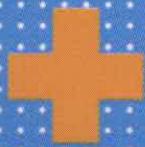
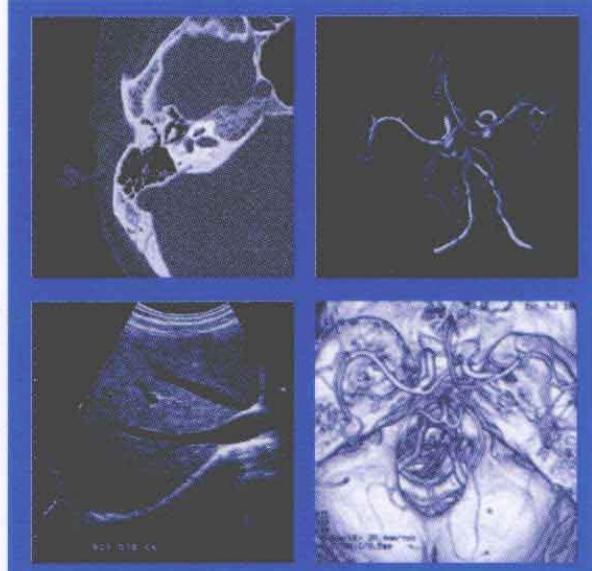




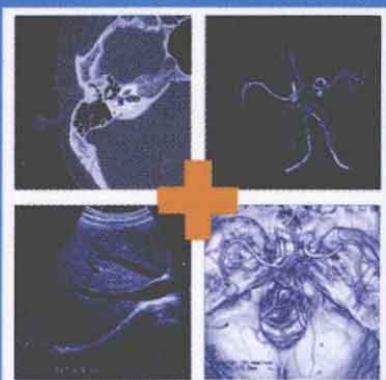
医学影像技术 操作指导

(图示版)

王骏 甘泉 主编
YIXUE YINGXIANG JISHU
CAOZUO ZHIDAO



医学影像技术
操作指导



(图示版)

YIXUE YINGXIANG JISHU CAOZUO ZHIDAO

ISBN 978-7-81130-318-6

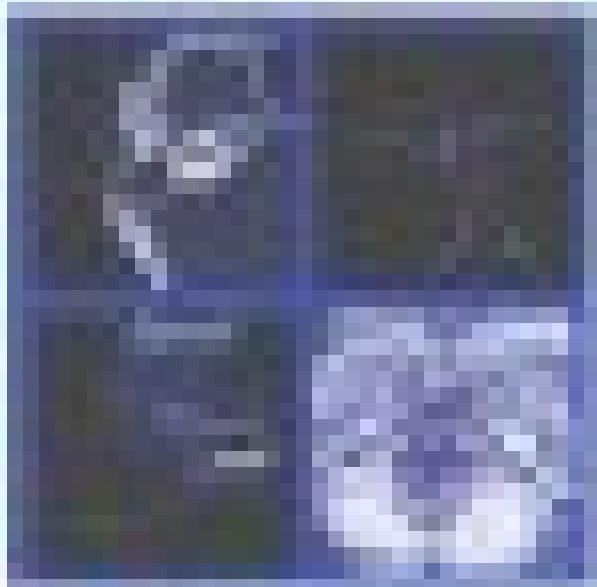
A standard linear barcode representing the ISBN 978-7-81130-318-6.

9 787811 303186 >

责任编辑：汪再非
装帧设计：米 兰

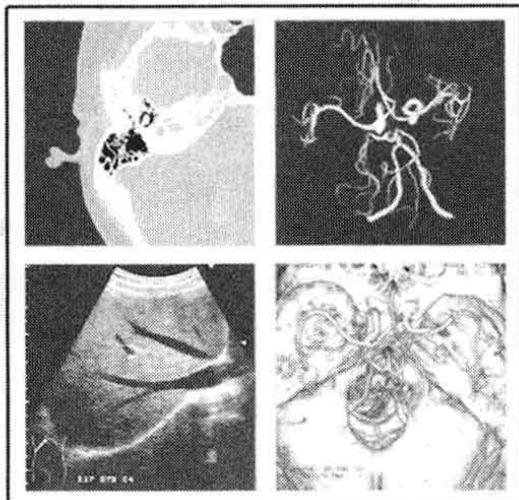
定价：34.00元

图像识别技术 操作指南



医学影像技术 操作指导

(图示版)



王骏 甘泉 主编

图书在版编目(CIP)数据

医学影像技术操作指导:图示版/王骏,甘泉主编
·—镇江:江苏大学出版社,2012.4
ISBN 978-7-81130-318-6

I. ①医… II. ①王… ②甘… III. ①医学摄影—操作 IV. ①R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 044967 号

医学影像技术操作指导:图示版

主 编/王 骏 甘 泉

责任编辑/汪再非

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编:212003)

电 话/0511-84443089

传 真/0511-84446464

排 版/镇江文苑制版印刷有限责任公司

印 刷/扬中市印刷有限公司

经 销/江苏省新华书店

开 本/889 mm×1 194 mm 1/36

印 张/7.833

字 数/265 千字

版 次/2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-81130-318-6

定 价/34.00 元

如有印装质量问题请与本社发行部联系(电话:0511-84440882)

《医学影像技术操作指导》编委会

主编 王 骏 甘 泉

副主编 王宗成 黄小华 姚建新 辛 春 张小胜 田 俊

编 委(以姓氏笔划为序)

- 于德林 天津市环湖医院
王 林 东南大学中大医院
王 骏 南京军区南京总医院
王严利 南京普爱射线影像设备有限公司
王宗成 天津医科大学附属第一中心医院
王洪梅 中国医学科学院血液病研究所
甘 泉 江苏大学附属医院
田 俊 南京医科大学附二院
邓迎红 天津市天河医院
白树勤 山西医科大学第二医院
刘 刚 天津海河医院
刘 刊 南京中医药大学附属医院
刘广月 南京大学鼓楼医院
刘国保 南京军区 184 医院
辛 春 盐城卫生职业技术学院
张小胜 江苏省中西医结合医院
李文荣 西安交通大学医学院第一附属医院
余正明 江苏省吴江市第一人民医院
吴虹桥 南京医科大学常州市妇幼保健院
陈 伟 中南大学湘雅医院

陈云霞 天津医科大学总医院
周军 南京军区97医院
杨喆 天津市红桥医院
杨蕊 南京医科大学附属南京儿童医院
杨木蕾 天津市第一中心医院
周学军 南通大学附属医院
孟秋霞 天津市宁河医院
荣伟良 江苏省常州市第二人民医院
姚建新 江苏联合职业技术学院南京卫生分院
来晶 河南省三门峡市中心医院
高然 天津市中医药大学第二附属医院
徐寿良 江苏省常州市第一人民医院
黄小华 川北医学院

参编者(排名不分先后)

王洋	厉玛萱萱	赵红燕	唐天润	梁婷	雍菁菁
薛健	魏世栋	李玮	刘彬	李艳秋	滕晓亮
吴细香	刘铁	于德林	王林	王骏	王宗成
王洪梅	甘泉	田俊	邓迎红	白树勤	刘刚
刘钊	刘广月	刘国保	辛春	张小胜	李文荣
余正明	吴虹桥	陈伟	陈云霞	周军	杨喆
杨蕊	杨木蕾	周学军	孟秋霞	荣伟良	姚建新
高然	徐寿良	黄小华	来晶	王严利	董长峰

前　　言

医学影像技术临床操作实习的目的是将书本里的概念、原理等诸多理论知识准确而又有创造性地运用到实践中去更好地为患者服务，同时，实践训练反过来又可以进一步巩固理论知识，是对专业知识消化与吸收的必要途径，是课堂教学的延续与完善。

规范化的临床操作对影像技术专业学生和新上岗的人员来说极其重要，良好的职业素养从这里开始，规范化的实习和带教不仅让人在技能和事业上受益，甚至影响到人生观、价值观的形成。无论是当年参加实习、走上工作岗位，还是现在指导学生实习，严谨规范的临床实习教学在我的记忆中打上了深深的烙印。作为有着二十多年职业经历的专业技术人员，在岗位工作和带教学生中，自身成长的经历时刻在提示自己的责任。为此，多年前我就在谋划编写一部关于医学影像技术操作实习的图书，其目的就是让专业学习更为规范严格，更为贴近工作实际，更为有成效。正因为这样，我们以图文对应的形式编写本操作指导书，将书按照影像科室的不同分为 X 线检查、CT 检查、磁共振检查、超声检查四章，每章按照人体部位的典型技术检查精心编排内容，供学生和新上岗人员参考使用。针对学生临床实习的管理需要，我们还为此专门设计了实习和操作的工作笔记，用于每日工作记录和每周总结与评价。考虑到实际情况，本书特以口袋书的形式呈现，可与工作笔记分别置于白大褂的左右口袋，方便随时取用。

我们的目的很明确，就是让学习者学得更有针对性、更有成效，让施教单位管理更到位。但需要说明的是，任何指南也好，教程也罢，绝不是一成不变的，应根据被检者的年龄、生理及病理反应，根据当时的就医环境，择优选用合适的检查手段与方法，绝不能死搬教条，要因地制宜。因此衷心希望读者创造性地利用本书，同时真切希望对本书的不足给予指正，以鞭策我们做得更好、更完善。

您可以通过医学影像健康网(www.mih365.com)，或通过 E-mail:
yingsong@sina.com 与我们沟通互动，我们对您的大力支持深表谢意！

在本书出版之际，感谢各位编委们的辛苦付出，感谢江苏大学出版社的幕后英雄们。最后，还要特别感谢南京普爱射线影像设备有限公司为本书提供了相应的仪器与 X 线检查照片。

全军医学影像中心、
南京军区南京总医院医学影像科
王 骏
2012 年春节

目 录

第一章 X 线检查技术

- ◆ 颅脑/2
- ◆ 头颈/5
- ◆ 胸部/15
- ◆ 腹部/25
- ◆ 骨与关节/44

第二章 CT 检查技术

- ◆ 颅脑/76
- ◆ 头颈/85
- ◆ 胸部/103
- ◆ 腹部/119
- ◆ 骨与关节/125

第三章 磁共振检查技术

- ◆ 颅脑/140
- ◆ 头颈/150
- ◆ 脊柱与脊髓/167
- ◆ 腹部/175
- ◆ 骨与关节/198

第四章 超声检查技术

- ◆ 头颈/211
- ◆ 胸部/218
- ◆ 腹部/227
- ◆ 骨与关节/240
- ◆ 乳腺/272



第一章

X线检查技术

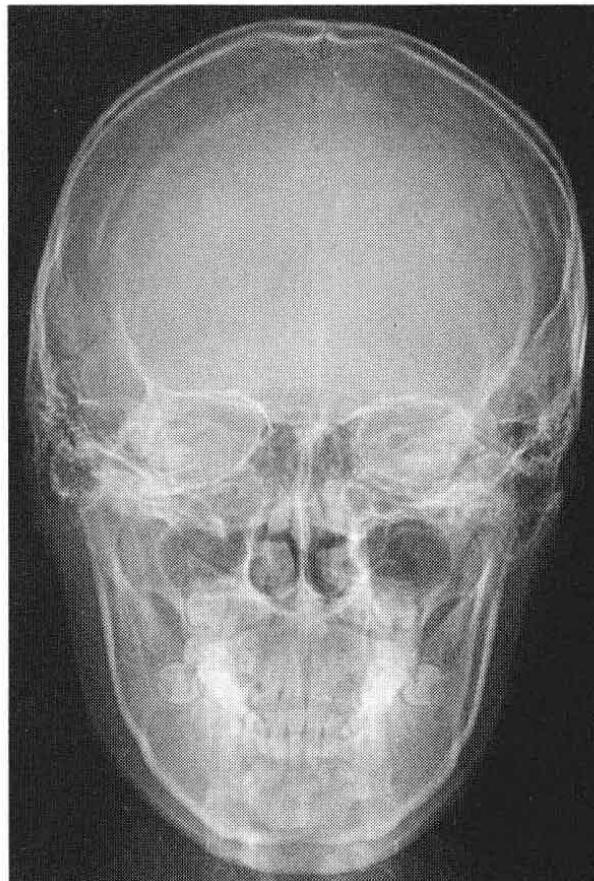
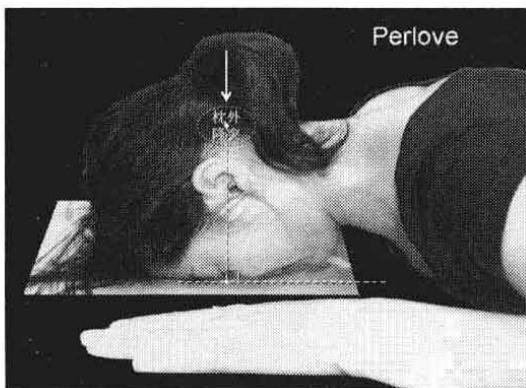
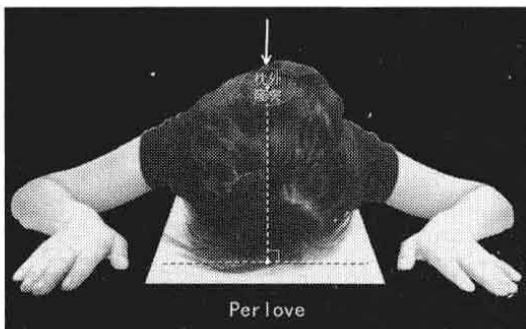
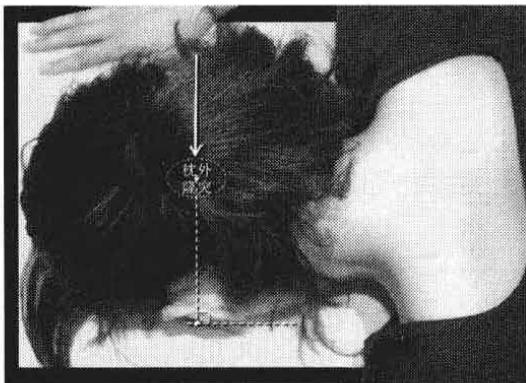
○ ○ ○ ○ ○
骨 腹 胸 头 颅
与 部 部 颈 脑
关 节

X 线检查技术——颅脑

一、头颅后前位

拍片要领 头颅正中矢状面垂直台面, 听眦线与台面垂直, 中心线对枕外隆突垂直射入。

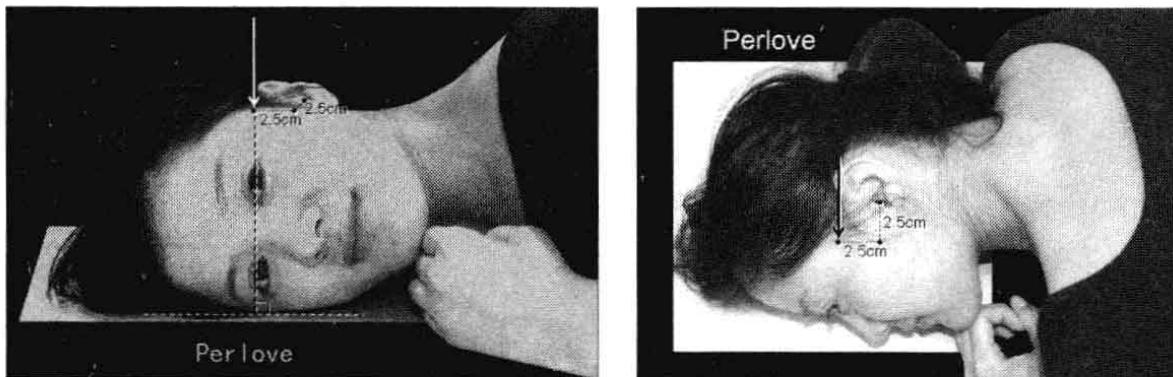
影像要求 颅骨内、外板结构及额窦、筛窦、内听道应清晰可见; 颅骨矢状缝投影于照片正中; 眼眶、上颌窦左右对称显示; 两侧无名线或眶外缘至颅外板等距离; 岩骨上缘投影于眶内上三分之一处, 且不与眶上缘重叠; 照片包括全部颅骨及下颌骨升支。



二、头颅侧位

拍片要领

头颅矢状面与台面平行,瞳间线与台面垂直,中心线对准外耳孔前、上各2.5 cm处,垂直射入。



影像要求

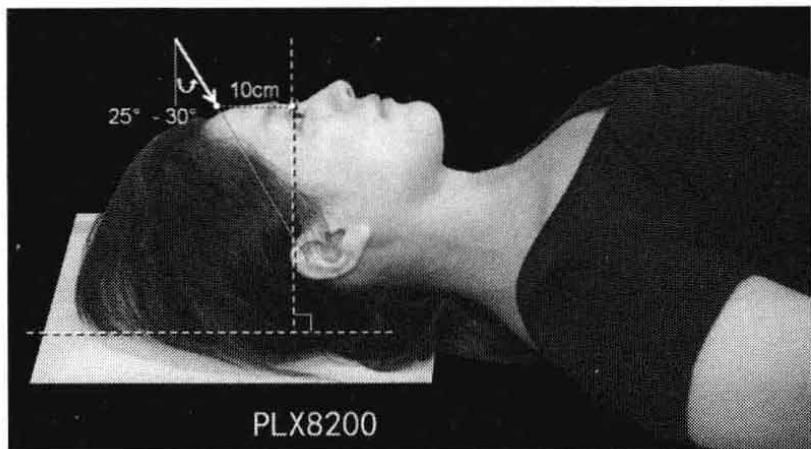
颅骨内外骨板、血管沟及蝶鞍结构清晰可见;蝶鞍位于照片正中略偏前,且各边缘呈单线半月状,无双边影;前颅窝底重叠为单线,双侧外耳孔、岩骨投影完全重合;照片包括全部颅骨及下颌骨升支;额面缘投影应与胶片边缘近似平行。



三、头颅前后半轴位 (Townes' 位)

拍片要领 头部正中矢状面垂直于台面, 听眦线垂直台面, 中心线向足侧倾斜 30°。

影像要求 头颅半轴位影像, 枕骨大孔影像显示清楚。颞骨岩部的投影位于枕骨大孔影两侧, 其内可见内听道影像, 枕骨及顶骨后部的投影位于枕骨大孔影上方。

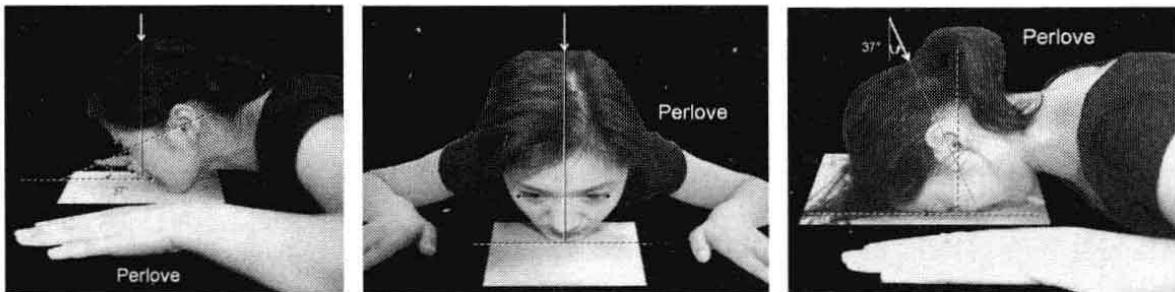


X 线检查技术——头颈

一、鼻窦华氏位 (Water's)

