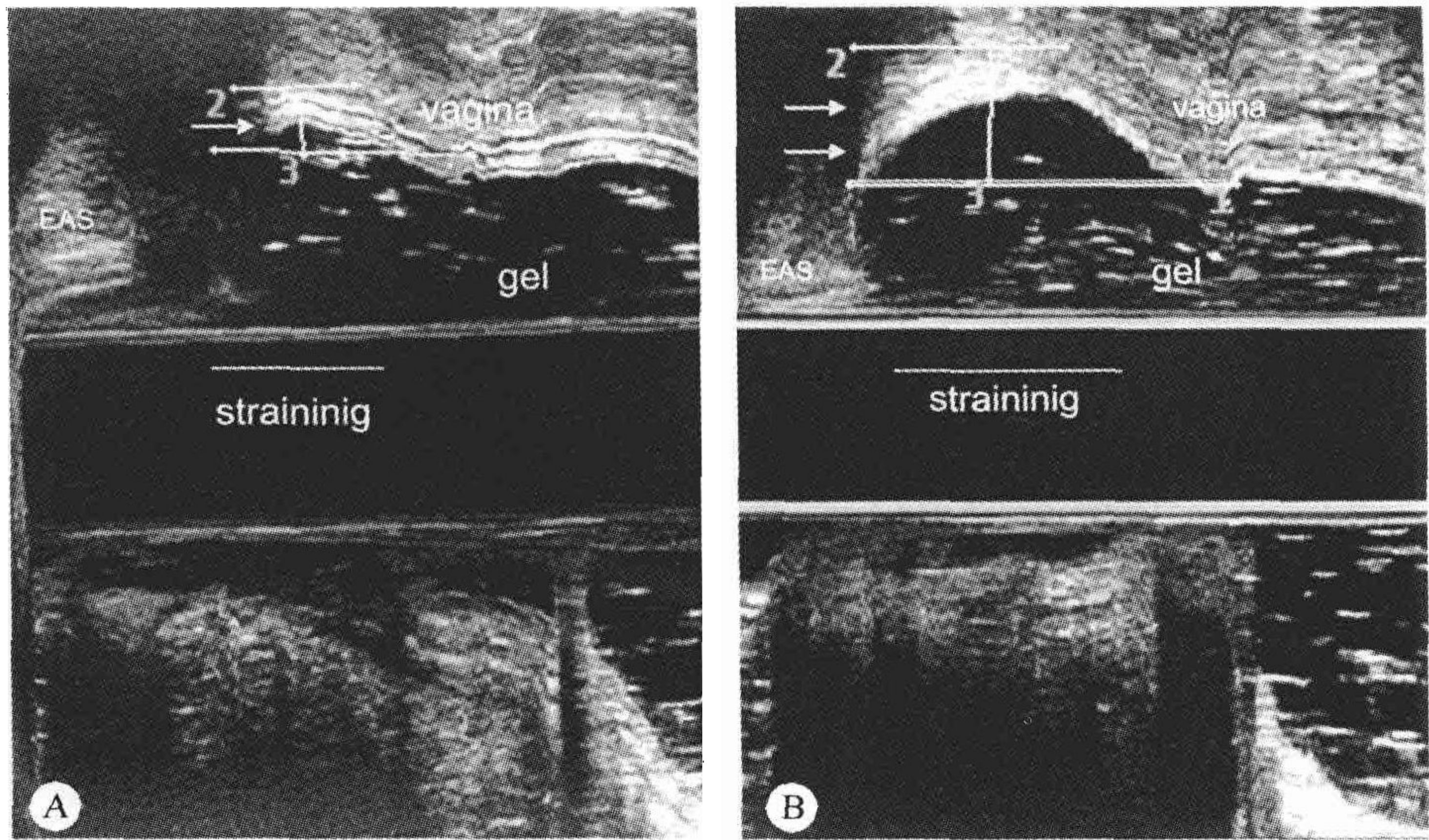


图 22-7 肛管直肠前突患者(箭号)

A. I 度; B. II 度

(四)脱肛

脱肛表现为肛管上皮组织增厚,可在探头和肛门内括约肌之间探及。它可以在轴切面和纵切面上测量,并可同时在静息和用力排便时做出评估(自动扫描 2、3),见图 22-13。

(五)小肠疝

用力排便时,通常可以在中至低位直肠前壁水平、靠近膀胱和子宫处,探及小肠襻。如果靠近耻骨直肠肌的低位直肠和上段肛管水平能探及小肠襻,则可以诊断小肠疝。在轴切面和纵切面上均易于观测(自动扫描 2、3、4),见图 22-14 和图 22-15。

(六)会阴下降

会阴下降的诊断和量化主要根据静息和用力排便时盆底肌的位移。探头置于靠近耻骨直肠肌处。对耻骨直肠肌的探查是在静息时开始的(3s),然后在用力排便时探查。和

前面的探查过程不同的是,探头并不随着耻骨直肠肌的下移而移动,而是固定在同一位置。当探头准确探及耻骨直肠肌向远侧移位距离时,检查即可结束。用力排便的时间和会阴下降的距离是成比例的。我们通过测量静息和用力排便时耻骨直肠肌的位移来判定会阴下降的距离(图 22-16)。

五、结论

动态的超声检查可以清楚地显示和排便相关的解剖结构和机制,这些都有助于我们评估出口梗阻型便秘。同时它有很高的空间分辨率,可以很完整的显示各种解剖结构并可以发现括约肌的损伤。这是一项高效、经济的检查,患者耐受性好,并且没有射线辅助的风险。

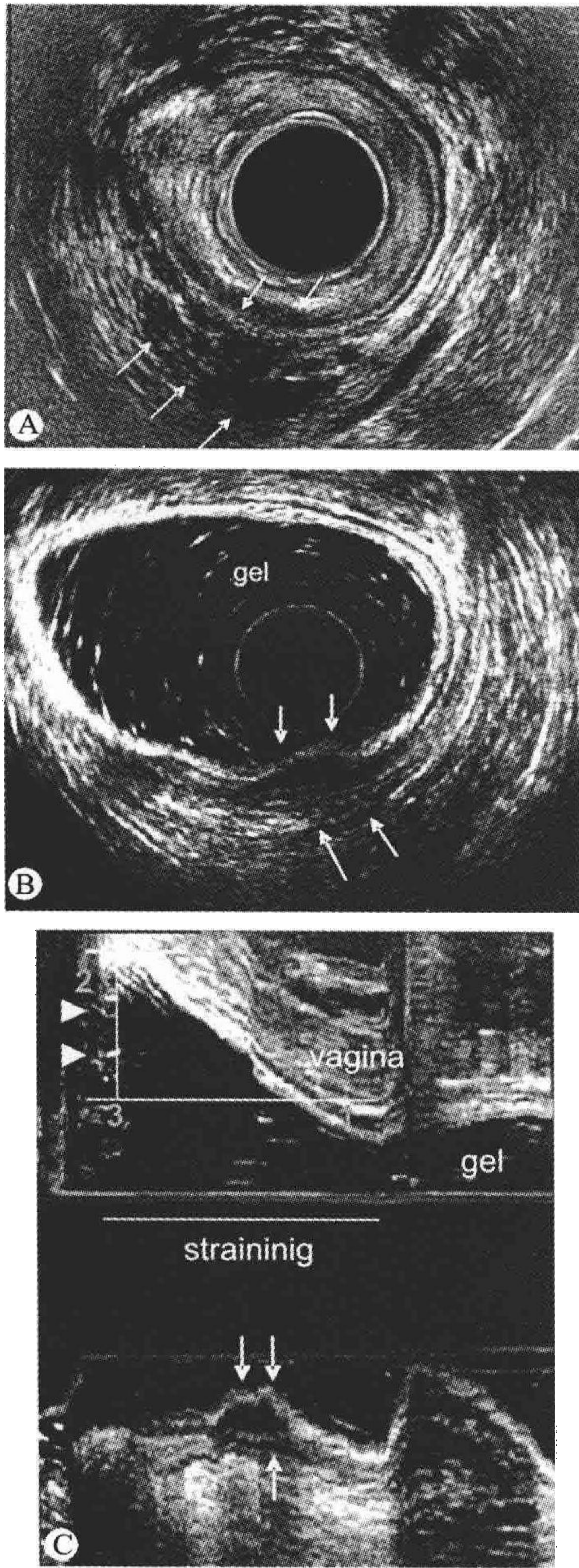


图 22-8 伴发直肠后壁套叠(箭号)的Ⅲ度肛管直肠前突(箭头)患者

A. 无超声耦合剂时的轴平面图像;
B. 有超声耦合剂时的轴平面图像;C. 有
超声耦合剂时的正中矢状面图像

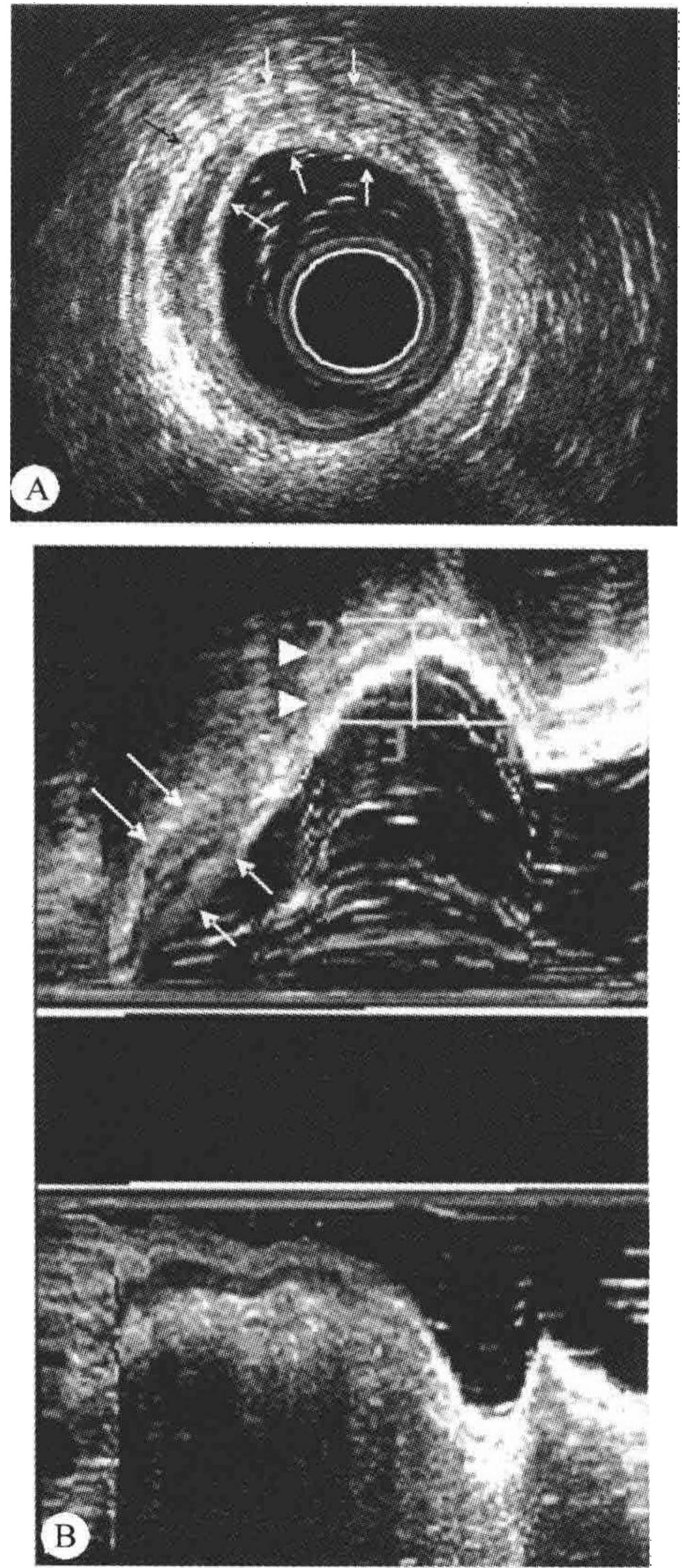


图 22-9 伴发直肠前壁套叠(箭号)的Ⅱ度肛管直肠前突(箭头)患者

A. 轴平面图像;B. 正中矢状面图像

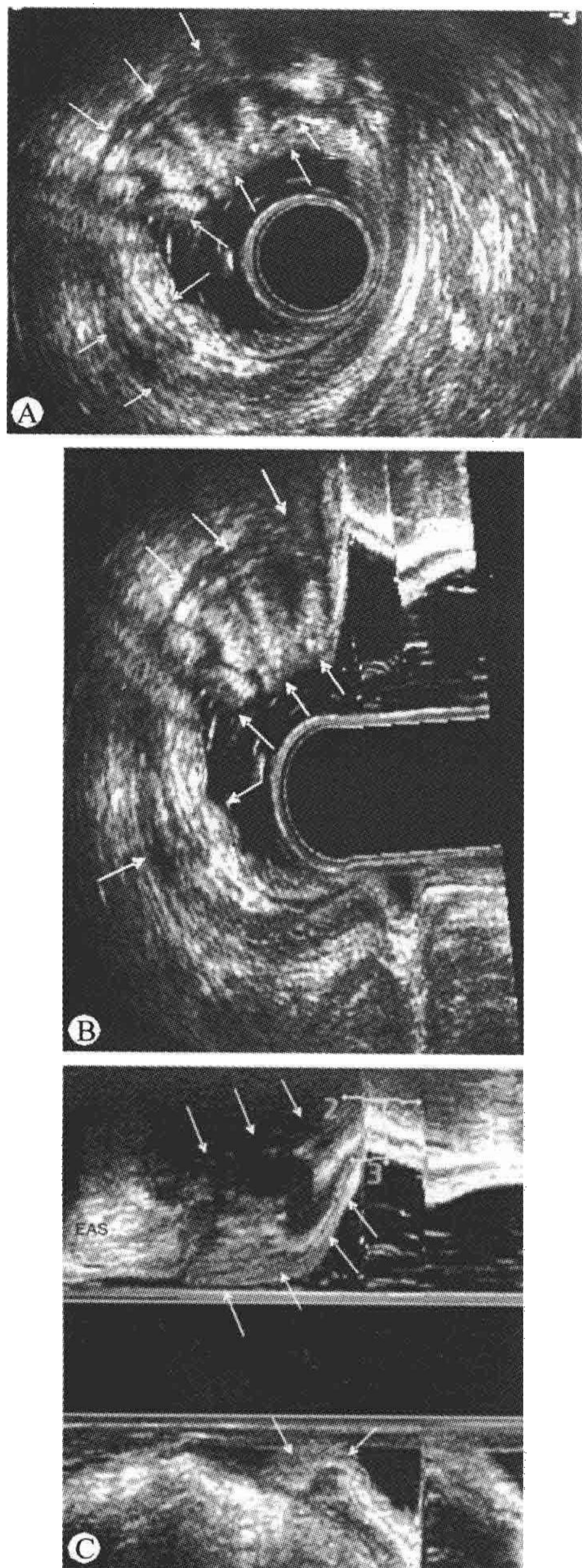


图 22-10 伴发有半周直肠套叠(箭号)的 II 度肛管直肠前突患者

A. 轴平面图像; B. 轴面、矢状面及斜切面图像; C. 正中矢状面图像(EAS, 肛门外括约肌)

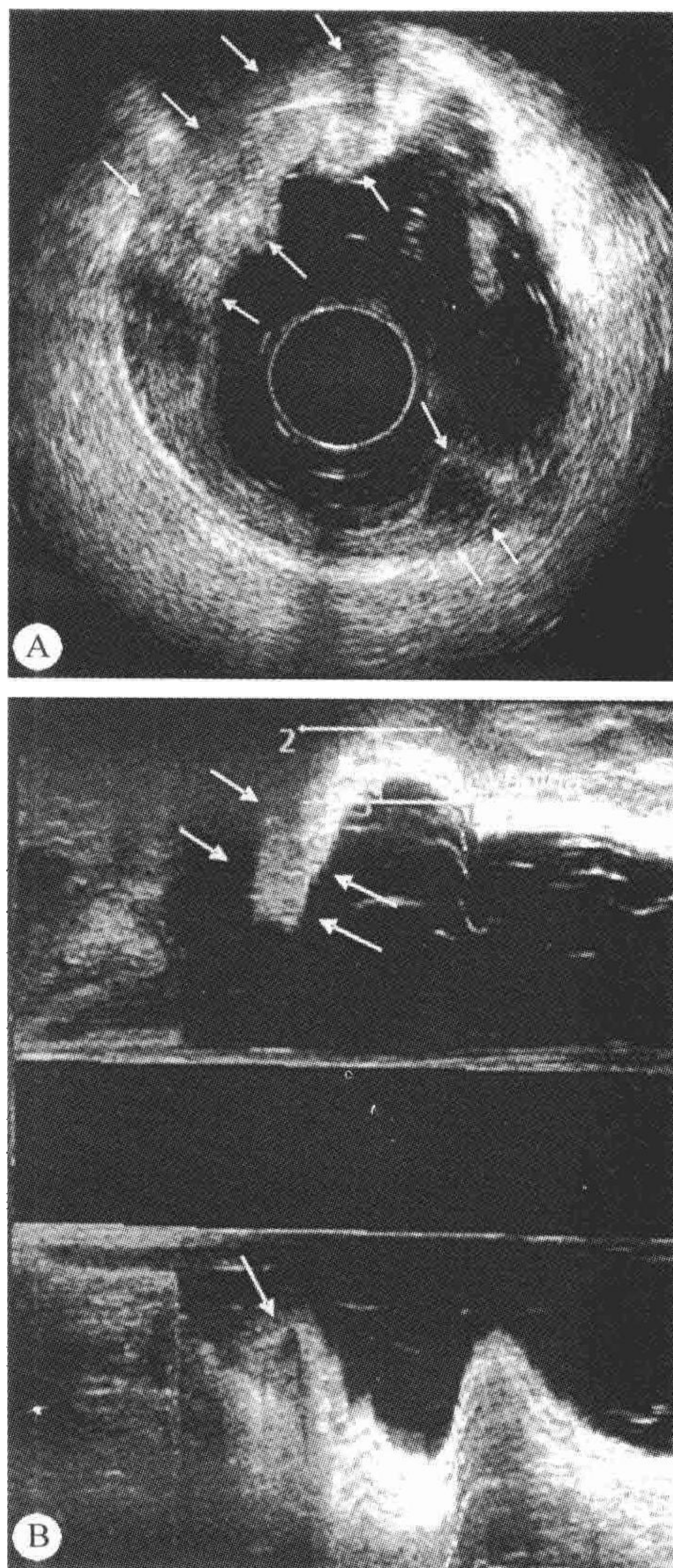


图 22-11 同时伴发前壁和后壁直肠套叠(箭号)的肛管直肠前突患者

A. 轴平面图像; B. 正中矢状面图像

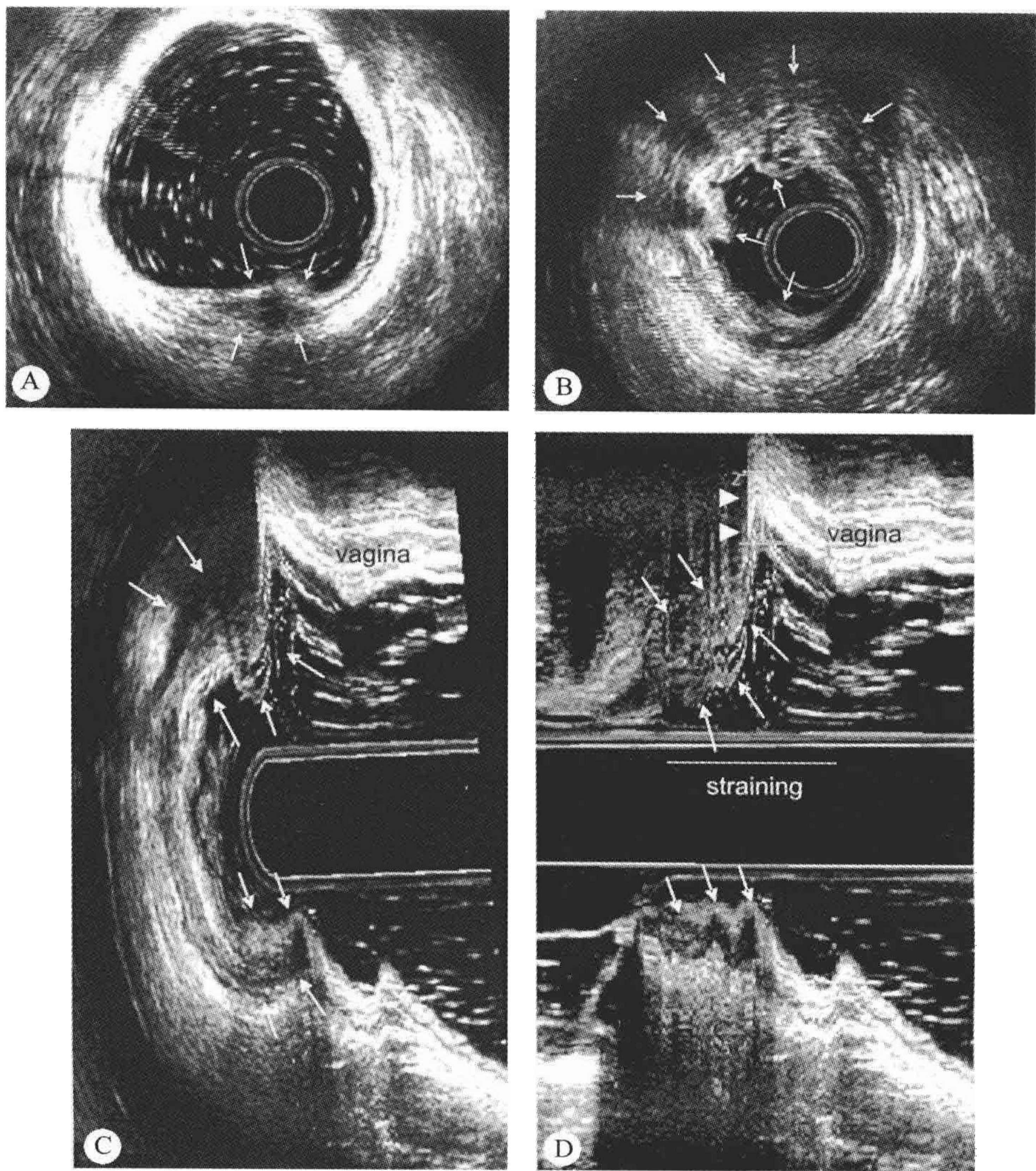


图 22-12 伴发直肠环周套叠(箭号)的Ⅱ度肛管直肠前突(箭头)患者
A、B. 轴平面图像;C. 轴面、矢状面及斜切面图像;D. 正中矢状面图像

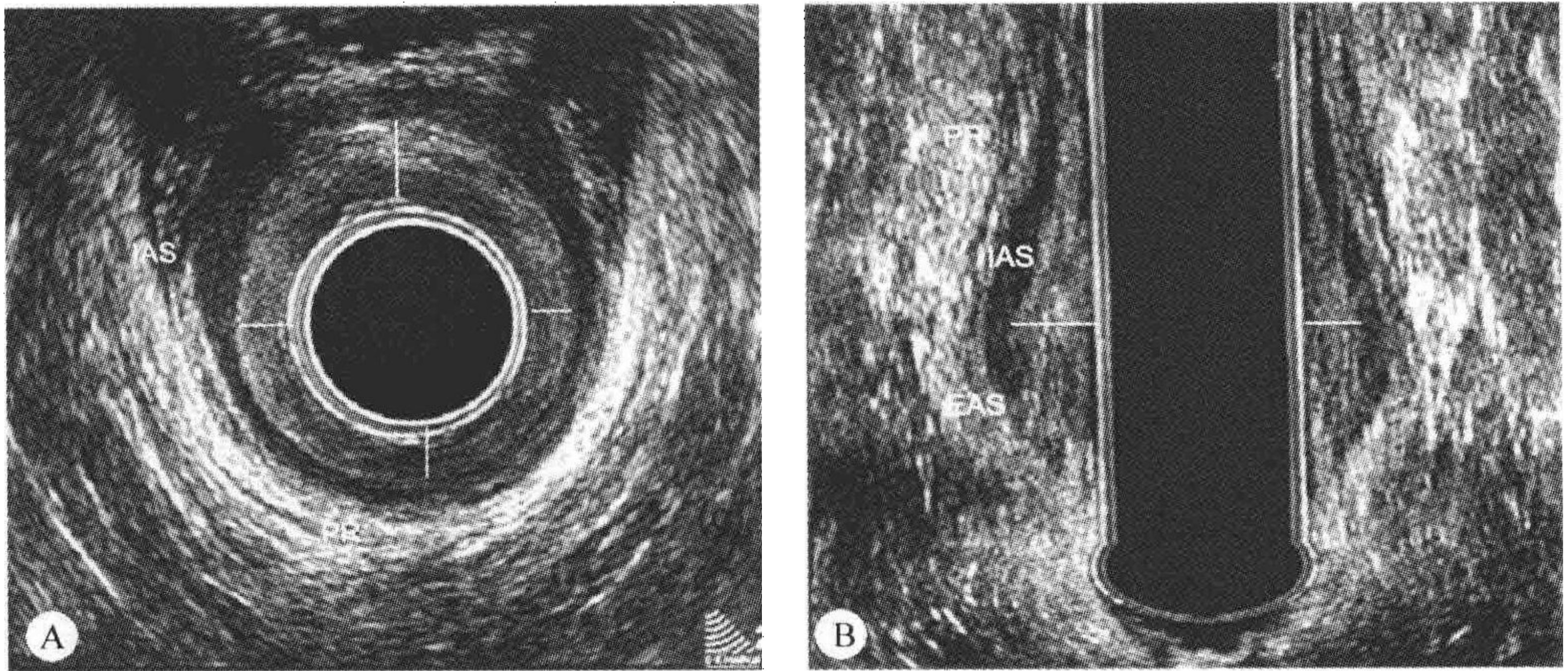


图 22-13 黏膜脱垂(直线)

A. 轴平面图像; B. 冠状面图像(EAS, 肛门外括约肌; IAS, 肛门内括约肌; PR, 耻骨直肠肌)

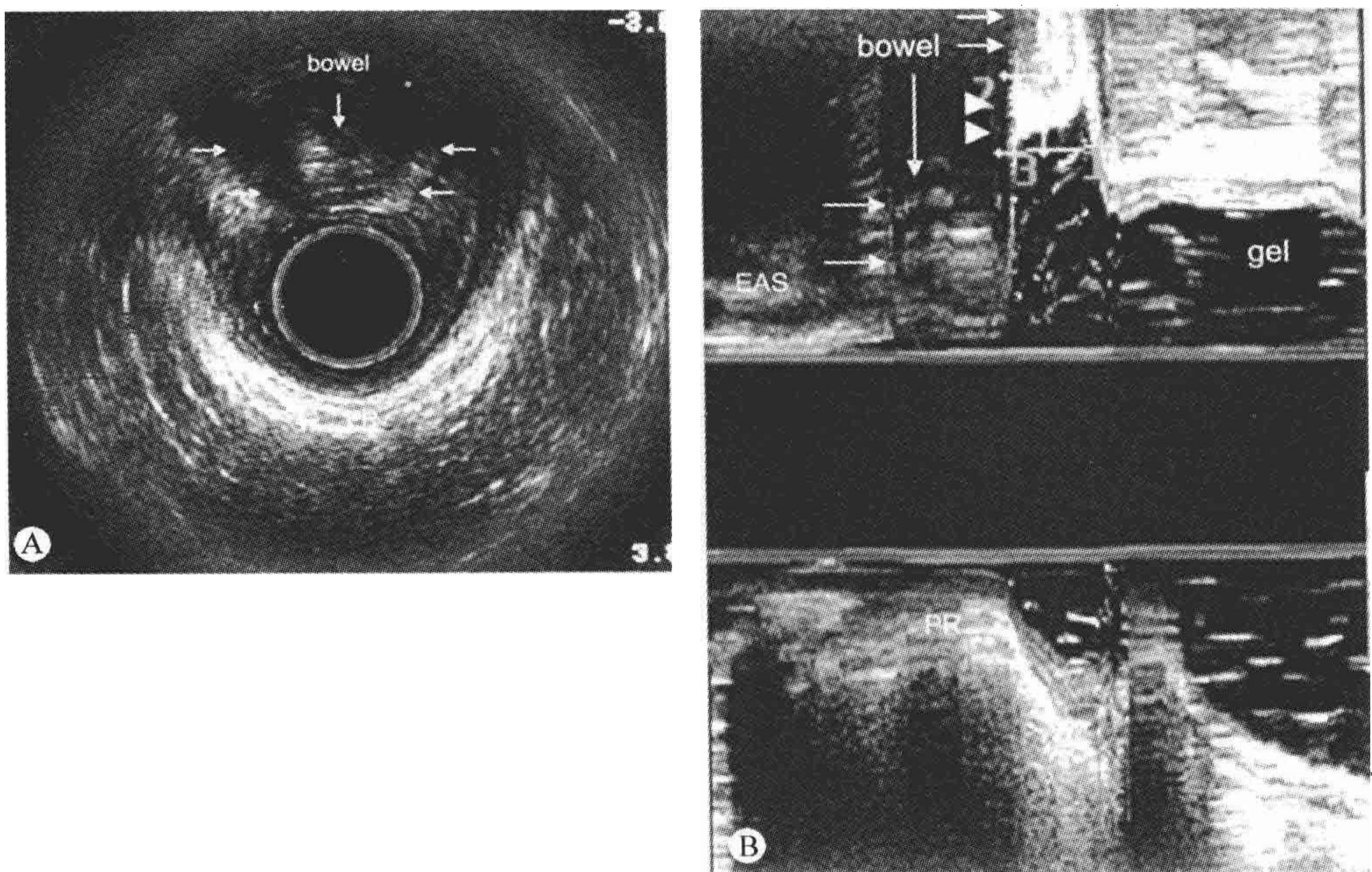


图 22-14 伴发Ⅱ度肛管直肠前突(箭头)的小肠疝(箭号)患者

A. 无超声耦合剂时的轴平面图像; B. 有超声耦合剂时的正中矢状面图像(EAS, 肛门外括约肌; PR, 耻骨直肠肌)

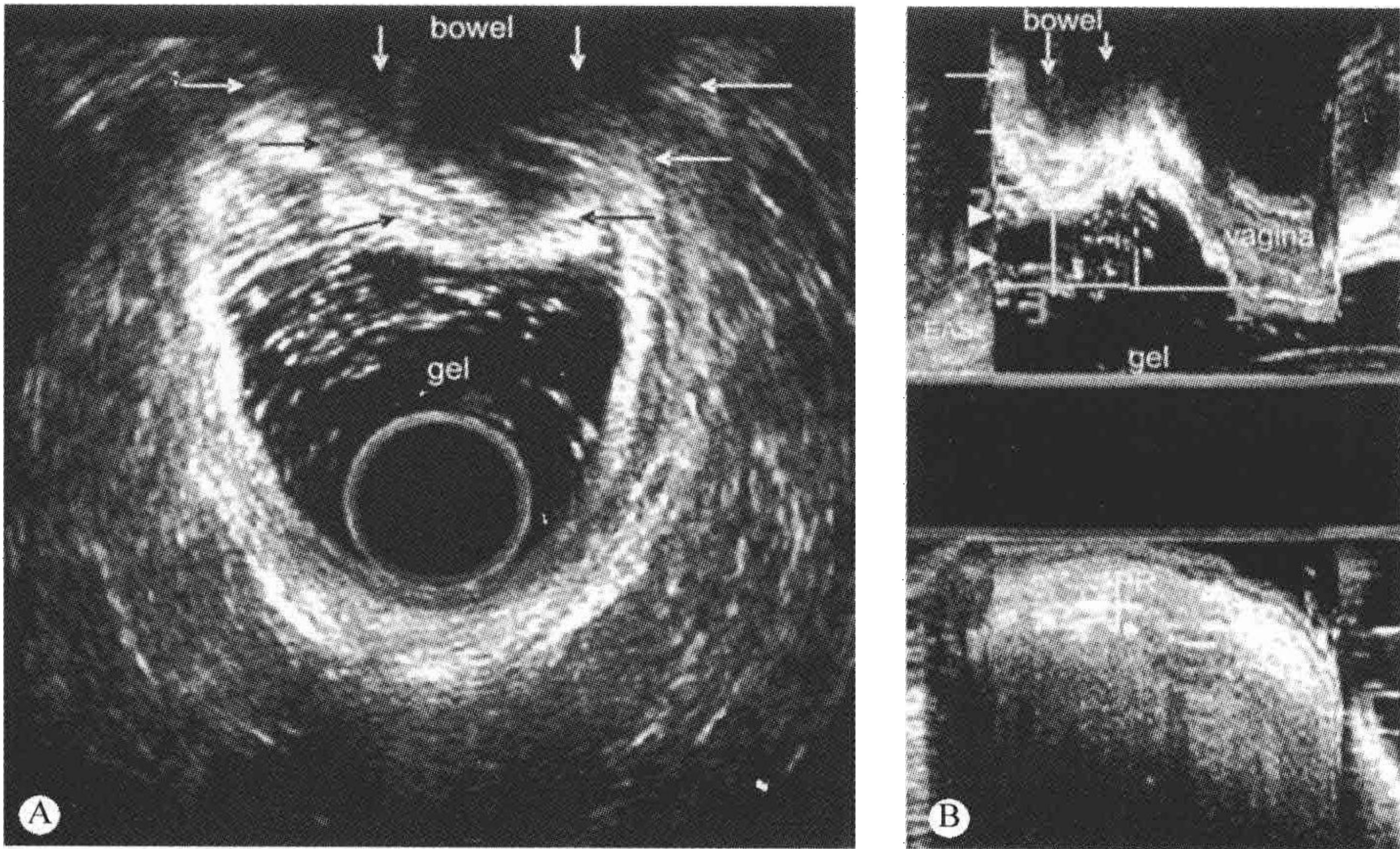


图 22-15 伴发 II 度肛管直肠前突(箭头)的小肠疝(箭号)患者

A. 有超声耦合剂时的轴平面图像; B. 有超声耦合剂时的正中矢状面图像(EAS, 肛门外括约肌)

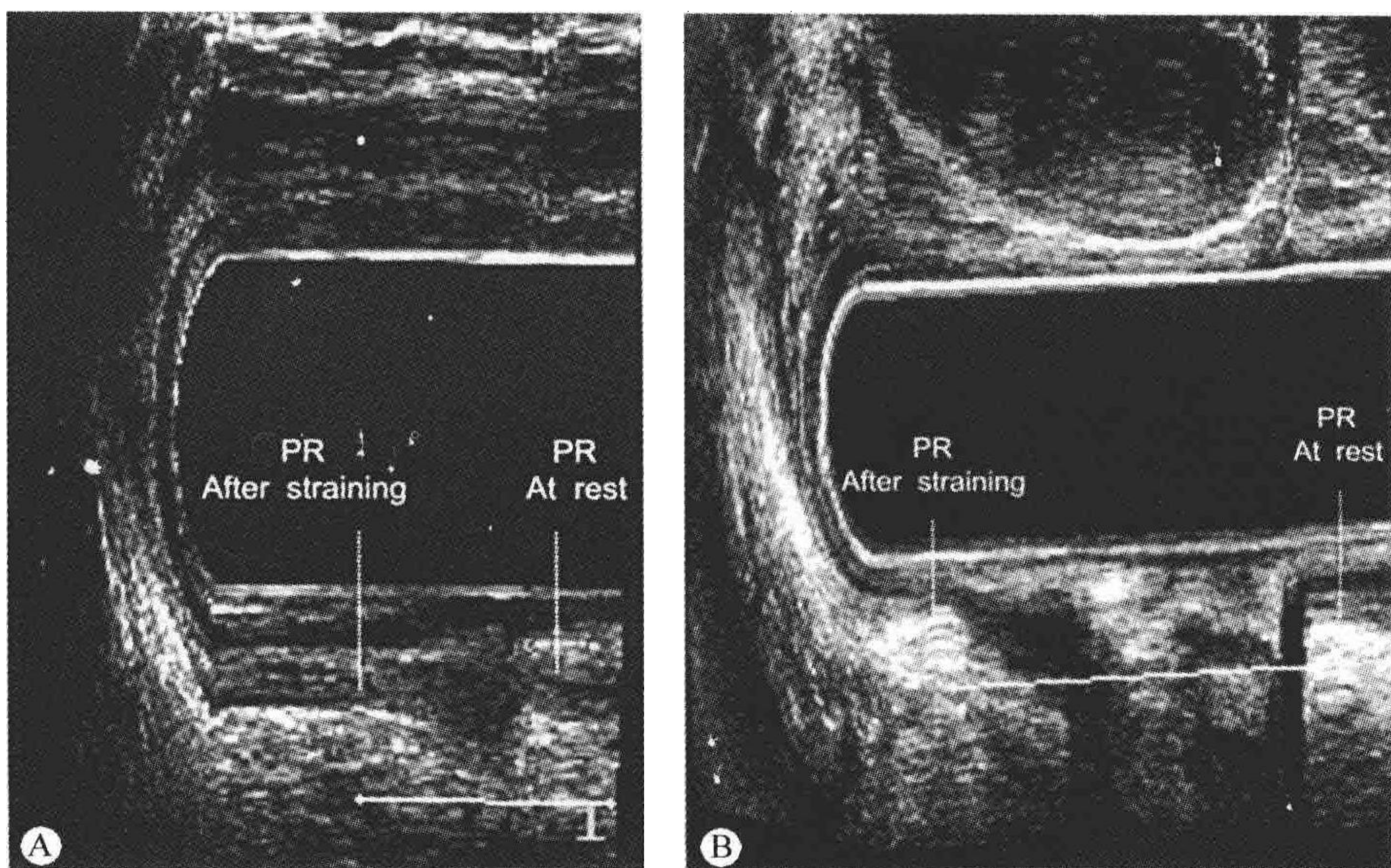


图 22-16 正常人及会阴下降患者的表现

A. 正常人, 正中矢状面; B. 会阴下降患者, 静息和用力排便时耻骨直肠肌位移增加

参考文献

1. Beer-Gabel M, Teshler M, Barzilai N et al (2002) Dynamic trans-perineal ultrasound (DTP-US) – a new method for diagnosis of pelvic floor disorders: technical details and preliminary results. *Dis Colon Rectum* 45:239–248
2. Beer-Gabel M, Teshler M, Schechtman E, Zbar AP (2004) Dynamic transperineal ultrasound vs. defecography in patients with evacuatory difficulty: a pilot study. *Int J Colorectal Dis* 19:60–67
3. Bruscianno L, Limongelli P, Pescatori M et al (2007) Ultrasonographic patterns in patients with obstructed defaecation. *Int J Colorectal Dis* 22:969–977
4. Barthet M, Portier F, Heyries L (2000) Dynamic anal endosonography may challenge defecography for assessing dynamic anorectal disorders: results of a prospective pilot study. *Endoscopy* 32(4):300–305
5. Murad Regadas SM, Regadas FSP, Rodrigues LV et al (2006) A novel procedure to assess anismus using three-dimensional dynamic ultrasonography. *Colorectal Dis* 9:159–165
6. Murad Regadas SM, Regadas FSP, Rodrigues LV et al (2006) Ecodefecografia tridimensional dinâmica nova técnica para avaliação da síndrome da defecação obstruída (SDO) rev bras. *Coloproctol* 26(2):168–177
7. Murad Regadas SM, Regadas FSP, Rodrigues LV et al (2008) A novel three-dimensional dynamic anorectal ultrasonography technique (echodefecography) to assess obstructed defecation, a comparison with defecography. *Surg Endoscopy* 22:974–979
8. Murad Regadas SMM, Regadas FSP, Lima DMR (2006) Ultra-sonografia anorretal dinâmica novas técnicas In: Regadas FSP, Murad Regadas SMM (eds) *Distúrbios funcionais do assoalho pélvico atlas de ultra-sonografia anorretal bi-tri-dimensional*. Editora RevinterRio de Janeiro, pp 79–94
9. F. Sergio P. Regadas, Sthela M et al (2007) Anal canal anatomy shown by three-dimensional anorectal ultrasonography. *Surg Endoscopy* 21(12):2207–2211
10. Regadas FSP, Murad Regadas SM, Wexner SD et al (2006) Anorectal three-dimensional endosonography and anal manometry in assessing anterior rectocele in women. A new pathogenesis concept and the basic surgical principle. *Colorectal Dis* 9:80–85

述 评

Mario Pescatori

译者 鄂继福 王 颢

随着近年来 Regadas 团队在该领域研究的不断深入,今后在一些专业研究中心超声排粪摄影检查(US-DFG)将成为肛管直肠生理功能检查的重要组成,其较传统排粪造影技术具有明显优势,这一点在本章已有了明确的结论。

1. 盆底痉挛综合征,根据 Bouchoucha 等人的理论,这是一涉及多个器官的疾病(如精神神经—胃肠道—泌尿生殖系统病变),易于通过 US-DFG 检查明确诊断。而采用肛管测压诊断肛管痉挛则要通过连续三次力排,发现耻骨直肠肌(PR)三次痉挛或反常收缩。应当注意的是,医务工作者可能会影响被检查者而使其盆底肌紧张。为克服人为影响,可以用 24h 可携式肌电图,它采用较薄的线圈并连接在耻骨直肠肌上(如同心脏的动态心电图),可在更舒适的家庭环境中检测被检查者 PR 的活动情况,有助于找到真正的盆底痉挛综合征患者

2. 在过去的 10 年里,小肠疝也是一个热门话题,Schouten 团队发表了至少 2 篇重要的文章介绍采用补片填充关闭盆腔入口的方法可以改善盆底紧张和会阴不适等症状,但是不能治疗排便困难,这是因为忽略了其他不易发现的病变。而 US-DFG 可以诊断小肠疝、肛管直肠前突、直肠内套叠,因此可

以同时针对这些病变进行治疗。US-DFG 相比传统检查的一个优势在于可发现小肠下降,而后者只能观察直肠阴道间隙扩大的情况,不能观察到内脏下降。对于小肠疝、肛管直肠前突、直肠内套叠,我们提出了一个新的联合治疗方法,包括改良 Douglas 储袋、网膜成形术加肛提肌重建或者经肛直肠前突修补(Pescatori 等尚未发表的研究)。US-DFG 可用于该手术术前复杂病情的评估。另一个可以用的检查是 MRI,但是该检查费用昂贵,且患者顺应性更差。

3. 孤立性直肠溃疡综合征,特别是对于其假性息肉型,可通过 US-DFG 诊断。因为 US-DFG 可同时发现位于低回声区直肠平滑肌内的假性息肉,以及内括约肌反应性肥大。该技术在圣马克医院用来对比上述神经肌肉功能失调的病变。

最后但很重要的是如何选择合适的治疗手段,是选择手术还是非手术的康复治疗。根据 Bruscianno 等人的报道,超声检查常意外发现前部外括约肌损伤,这多由于多胎生产所致,可行前路括约肌成型术进行修补。一旦发现这一情况,我们应当放弃经肛手术途径,以防止肛门失禁。提示:该检查对于我们选择治疗方式具有重要意义。

参考文献

1. Bouchoucha M, Devroede G, Arsac M (2004) Anismus: a marker of multi-site functional disorder? *Int J Colorect Dis* 19:374-379
2. Gosselink MJ, van Dam JH, Huisman WM, Schouten WR (1999) Treatment of enterocele by obliteration of the pelvic inlet. *Dis Colon Rectum* 42:940-944
3. Oom DM, van Dijk VR, Gosselink MP, Schouten WR (2007) Enterocele repair by abdominal obliteration of the pelvic inlet: long-term outcome on obstructed defaecation and symptoms of pelvic discomfort. *Colorect Dis* 9:580-845
4. Halligan S, Sultan AH, Rottenberg G, Bartram CI (1995) Endosonography of the anal sphincter in solitary rectal ulcer syndrome. *Int J Colorect Dis* 10:79-82
5. Bruscianno L, Limongelli P, Pescatori M et al (2007) Ultrasonographic pattern in patients with outlet obstruction. *Int J Colorect Dis* 22:969-977

第 23 章 动态磁共振排粪造影

著者 Alice Brandão

译者 从志杰 王 颢

一、摘要

磁共振排粪造影是评估肛管直肠、盆腔肌肉和器官形态功能的准确方法,可多部分显示盆底运动的高分辨率图像或视频,显示影响排便机制的疾病。

二、引言

不同于传统影像方法(诸如常规排粪造影),磁共振(MRI)使整体和部分的,静态和动态的观察盆底成为可能,因此为手术计划 and 治疗方法选择提供了关键的信息。已证明这项技术在各个方面都不亚于常规的排粪造影,不仅能替代如直肠造影等简单检查的功能,而且在 2/3 的病例可检测出新的病变。

使用 MRI,能够评估括约肌收缩和排便时肛管的开放和肛管直肠角的情况,并可量化评估直肠内对比剂的排出情况。也能清楚地观察直肠壁,从而可以诊断诸如肠套叠和直肠前突等疾病,并可全面评估前、中、后盆腔的盆底下降情况。此外,可同时通过增加直肠内或肛管内线圈以评估肛门括约肌的结构,其特别适用于内括约肌(IAS),见图 23-1。与常规排粪造影相比,MRI 可能由于费用高、缺少无症状人群与患病人群的对照研究,准入条件严格使其应用受到限制。

开放型磁共振成像系统可获得患者坐位和立位的图像。该项目检查易于操作,拥有

高空间和时间分辨率,本章节将讨论 MRI 在封闭磁场的发现,并介绍检查方法、盆底解剖的细节以及最常见的解剖和功能的异常。

三、MRI 技术

应在注入直肠对比剂之前和之后辨认出盆底的三个部分,不需要进一步强化阴道或膀胱影像,因为这些软组织在 MRI 下能获得清晰的对比(图 23-2)。检查分为以下 3 个步骤。

1. 在未加直肠内对比剂的静息状态时,对盆底结构分别进行轴面、矢状面和冠状面的 T₂ 加权扫描。在这些高清晰图像中,可以分析肛提肌、提肌裂缝;盆腔器官、阴道、尿道的位置;其他相关病灶的位置,如子宫肌瘤(因其能加重症状)、孤立的直肠溃疡(与肠套叠相关)等(图 23-3)。

2. 动态视频评估矢状面和冠状面平面:在矢状面平面,在患者做 Valsalva 动作时进行检查,以判断盆底损伤的严重性。在冠状平面,通过观察腹内压力增加时(Valsalva 动作)单侧或双侧的肌肉的反射性膨出情况,可评估髂骨尾骨肌的活动性(图 23-4)。

3. 评估注入直肠内对比剂(凝胶)后的排出过程。在患者卧位,膝盖弯曲,括约肌收缩和排便时进行动态检查。图像提示肠套叠应进一步在视频模式下进行矢状面,甚至轴面的评估(图 23-5 和图 23-6)。