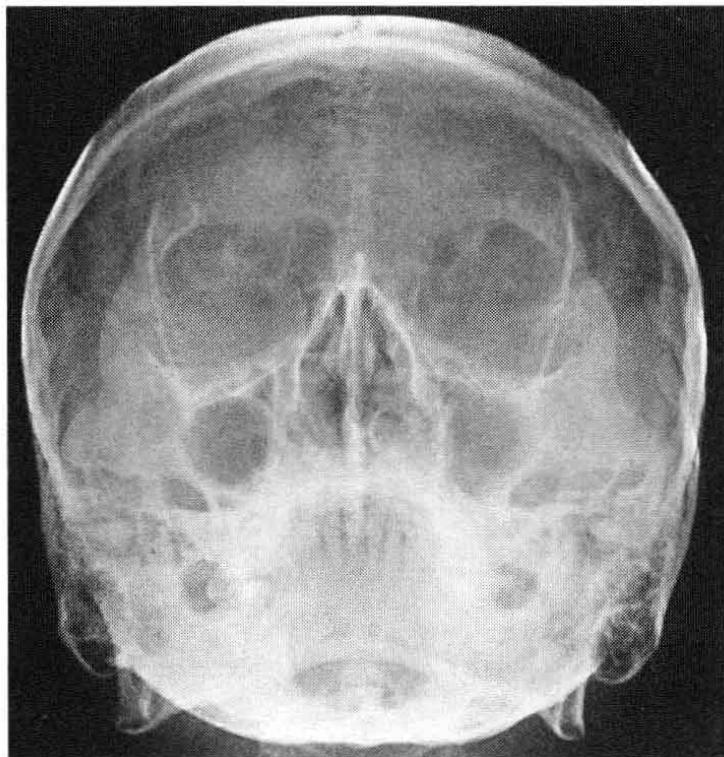
拍片要领

听眦线与台面成 37° , 中心线对准鼻尖与上唇间连线中点垂直射入。



影像要求

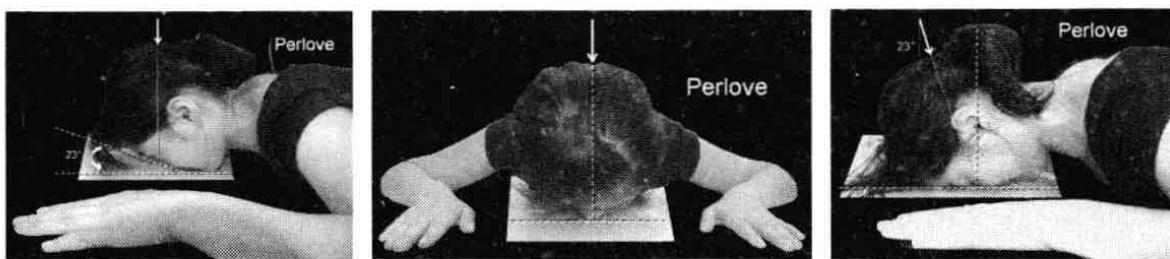
通常用于显示双侧上颌窦影像, 双侧上颌窦影呈“倒置三角形”, 对称显示于眼眶影像的下方, 颞骨岩部位于上颌窦影的下方, 额窦、后组筛窦显示良好。



二、鼻窦柯氏位 (Caldwell's)

拍片要领

头部正中矢状面垂直台面, 听眦线垂直台面, 中心线向足侧倾斜 23° 经鼻根部射入。



影像要求

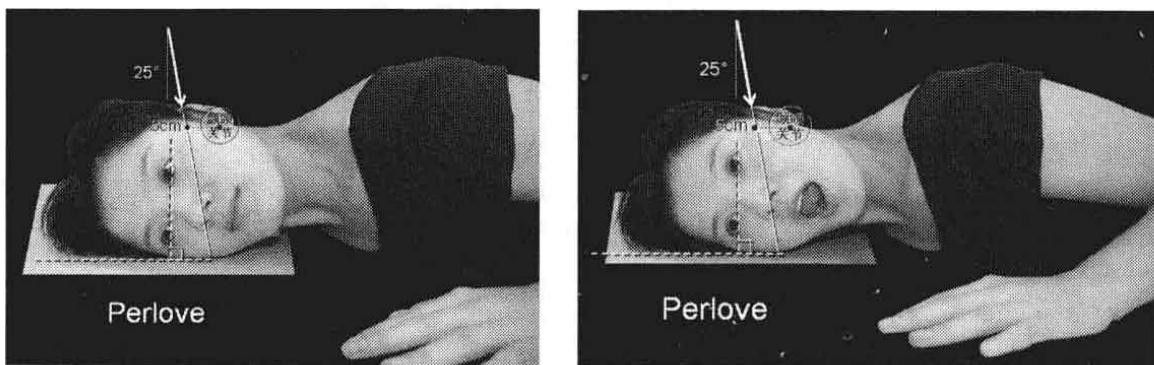
通常用于显示额窦与前组筛窦影像, 额窦影像位于眼眶影的内上方, 眼眶位于照片中部, 两侧对称, 眶上裂位于眶内, 岩骨位于眶下, 前组筛窦显示于两眼眶影之间, 后部筛窦与上部鼻甲相重叠, 下鼻甲显示清晰, 鼻腔中内纵形线影为鼻中隔。



三、 颞下颌关节侧位

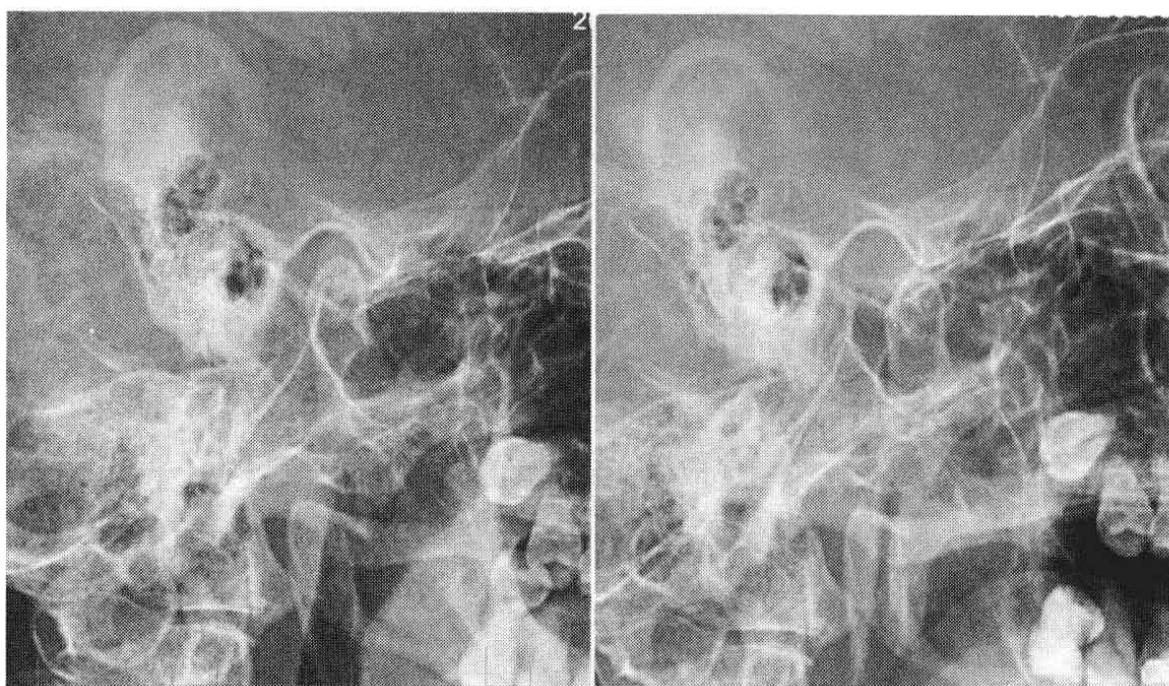
拍片要领

头部成标准头颅侧位,耳孔前 1 cm 置于暗盒中心(或探测器中心),左右两侧各照一张开口(尽量张大)及闭口像,中心线向足侧倾斜 25°,对准对侧颞颌关节上方约 8 cm 处射入。



影像要求

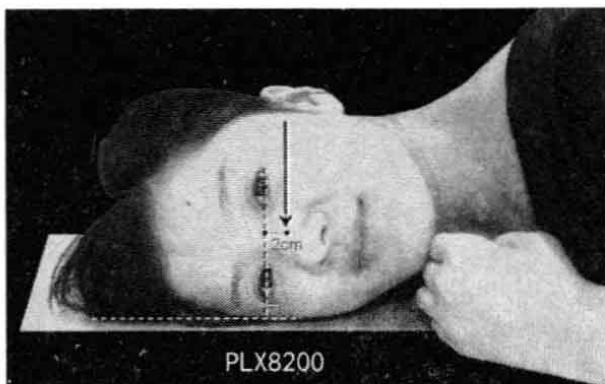
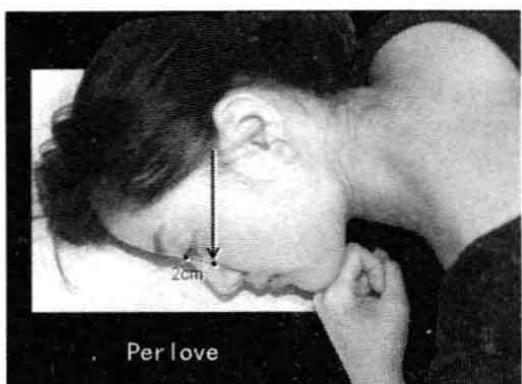
颞下颌关节间隙显示清楚,反映关节的张、闭口功能。



四、 鼻骨侧位

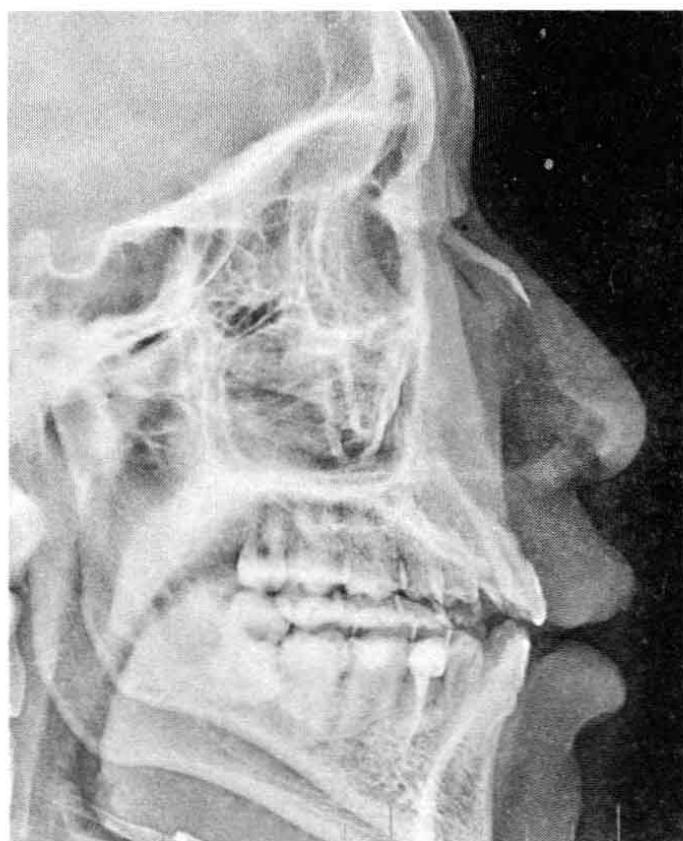
拍片要领

头颅成标准侧位,中心线对准鼻根下方2 cm处垂直射入。



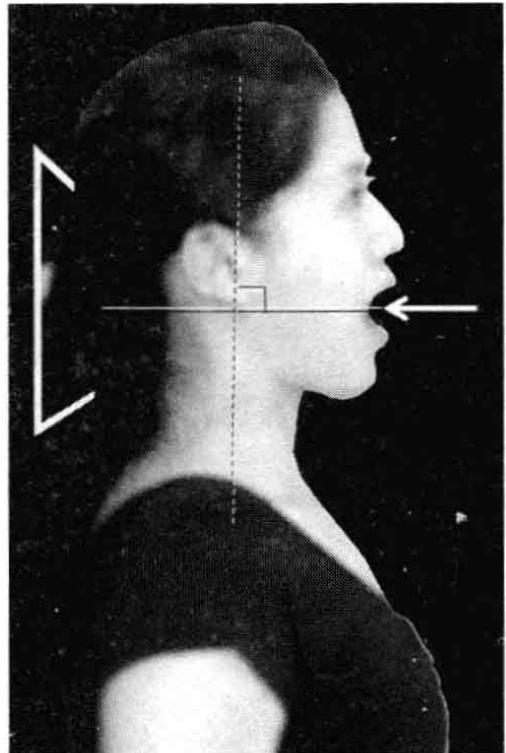
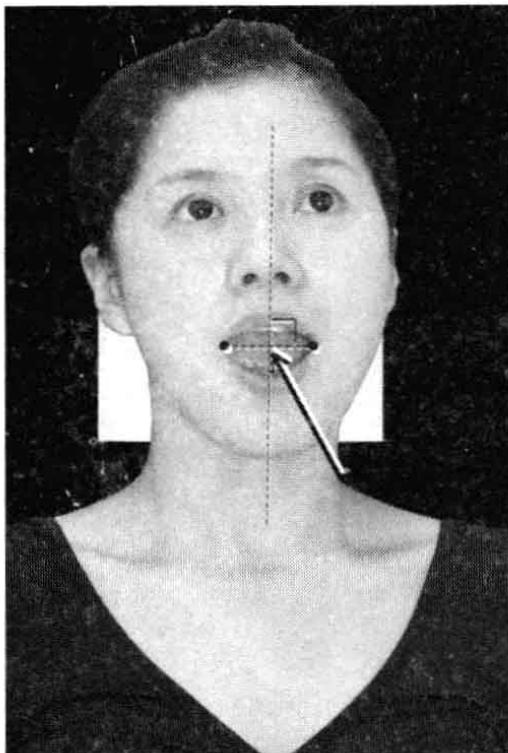
影像要求

鼻骨影像位于鼻根部眼眶影的前方,呈侧位显示。



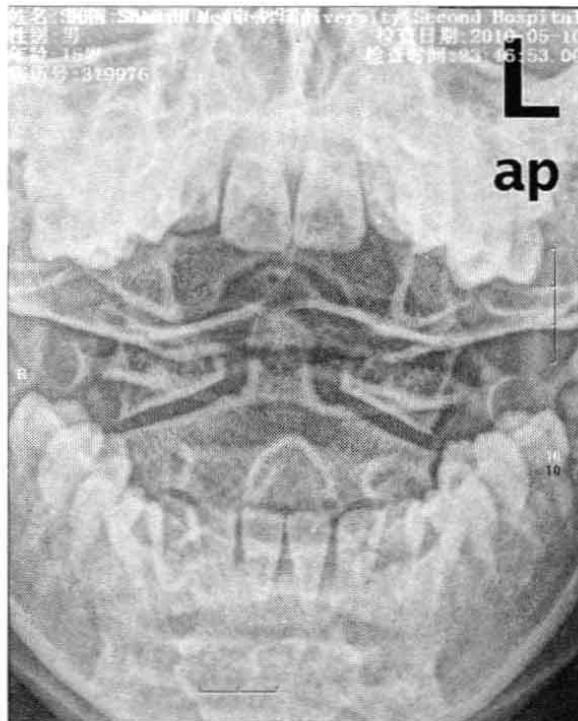
五、第1、第2颈椎张口位

拍片要领 头颅正中矢状面垂直台面, 听鼻线与台面垂直, 曝光时嘱被检者口张大, 中心线通过两口角连线中点垂直射入。



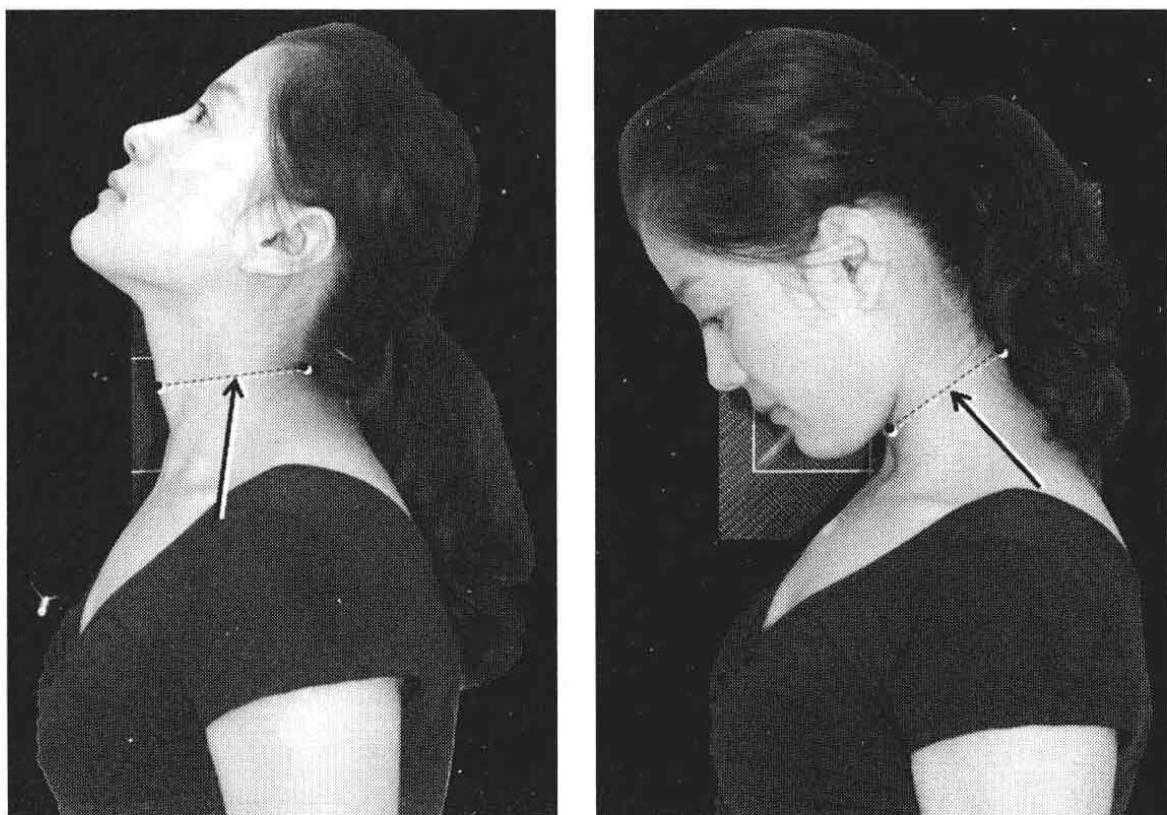
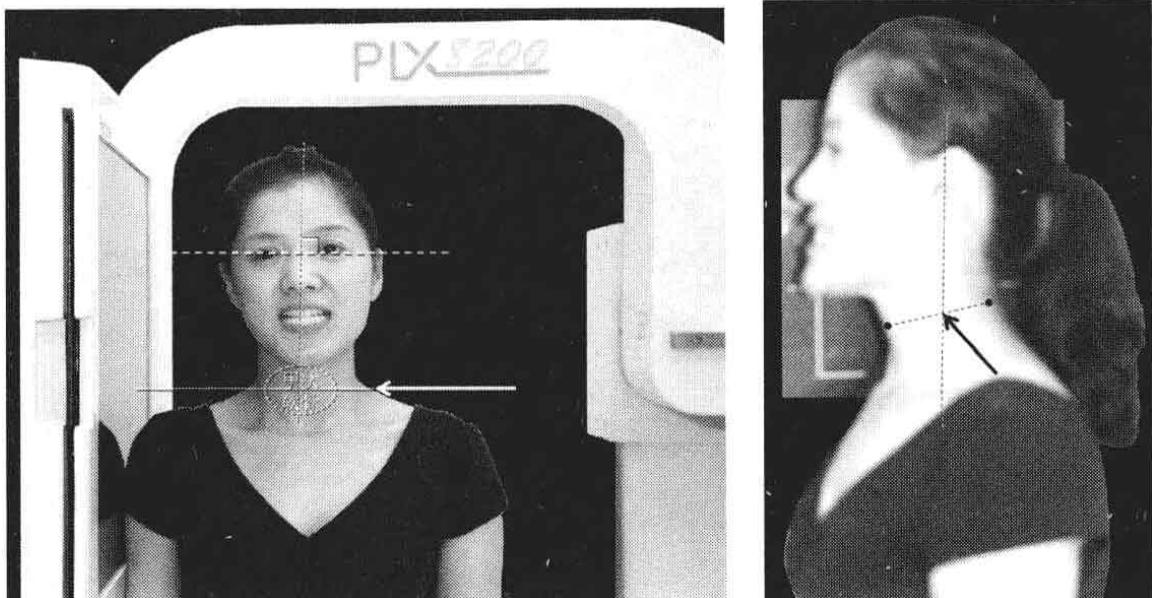
影像要求