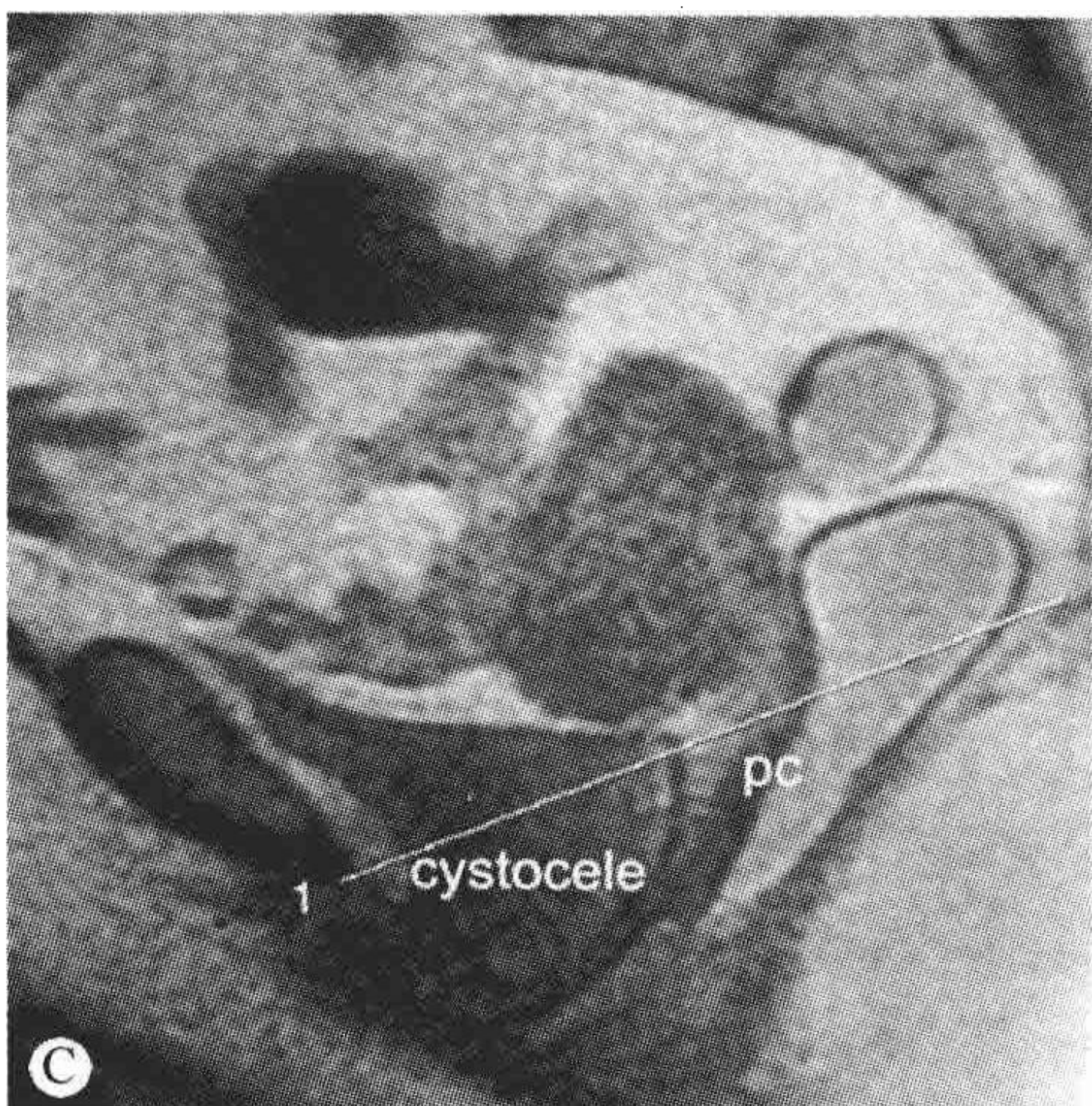
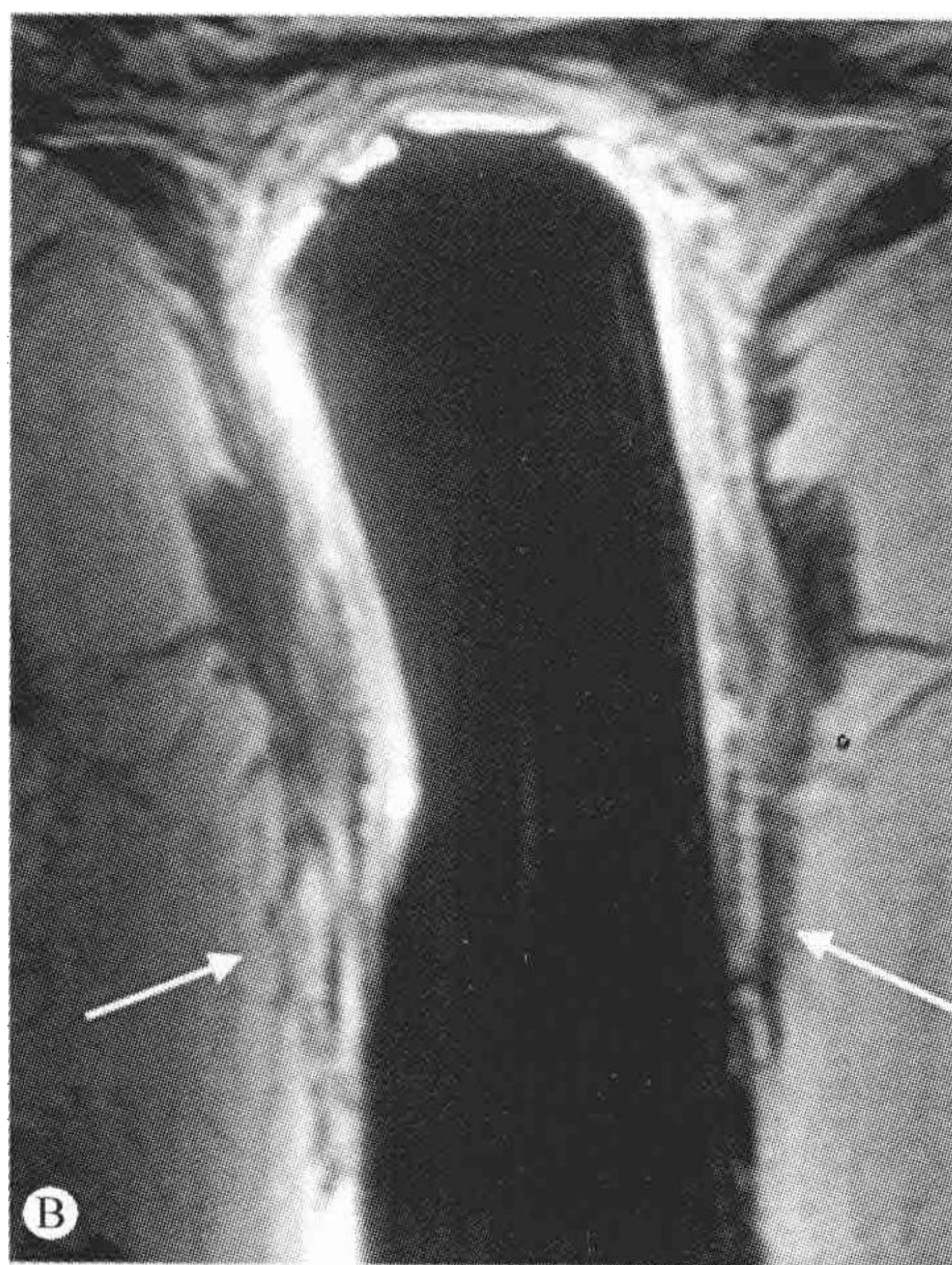
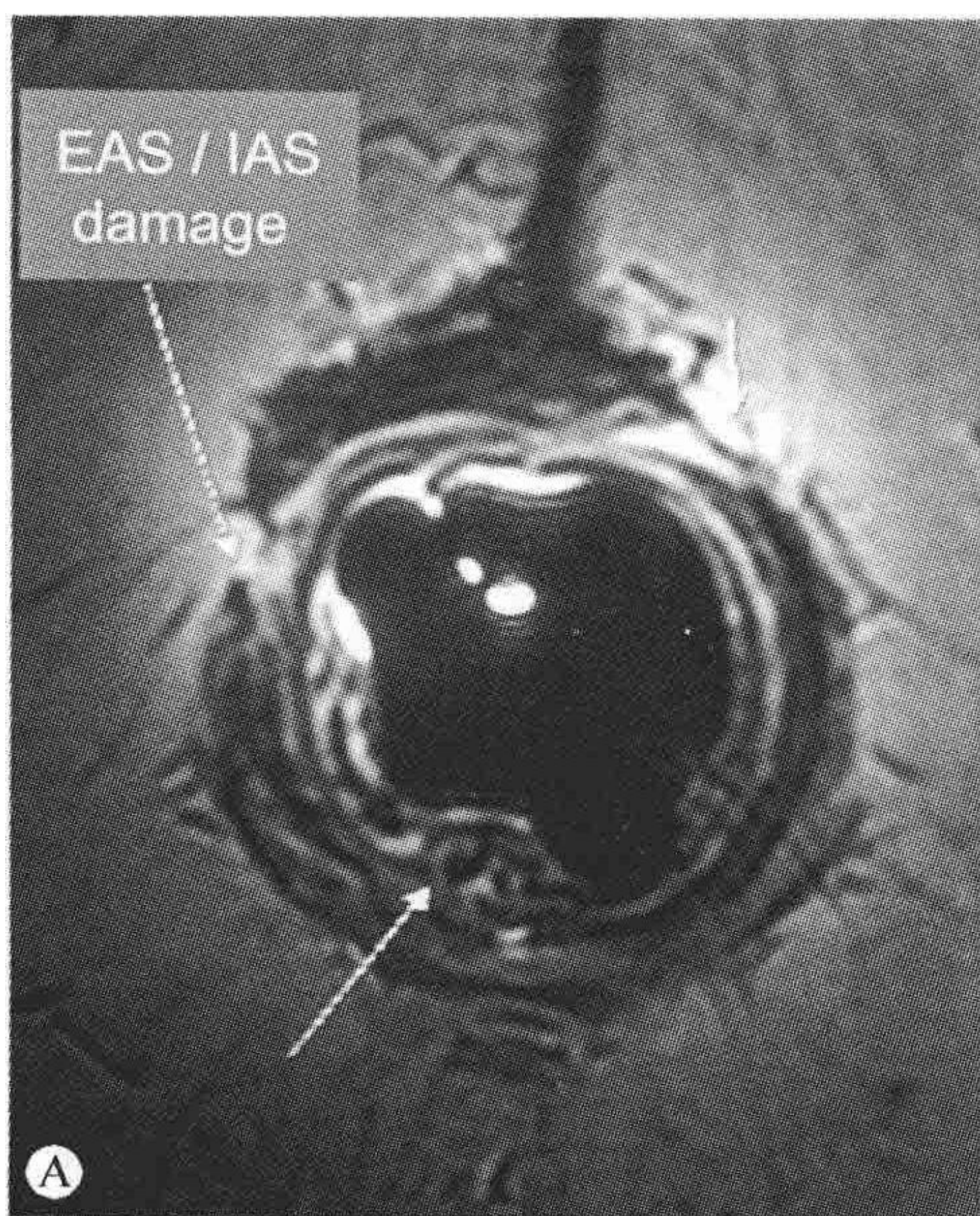


图 23-1 完全会阴下降综合征患者,括约肌破裂直肠内线圈

A. 轴面平面;B. 冠状面平面;C. 动态超声显示膀胱脱垂、输尿管脱垂和会阴下降(EAS 肛门外括约肌,IAS 肛门内括约肌)

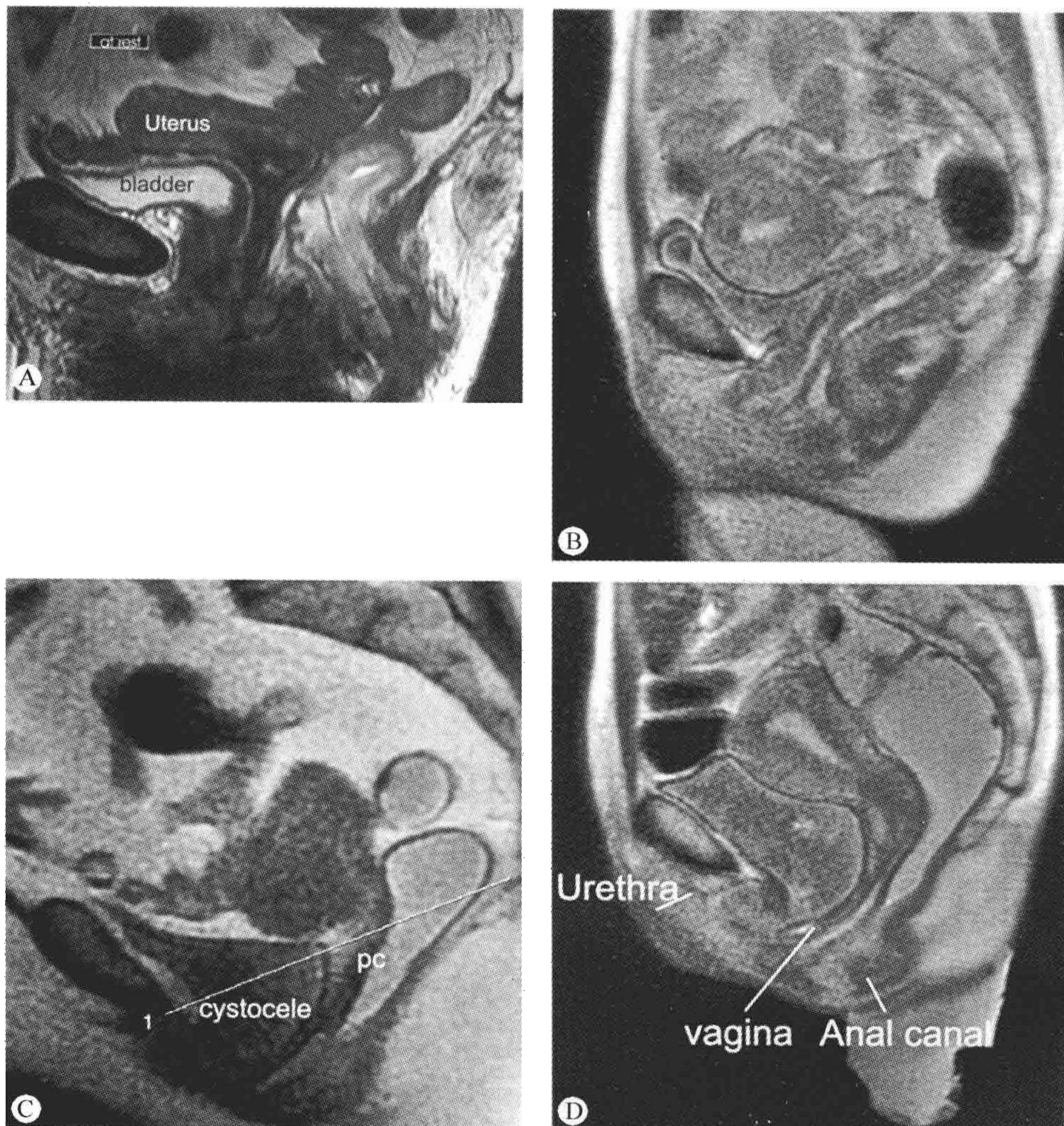


图 23-2 矢状面,显示尿道、膀胱、阴道、子宫、直肠和肛管
A. 静息相盆底;B. Valsalva 动作相;C. 括约肌收缩相;D. 排便相

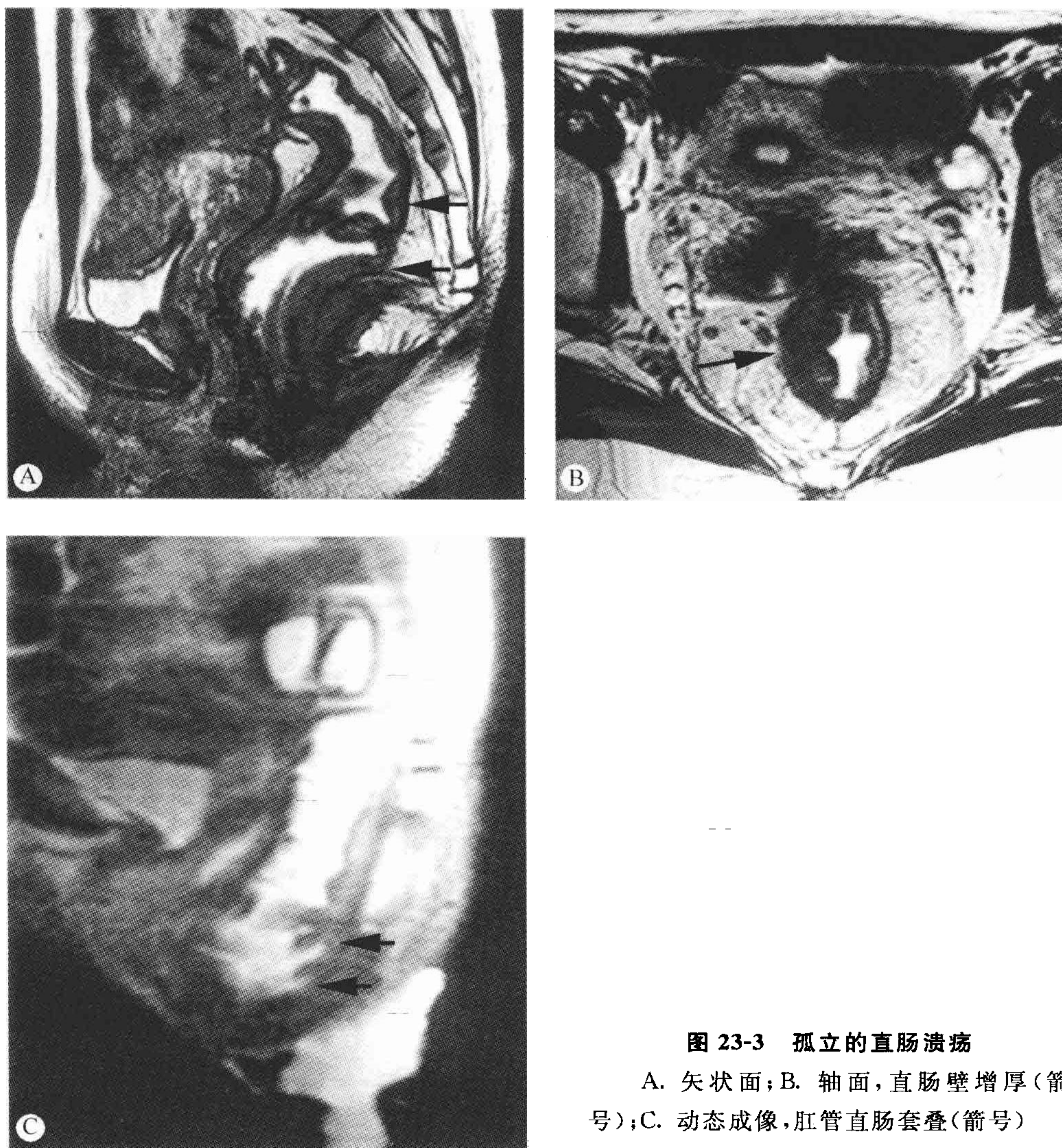


图 23-3 孤立的直肠溃疡
A. 矢状面; B. 轴面, 直肠壁增厚(箭头); C. 动态成像, 肛管直肠套叠(箭头)

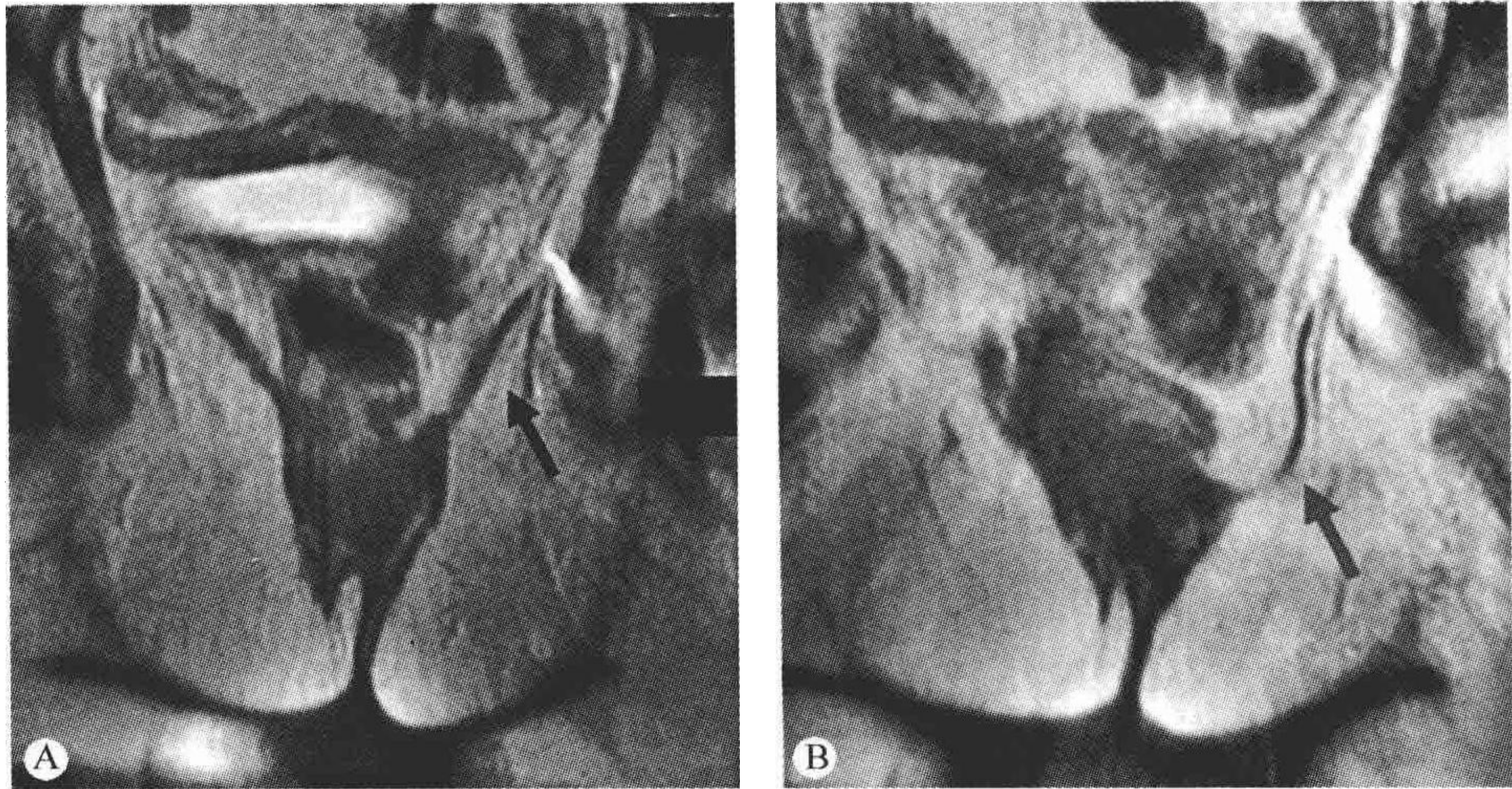


图 23-4 肌提肌损伤的动态评估

A. 冠状面, 静息相肛提肌(箭号); B. 冠状面, Valsalva 动作相; 耻骨尾骨肌损伤表现为左侧膨出(箭号)

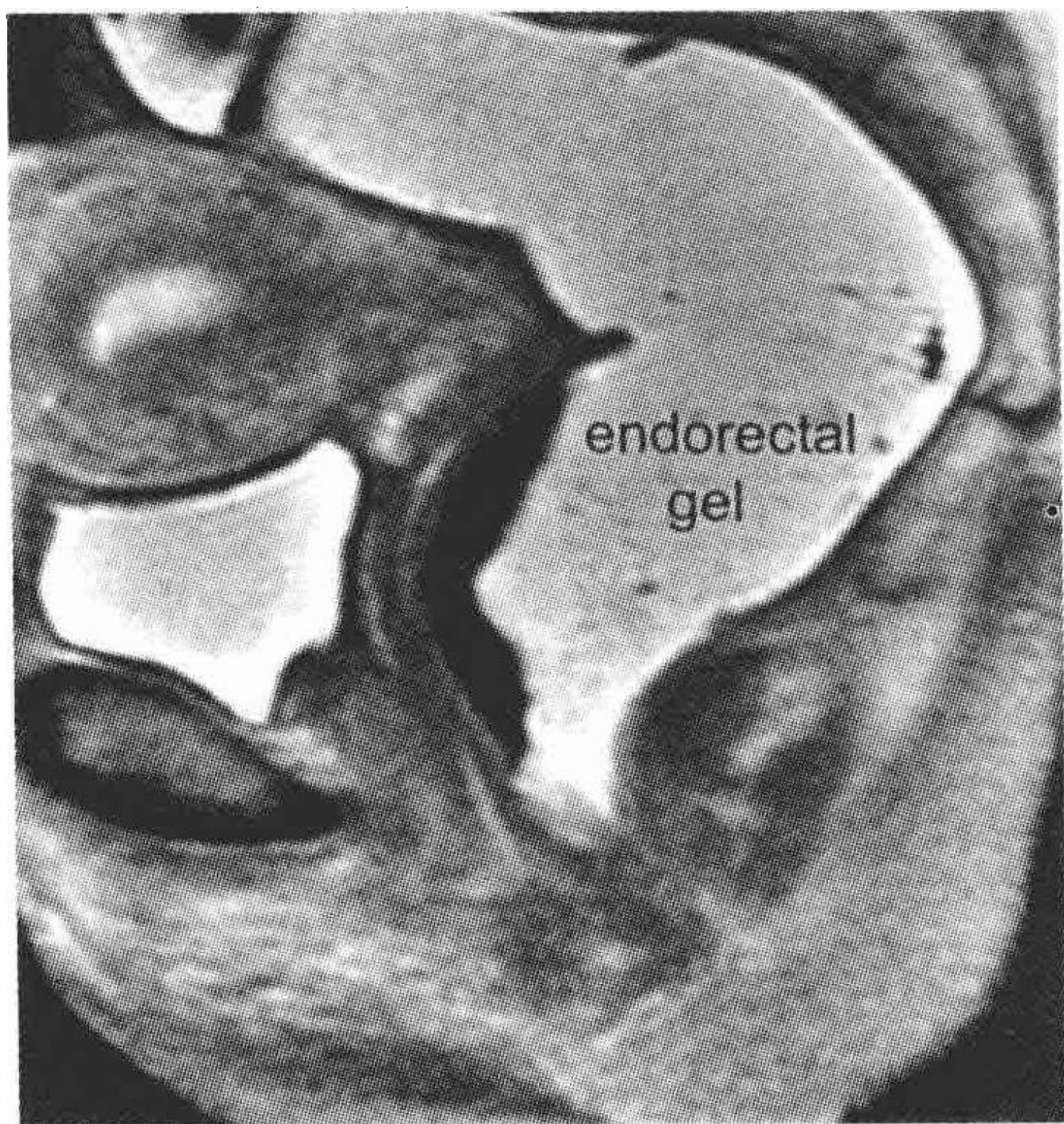


图 23-5 矢状面, 有直肠内对比剂的动态成像

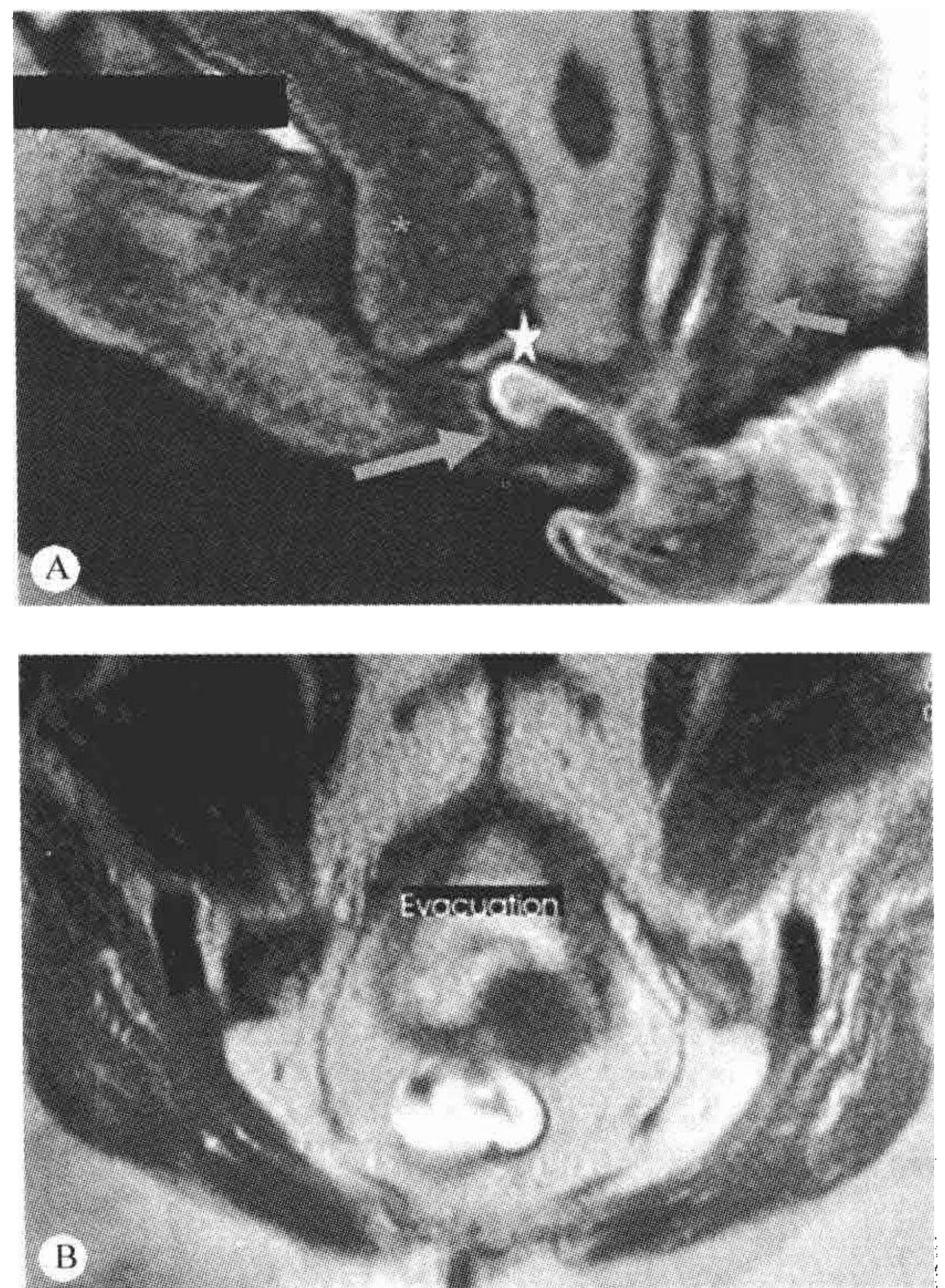


图 23-6 会阴下降综合征患者的动态成像, 膀胱和阴道脱垂(红星)、小肠疝(白星)和肠套叠(箭号)

A. 矢状面; B. 冠状面

(一) 直肠内对比剂的类型

肠道准备用甘油栓剂或灌肠剂快速灌洗。注入直肠内对比剂凝胶直到患者诉有胀满感、强烈便意或注入量达 250ml。

(二) 检查的操作

检查容易操作,用快速 1-s MRI 扫描约 90s。分别在静息、括约肌收缩和排便时获得各种图像,以助于判断盆底肌肉病变的严重性。

四、解析

(一) 肛提肌

肛提肌,特别是耻骨直肠束,可在轴面显示,而髂骨尾骨肌在冠状平面很容易辨认。分析重点应是肌肉的形态和厚度以及信号强度。在轴面,正常的肛提肌整体厚度均匀,在 T_2 加权像应为均质低信号(图 23-7)。

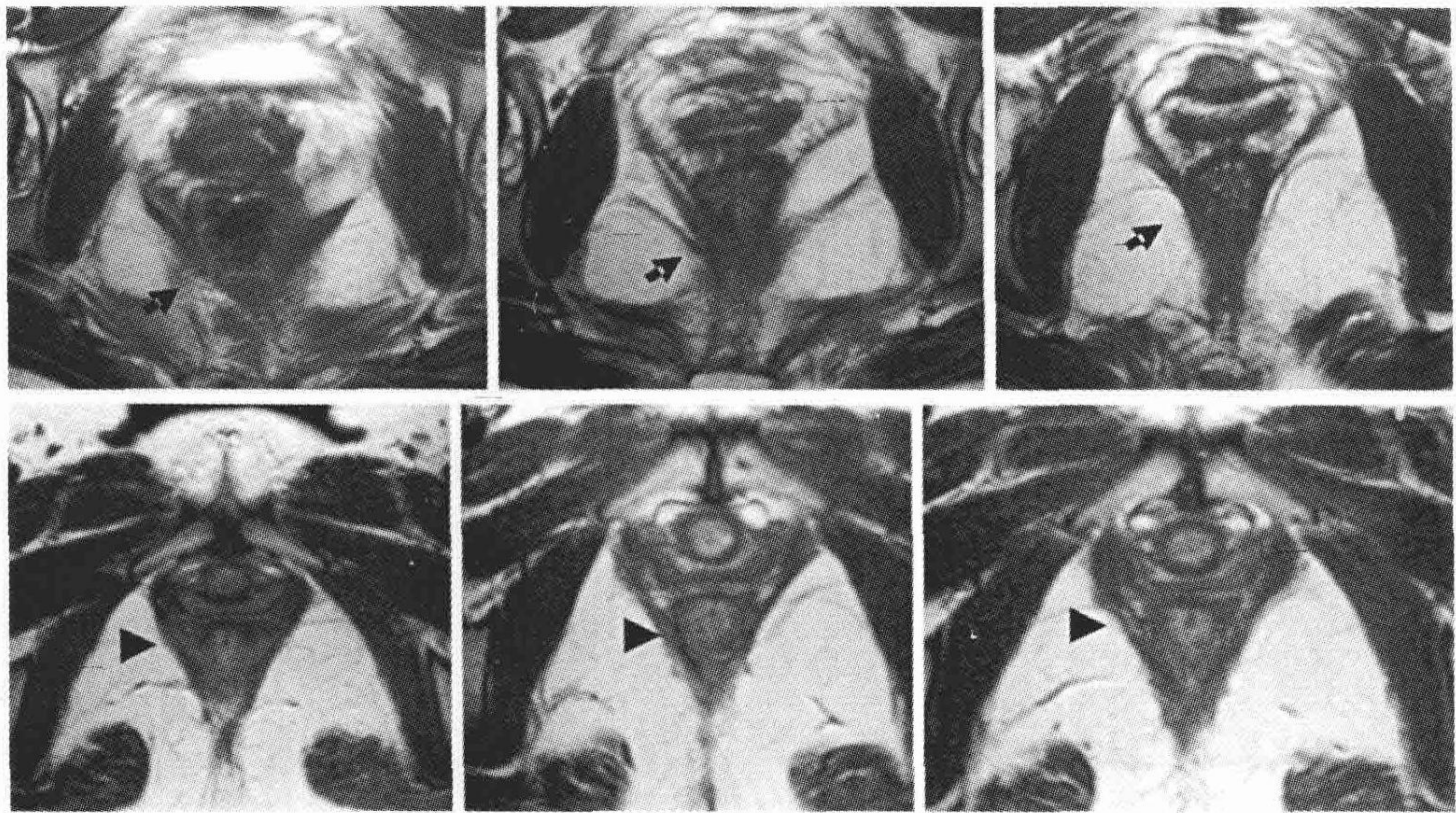


图 23-7 轴面, T_2 加权片显示肛提肌的正常解剖
髂骨尾骨肌(箭号)和耻骨直肠肌都显影良好(箭头)

相对而言,肛提肌损伤特征为不对称或弥漫性薄弱,伴或不伴肌纤维的脂肪浸润。脂肪浸润表现为 T_1 和 T_2 加权下的肌纤维高信号强度(图 23-8)。

在更严重的病例中,耻骨直肠肌(PR)可从耻骨脱离,近端可表现为回缩和不规则。同时,阴道(有时也包括尿道)会向损伤处移位(图 23-9)。对于非常严重的病例,轴面观察可见 PR 纤维束间的距离,即提肌裂缝增加。在盆底结构完整的女性,此距离应为 4.5cm(图 23-8)。

在冠状面影像中,正常髂骨尾骨肌光滑

完整,斜行向上。若肌肉受损时,Valsalva 动作可致低位的肌纤维向下膨出(图 23-4)。

正常女性,在静息及做 Valsalva 动作时提肌板均平行于耻骨尾骨线。向尾部倾斜的增加提示后方支持肌肉(髂骨尾骨肌束)的缺失,甚至在静息时也可见(矢状面)(图 23-10 和图 23-11)。

(二) 评估耻骨尾骨线

耻骨尾骨线从耻骨联合下缘至尾骨尖。在图像上绘出耻骨尾骨线,表示盆底的水平(图 23-12)。应分别在静息、Valsalva 动作和排便时,测量图像中耻骨尾骨线到膀胱、子宫

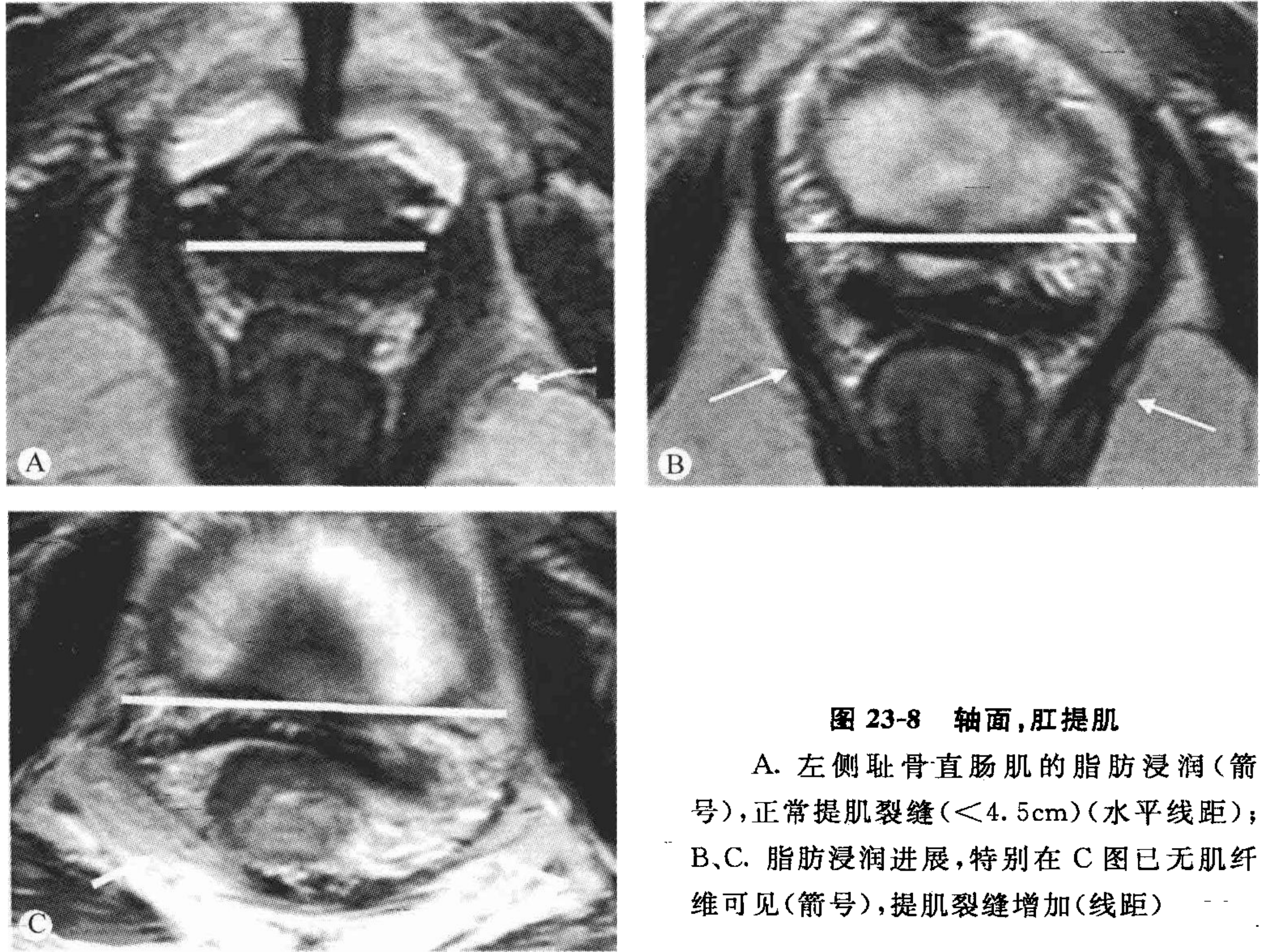


图 23-8 轴面, 肛提肌

A. 左侧耻骨直肠肌的脂肪浸润(箭号), 正常提肌裂缝($<4.5\text{cm}$)(水平线距);
 B、C. 脂肪浸润进展, 特别在 C 图已无肌纤维可见(箭号), 提肌裂缝增加(线距)

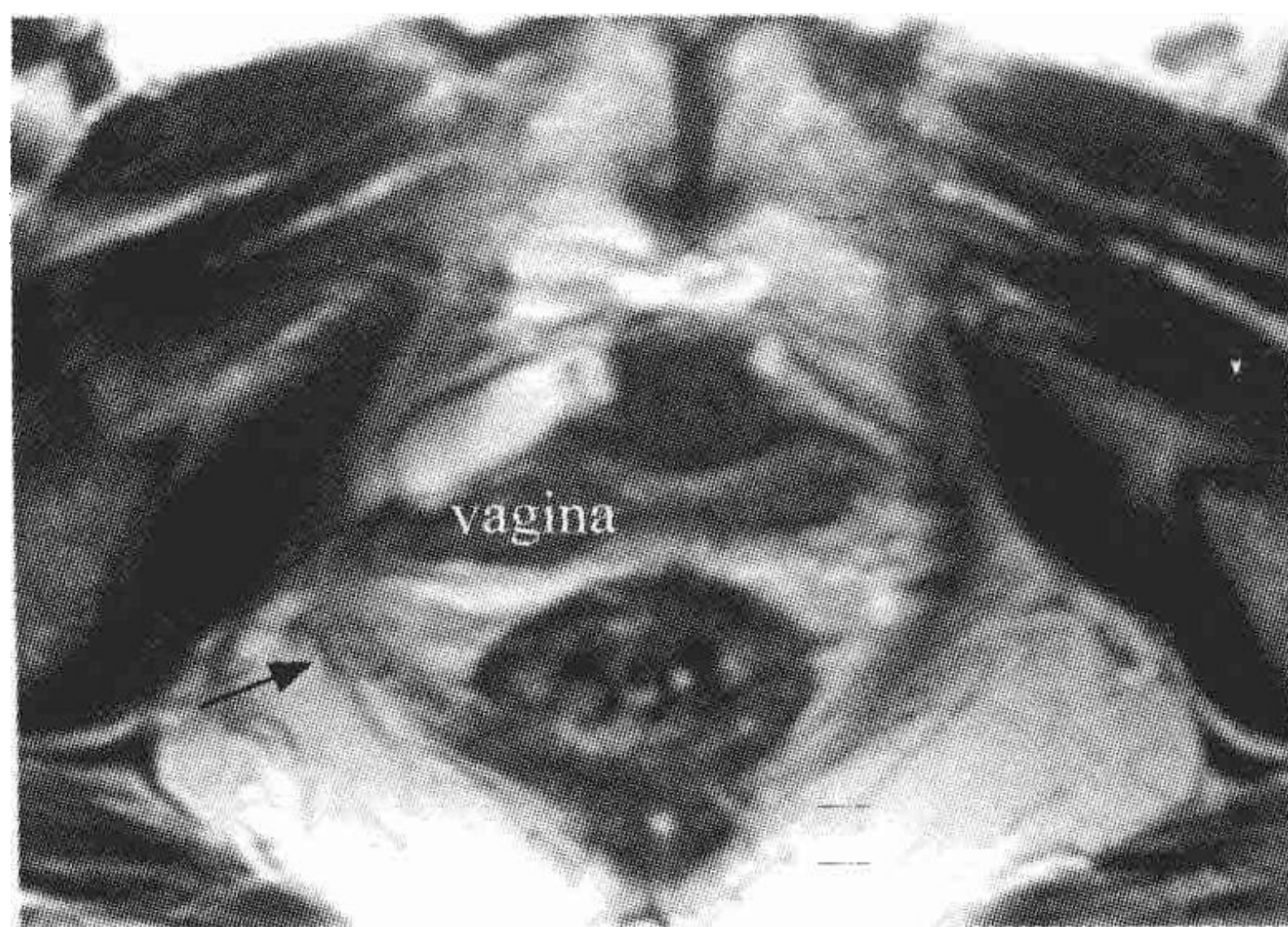


图 23-9 轴面, 耻骨直肠肌与耻骨脱离(箭号), 其近端回缩且不规则, 阴道也移向肌肉损伤的一侧(右)

颈和肛管直肠交界的距离(图 23-13), 肛管直肠交界以 PR 位置为准。在便意正常的女性, 膀胱、阴道穹隆和肛管直肠交界均位于耻骨尾骨线上方。行 Valsalva 动作时, 盆腔器官会有轻微的移动, 但若相关脏器移位至耻骨尾骨线下方 $1\sim 2\text{cm}$, 则提示盆底可能变弱。如果移位超过 2cm , 则有手术指征(图 23-13 和图 23-14)。

(三) 前盆腔

在矢状面, 当盆底收缩时, 尿道应位于膀胱基底部稍前方。在静息相、Valsalva 动作和排便时观察比较脏器位置, 由括约肌和膀胱前筋膜支持缺失, 从而导致尿道完整性缺失, 引起尿道高游离度(图 23-15)。