常用于显示齿状突及其与第1颈椎两侧块间隙是否对称, 第1、第2颈椎及寰枢关节清晰地显示在上、下牙列之间, 上颌切牙牙冠与枕骨底部骨板边缘影像重叠, 第2颈椎位于照片正中, 齿状突显影清晰且不与上门齿及枕骨重叠(齿突与枕骨重叠, 则提示头过于后仰; 齿突与上门齿重叠, 则提示头过于内收)。



六、 颈椎侧位

拍片要领 头颈部正中矢状面平行于摄影架面板, 双肩尽量下垂, 照射野上缘包括耳廓上缘, 下牙前伸咬上牙(地包天), 中心线经甲状软骨平面颈部的中点水平方向垂直射入。为突出颈椎序列, 必要时还可加摄过伸、过曲位。



影像要求：下颌角不与椎体重叠并显示全部颈椎侧位影像，各椎体前后缘重合无双边现象，椎体骨质、各椎间隙及椎间关节显示清晰，气管、颈部软组织层次清楚。



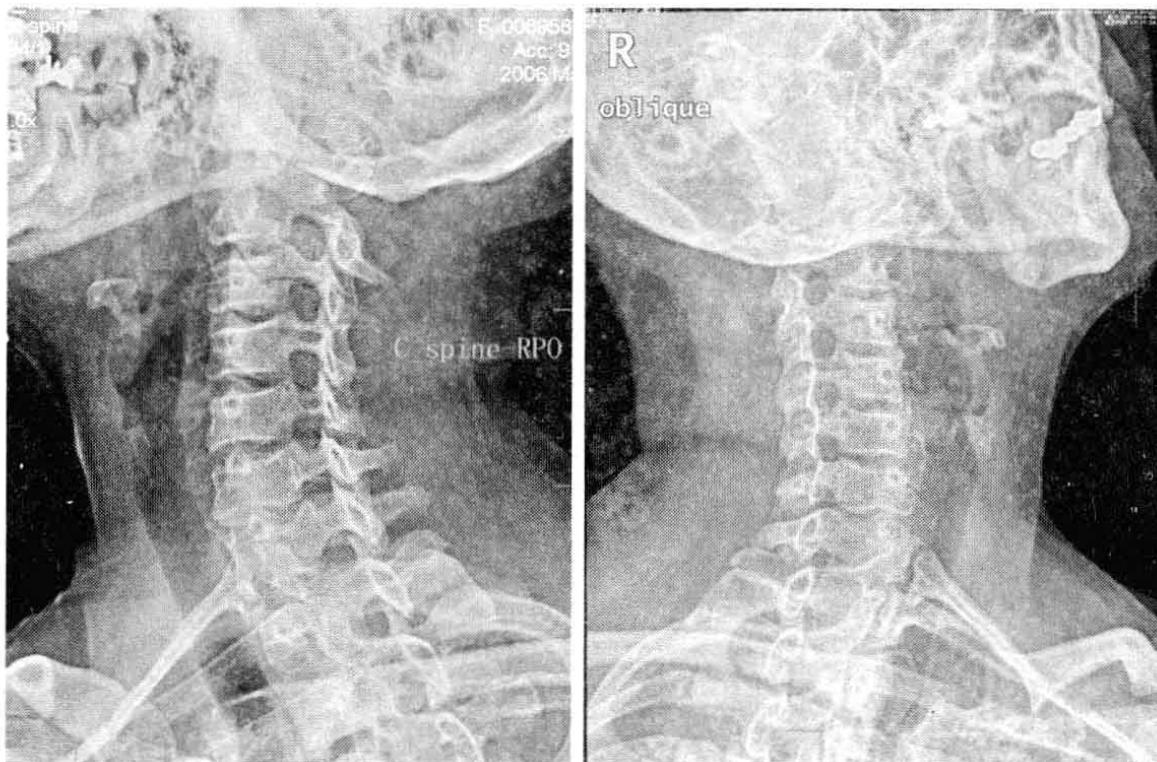
七、颈椎后前斜位

拍片要领 人体冠状面与摄影架面板约成 45° ,头部偏转成侧位姿势,下颌稍前伸,上肢尽量下垂。颈椎序列长轴,置于摄影长轴中线。照射野上缘包括耳廓上缘,中心线对准甲状软骨平面颈部中点水平方向垂直射入。此体位用于检查颈椎椎间孔和椎弓根病变,应摄左右两侧,以作对比。



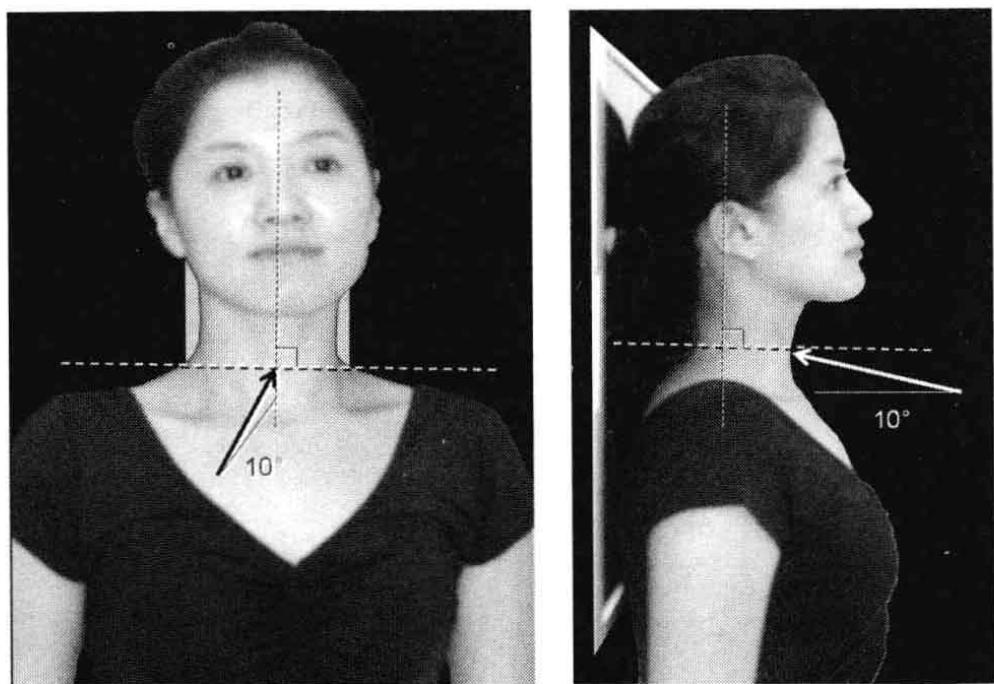
影像要求

椎间孔呈卵圆形排列,显示于椎体与棘突之间,椎弓根位于椎体正中,上下关节突显示清晰,椎骨纹理清晰,下颌骨不与椎体重叠并显示颈椎斜位影像,右前斜位显示右侧椎间孔和椎弓根,左前斜位显示左侧椎间孔和椎弓根,右后斜位显示左侧椎间孔,左后斜位显示右侧椎间孔。



八、颈椎正位

拍片要领 人体正中矢状面垂直摄影架面板, 照射野上缘与耳廓上缘平齐, 中心线向头侧倾斜 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$, 对准甲状软骨下方射入。



影像要求

第3~7颈椎与第1胸椎显示于照片正中并呈正位影像, 颈椎棘突位于椎体正中, 椎弓根呈轴位位于椎体与横突相接处, 横突左右对称显示, 颈椎骨质、椎间隙与钩椎关节显示清晰。

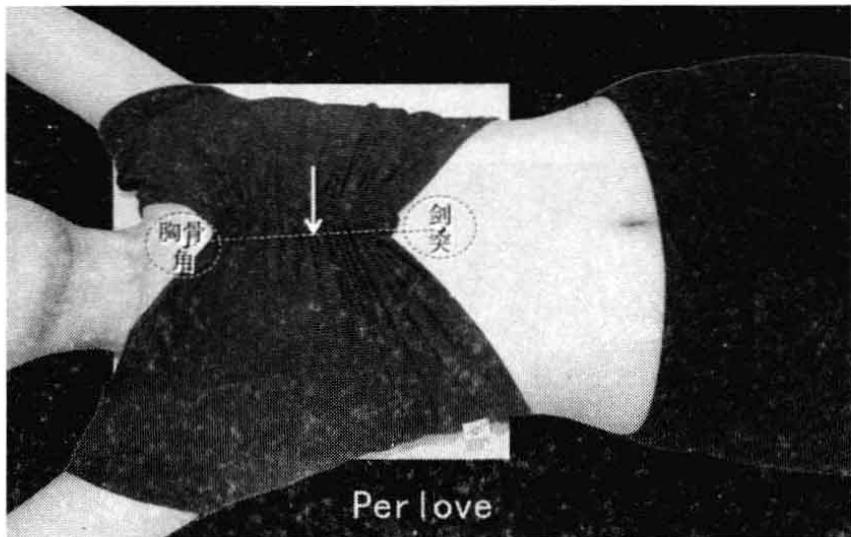


X 线检查技术——胸部

一、 胸椎正位

拍片要领

人体正中矢状面垂直台面,照射野上缘包括第 7 颈椎,下缘包括第 1 腰椎,中心线对准胸骨角与剑突连线中点,垂直射入。



影像要求

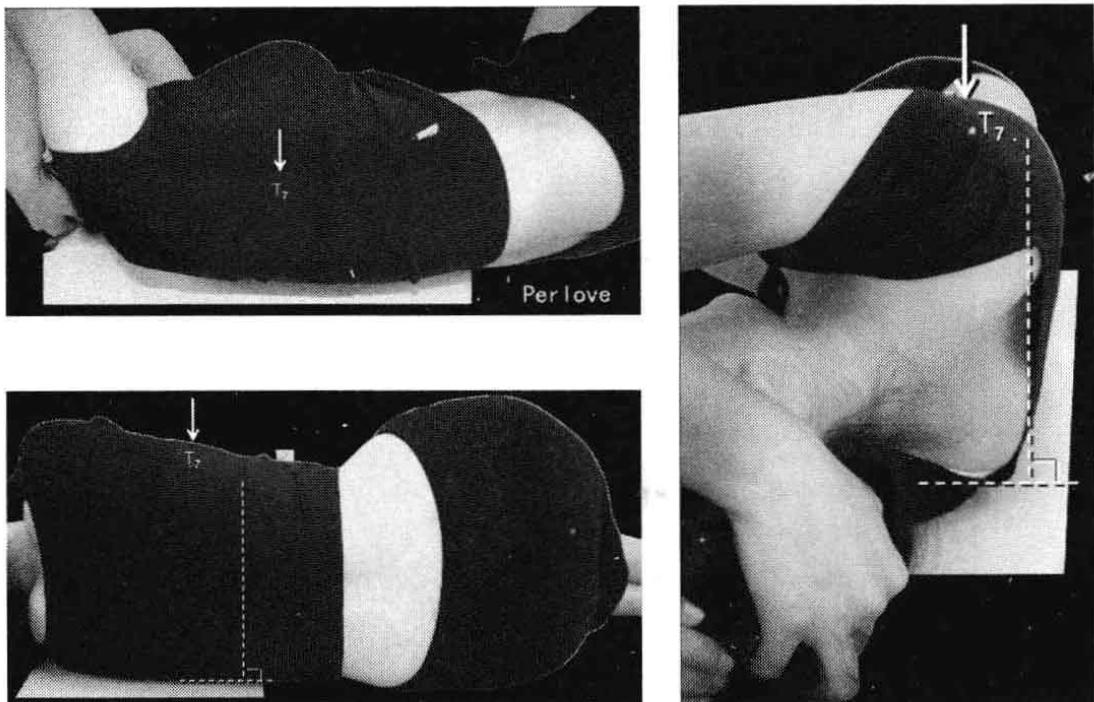
显示第 1 ~ 12 胸椎前后位影像于照片正中,棘突位于椎体正中,两侧横突、椎弓根对称显示,椎间隙清晰。



二、 胸椎侧位

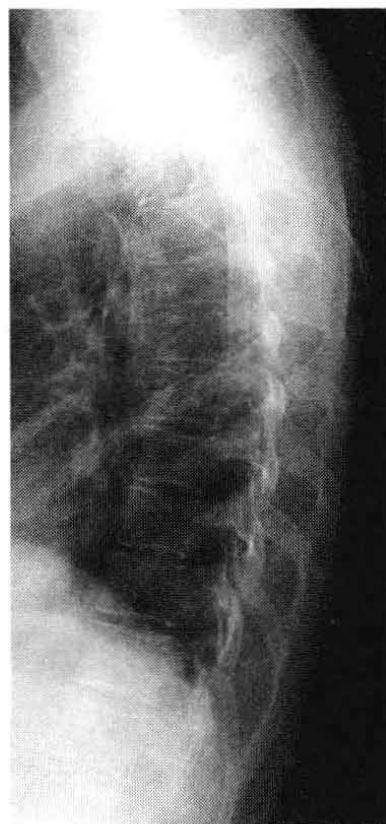
拍片要领

双侧上肢尽量上举抱头, 照射野上缘包括第 7 颈椎, 下缘包括第 1 腰椎, 中心线对准胸 7 椎体垂直射入(腰部如不垫棉垫, 中心线应向头部倾斜 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$, 使中心线与胸椎长轴垂直)。



影像要求

第 3 ~ 12 胸椎呈侧位影像显示于照片正中, 胸椎序列略呈后凸弯曲, 椎体前后缘呈切线显示, 无双边影现象, 椎间隙显示清楚, 各椎体及附件结构清晰均包括在照片中。



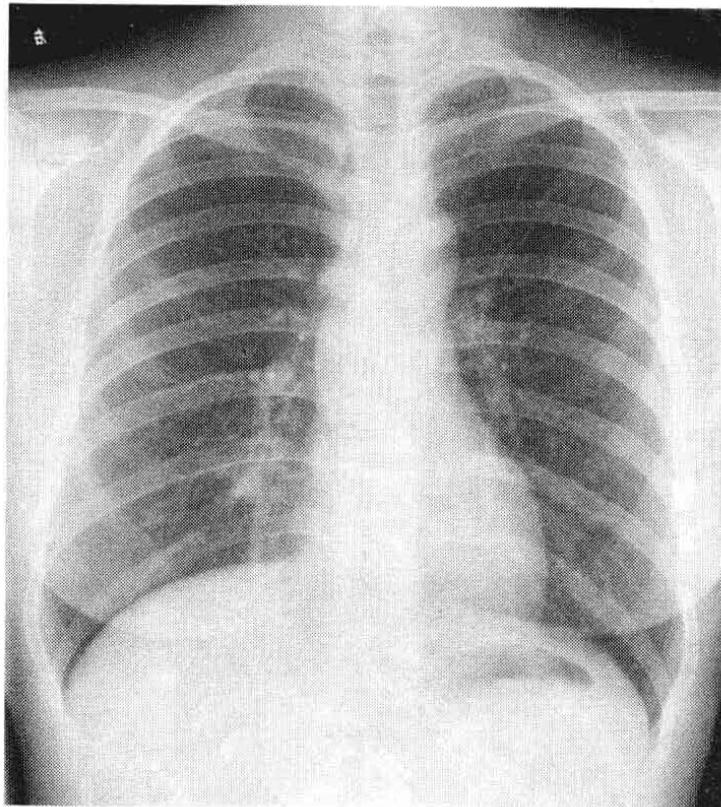
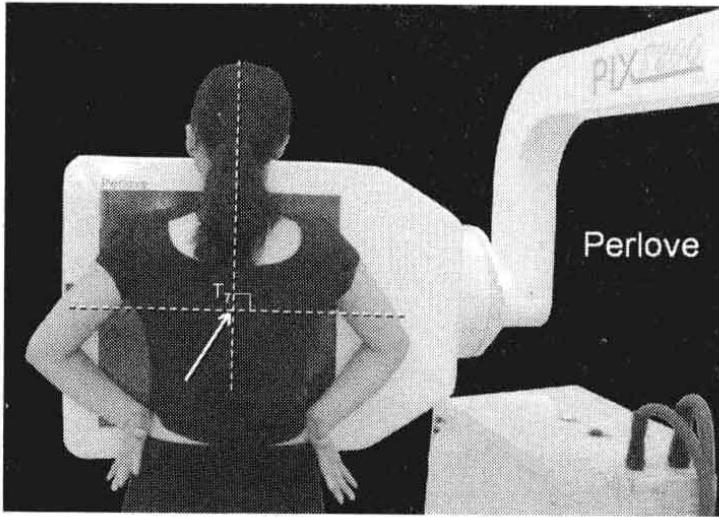
三、胸部后前位

拍片要领

人体正中矢状面对摄影中线,照射野上缘超出肩部3 cm,两手背放于髋部,双肘弯曲,尽量向前,两肩内旋,尽量放平,并紧贴摄影区,摄影距离为180~200 cm(观察心脏时,摄影距离为200 cm,且平静呼吸下屏气曝光)。深吸气后屏气曝光。中心线水平方向通过第6胸椎垂直射入。