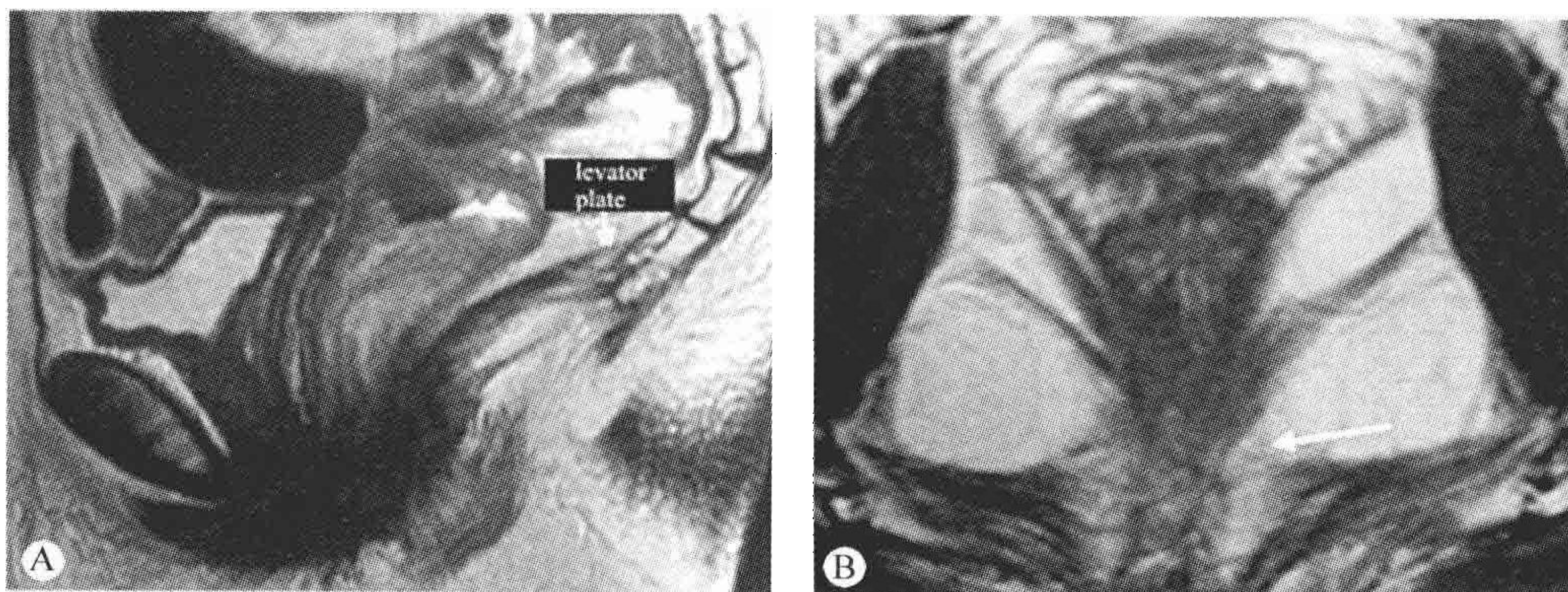


图 23-10 提肌板位置

A. 矢状面; B. 轴面, 提肌板的正常位置(箭号)

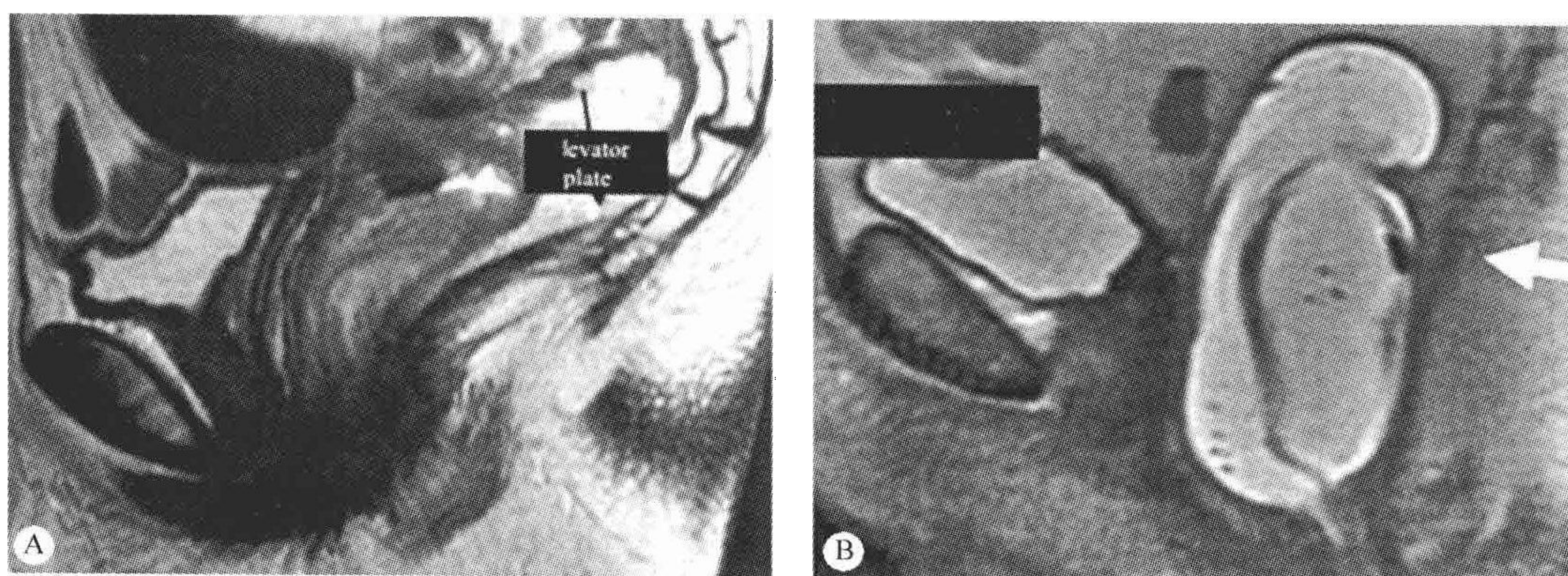


图 23-11 矢状面

A. 正常提肌板位置(箭号); B. 矢状面, 静息相, 会阴下降综合征和大便失禁, 异常提肌板位置(垂直)(箭号)

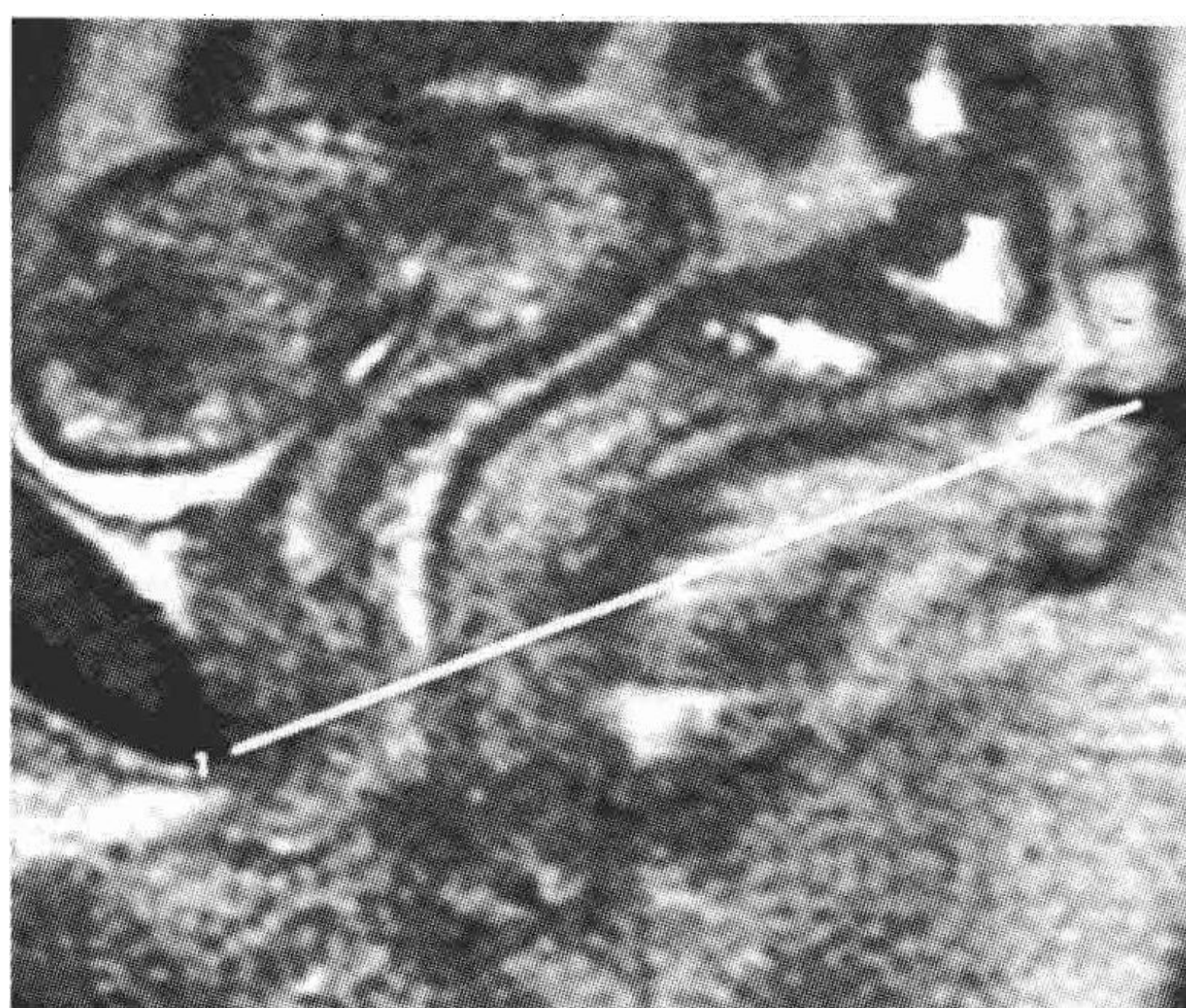


图 23-12 T₂ 矢状面, 耻骨尾骨线(线距)从耻骨联合下缘至尾骨尖, 代表盆底的下界

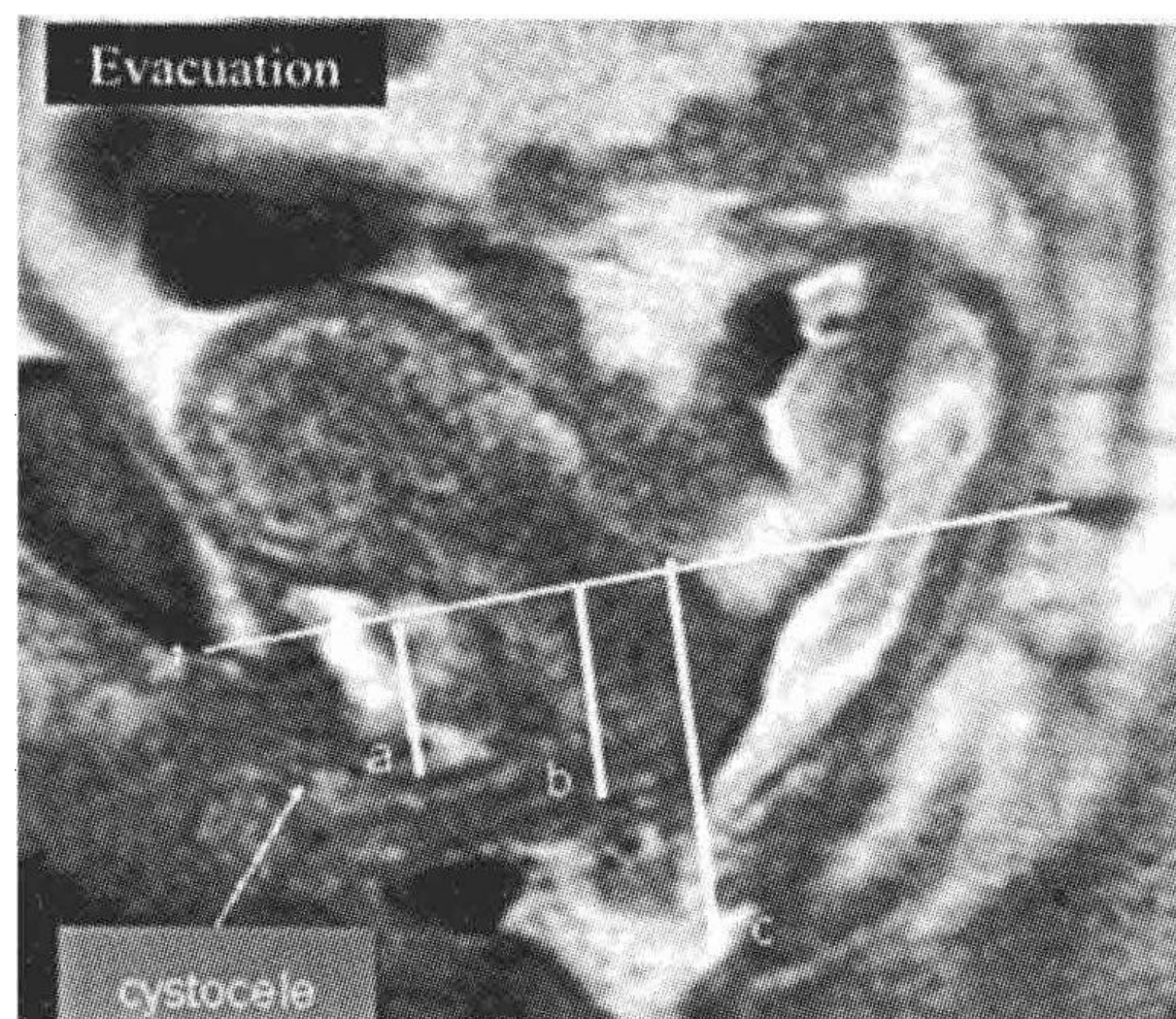


图 23-13 动态成像分别显示用力排便时, 耻骨尾骨线(线 1)距膀胱(线距 a)、子宫颈(线距 b)和肛管直肠交界(线距 c)的距离

根据耻骨尾骨线的关系判断这些器官是否严重下降, 由于膀胱脱垂(箭号), 尿道处于水平位置

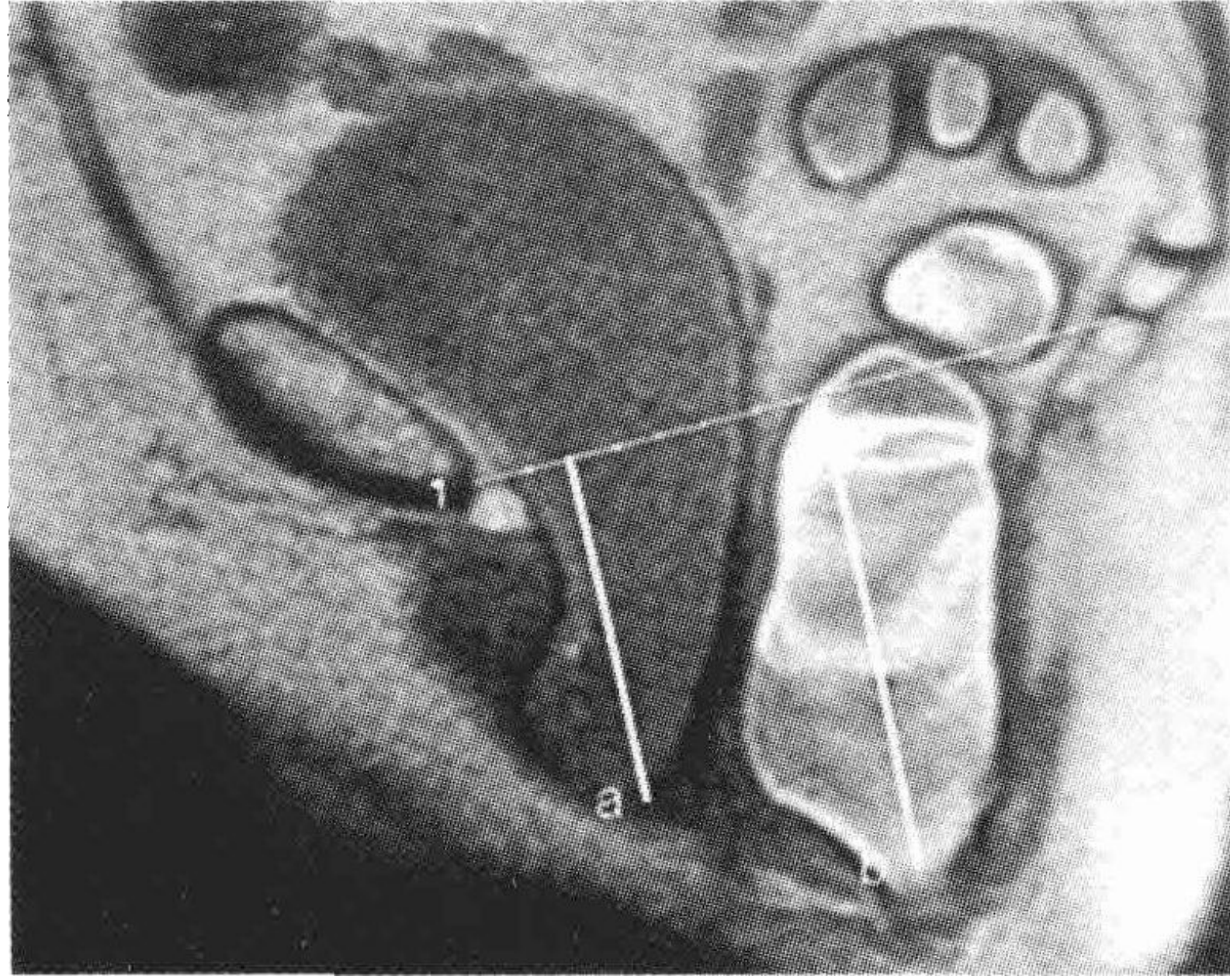


图 23-14 子宫切除术后,用力排便时,耻骨尾骨线(线距 1)到膀胱(线距 a)和肛管直肠交界(线距 b)的距离均超过 2cm,符合多处缺损表现

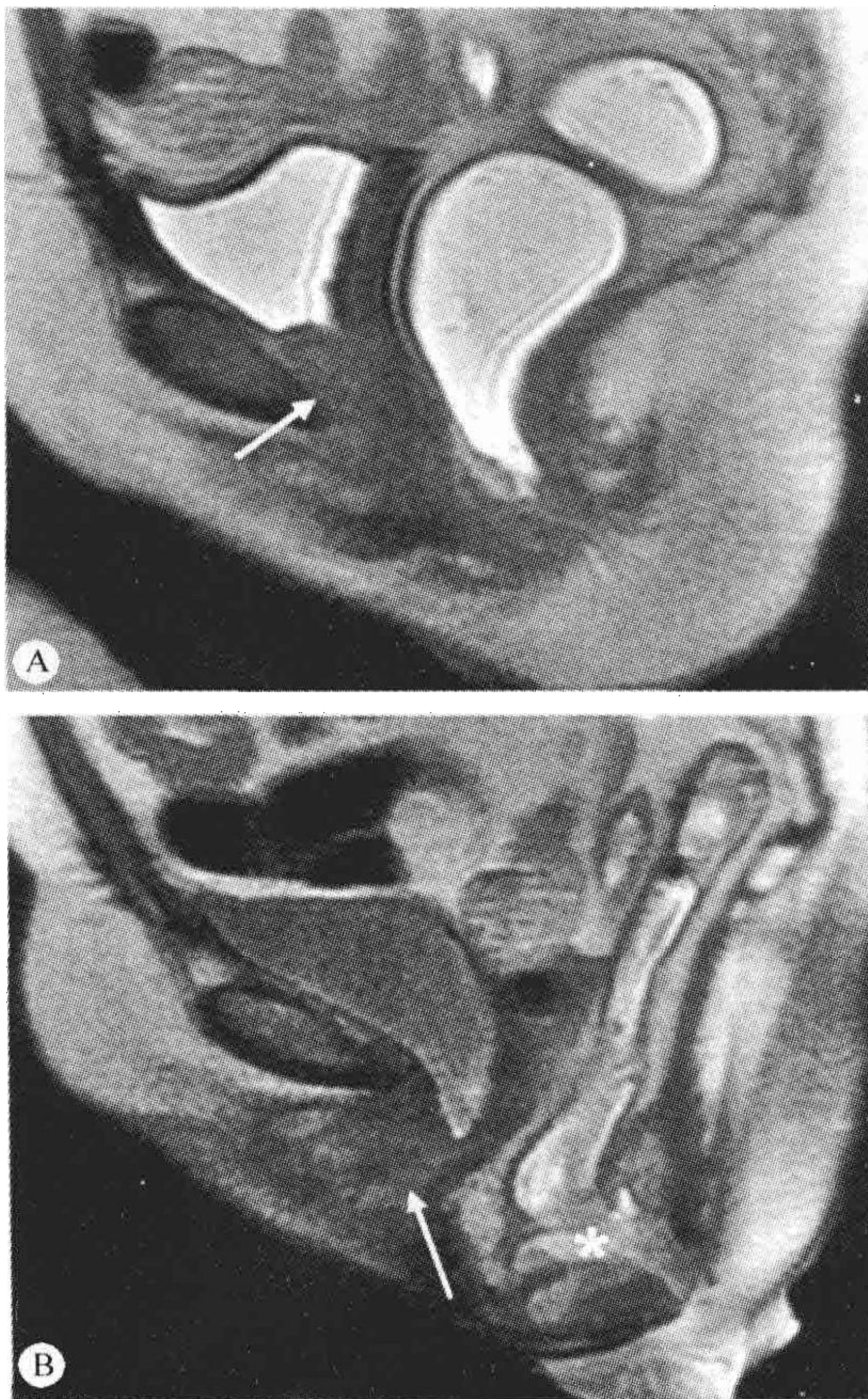


图 23-15 比较静息相(A)和用力排便(B)时,尿道完整性缺失导致其高度游离(* 直肠肛管套叠)

在膀胱脱垂和压力性失禁时,肛提肌和耻骨宫颈韧带损伤,使得膀胱后壁下降,低于耻骨尾骨线,相应地阴道前壁的位置也发生改变。依损伤严重程度不同,可在静息相、Valsalva 动作和排便相时发现病变(图 23-16)。

在 Valsalva 动作时行 MRI 扫描,可观察膀胱相对于耻骨尾骨线移动距离,据此可将膀胱脱垂分为轻度($<3\text{cm}$)、中度($3\sim 6\text{cm}$)、重度($>6\text{cm}$)。

(四)中盆腔

正常阴道为 H 形,提示有合适的侧方韧带支持(图 23-17)。当正常支持缺失,阴道会变的更长。若双侧肛提肌损伤严重程度不同,则阴道可不对称(图 23-18)。此外,可观察到子宫突出(或子宫脱垂),依严重程度可分为轻度($<3\text{cm}$)、中度($3\sim 6\text{cm}$)、重度($>6\text{cm}$)(图 23-19)。

小肠疝是指腹膜从直肠和阴道间突出,由于直肠阴道隔的破坏使得 Douglas 陷凹下降进入直肠阴道间隙。形成一个陷凹,可容纳脂肪、小肠(小肠疝)和(或)乙状结肠(乙状结肠疝)。小肠疝可在静息相发现,在排便运动时的矢状面观察可见其程度加重,此时乙状结肠或小肠襻可进入直肠和阴道间的空隙(图 23-20)。

(五)后盆腔

静息相观察:需观察直肠前壁的轮廓,以辨认小的直肠前突;观察肛管、直肠交界的位置以及与耻骨尾骨线的关系;评估提肌板。

排便相测量:肛管直肠角;肛管开放的长度和程度;肛管、直肠交界的位置与耻骨尾骨线的关系(会阴下降);直肠排空程度;定量测量排空直肠对比剂所需的时间和收缩次数;应观察在静息和括约肌收缩时直肠内凝胶有无自行漏出。

(六)肛管直肠角

肛管直肠角是测量肛管中线与直肠后壁切线的交角。尽管在健康成年人肛管直肠角很少能超过 120° ,静息时其平均为 $95^\circ(70^\circ\sim$

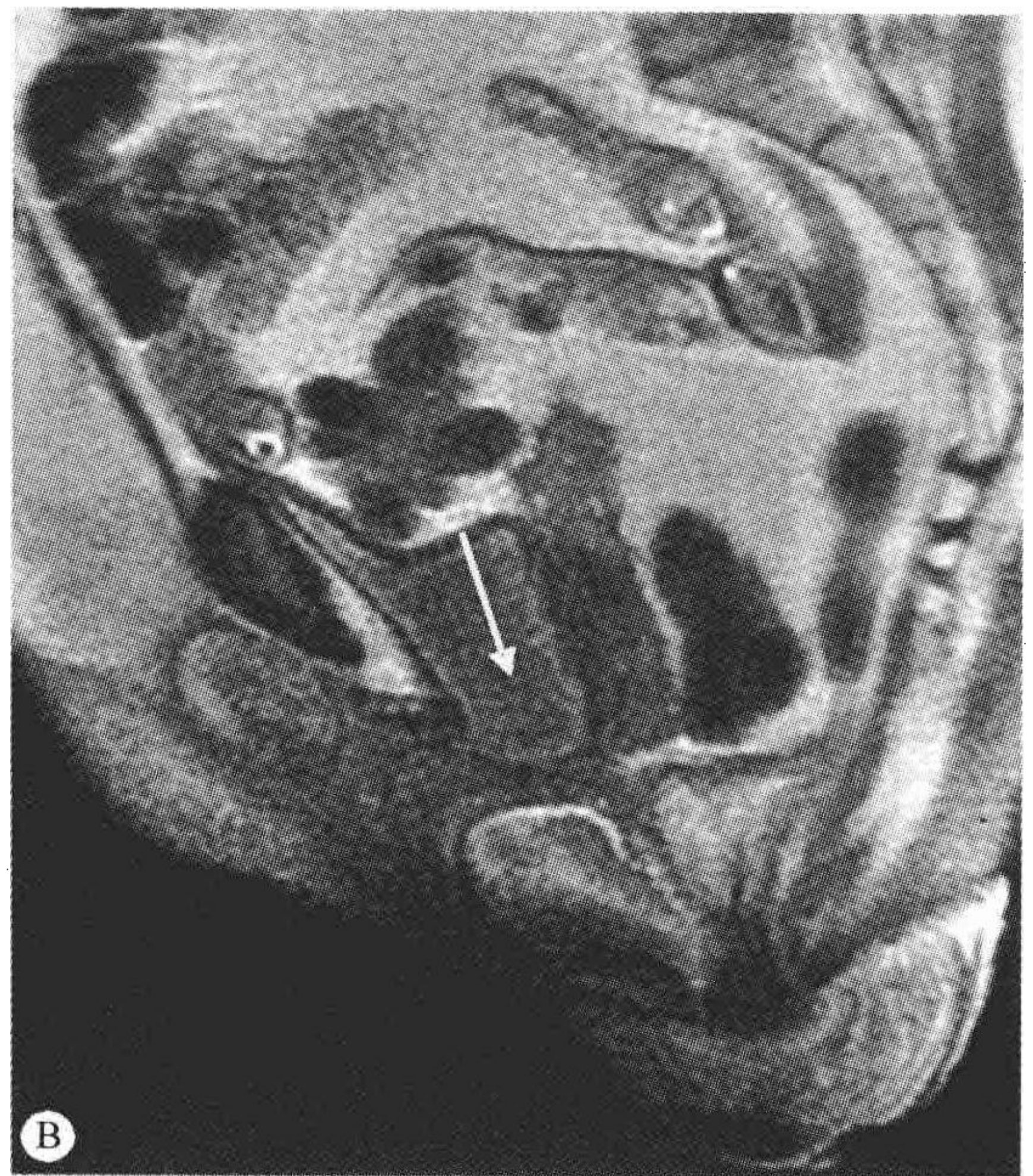
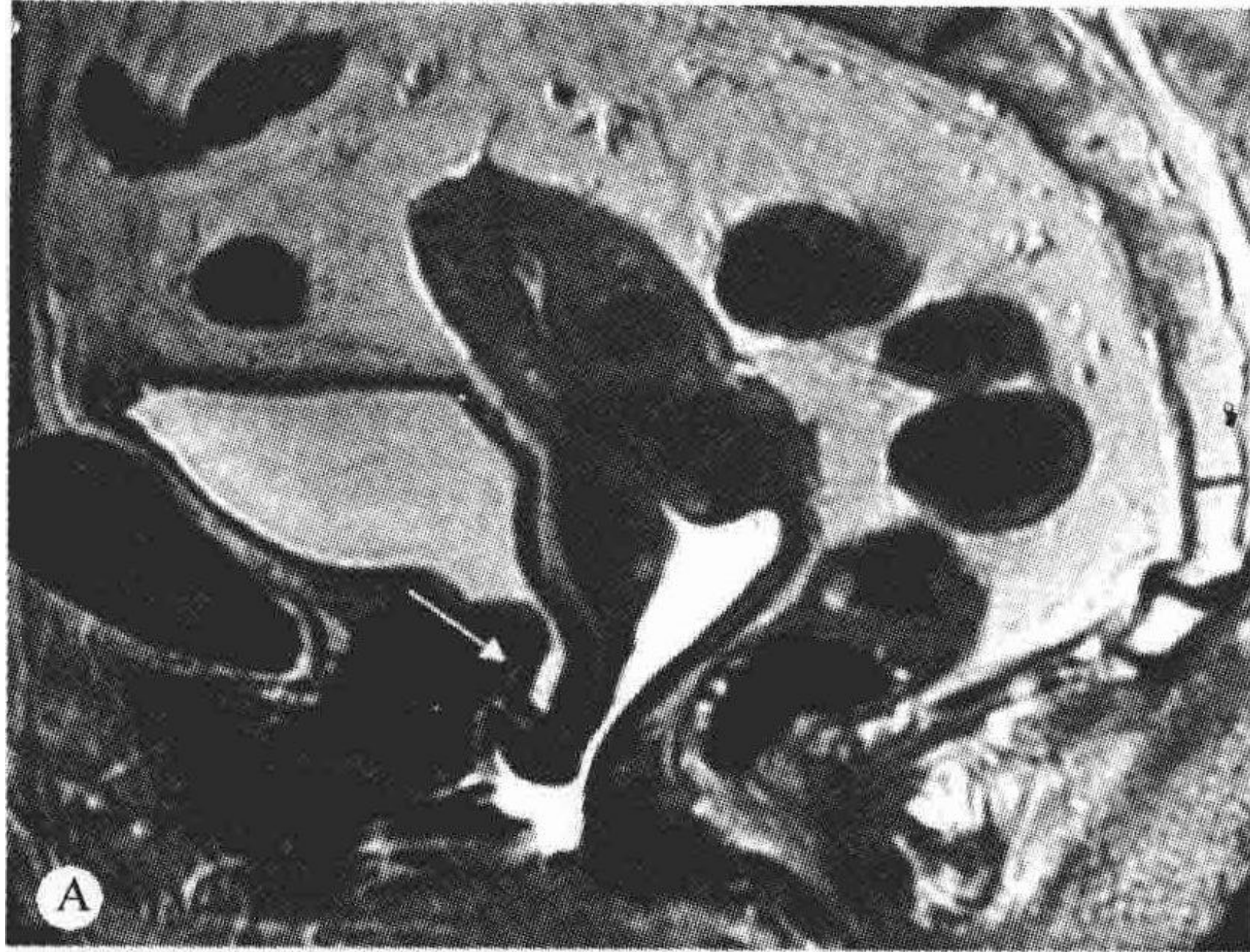


图 23-16 静息相膀胱脱垂表现
A. 脱垂进入阴道; B. 用力排便时(箭号)