影像要求

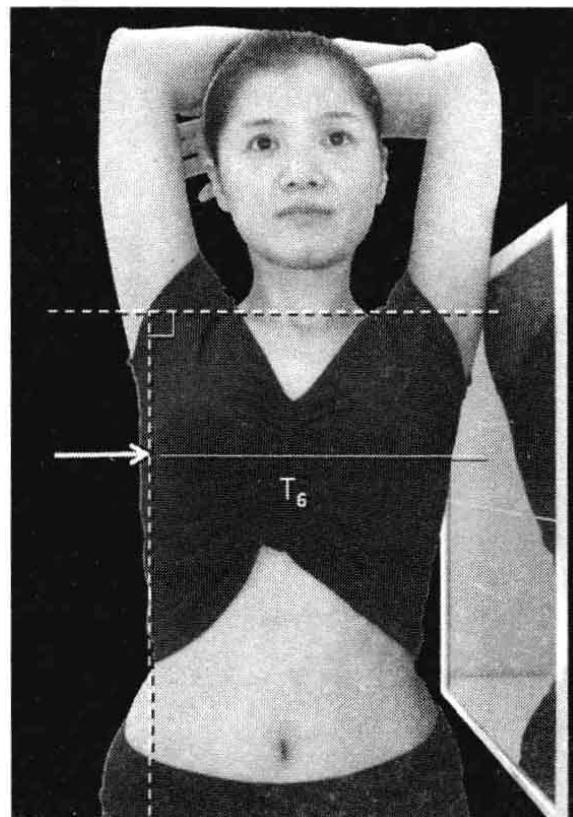
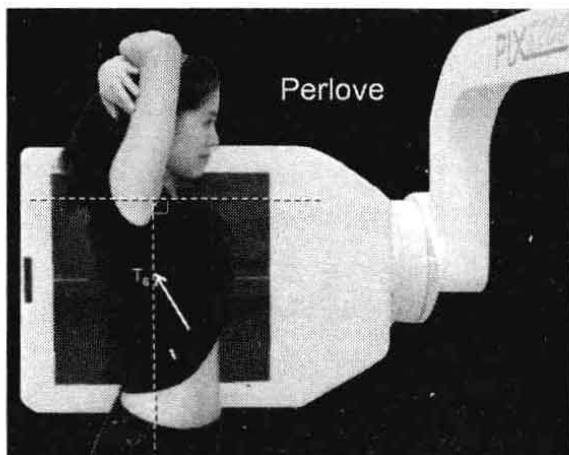
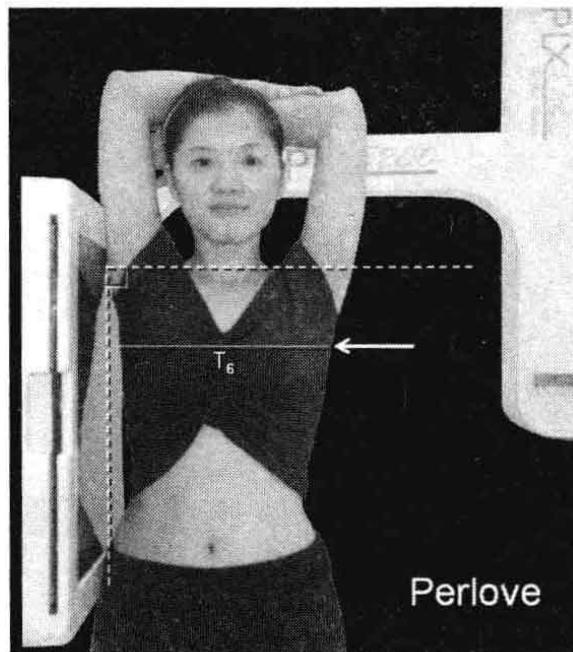
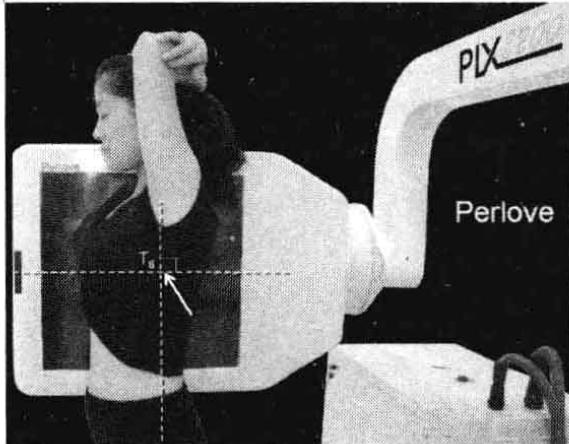
显示胸部正位影像,照片包括胸廓、全部肺野及两侧肋膈角,两侧胸锁关节对称,肩胛骨位于肺野外方,第1~4胸椎清晰可见,肺野密度适中,双肺尖显示充分,肺纹理由肺门呈放射状伸向肺野,层次清晰,心脏居中偏左,心脏大血管边缘及膈肌锐利,肋骨纹理清晰(高千伏摄影时,照片显示层次丰富,与肋骨、纵隔及心脏等重叠的肺组织显示清晰,气管、支气管的形态和管壁显示良好,心脏及大血管边界较锐利)。



四、胸部侧位

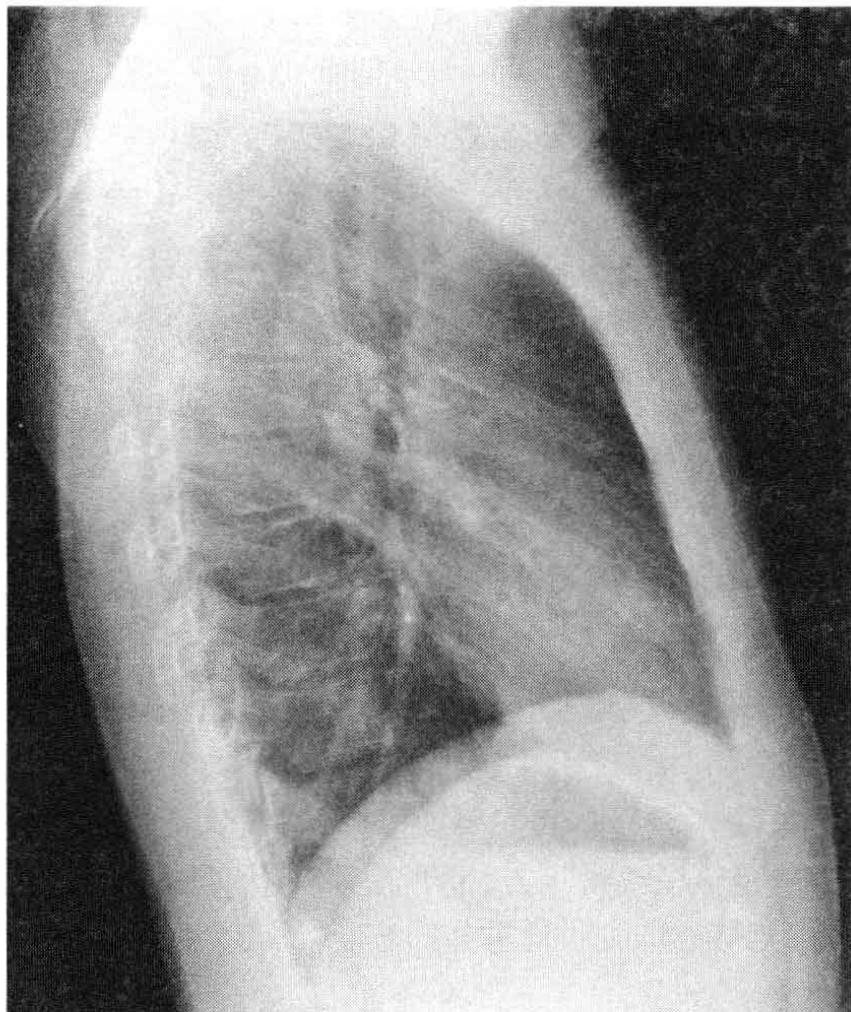
拍片要领

被检侧胸部紧靠摄影区，照射野上缘应超出肩部，胸部腋中线对准摄影中线，前胸壁及后胸壁与暗盒边缘等距，双上肢上举，环抱头部，深吸气后屏气曝光，中心线水平方向经腋中线第6胸椎平面垂直射入。



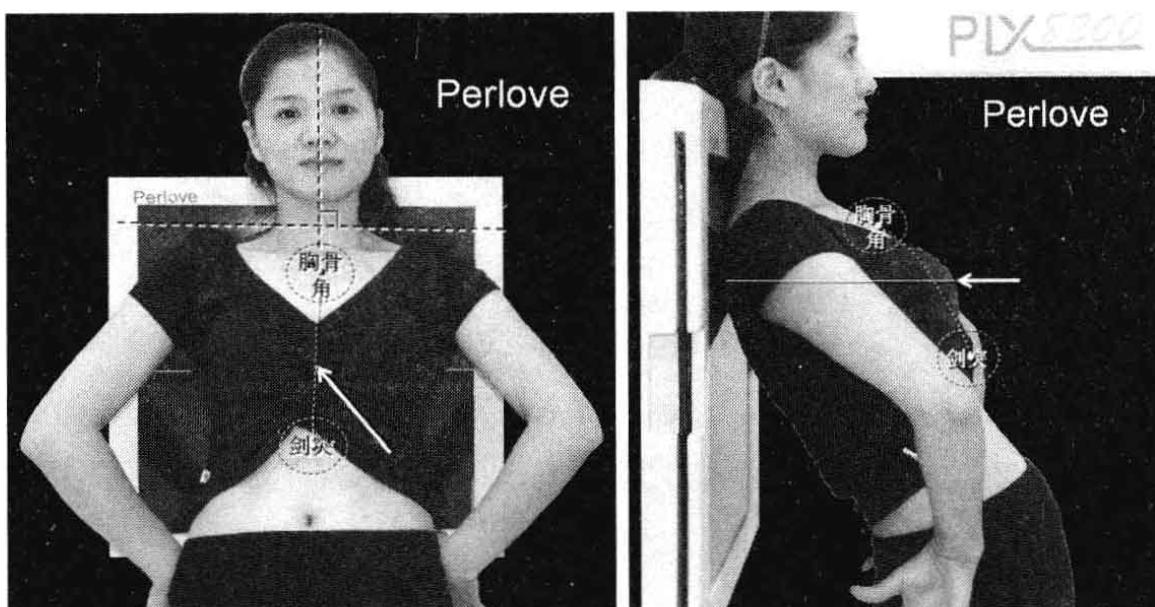
影像要求

显示胸部侧位影像，照片包括肺尖、膈肌及前后胸壁，胸骨及胸椎呈侧位像，膈肌前高后低，从颈部到气管分叉部，能连续追踪到气管影像，心脏大血管居中偏前，心前、心后间隙肺野清晰，食管显影时位于心影后方，胸部侧位影像能结合后前位了解病变的位置。

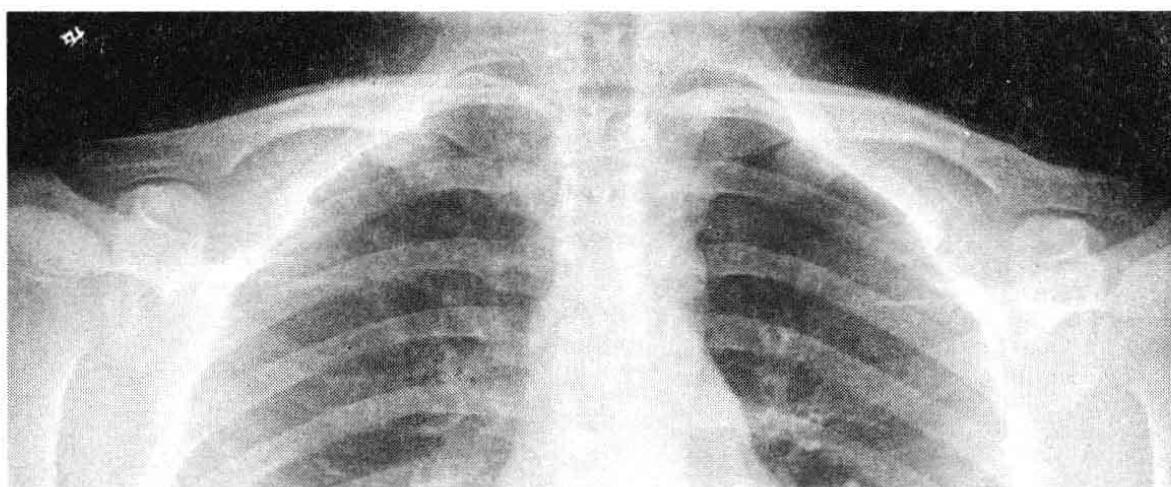


五、胸部前凸位

拍片要领 被检者背靠摄影架,人体正中矢状面对摄影中线,手背放于髋部,肘部弯曲并尽量向前,身体稍离开摄片架,上胸后仰,使上背部紧贴摄影架面板,腹部向前挺出,胸部冠状面与暗盒成 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$,照射野上缘超出肩部约7 cm,深吸气后屏气曝光,中心线水平方向对准胸骨角与剑突连线的中点垂直射入。

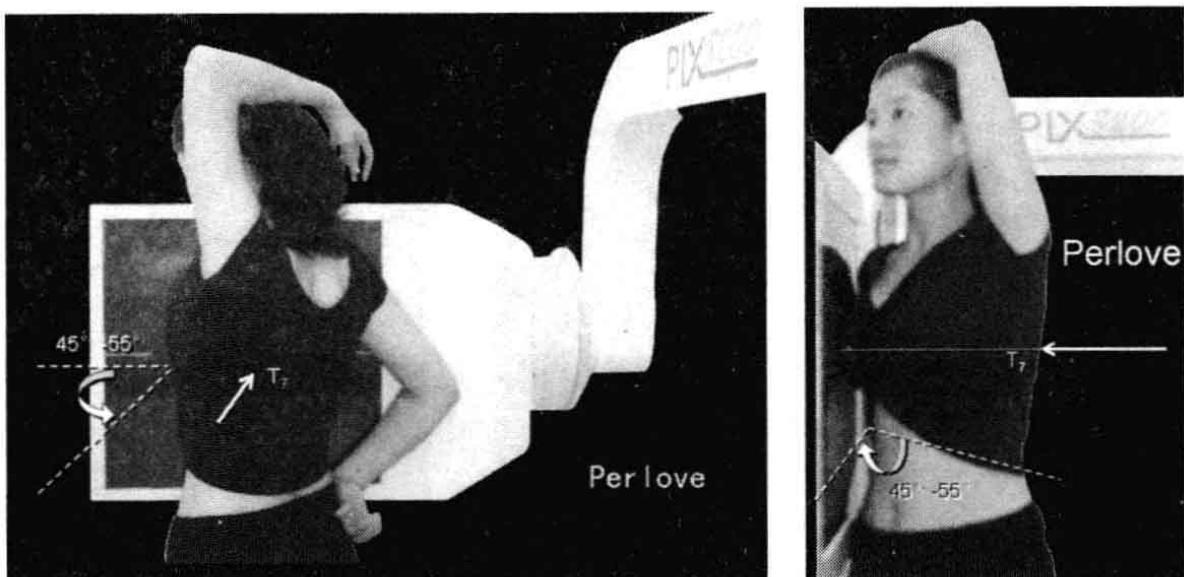


影像要求 显示胸部半轴位影像,锁骨位于胸廓的最上方,肺尖钝圆,清晰显示在锁骨下方,肋骨呈水平状,肋间隙变宽。此位置常用来观察肺尖与锁骨或肋骨重叠的病变。



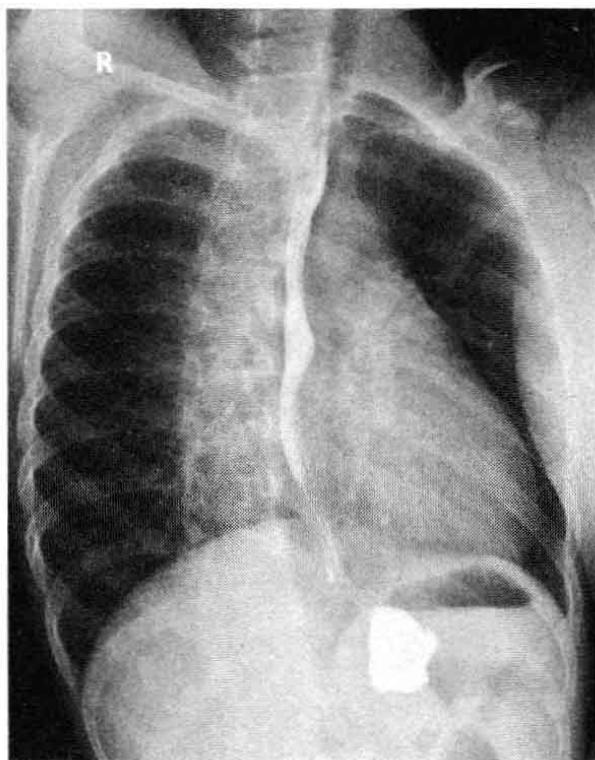
六、胸部右前斜位

拍片要领 胸壁右前方靠近摄影架面板,右肘弯曲内旋,右手背放于髋部,左手举头抱头,左胸壁离开暗盒,使人体冠状面与暗盒约成 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$,照射野上缘超出肩部3 cm,左右缘包括左前及右后胸壁,服钡剂后,平静呼吸状态下屏气曝光,中心线水平方向对准左侧腋后线经第7胸椎高度垂直射入。



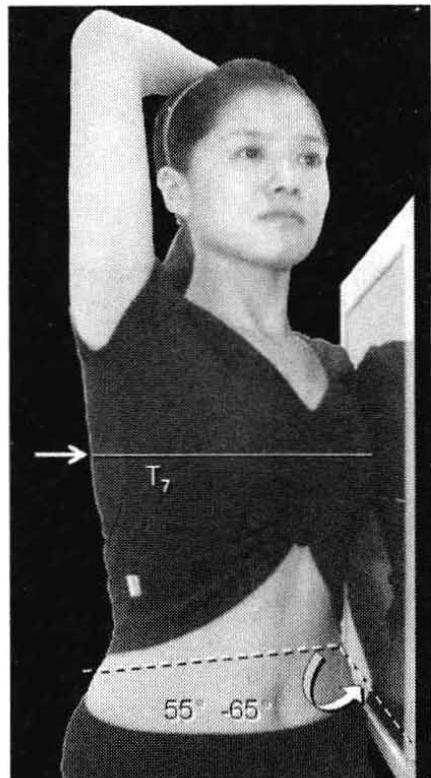
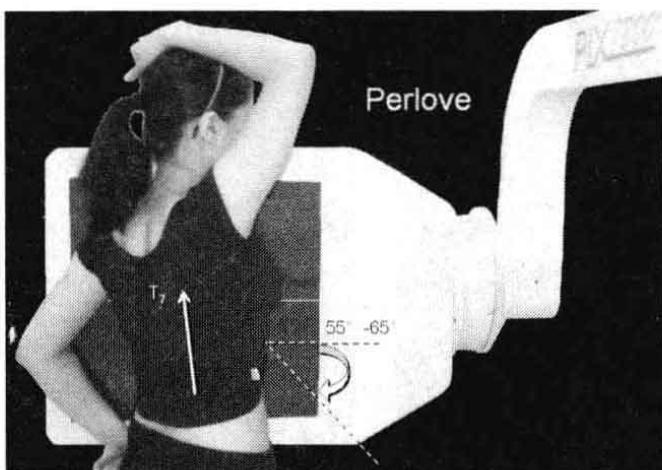
影像要求

胸部呈斜位投影,心脏大血管投影于胸部左侧,不与胸椎重叠,胸椎投影于胸部右后1/3处,食管胸段钡剂充盈良好,位于心脏与脊柱之间。



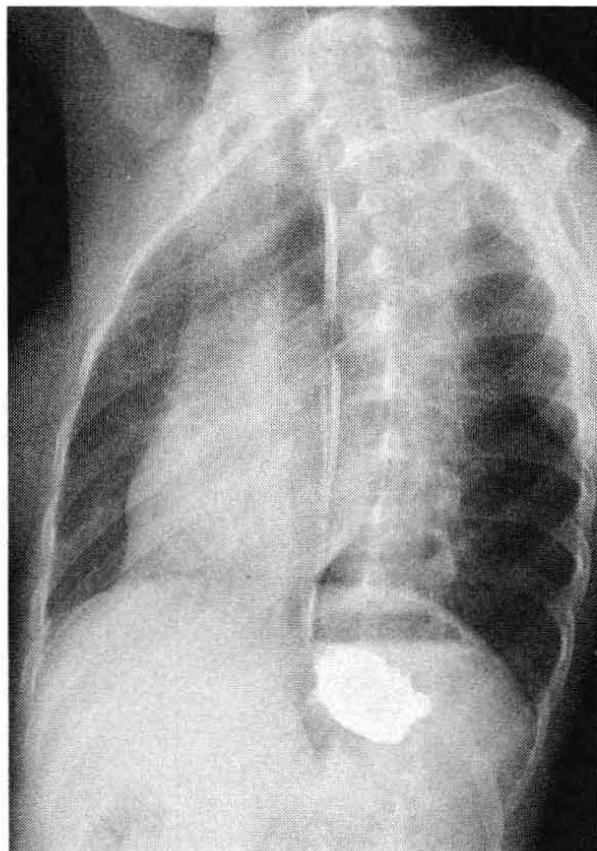
七、胸部左前斜位

拍片要领 胸壁左前方靠近摄影架面板, 左肘弯曲内旋, 左手背置于髋部, 右手高举抱头, 人体冠状面与暗盒约成 $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$, 照射野上缘超肩部上方3 cm, 平静呼吸状态下屏气曝光, 中心线水平方向经右侧腋后线第7胸椎高度垂直射入。