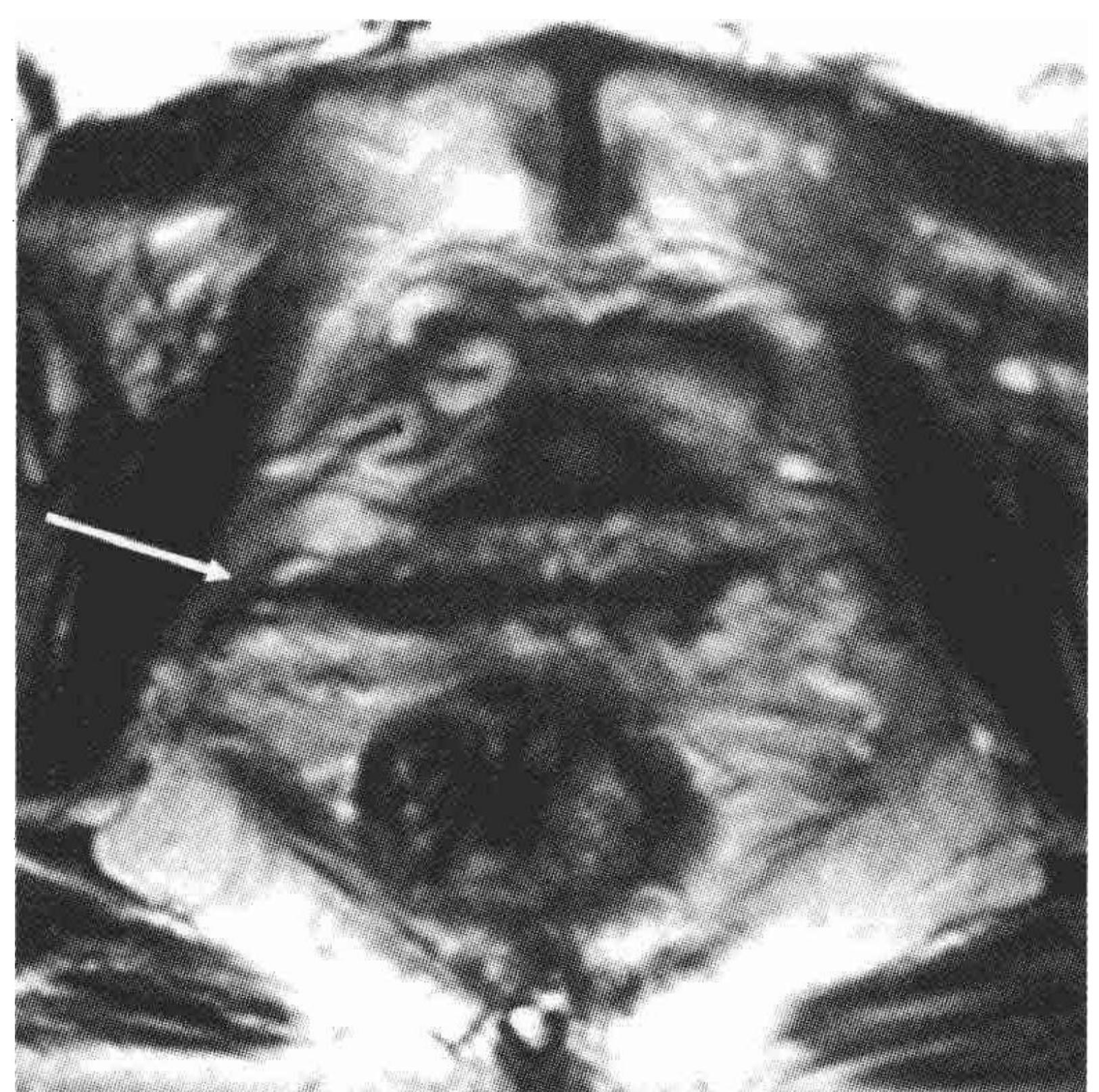
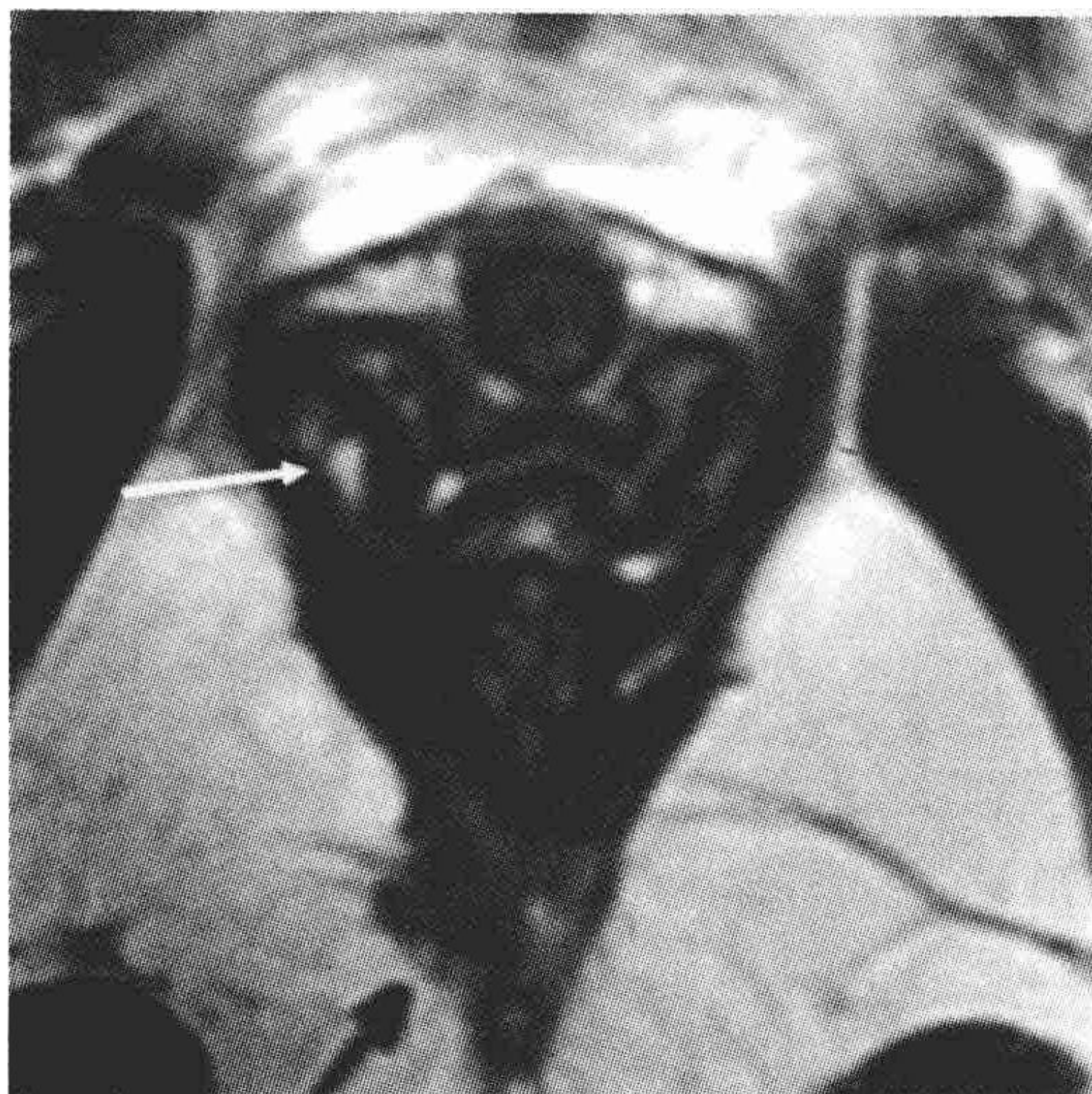


图 23-17 中盆腔 T₂ 加权轴面
正常阴道“H”形(白箭号)显示正常侧方
筋膜支持, 肛提肌上瘻管(黑箭号)

图 23-18 中盆腔 T₂ 加权轴面
由于缺少筋膜支持, 阴道变直(箭号)

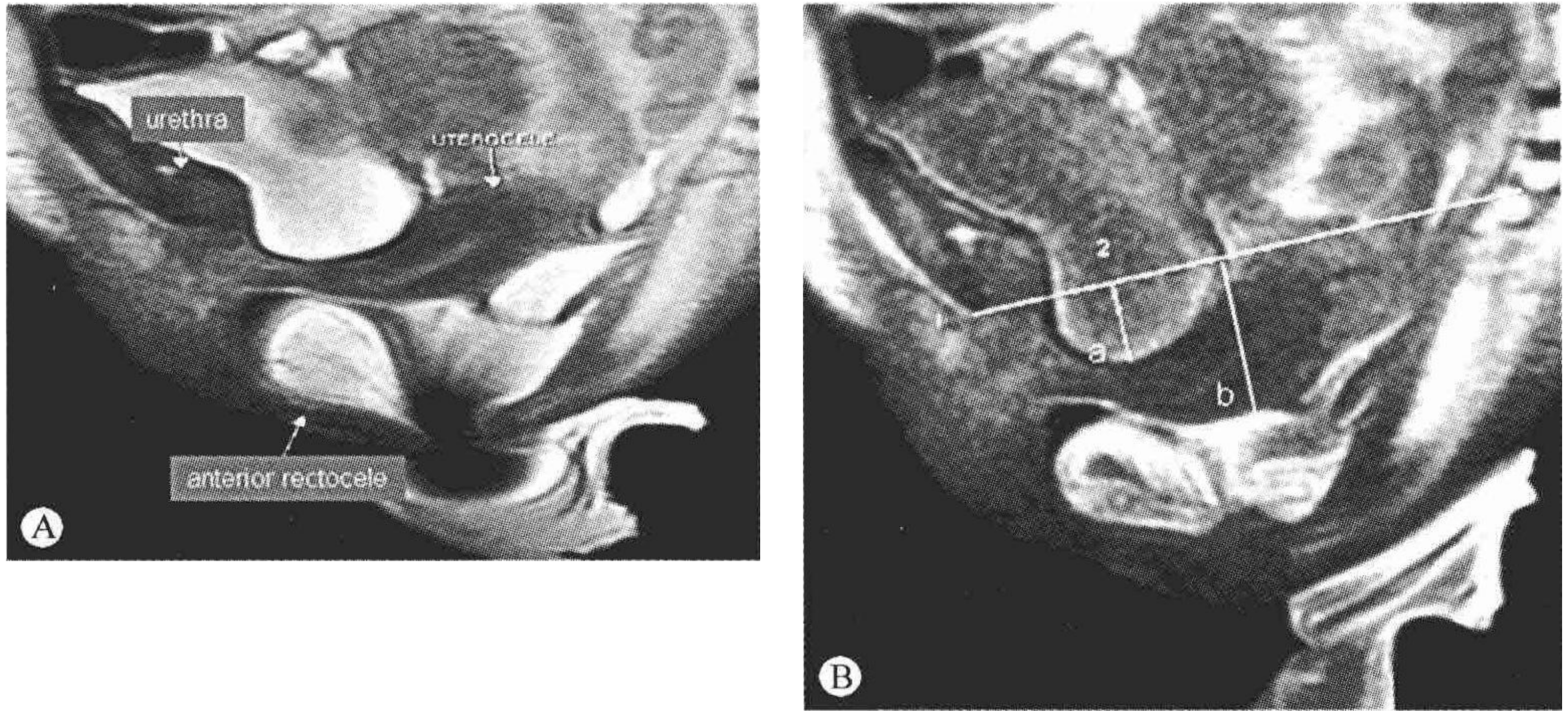


图 23-19 中盆腔矢状面,会阴下降综合征(多处缺损)

A. 用力排便时的子宫脱垂和直肠前突(箭头);B. 测量膀胱脱垂(线距 a)和子宫脱垂(线距 b)与耻骨尾骨线(线距 1)的关系

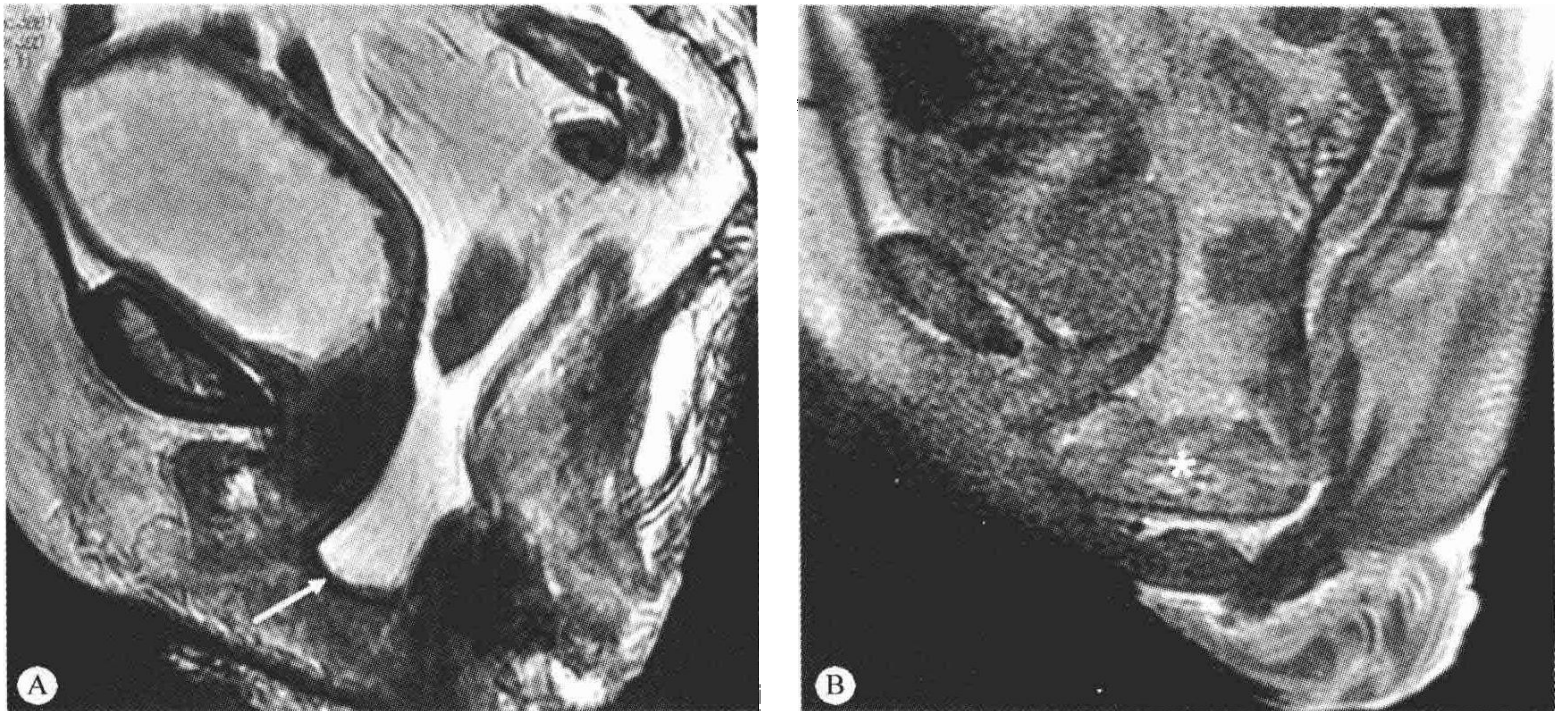


图 23-20 小肠疝

A. 静息相(箭头);B. 用力排便时程度增加(*)

134°),见图 23-21。肛管直肠角随着耻骨直肠肌(PR)的收缩和放松,在括约肌收缩时缩小,排便时增大。

(七)肛管长度

在静息相时,女性平均肛管长度是16mm(6~26mm),青年男性是22mm(10~38mm)。在括约肌收缩时,肛管长度轻度降低,青年女性平均为14mm(6~20mm),青年男性为17mm(9~27mm)(图 23-22)。

(八)会阴下降

在排便时若会阴低于耻骨尾骨线超过2cm则认为会阴脱垂或下降。这在慢性便秘和多次生产的妇女中常见(图 23-23)。会阴下降可分为轻度(<3cm)、中度(3~6cm)、重度(>6cm)。

五、疾病类型

(一)直肠前突

直肠前突是直肠壁向前突出。直肠向前突出超过肛管前壁到直肠前壁的沿线即定义为直肠前突。在无症状的女性常可发现<2.0cm的直肠前突,也没有明显临床意义(图 23-24)。直肠前突根据突出的大小分度如下。

0度:无可见突出。

1度(轻):突出<2.0cm。

2度(中):突出在2.0~4.0cm。

3度(重):突出>4.0cm。

直肠前突患者排便是否完全或部分排空以及是否需要手法辅助排空也应进行观察(图 23-25)。

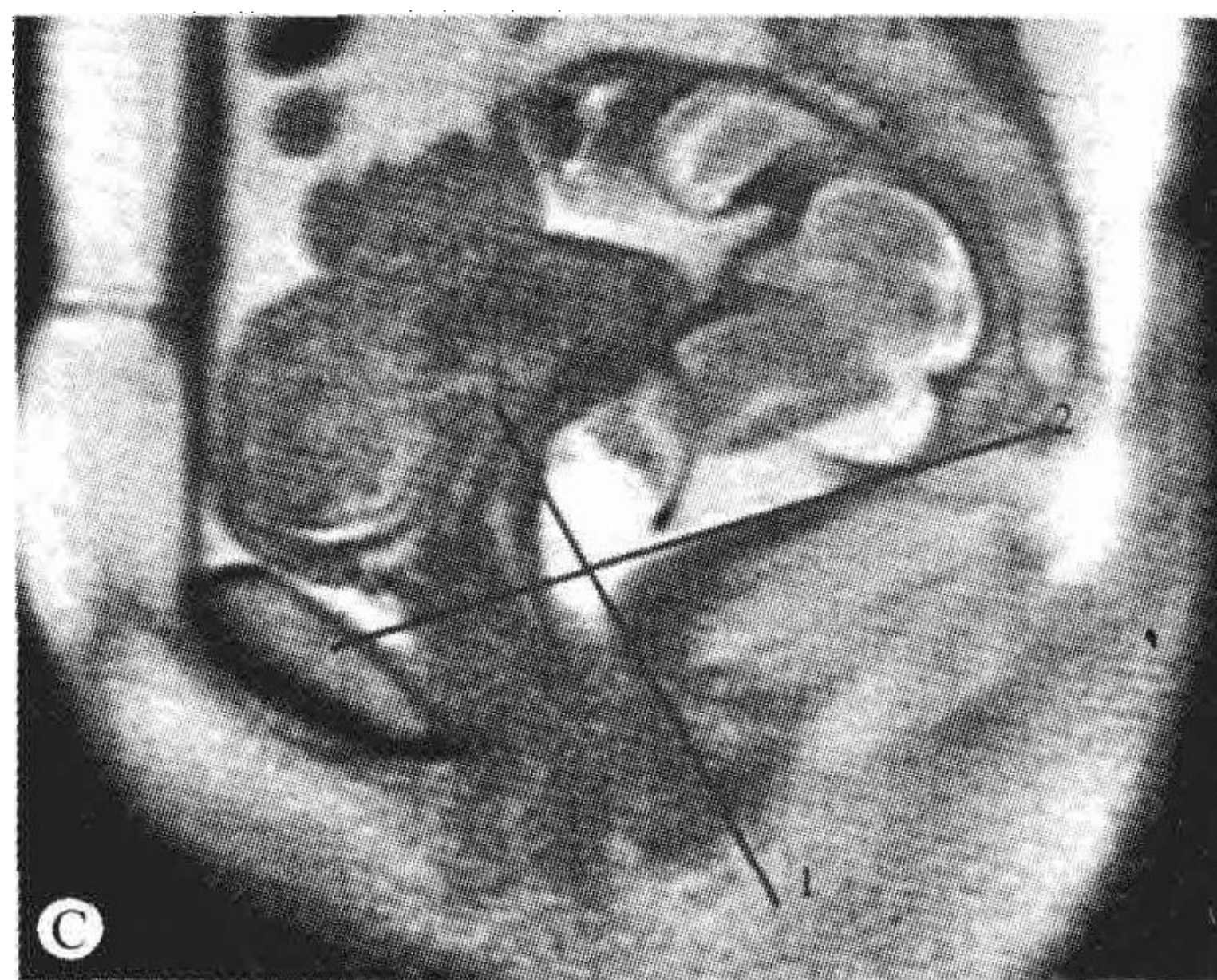
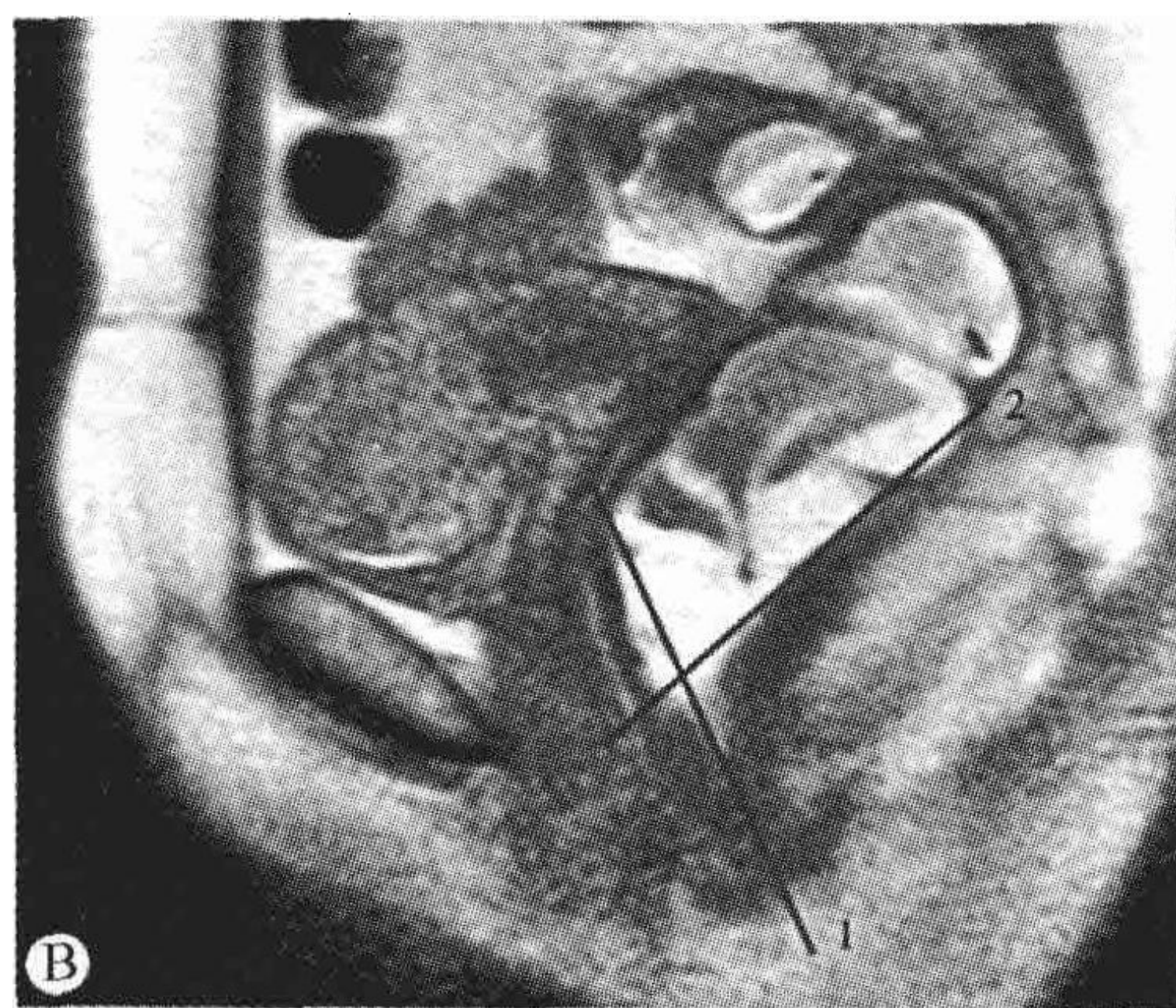
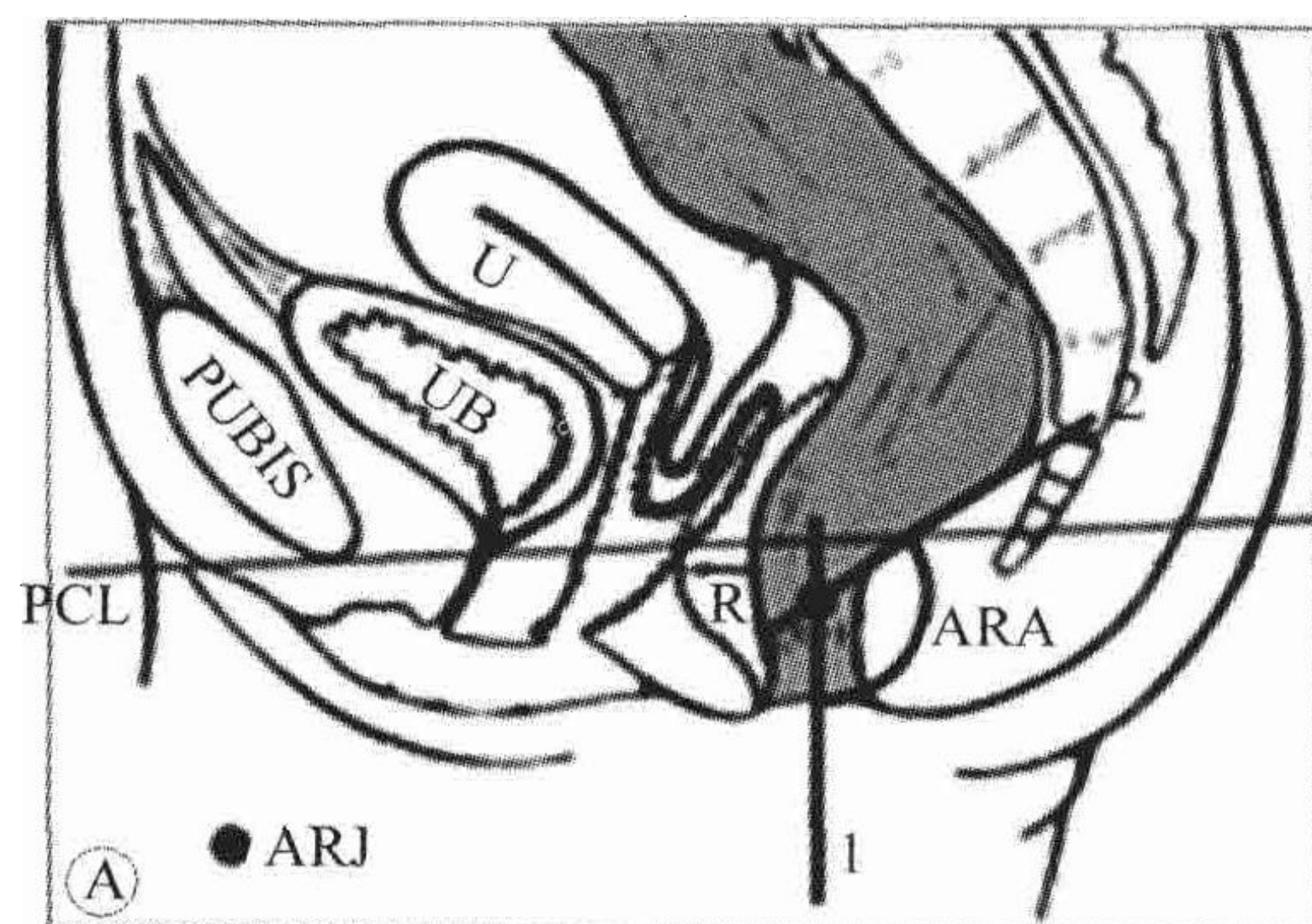