影像要求

显示胸部左前斜位影像, 照片上缘包括下颈部, 下缘包括膈肌, 前后缘包括侧胸壁, 胸部呈斜位投影, 心脏大血管投影于胸椎右侧, 胸椎投影于胸部左后方 $1/3$ 偏前处, 心后缘上方是展开的主动脉弓, 弓下透明区为主动脉窗, 胸主动脉全部展示, 边缘清晰。



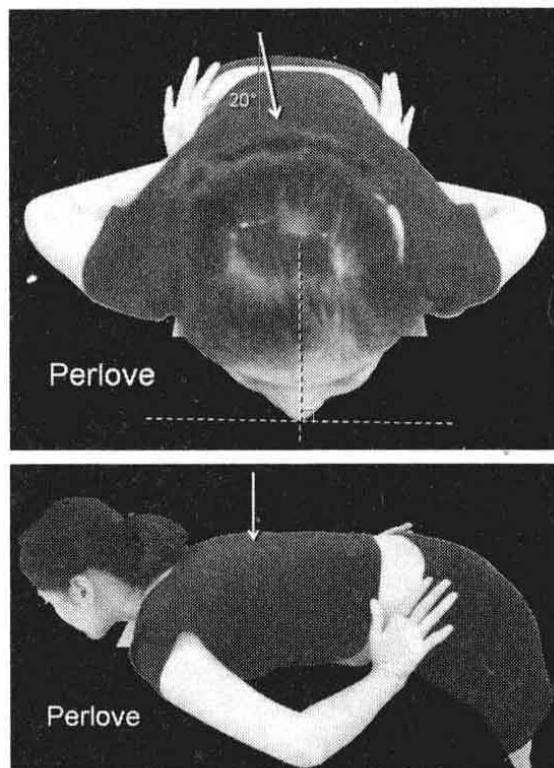
八、 胸骨后前斜位

拍片要领

被检者俯卧于摄影台上，人体长轴与摄影台长轴垂直，双上肢内旋置于身旁，两肩尽量内收，使胸骨紧贴台面，头转向右侧，颈部触台面，照射野上缘达胸锁关节上 1 cm，下缘包括剑突，中心线自背部脊柱右后射向左前方，经过胸骨达摄影中心（中心线倾斜角度视胸廓前后径而定，前后径薄，摄影角度大，一般在 20° 左右，采用此体位是使 X 线的倾斜方向与滤线栅的铅条排列方向一致，摄影条件宜用低千伏、低毫安、长时间、近焦片距）。曝光时嘱被检者连续缓慢浅呼吸。

影像要求

显示胸骨的后前斜位影像，胸骨位于照片中央，不与胸椎重叠。胸骨边缘锐利，骨质和关节间隙清晰，肋骨影像模糊（当中心线从左后射入时，胸骨与心脏影像重叠，胸骨密度显示均匀，但对比度降低）。



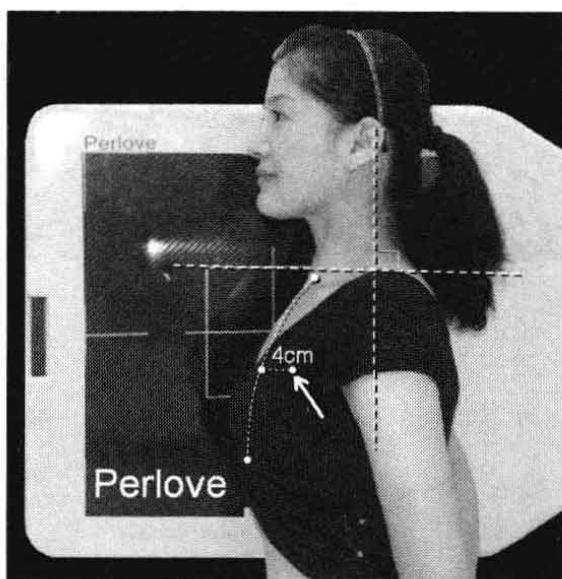
九、 胸骨侧位

拍片要领

两臂在背后交叉，胸部前挺，两肩尽量后倾，胸骨成侧位，照射野上缘超胸骨颈切迹，下缘包括剑突。胸骨长轴对摄影中线，曝光时，吸气后屏气，中心线水平方向经胸骨中点垂直射入。

影像要求

显示胸骨侧位影像，全部胸骨不与肺组织或肋骨影像重叠，胸骨前后缘骨皮质及骨纹理显示清晰，胸锁关节重叠，胸前壁软组织清晰可见。

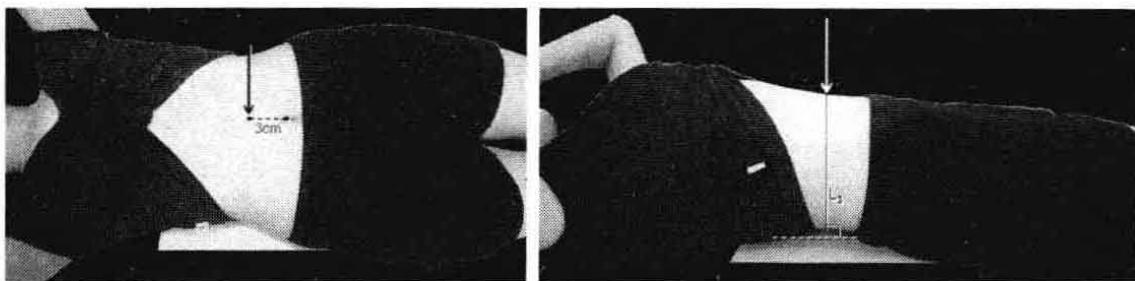


X 线检查技术——腹部

一、腰椎前后位

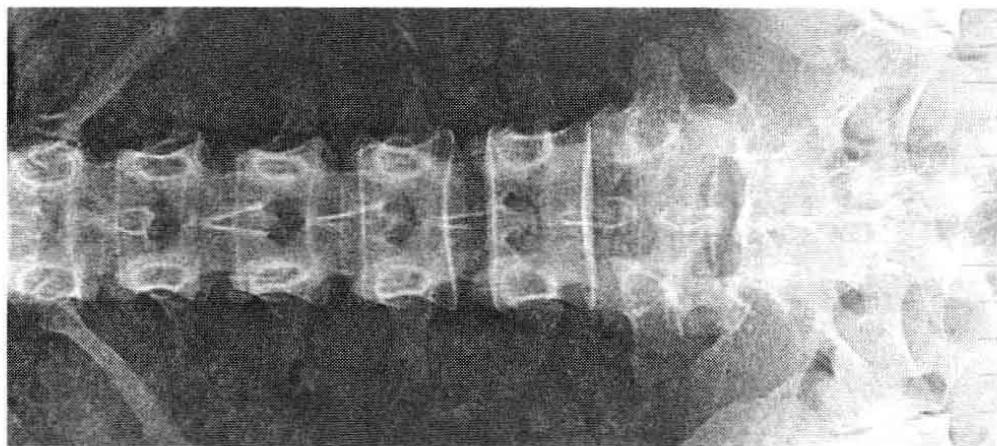
拍片要领

人体正中矢状面垂直台面，两侧髋部和膝部弯曲，使腰部贴靠台面，以矫正腰椎生理弯曲度，减少失真，照射野上缘包括第 12 胸椎，下缘包括第 1 髂椎，中心线对准脐上 3 cm 处垂直射入。



影像要求

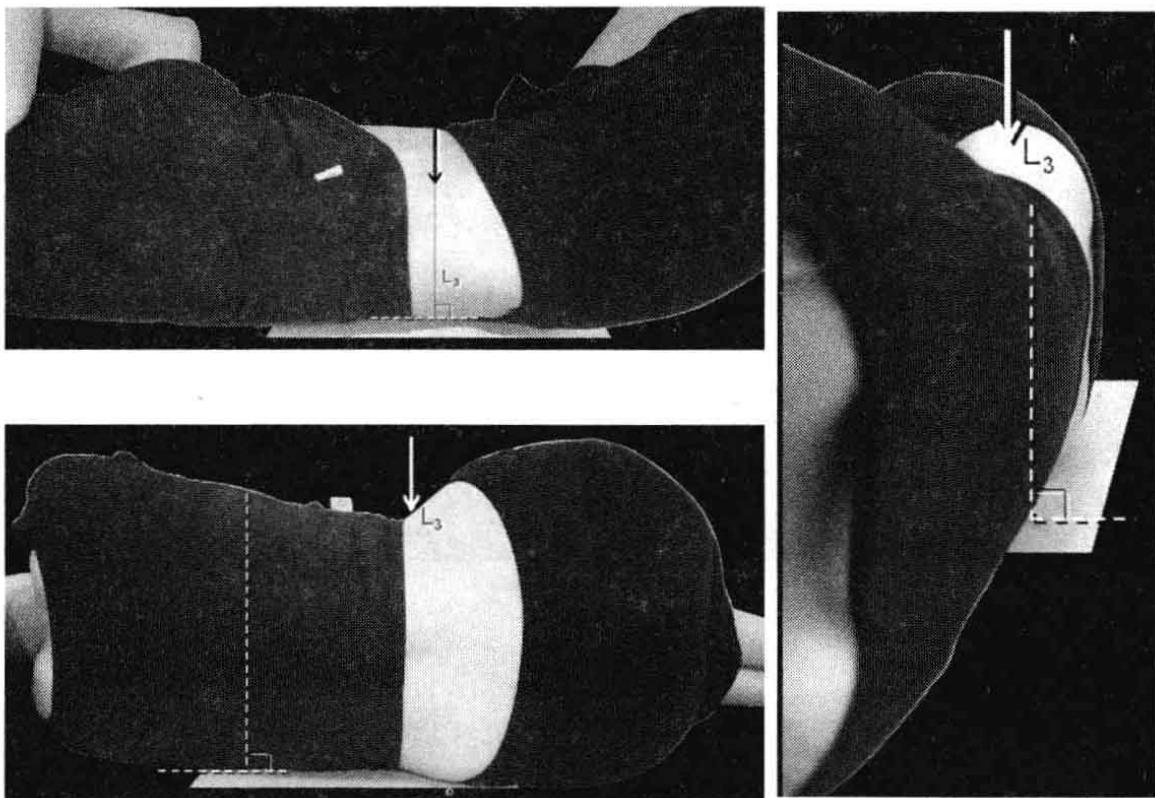
腰椎正位影像显示于照片正中，椎间隙清晰，棘突居中，两侧横突、椎弓根对称显示。两侧腰大肌影可见，第 3 腰椎椎体各缘呈切线状显示，无“双边影”现象。

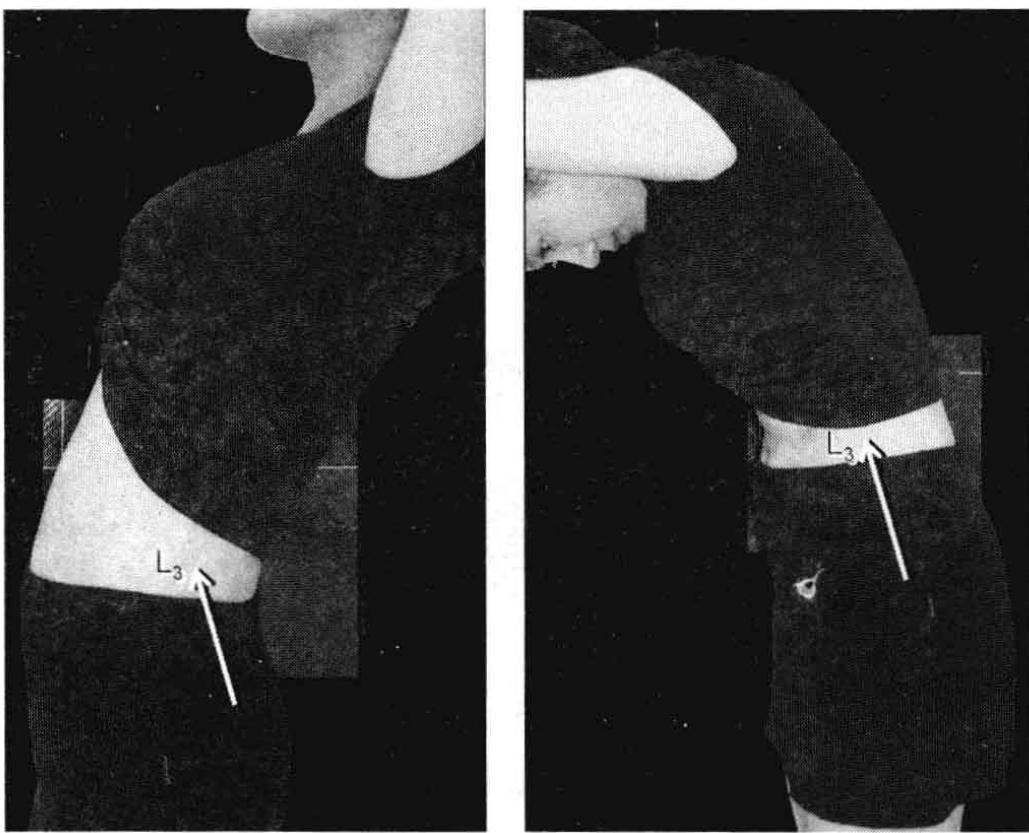


二、腰椎侧位

拍片要领

侧卧，双上肢上举抱头，双下肢屈曲，膝部上移，照射野上缘包括第11胸椎，下缘包括上部骶椎，中心线对准第3腰椎与暗盒垂直（为明确腰椎序列，必要时可摄腰椎过伸过曲位）。





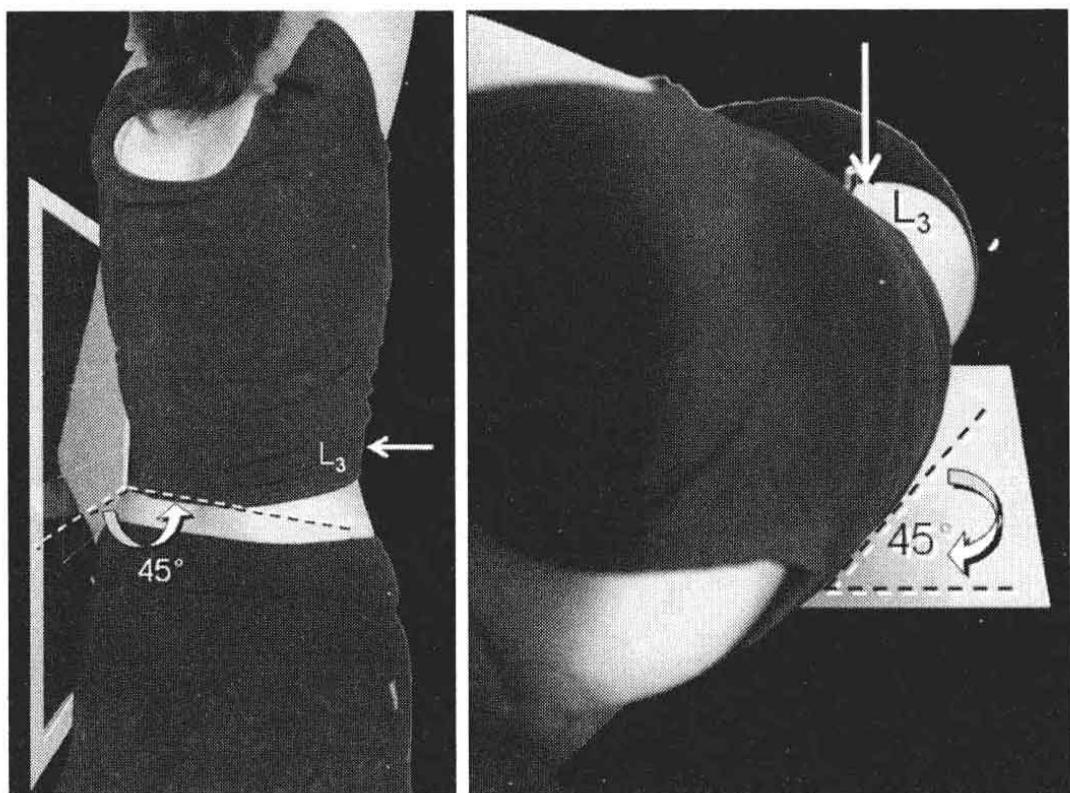
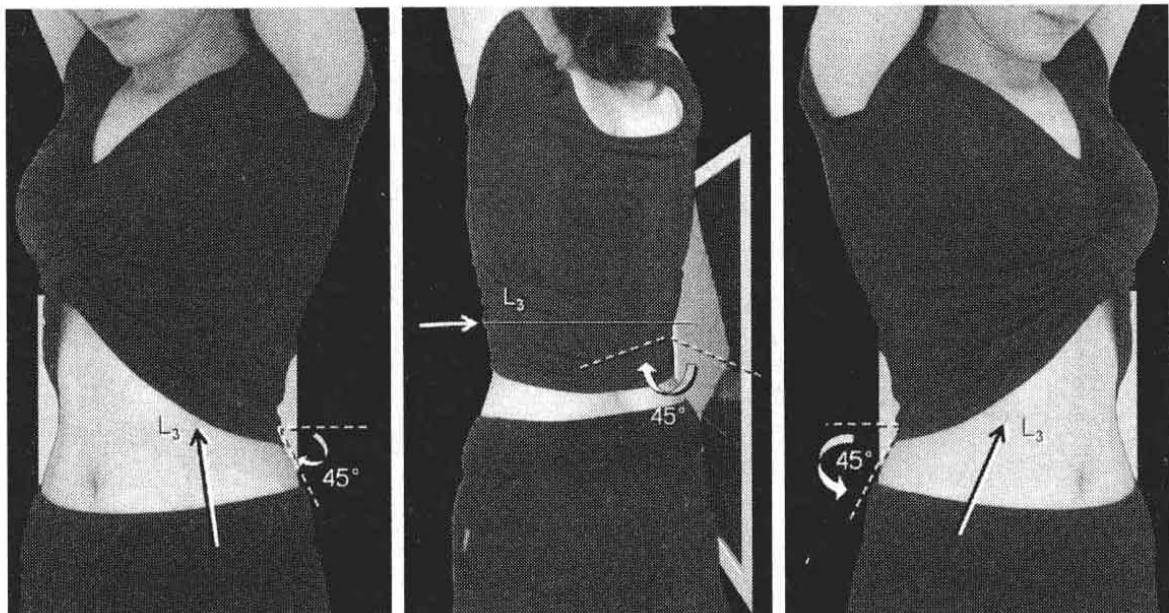
影像要求