图 23-21 肛管直肠角是测量肛管的轴线与直肠后壁的角度

A. 示意图(线1,肛管轴线;线2,直肠后壁(UB,膀胱;PCL,耻骨尾骨线;ARA,肛管直肠角;ARJ,肛管直肠交界);B. 静息相(线1,肛管中线;线2,直肠后壁);C. 排便相(线1,肛管中线;线2,直肠后壁)

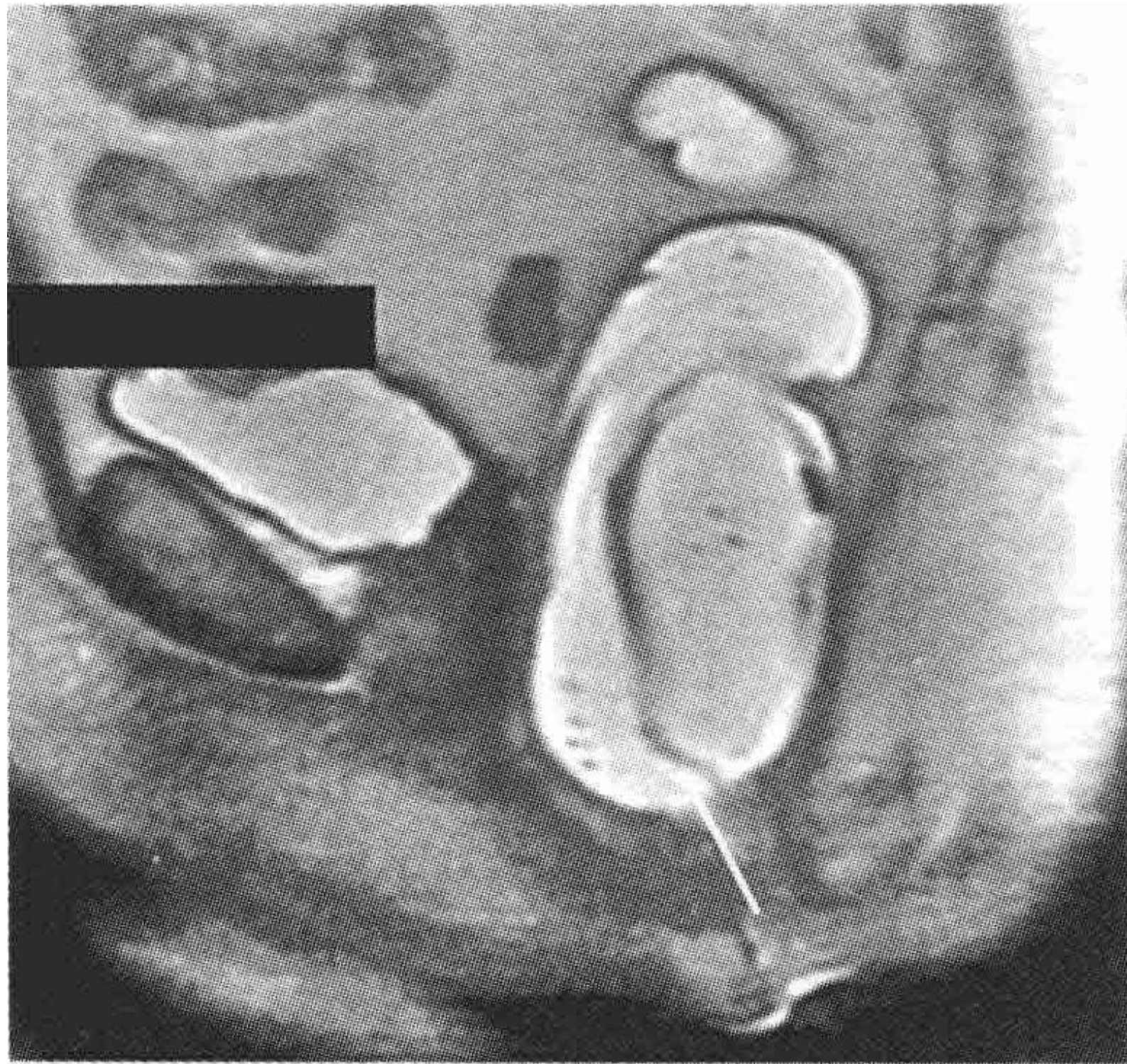


图 23-22 矢状面, 静息相肛管长度(白线距)

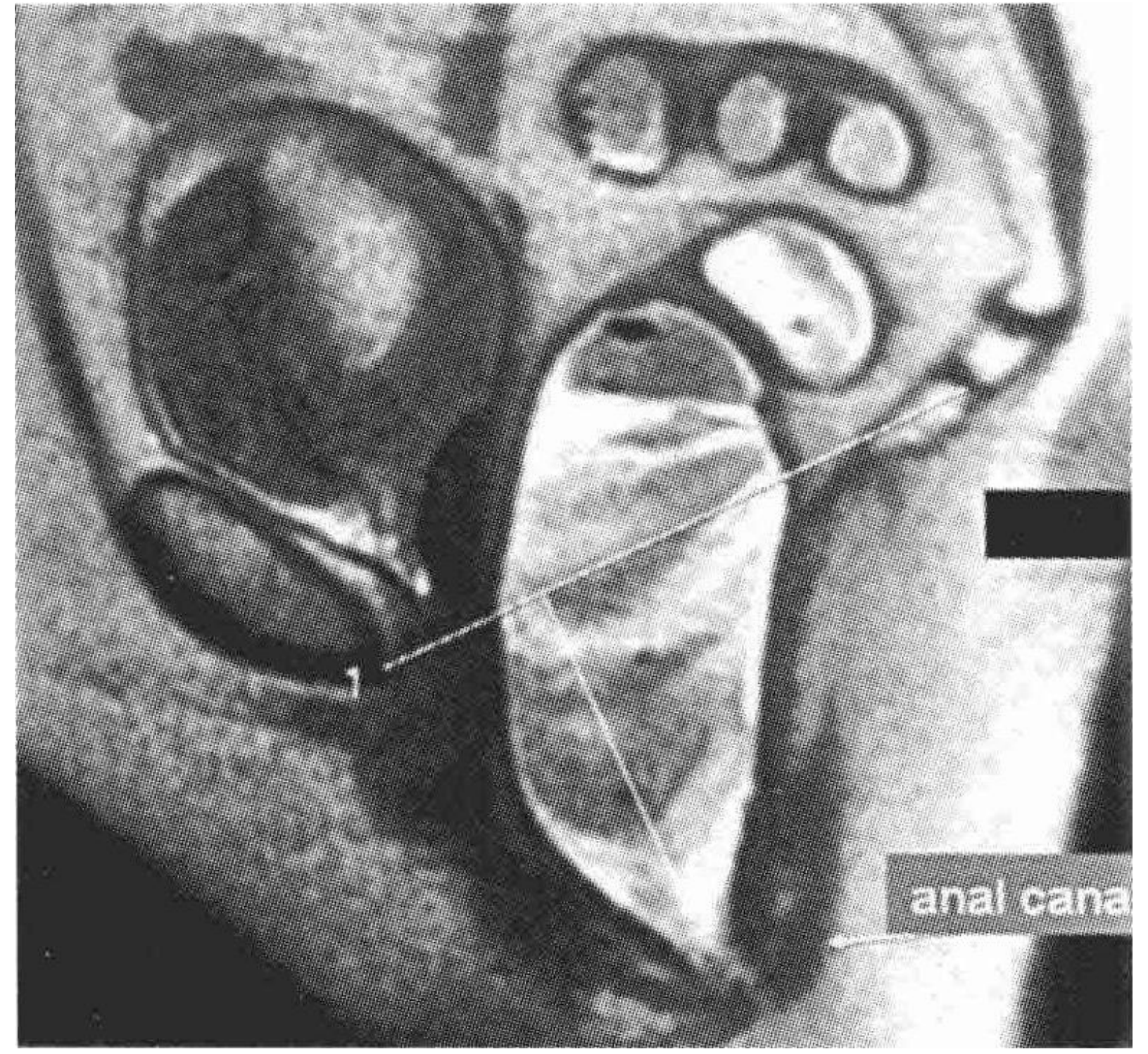


图 23-23 严重会阴下降, 静息相
(线 1, 耻骨尾骨线; 线 2, 肛管下降距离)

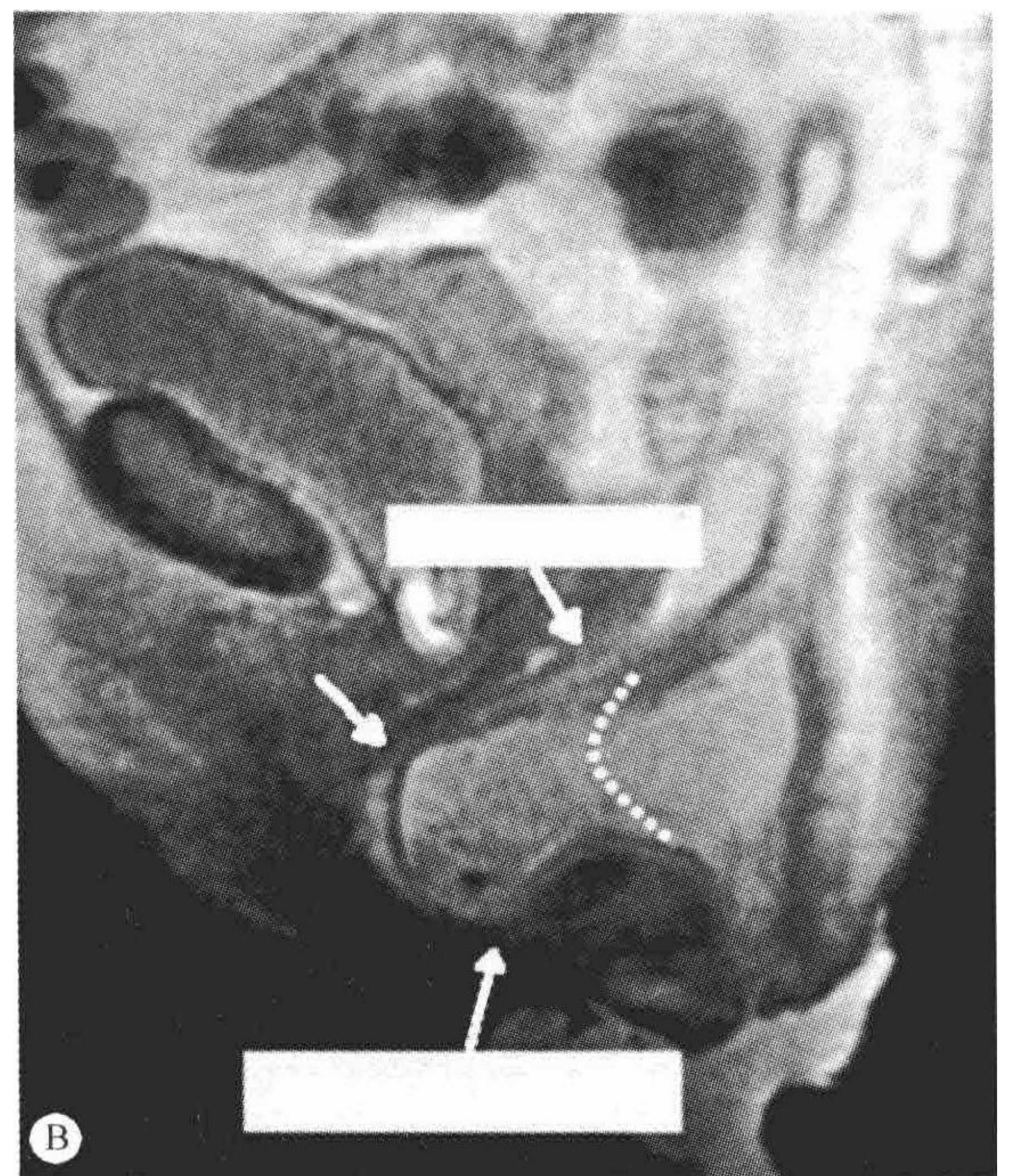
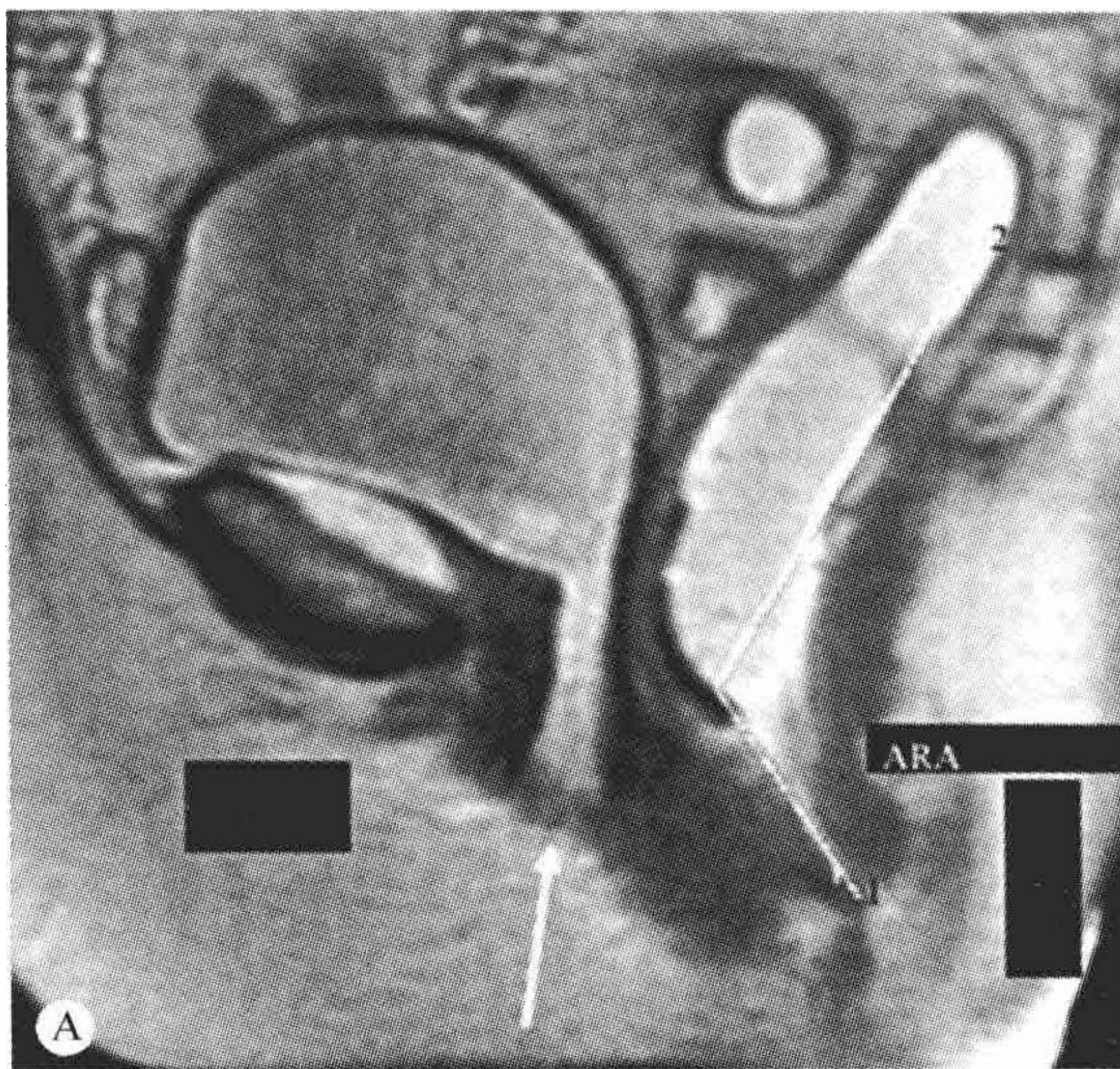


图 23-24 直肠前突

A. 轻度直肠前突(箭号); B. 重度直肠前突伴小肠疝和乙状结肠疝(箭号)

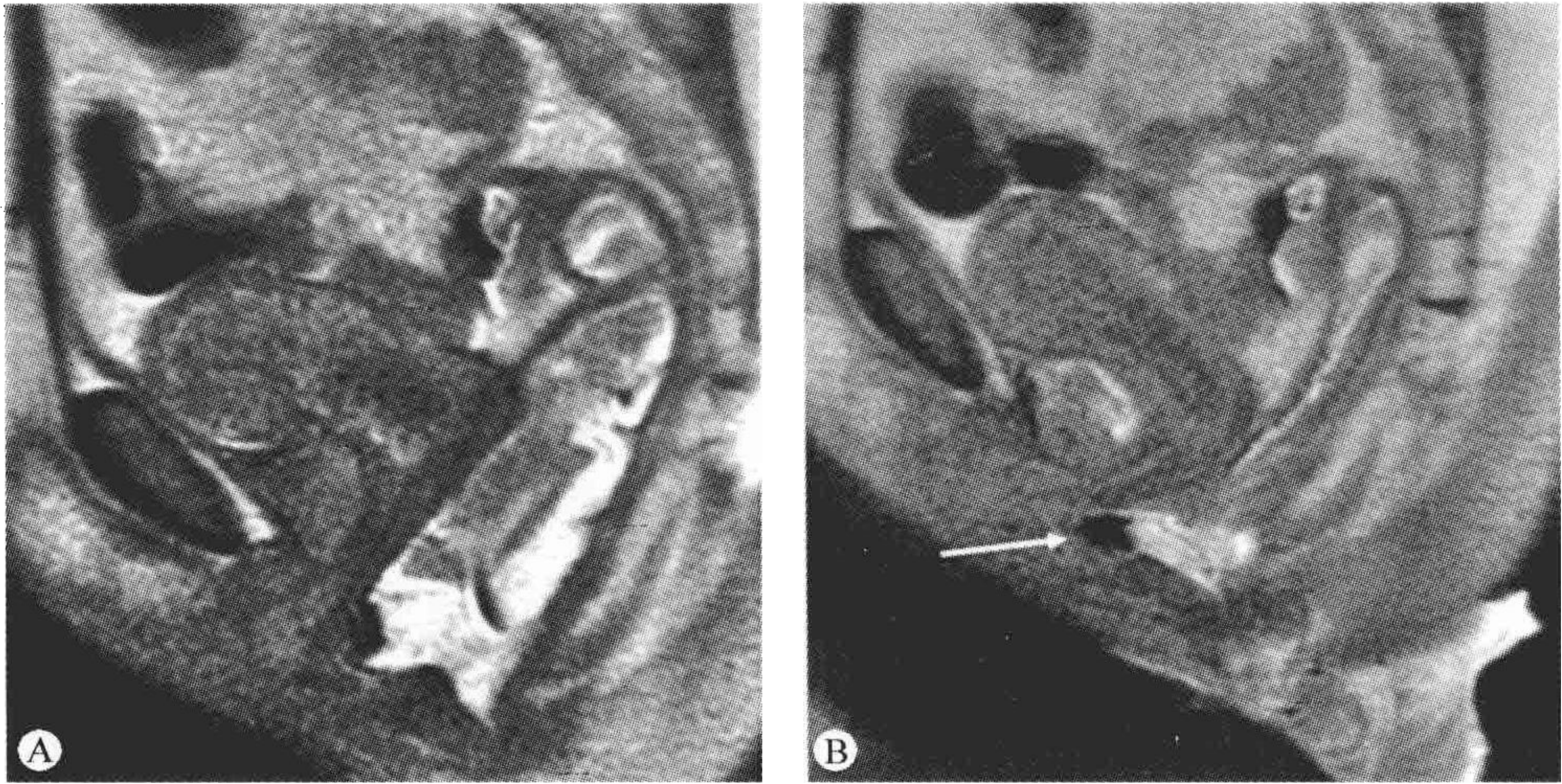


图 23-25 排便相直肠内凝胶排出
A. 用力排便初; B. 用力排便末(箭号)

(二) 盆底下降综合征

盆底下降综合征患者盆底肌肉的张力明显减退。诊断常常基于临床症状、电生理检查、影像结果,特别是 MRI 检查结果。直肠、膀胱和阴道相对于耻骨尾骨线的下降,可发

生于盆腔的任何一部分、两部分或全盆腔,均称为病理性改变。检查应在静息、Valsalva 动作和排便相时进行,若在静息相和排便时都观察到异常,则认为该盆底下降可能是更为严重的类型(图 23-26 和图 23-27)。

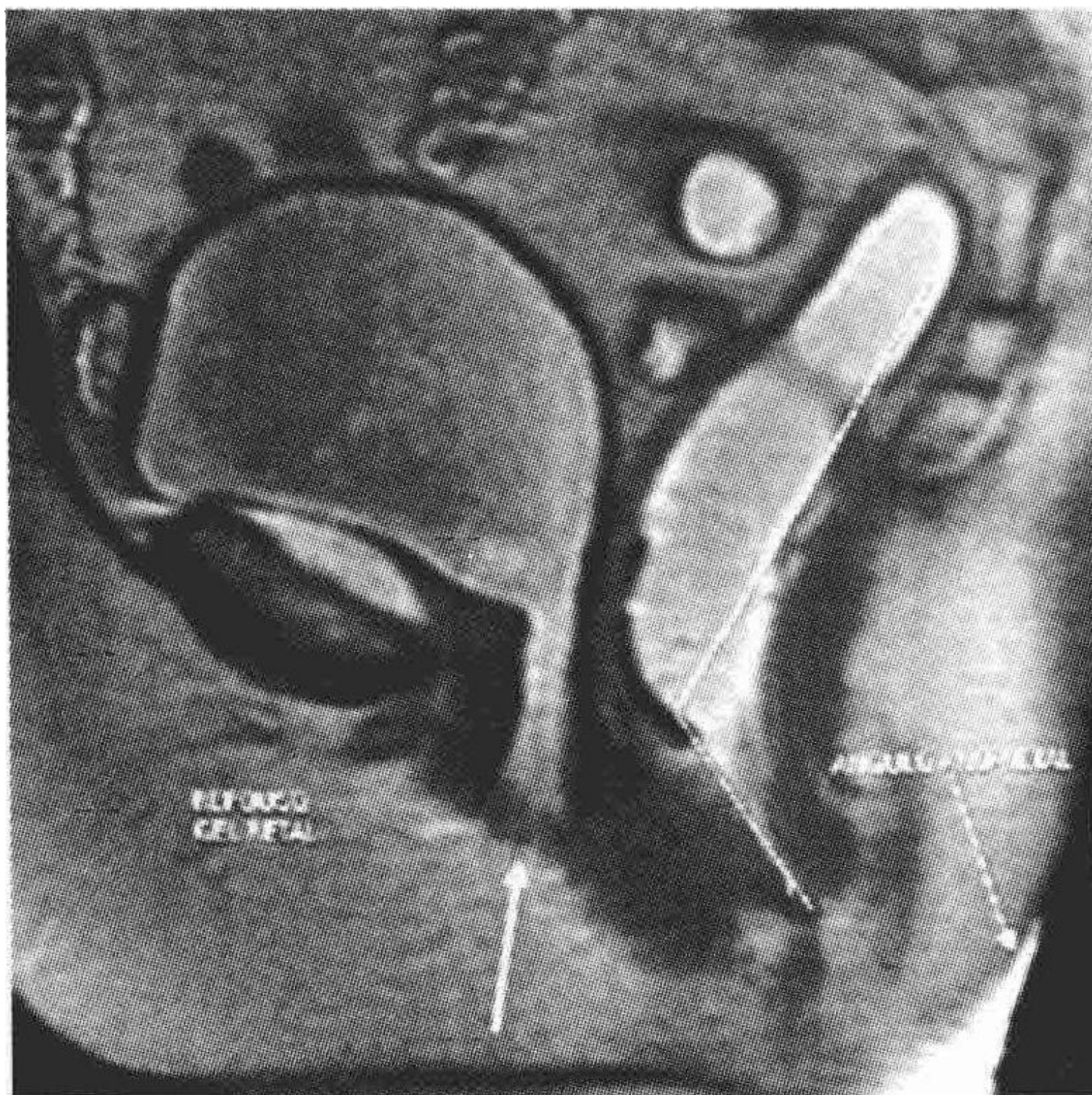


图 23-26 子宫切除术后静息相,会阴下降综合征,显示重度膀胱脱垂(箭号)(线 1,肛管中线;线 2,直肠后壁;ARA,肛管直肠交界)