下部胸椎、第 1~5 腰椎及腰骶关节侧位影像显示于照片正中，椎体前后缘重合无“双边影”现象，椎体骨纹理及椎间隙清晰显示。



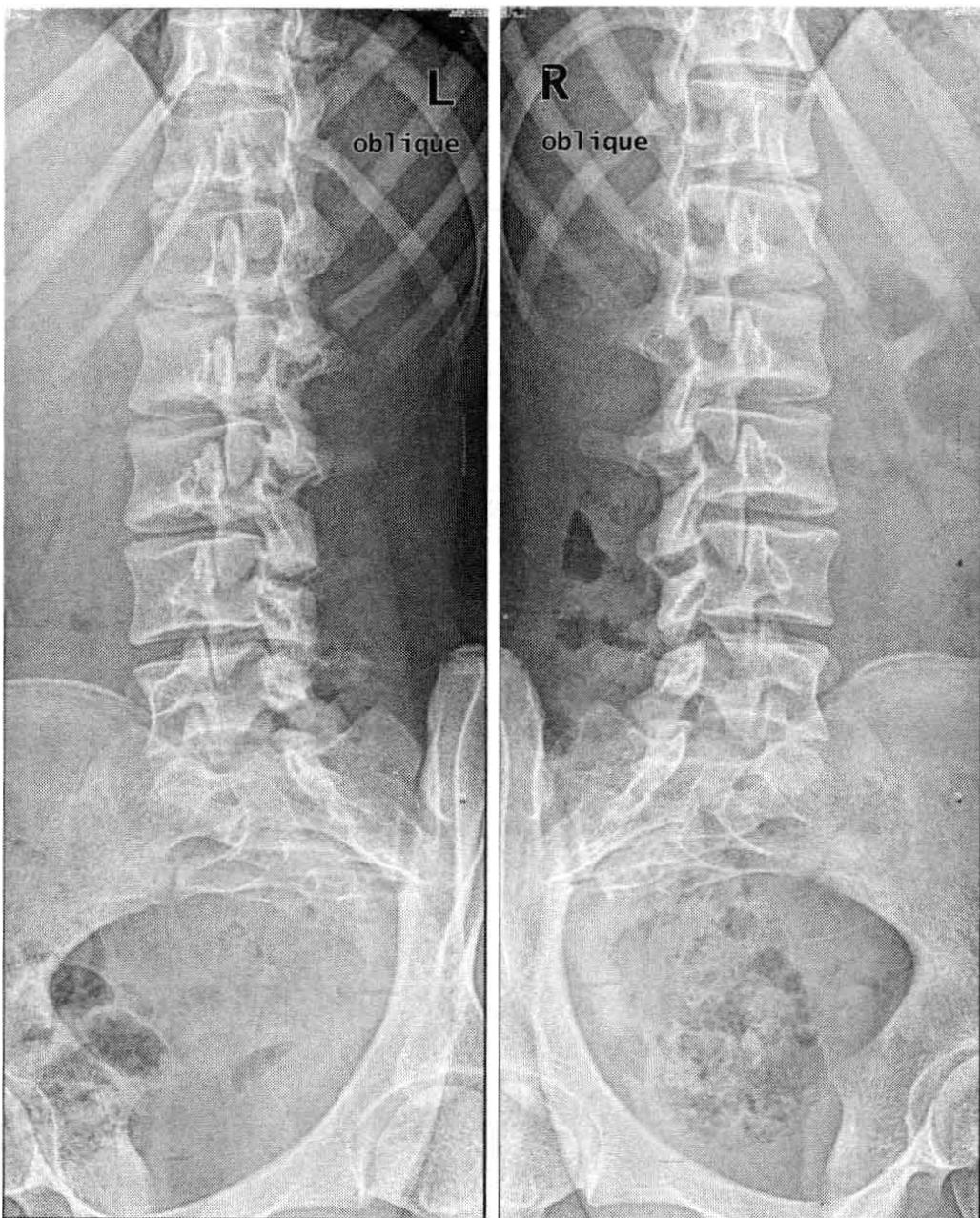
三、腰椎斜位

拍片要领 冠状面与台面约成 45° , 腰椎长轴对准台面中线, 照射野上缘包括第11胸椎, 下缘包括上部骶椎, 中心线对准第3腰椎与暗盒垂直(此位常规摄左、右后斜位, 以便两侧对比观察)。



影像要求

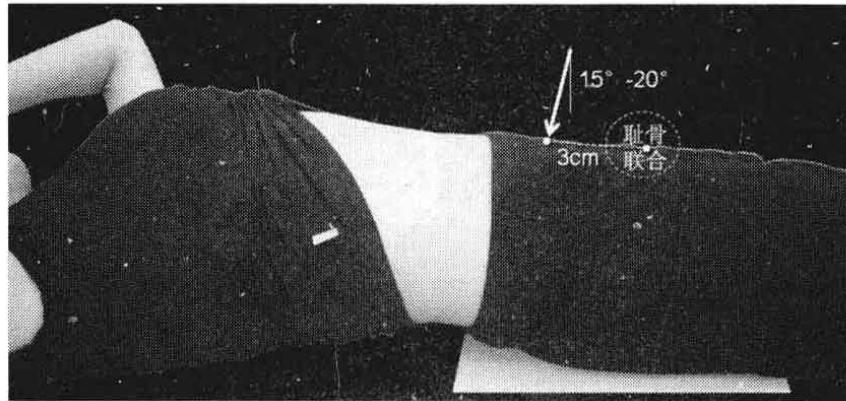
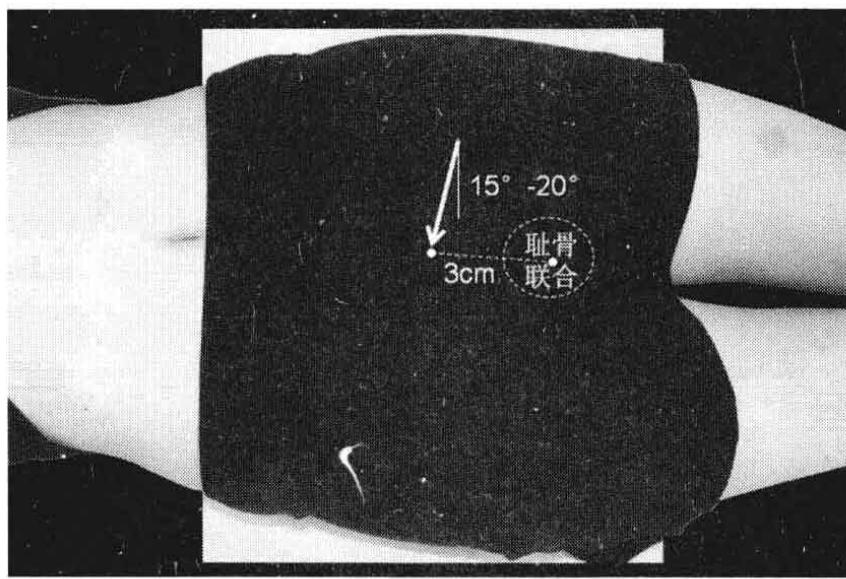
第1~5腰椎及腰骶关节斜位影像位于照片正中,近片侧各椎弓根投影与椎体重叠,椎间小关节间隙呈切线状,投影于椎体后部,椎间隙及骨结构显示良好,腰椎附件在斜位片上显示为“小狗状”形态:近片侧的横突为“狗嘴”,椎弓根为“狗眼”,椎弓峡部为“狗颈”,上关节突为“狗耳”,下关节突为“狗前腿”,“狗耳”与“狗前腿”间的窄隙为关节突关节间隙。远片侧的椎弓、关节突关节组成“小狗”的后半部,“后腿”为下关节突,“狗尾巴”为横突。



四、 骶椎正位

拍片要领

仰卧，人体正中矢状面垂直台面，照射野上缘包括第4腰椎，下缘包括尾椎，中心线向头侧倾斜 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，对准耻骨联合上缘3cm处射入。



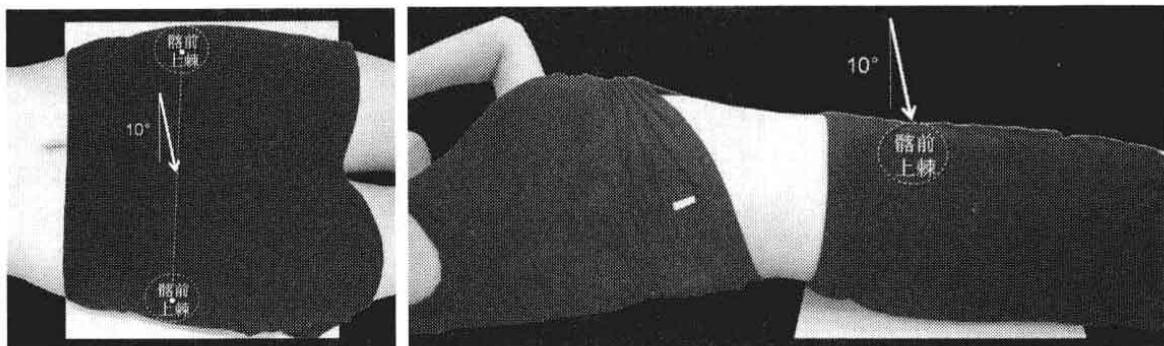
影像要求

显示骶椎正位影像，骶中嵴位于照片正中，骶椎骨质结构清晰，骶孔左右对称。耻骨联合不与骶椎重叠，无肠内容物干扰。

五、尾椎正位

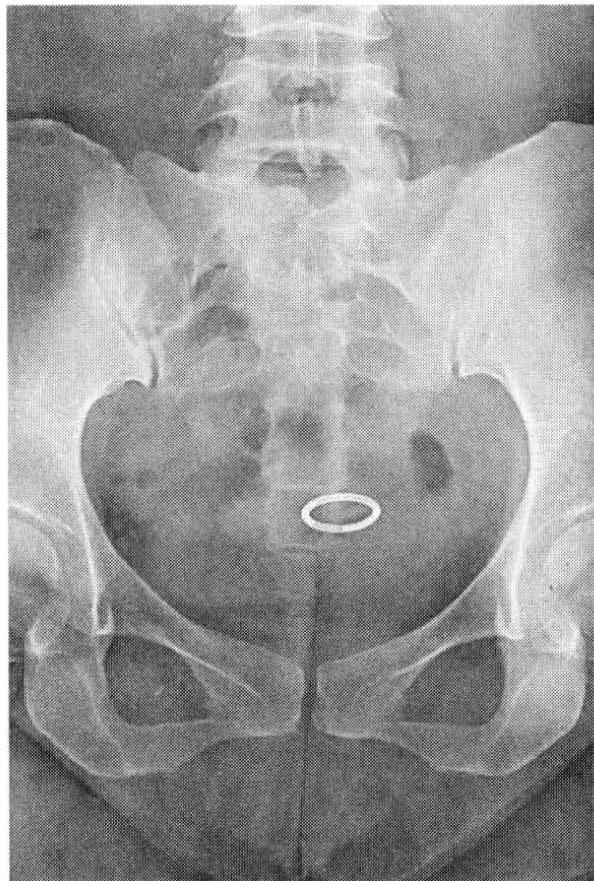
拍片要领

仰卧，人体正中矢状面垂直于台面，照射野上缘包括髂骨嵴，下缘超出耻骨联合，中心线向足侧倾斜 10° ，对准两侧髂前上棘连线中点射入。



影像要求

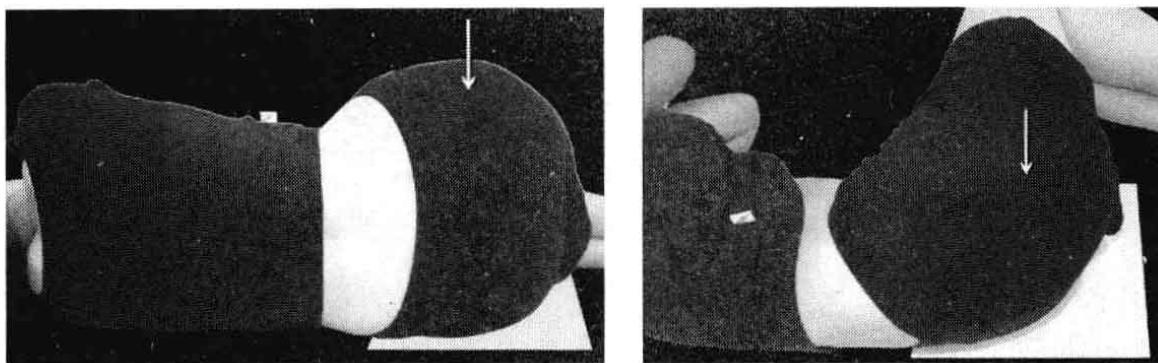
尾椎正位影像位于照片正中，骨质结构清晰，且不与耻骨联合重叠，无肠内容物干扰。



六、 骶尾椎侧位

拍片要领

侧卧，双下肢屈曲，膝部上移，骶尾部后平面垂直于台面，照射野上缘包括第5腰椎，下缘包括全部尾椎，中心线对准髂后下棘前方8 cm处垂直射入。



影像要求

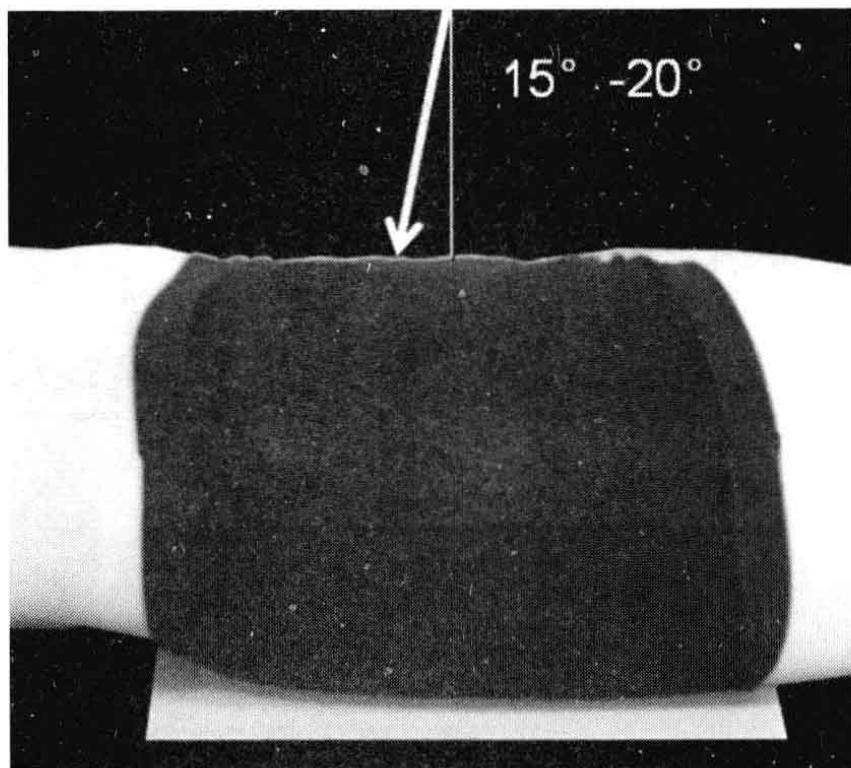
显示骶骨和尾骨侧位影像，骶、尾椎显示于照片中，边界明确。腰骶关节及骶尾关节间隙清晰。骶骨两侧无名线重叠为单一致密线。



七、 髋关节前后位

拍片要领

仰卧，人体正中矢状面垂直台面，照射野上缘超出髂骨嵴，下缘包括耻骨联合，中心线向头侧倾斜 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，对准两髂前上棘连线中点射入。



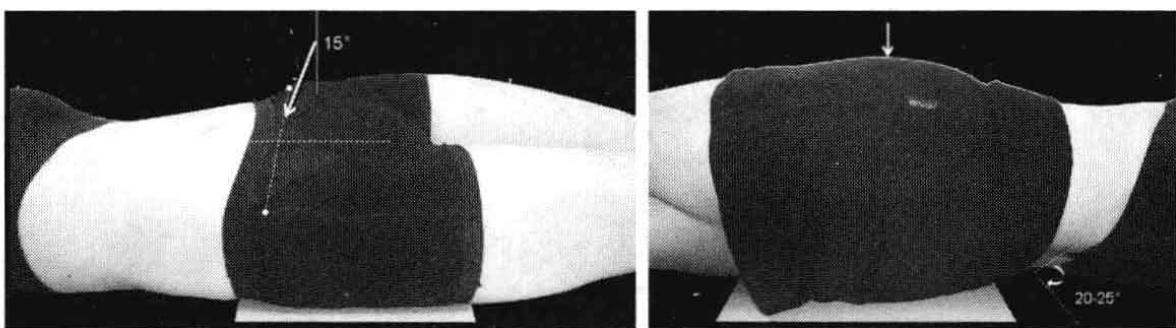
影像要求 显示髋关节正位影像，左右对称，髋关节耳状面边缘、间隙显示清楚，骨纹理清晰。



八、 髋关节前后斜位

拍片要领

仰卧，被检侧腰部及臀部抬高，使人体冠状面与台面成 $20^{\circ} \sim 25^{\circ}$ ，将被检侧的髂前上棘内侧2.5 cm处的纵切面对摄影中线，两髂前上棘连线平面置于摄影区上下的中线，上缘包括髂骨嵴，下缘包括耻骨，中心线对准被检侧髂前上棘内侧2.5 cm处向头侧倾斜 15° 射入。



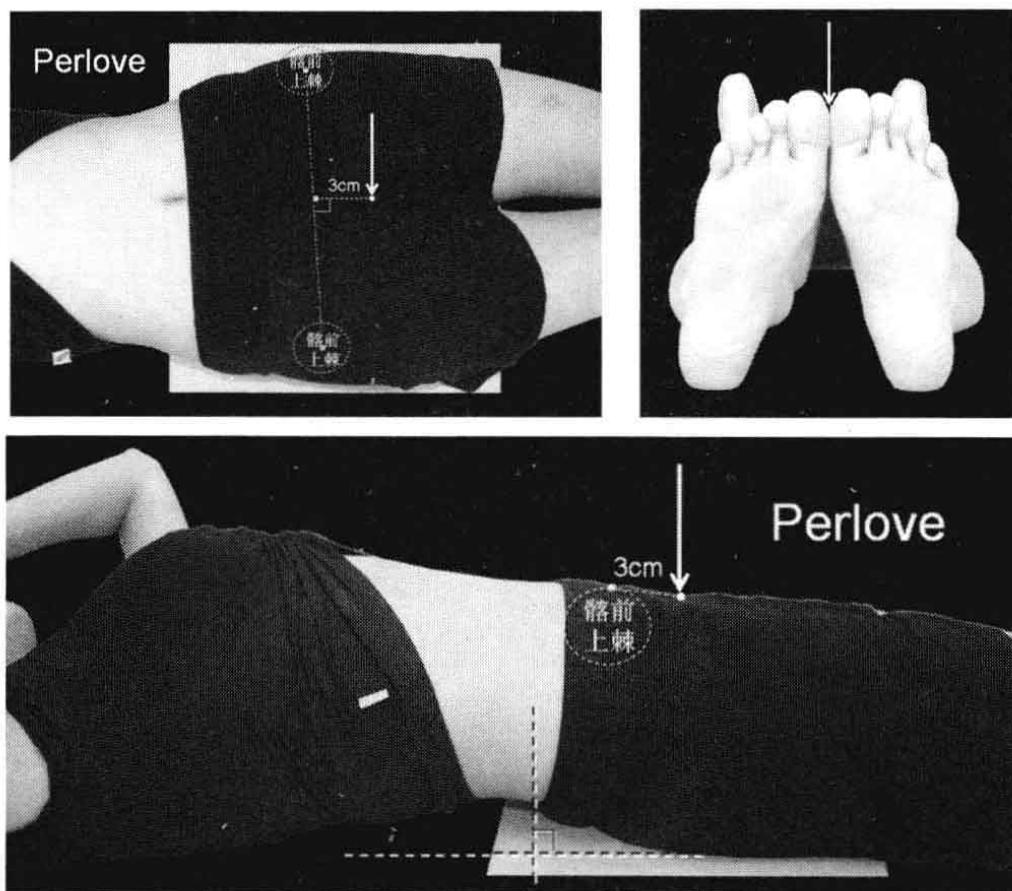
影像要求

被检侧髋关节间隙呈切线状显示于照片正中，关节间隙清楚，骨纹理清晰。



九、骨盆前后正位

拍片要领 仰卧，人体正中矢状面垂直台面，两下肢伸直，双足轻度内旋($10^{\circ} \sim 15^{\circ}$)，踝趾并拢，两侧髂前上棘至台面的距离相等，上缘包括髂骨嵴，下缘达耻骨联合下方3 cm，中心线对准两髂前上棘连线中点下方3 cm处垂直射入。



影像要求

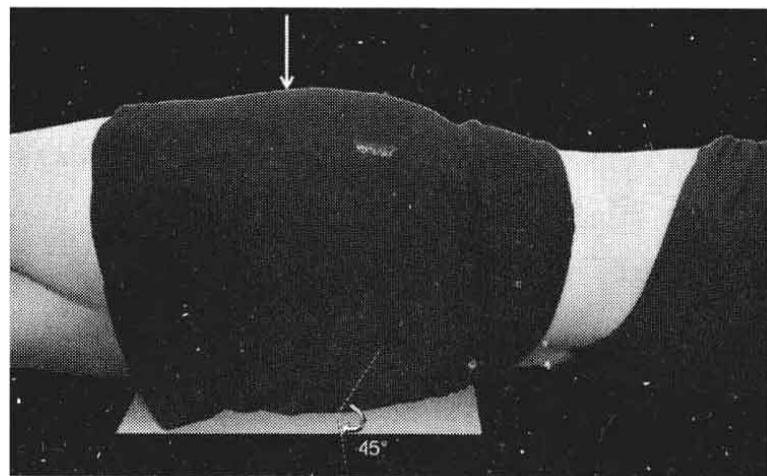
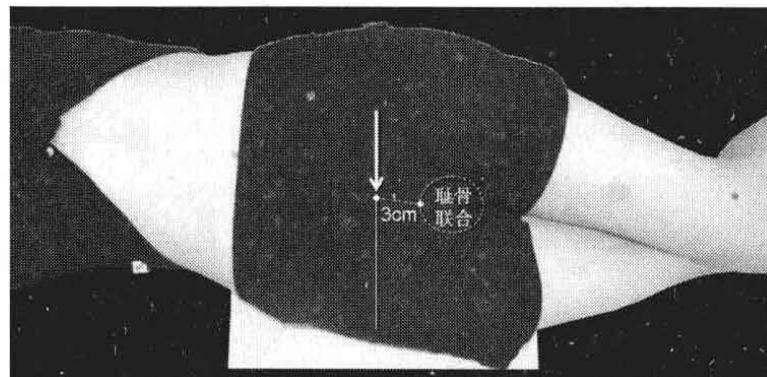
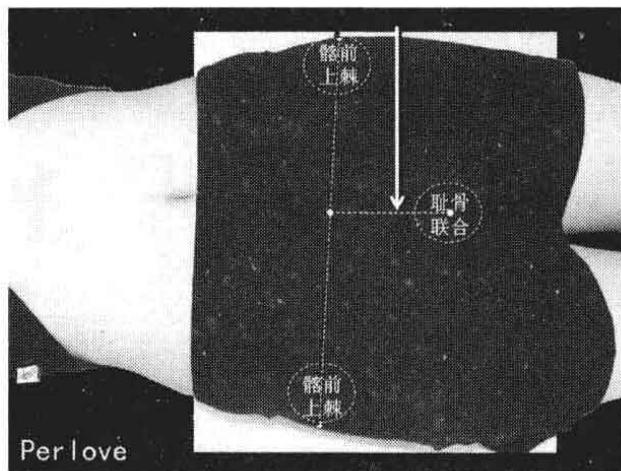
显示骨盆正位影像，照片包括骨盆诸骨及股骨上段，左右对称。骶中嵴、耻骨联合居中，左右髋关节分别位于骨盆两侧下 $1/4$ 处，内方为耻骨、坐骨围成的闭孔。各组成骨纹理清晰可见，无粪便及其他干扰阴影。



十、膀胱区平片

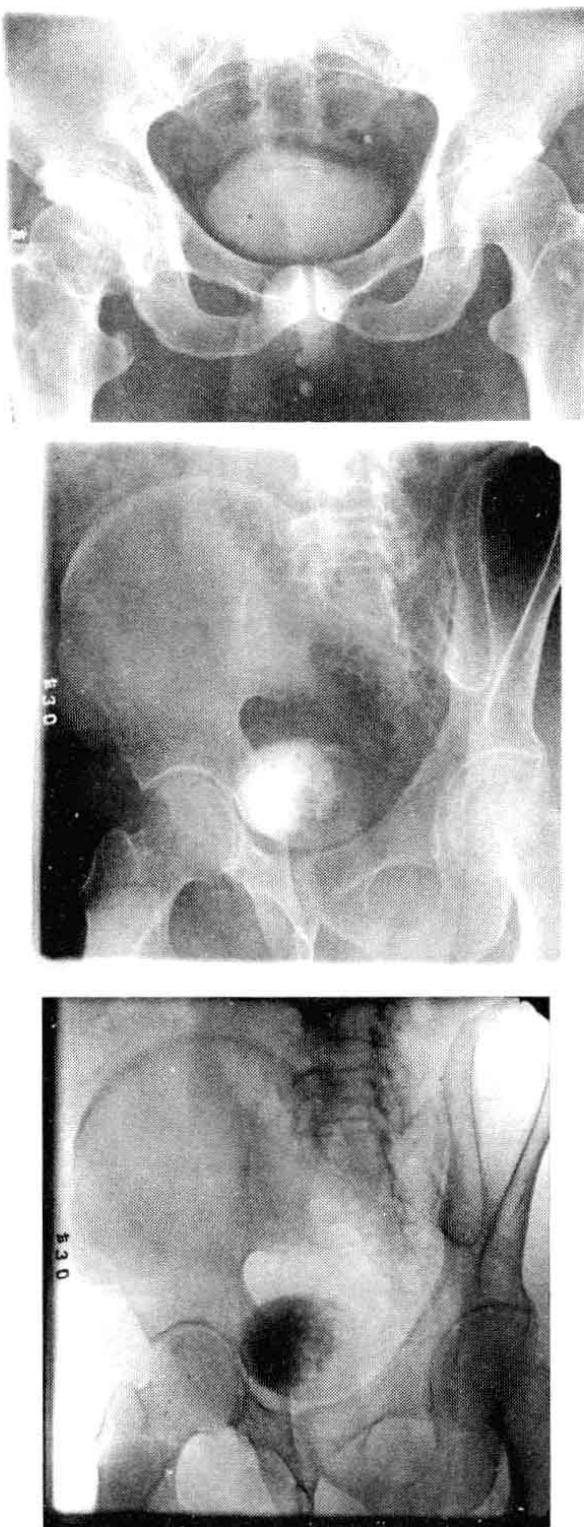
拍片要领

仰卧，身体正中矢状面垂直台面，上缘平髂骨嵴，下缘超出耻骨联合下缘，中心线对准耻骨联合上4 cm处垂直射入。



影像要求

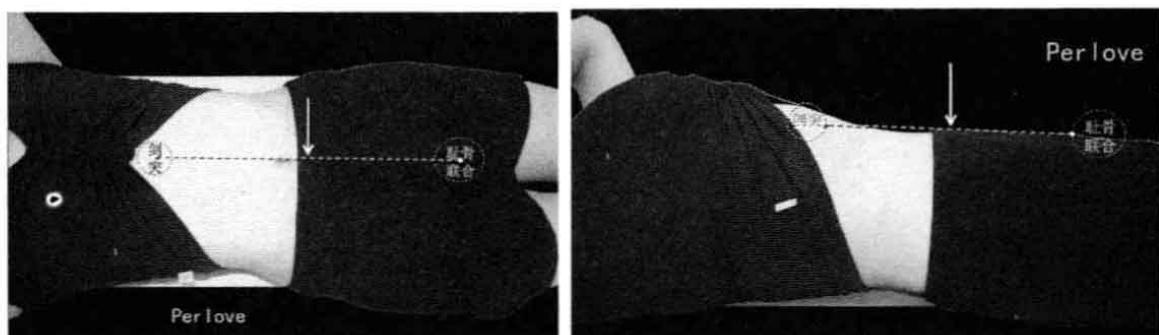
膀胱区前后位影像显示膀胱正位影像,照片包括全部小骨盆腔,其内无积气、积粪影,结石、钙化等影像显示清晰;斜位摄影时,通常摄膀胱右后斜位和左后斜位,显示膀胱斜位影像,小骨盆斜位像、耻骨联合影像显示清晰。



十一、肾、输尿管及膀胱 (KUB) 平片

拍片要领

仰卧，人体正中矢状面垂直台面，上缘超出胸骨剑突上 2.5 cm，下缘包括耻骨联合下 2.5 cm，呼气后屏气曝光，中心线对准剑突与耻骨联合上缘连线中点垂直射入。



影像要求

显示腹部正位影像，照片下缘包括耻骨联合，两侧包括腹侧壁，脊柱居中，两侧髂骨对称，腰大肌由内上斜向外下，边缘清晰，肾轮廓影可见，腹壁脂肪线显示清楚。



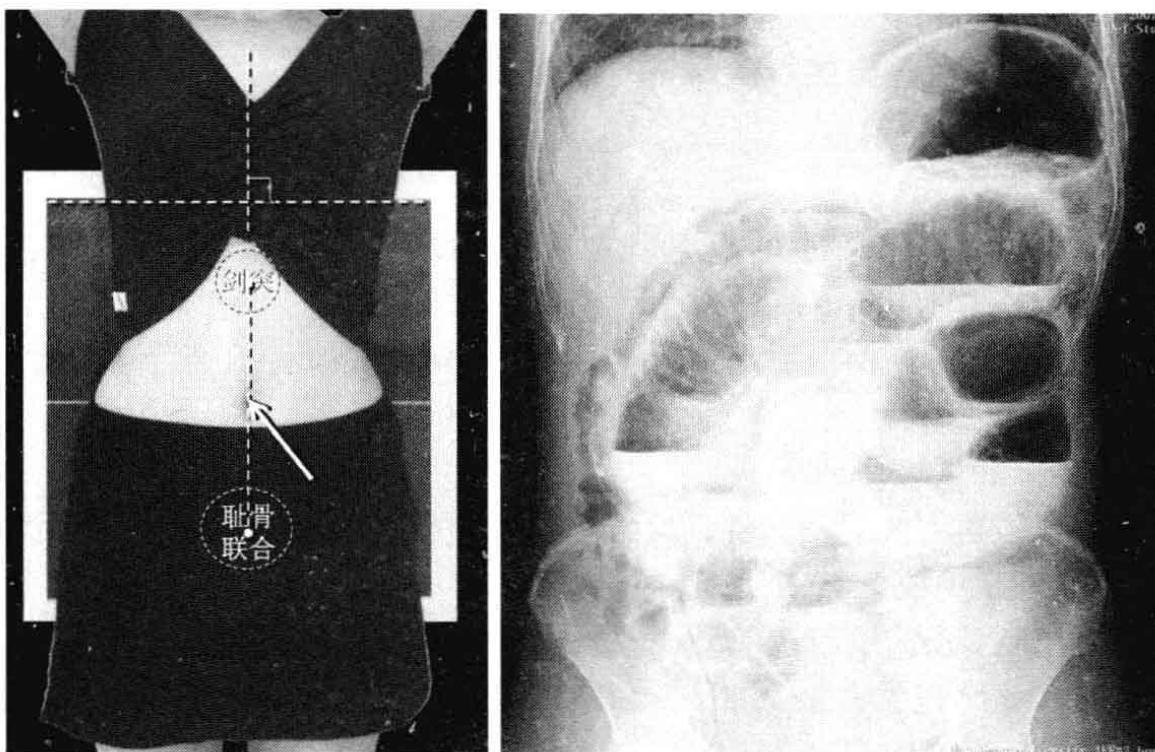
十二、 前后立位腹部平片

拍片要领

被检者站立于摄影架前,人体正中矢状面与摄影架面板垂直,上缘包括横膈,下缘包括耻骨联合上缘,呼气后屏气曝光,中心线水平方向经剑突与耻骨联合连线中点垂直射入。

影像要求

显示腹部正位影像,照片上缘包括膈肌,两侧包括腹侧壁,脊柱居中,两侧髂骨对称,腰大肌由内上斜向外下,边缘清晰,双肾轮廓影可见,腹壁脂肪线显示清楚。此位置常用于消化道穿孔、肠梗阻、肾下垂、胃下垂等检查。



十三、静脉肾盂造影

静脉肾盂造影(IVP)又称为分泌性或排泄性肾盂造影,是将对比剂注入静脉后,经肾脏排泄使全尿路显影,不仅可以观察泌尿系统的解剖结构,而且可以了解双肾分泌功能和尿路病变。

适应证

肾和输尿管疾病,如结核、肿瘤、结石、先天畸形、慢性肾盂肾炎以及肾损伤等;不明原因的血尿或脓尿;腹膜后肿瘤,了解肿瘤与泌尿器官的关系及排除泌尿系疾病;尿道狭窄患者无法插入导管行膀胱造影者。

禁忌证

碘过敏者;肝、肾功能严重受损;全身情况严重衰竭,包括高热、急性传染病及严重心血管疾病;甲状腺功能亢进;严重血尿和肾绞痛发作者。

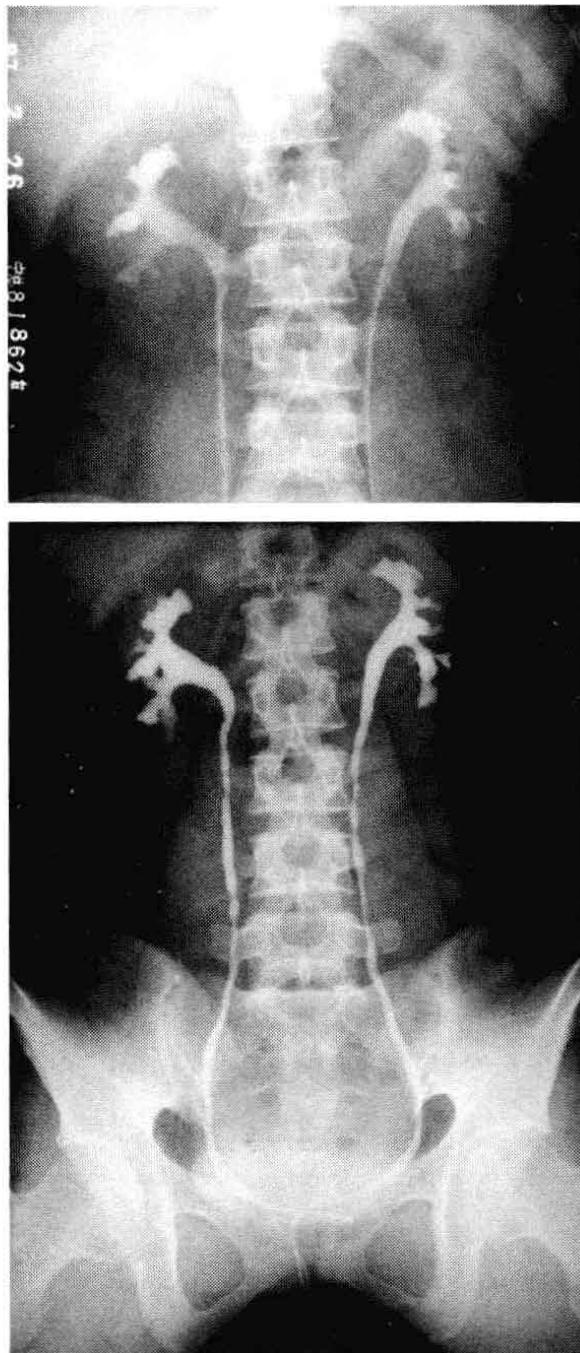
造影方法

检查前2日被检者不食有渣食物,检查前的晚上8时服泻药清洁肠道,或检查前2 h 清洁灌肠,检查前12 h 禁食、禁水。

采用非离子型对比剂,成人用量为20 ml。被检者取仰卧位,置两个椭圆形压迫器于脐下两侧,骶骨岬水平,相当于输尿管经过处,用连有血压计的气袋覆盖,再用腹带束紧,静脉注射对比剂后,使气袋充气加压,以被检者能忍受为度,以压迫输尿管使对比剂停留在肾盂、肾盏内。头低足高位5°效果更好。

注射对比剂后7 min、15 min 及30 min 摄肾区片,肾盂充盈理想,放松腹带,膀胱充盈后摄俯卧位全尿路片。如肾盂显示不理想,则要加摄60 min 甚至120 min 肾区片。

拍片要领 7 min、15 min 及 30 min 摄取肾区造影片, 被检者仰卧位, 其正中矢状面对准检查床中线, 中心线对准胸骨剑突与脐连线的中点射入, 经第 2 腰椎垂直射入。放松腹带后摄取尿路后前位, 显示全尿路, 被检者俯卧位, 其正中矢状面对准检查床中线, 上界包括第 11 胸椎, 下界包耻骨联合下缘。均在呼气后屏气时曝光。



十四、子宫输卵管造影

利用一定的器械将对比剂从子宫内口注入子宫、输卵管，显示子宫及两侧输卵管位置、形态、大小及内部改变，这种方法目前仍为妇科所常用的检查不孕症的方法。对不孕症除诊断外，还有治疗作用。

适应证

了解原发或继发不孕症；寻找子宫出血的原因；了解内生殖器畸形；对于考虑绝育或再育者，可观察输卵管、子宫情况；了解盆腔炎症、子宫肌瘤、附件及盆腔其他器官的疾病等。

禁忌证

碘过敏；急性和亚急性内生殖器炎症及盆腔炎症；发热；严重的心肺疾病；月经期；妊娠期内。

造影方法

① 造影前肠道准备同静脉肾盂造影。术前做碘过敏试验，给予适量的镇静剂。

② 被检者取仰卧位，两腿抬高固定在托架上，会阴部消毒，将导管插入子宫颈管内，并用橡皮套顶紧以免对比剂外漏。

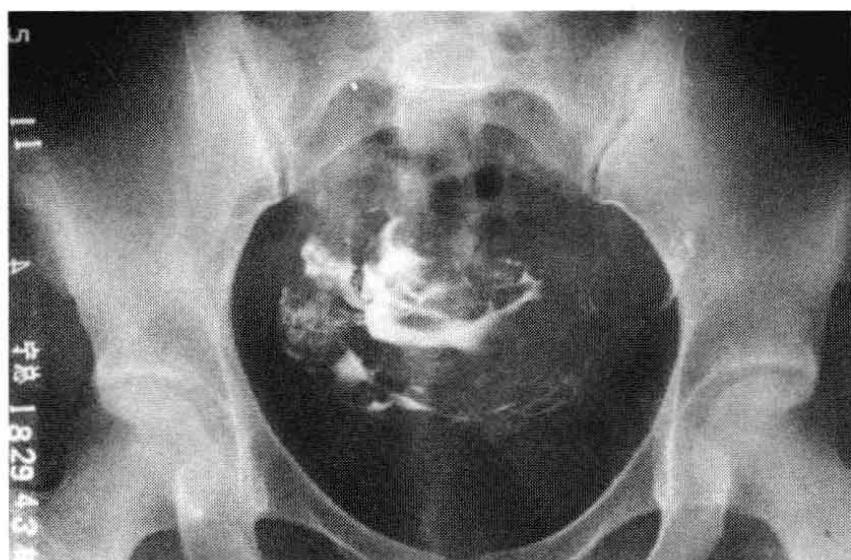
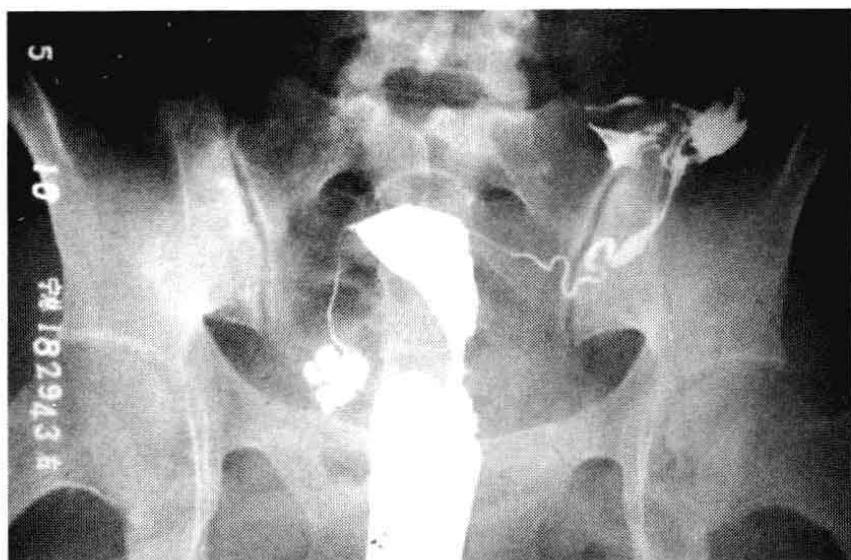
抽取对比剂 5~7 ml，常用 40% 碘化油或 60% 泛影葡胺，注入子宫腔内。注射前先将气泡排除以免形成假充盈缺损，误诊为息肉或肌瘤。