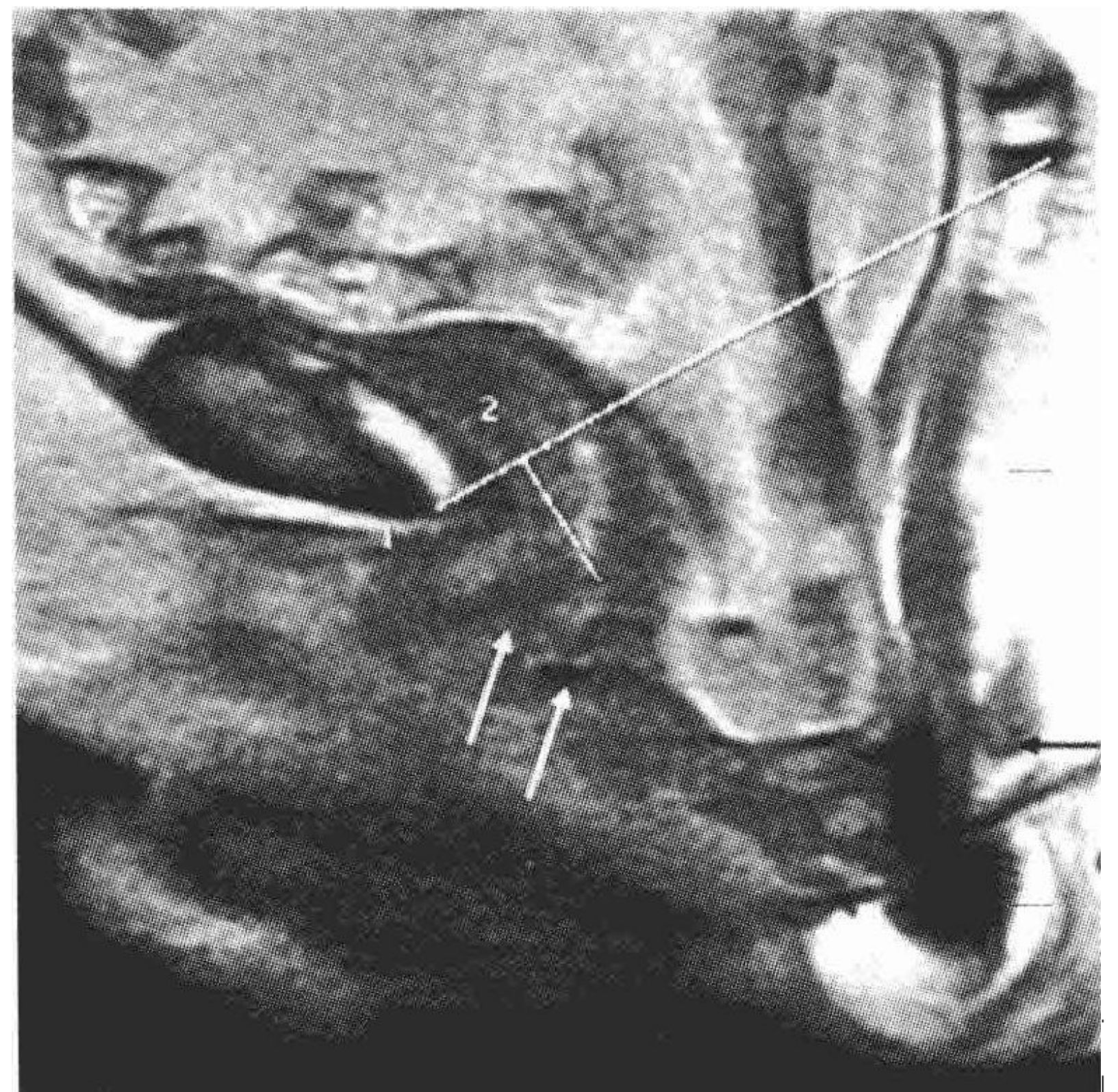


图 23-27 子宫切除术后排便相,全盆腔会阴下降,显示膀胱脱垂、阴道突出(白箭号)和肛管直肠交界严重下降(黑箭号)

(三) 盆底痉挛综合征

静息相时,PR 牵引直肠向前以维持肛管直肠角(远端直肠后壁和肛管中线的交角)。患有盆底痉挛综合征时,排便时 PR 无生理性松弛,反而在整个排便过程中保持高

张状态。MRI T₂ 加权相矢状面显示 PR 在排便时无松弛,这是由于肛管直肠角没有在排便前增大,或因为肌肉的异常收缩使肛管直肠角变小。因此,患者发生排便困难(图 23-28 和图 23-29)。

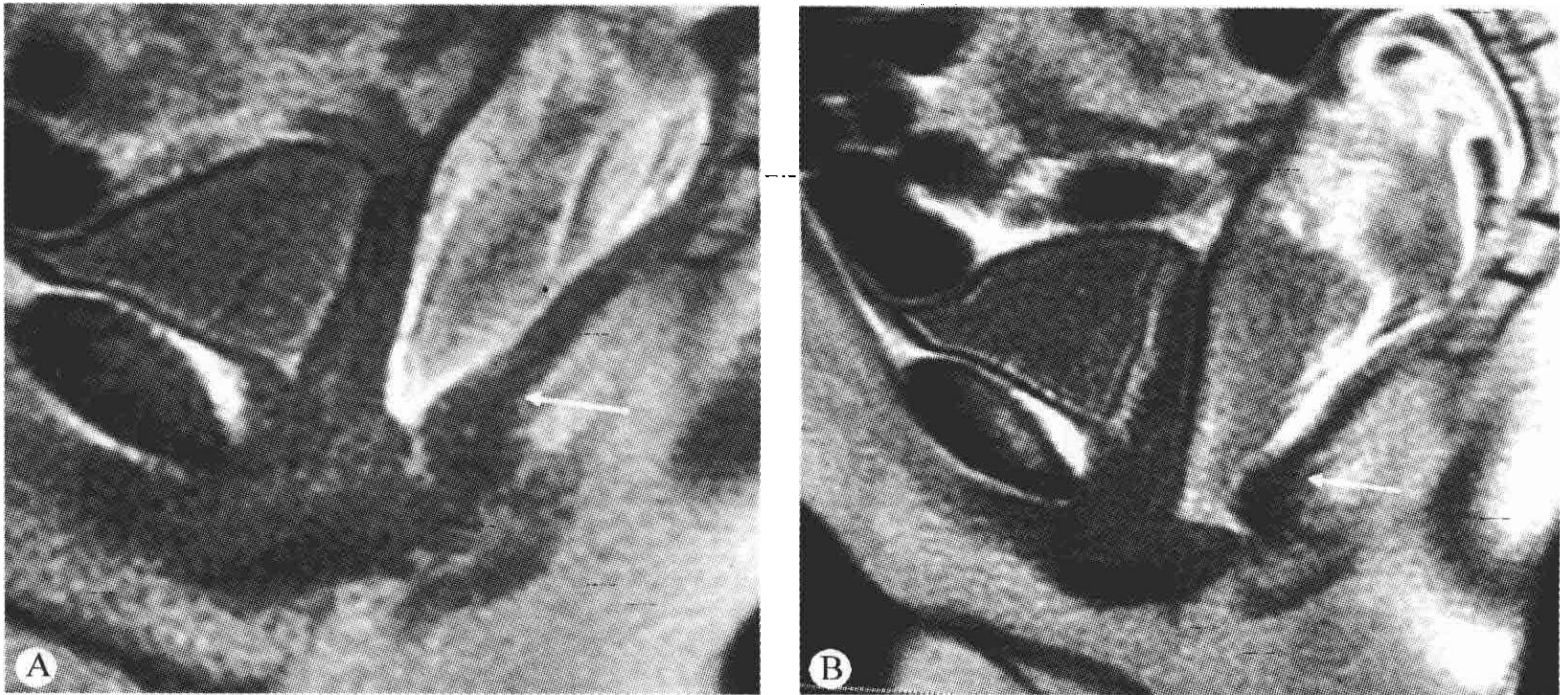


图 23-28 盆底痉挛综合征(箭号)

A. 静息相;B. 排便相,用力排便时 PR 不放松,保持同样的肛管直肠角,提示盆底痉挛综合征

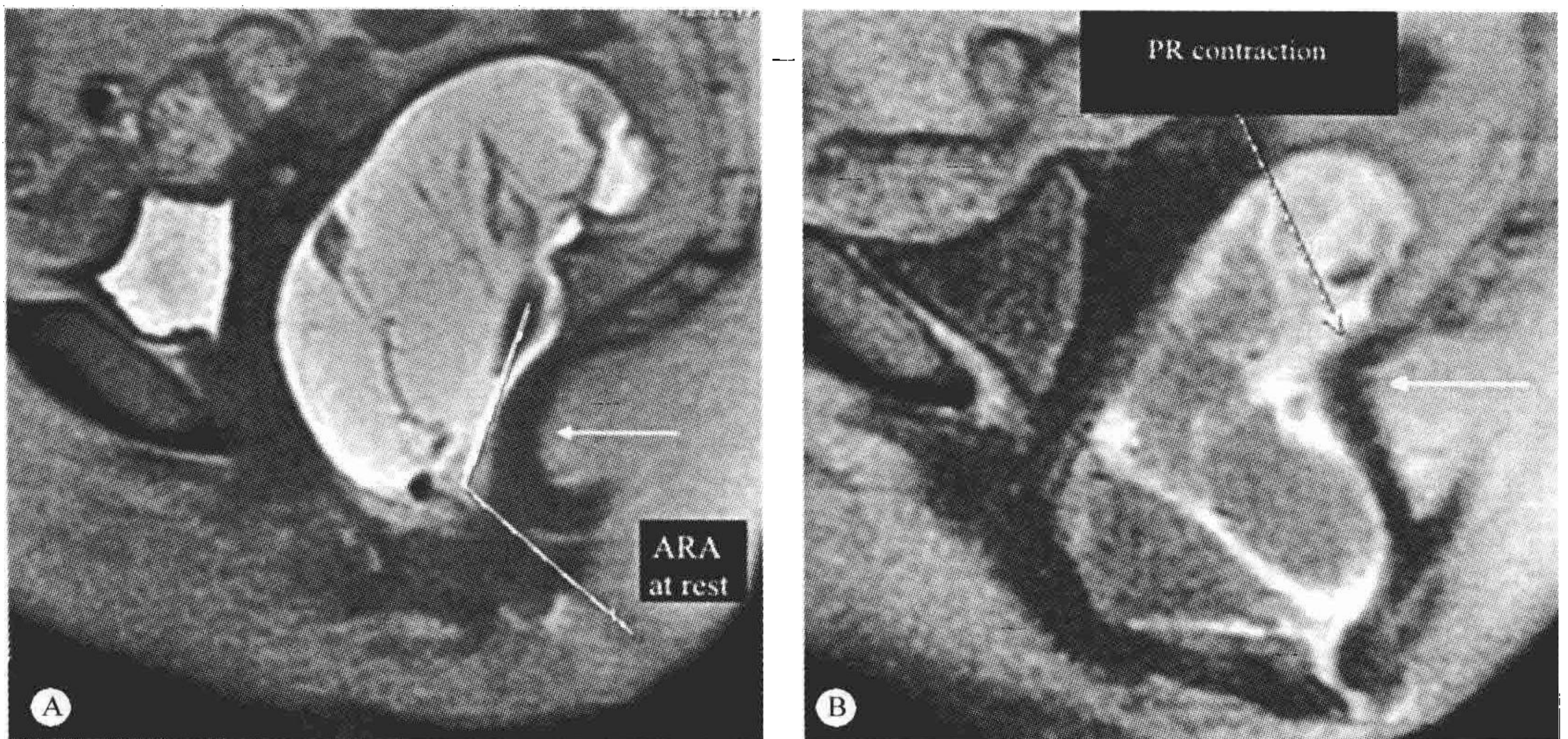


图 23-29 盆底痉挛综合征

A. 静息相肛管直肠角(箭号);B. 由于异常 PR 收缩,排便时肛管直肠角减小(箭号)

(四)肠套叠和直肠脱垂

直肠壁和黏膜层向肛管套入提示肠套叠。套入物包括黏膜层,也可包括部分肠壁。就如直肠前突一样,套入发生在直肠壁;延伸到肛管直肠交界。在无症状患者中常能发现。如果套叠达到肛管,患者由于阻塞可有排便不尽感(图 23-30)。根据在排便末套叠

严重程度可将肠套叠进行如下分级。

0度:无肠套叠。

1度:肠套叠限于直肠内,累及少部分直肠壁或肠壁环周。

2度:肠套叠限于肛管内。

3度:肠套叠达到并超过肛管,脱出肛门外(图 23-31)。

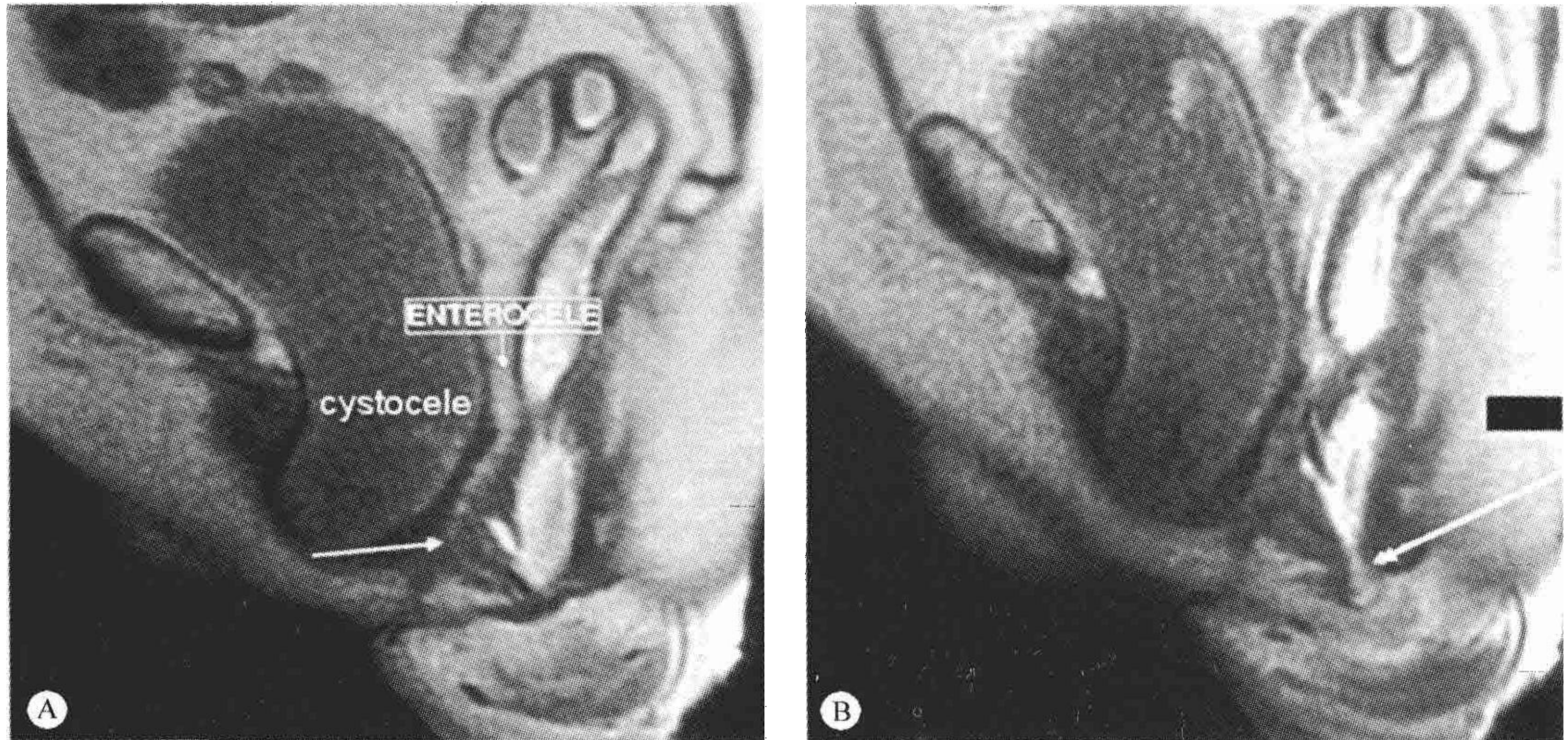


图 23-30 肛管直肠套叠

A. 无症状轻度肛管直肠套叠(箭头)伴膀胱脱垂和小肠疝;B. 肛管黏膜脱垂(箭头)



图 23-31 肛管直肠套叠,前部显示更清楚(箭头),伴膀胱脱垂(*)

(五)小肠疝

小肠疝为最低位腹膜沿直肠前壁及 Douglas 凹陷后部疝入。局部形成宽大的直肠阴道隐窝,其内可包含网膜、系膜脂肪、小肠或乙状结肠。MRI 排粪造影检查易于诊断小肠疝及其相关内容物,可显示小肠和乙状结肠(见图 23-20)脱入阴道和直肠前壁的间隙,并可观察到排便时阴道和直肠间间隙的扩大。小肠疝可分为以下三种类型。

0度:无小肠疝。

1度:小肠疝达到远端 1/3 阴道平面。

2度:小肠疝达到会阴平面。

3度:小肠疝超过肛管。

如果患者无症状,以及小肠疝在盆底矫正手术前未被发现,其症状可能逐渐加重,直至最后需确切的手术矫正。

六、总结

MRI 排粪造影可准确评估与盆腔运动相关的肛管直肠、盆底肌及器官的形态和功能。矢状面观察能全面评估肛管和肛管直肠交界、阴道穹隆、膀胱基底部的的位置与耻骨尾骨线的关系,因此能够显示任何的盆腔器官

下降。高分辨率成像可显示最重要的盆底组成之一——肛提肌的解剖和功能。

空间时间结合的检查方法能辨认相应的盆底形态结构和运动的异常,显示影响排便机制的主要病理改变。检查结果可进行轻度、中度和重度的分级,这是对盆腔脏器脱垂进行描述、分级、量化的直接和可重复的检查方法。

参考文献

1. Shafik A (2001) Magnetic pudendal neurostimulation: a novel method for measuring pudendal nerve terminal motor latency. *Clin Neurophysiol* 112:1049-1052
2. Kumar S, Rao SSC (2003) Diagnostic test in fecal incontinence. *Current Gastroenterol Rep* 5:406-413
3. Rociu E, Stoker J, Eijkemans MJ et al (1999) Fecal incontinence: endoanal US versus endoanal MR imaging. *Radiology* 212:453-458
4. Malouf AJ, Halligan S, Williams AB et al (2001) Prospective assessment of interobserver agreement for endoanal MRI in fecal incontinence. *Abdom Imaging* 26:76-78
5. Hetzer F, Andreisek G, Tsagari C et al (2006) MR defecography in patients with fecal incontinence: imaging findings and their effect on surgical management. *Radiology* 240:449-457
6. Bertschinger KM, Hetzer FH, Roos JE et al (2002) Dynamic MR imaging of the pelvic floor performed with patient sitting in an open-magnet unit versus with patient supine in a closed-magnet unit. *Radiology* 223:501-508
7. Lienemann A, Anthuber C, Baron A et al (1997) Dynamic MR colpocystorectography assessing pelvic floor descent. *Eur Radiol* 7:1309-1317
8. Bertschinger KM, Hetzer FH, Roos JE, Hilfiker PR (2002) Dynamic MR imaging of the pelvic floor performed with patient sitting in an open-magnet unit versus with patient supine in a closed-magnet unit. *Radiology* 223:501-508
9. Bezerra MRL, Soares FFA, Fainthch S et al (2001) Identificação das estruturas músculo-ligamentares do assoalho pélvico feminino na ressonância magnética. *Riod Bras* 34(6):312-319
10. Jaap S, Halligan S, Bartram CI (2001) Pelvic floor imaging. *Radiology* 218:621-641
11. Fielding RF, Dumanli H, Schreyer AG et al (2000) MR-based three-dimensional modeling of the normal pelvic floor in women. Quantification of muscle mass. *AJR Am J Roentgenol* 174:657-660
12. Rodrigues, CJ, Fagundes Neto HO, Lucon M et al (2001) Alterações no sistema de fibras elásticas da fascia endopélvica de paciente jovem com prolapso uterino. *Rev Bras Ginec Obstet* 23(1):234-239
13. Fielding JR (2002) Practical MR imaging of female pelvic floor weakness. *Radiographics* 22:295-304
14. Underweger M, Marincek B, Gottstein-Aalame N (1998) Ultrafast MR imaging of the pelvic floor. *AJR Am J Roentgenol* 176:959-963
15. Comiter CV, Vasavada SP, Barbaric ZL et al (1999) Grading pelvic prolapse and pelvic floor relaxation using dynamic magnetic resonance imaging. *Urology* 54:454-457
16. Kelvin FM, Maglinte DD, Hale DS, Benson JT (2000) Female pelvic organ prolapse: a comparison of triphasic dynamic MR imaging and triphasic fluoroscopic cystocolpoproctography. *AJR Am J Roentgenol* 174:81-88
17. Yang A, Mostwin JL, Rosenshein NB, Zerhouni EA (1991) Pelvic floor descent in women: dynamic evaluation with fast MR imaging and cinematic display. *Radiology* 179:25-33
18. Ross JE, Weishaupt D, Wildermuth S et al (2002) Experience of 4 years with open MR defecography: pictorial review of anorectal anatomy and disease. *Radiographics* 22:817-832
19. Stoker J, Rociu E, Zwarborn AW et al (1999) JS. Endoluminal MR imaging of the rectum and anus: technique, applications, and pitfalls. *RadioGraphics* 19:383-398
20. Ferrante SL, Perry RE, Schreiman JS et al (1991) The reproducibility of measuring the anorectal angle in defecography. *Dis Colon Rectum* 34:51-55

21. Karasick S, Karasick D, Karasick SR (1993) Functional disorders of the anus and rectum: findings on defecography. *AJR Am J Roentgenol* 160:777-782
22. Yoshioka K, Matsui Y, Yamada O et al (1991) Physiologic and anatomic assessment of patients with rectocele. *Dis Colon Rectum* 34:704-708
23. Itringer WE, Saclarides TJ, Dominguez JM et al (1995) Four contrast defecography: pelvic "floor-oscopy". *Dis Colon Rectum* 38:969-973
24. Shorvon PJ, McHugh S, Diamant NE et al (1989) Defecography in normal volunteers: results and implications. *Gut* 30:1737-1749

附录 中英文名词对照

Adjacent	邻近的
Adjunctive	辅助的
American Joint Committee on Cancer(AJCC)	美国癌症联合会
Anatomy	解剖
Ano(anal)	肛门
Anococcygeal liagment	肛尾韧带
Anorectal prolapse	肛管直肠脱垂
Anal columns	肛柱
Anismus	盆底痉挛综合征
Apparatus	器官
Arrows	箭号
Arrowheads	箭头
Axial plane	轴面
Balloon	球囊
Barium	钡
Benign	良性
Biopsy	活检
Body Mass Index(BMI)	身体质量指数
Bulbocavernosus	球海绵体肌
Chemotherapy	化疗
Cinedefecography	动态排粪造影
Circle	圆环
Classification	分级
Clinical	临床
Cloacogenic(or basaloid/transitional cell) carcinoma	一穴肛原(或基底细胞/移行细胞)癌
Coloanal anatomosis	结肛吻合
Colonic inertia	结肠无力症
Color-Doppler ultrasound(CDUS)	彩色超声多普勒技术
Commentary	述评
Complete response	于放疗后完全治愈
Computed tomography (CT)	计算机断层扫描
Continenence	排便节制

Constipation	便秘
Cornerstones	基石
Coronal plane	冠状面
Curved arrows	弯箭号
Degree	程度
Diagnosis	诊断
Diagonal plane	斜切面
Digital examination	直肠指诊
Diverticulitis	憩室炎
Distal	远端
Endoanal magnetic resonance imaging (EAMRI)	肛管腔内磁共振成像
Echodefecography	超声排便摄影
Edema	水肿
Endometriosis	子宫内膜异位症
Endorectal ultrasound (ERUS)	直肠腔内超声
Endoanal ultrasound(EAUS)	肛管腔内超声
Enterocoele	小肠疝
Epidermoid(squamous cell) carcinoma	表皮样(鳞状细胞)癌
Episiotomy	会阴切开术
Erythema	红斑
Evaluation	评估
External anal sphincter (EAS)	肛门外括约肌
External opening	外口
Extrasphincteric	括约肌外型
Fecal incontinence	肛门失禁
Fibrosis	纤维化
Fistula	瘻
[¹⁸ F]fluorodeoxyglucose (¹⁸ F-FDG)	¹⁸ F-氟脱氧葡萄糖
Follow up	随访
High-resolution	高分辨率
Histopathology	组织病理学
Horseshoe abscesses	马蹄形脓肿
Human papilloma virus(HPV)	人乳头状瘤病毒
Hypoechoic area	低回声区域
Hydrogen peroxide	过氧化氢
Ileococcygeus	髂骨尾骨肌
Internal anal sphincter (IAS)	肛管内括约肌
Internal opening	内口
Internal rectal intussusception	直肠内套叠

Intersphincteric	括约肌间型
Intrarectal contrast Medium	直肠内对比剂(用于 MRI 检查等)
Large-bowel	结直肠
Laxatives	缓泻药
Lesion	病变
Levator ani	肛提肌
Lymph node	淋巴结
Magnetic resonance imaging (MRI)	磁共振成像
Malignant	恶性
Melanoma	黑色素瘤
Morphological	形态学
Mucous membrane	黏膜层
Negative	阴性
Neoplasms	肿瘤
Noninvasive transperineal ultrasound (NITUS)	无创经会阴超声
Outlet obstruction	出口梗阻
Patent	开放的
Pelvipерineal	盆腔及会阴区
Perianal	肛周
Perineal body	会阴体
Perineal descent	会阴下降
Perineum	会阴
Perirectal sepsis	直肠周围脓肿
Physical examination	体格检查
Positron emission tomography (PET)	正电子发射断层显像
Proctological examination	直肠指检
Prostate	前列腺
Proximal	近端
Pubococcygeus	耻骨尾骨肌
Puborectalis	耻骨直肠肌
Puborectalis nonrelaxation	耻骨直肠肌失弛缓综合征
Purulence	脓液
Pelvic cyst	盆腔囊肿
Quadrant	象限
Radiotherapy	放疗
Rectocele	直肠前突
Rectum	直肠
Recurrence	复发
Residual tumor	肿瘤残留

Sagittal plane	矢状面
Sigmoidocele	乙状结肠疝
Straight arrows	直箭号
Structure	结构
Suprasphincteric	括约肌上型
Suspicion	怀疑
Swelling	肿胀
Tenderness	压痛
Tenesmus	里急后重,下坠感
The pouch of Douglas	Douglas 陷凹
Three dimensional ultrasonography	三维超声
Transducer(probe)	探头
Transsphincteric	经括约肌型
Tuboovarian	输卵管卵巢的
Tumor	肿瘤
Two dimensional ultrasonography	二维超声
UICC	国际抗癌联盟
Ultrasound gel	超声耦合剂

[General Information]

书名 = 盆底与肛管直肠疾病影像学图谱

作者 = (意)佩斯卡托里等著

页数 = 228

出版社 = 人民军医出版社

出版日期 = 2010.06

SS号 = 12635970

DX号 = 000006944546

url = <http://book1.duxiu.com/bookDetail.jsp?dxNumber=000006944546&d=591023A096ADC1E87C64FD17C6D59516>