在透视观察下注射对比剂，被检者有胀感时停止注射，即刻摄第 1 张片，为子宫腔充盈像；等输卵管充盈后摄第 2 张片。用碘化油 24 h 或用泛影葡胺 30 min 后摄第 3 张片，了解对比剂是否进入腹腔。

③ 术后处理：检查后如下腹及腰部疼痛，应休息 1 h 后才离开。术后须休息 1 周，给予抗生素预防感染。

拍片要领

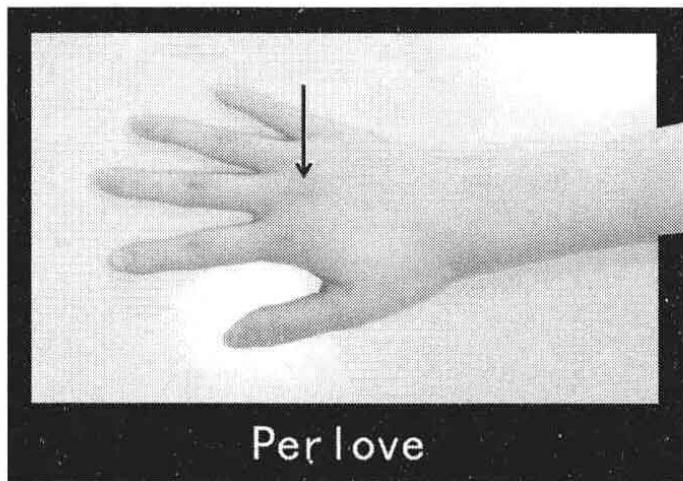
在透视下观察对比剂充盈子宫腔和输卵管的情况，显示满意即点片。摄影位置同盆腔平片位置，被检者仰卧位，其正中矢状面对准检查床中线，上缘包髂前上棘，下缘包耻骨联合，中心线对准照射野中心射入，屏气时曝光。



X 线检查技术——骨与关节

一、手掌后前位

拍片要领 中心线对准第 3 掌骨头垂直射入。



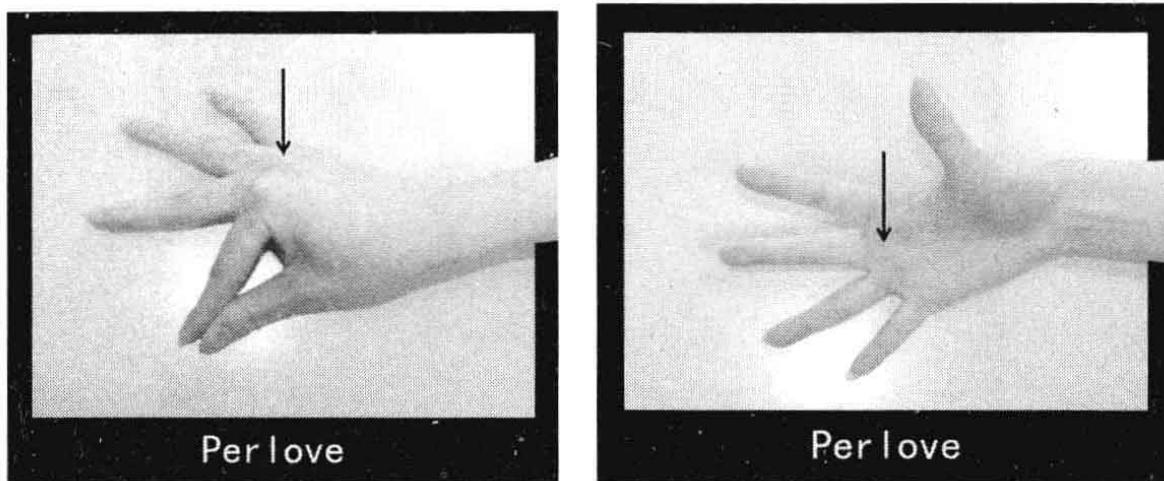
影像要求
被检侧 2~5 掌指骨呈正位影像，拇指的掌指骨呈斜位像，骨皮质与髓质层次分明，软组织显示良好。



二、掌下(上)斜位

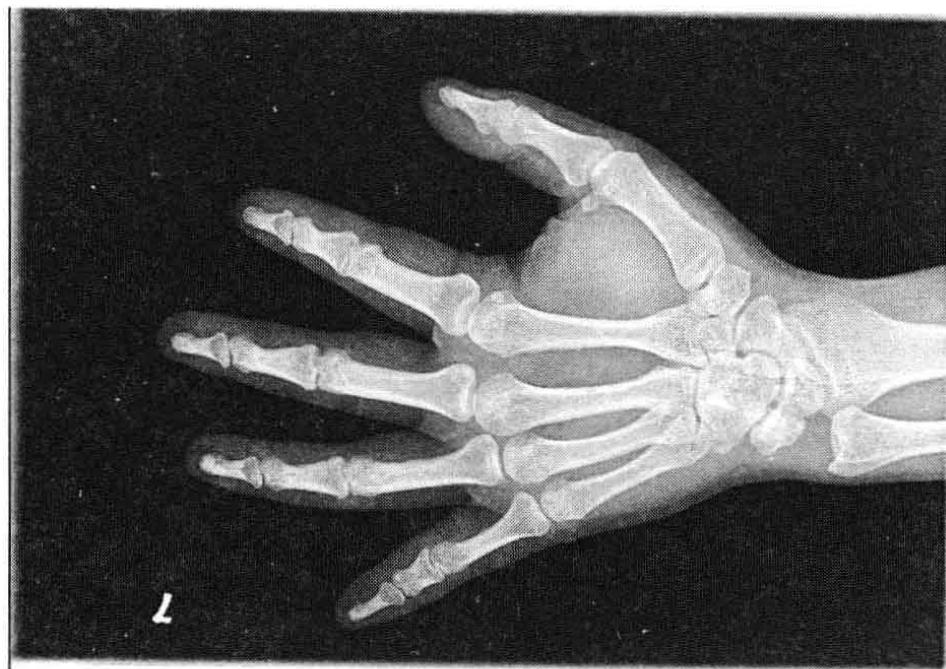
拍片要领

掌面与暗盒约成 45° ,中心线对准第3掌骨头垂直射入(如果为显示4,5掌,指及其关节时,可摄掌上斜位)。



影像要求

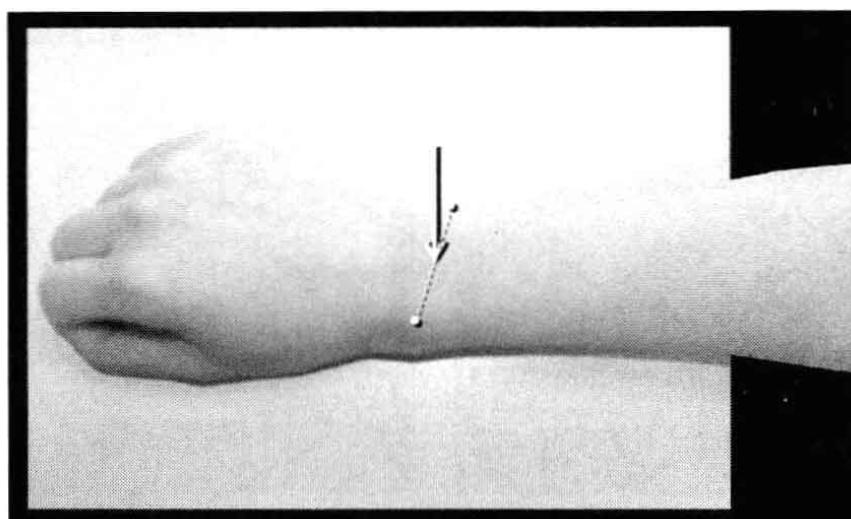
被检侧拇指呈侧位,2~5掌指骨呈斜位影像,软组织影像轮廓清楚。



三、腕关节后前位

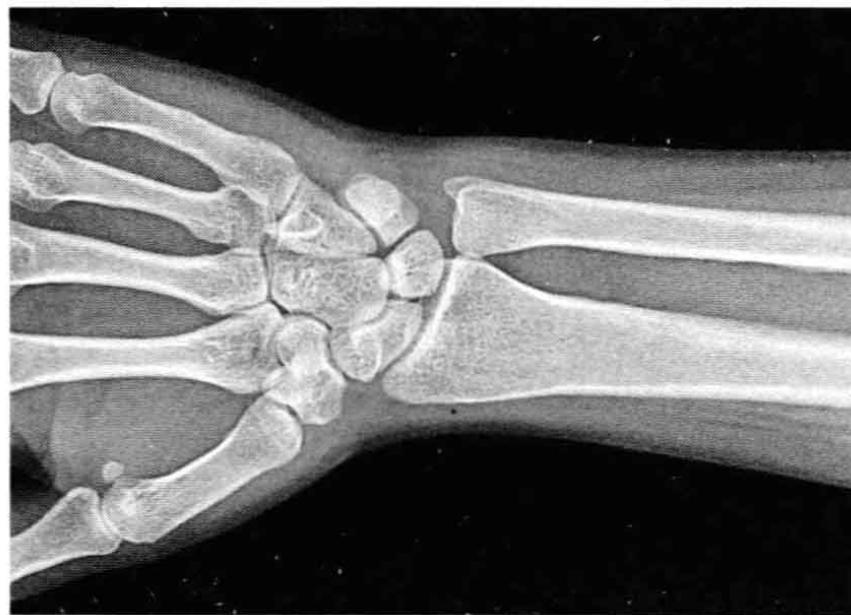
拍片要领

手半握拳，腕部掌面紧贴暗盒，中心线对准尺骨和桡骨茎突连线的中点垂直射入。



影像要求

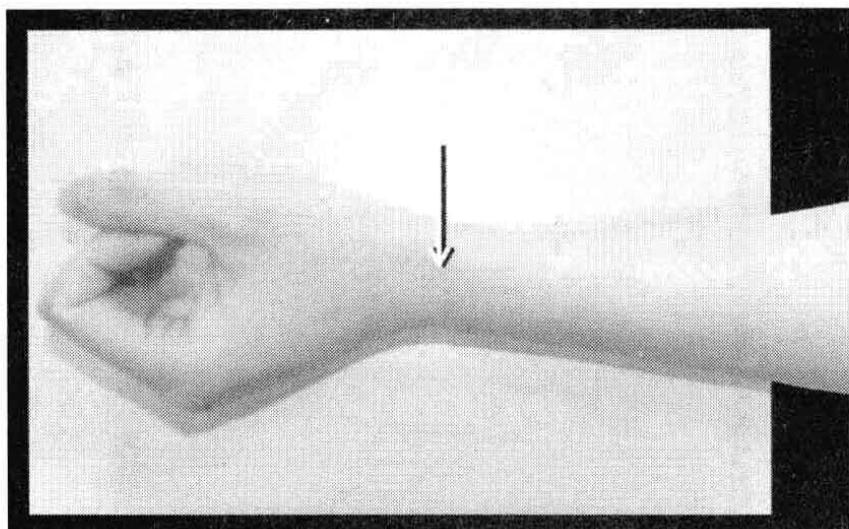
显示腕骨、掌骨基底部、尺骨及桡骨远端的正位影像，腕桡关节面清晰，软组织显示良好。



四、腕关节侧位

拍片要领

手指和前臂侧放,将第5掌骨和前臂尺侧紧贴暗盒,中心线对准桡骨茎突垂直射入。



影像要求

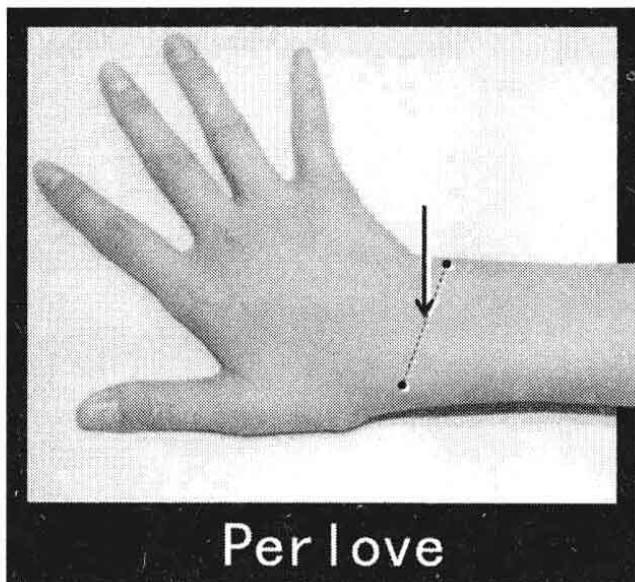
显示腕关节、掌骨基底部、尺桡骨远端的侧位影像,腕骨重叠较多,月骨显示较为清晰,腕部背侧及掌侧的软组织显示良好。



五、腕关节外展位

拍片要领

掌心向下,手掌尽量向尺侧偏移,中心线对准尺骨和桡骨茎突连线中点垂直射入。



影像要求

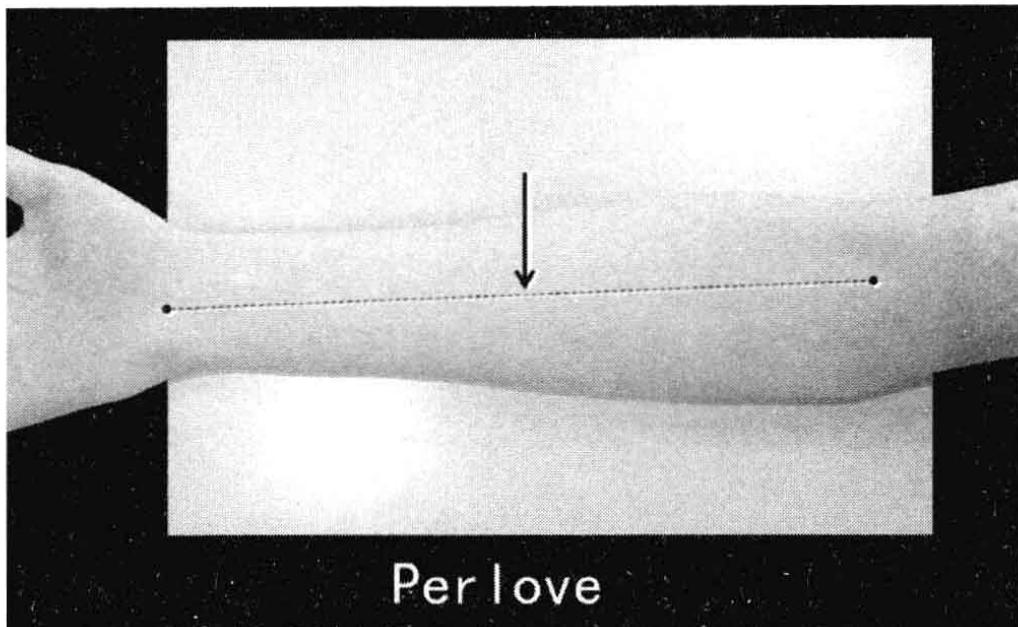
显示舟骨长轴展开影像,舟骨形态、骨质及与其他骨的邻接面清晰。



六、前臂正位

拍片要领

前臂伸直,掌心向上,中心线对准前臂中点垂直射入。



影像要求

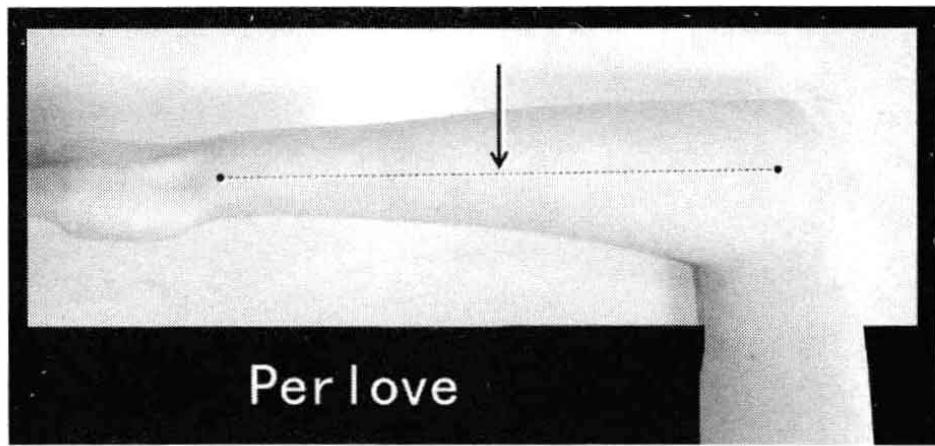
显示尺、桡骨及肘关节、腕关节正位影像,软组织显示良好。



七、前臂侧位

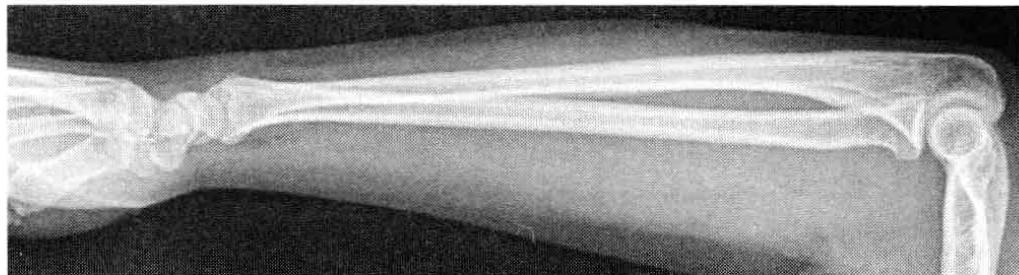
拍片要领

曲肘约成90°，前臂摆成侧位，中心线对准前臂中点垂直射入。



影像要求

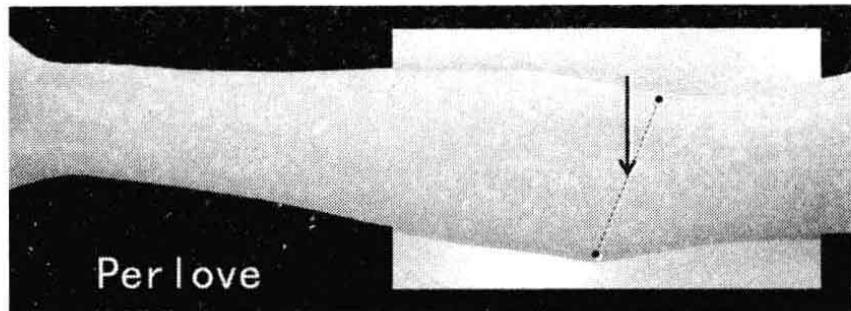
显示尺、桡骨侧位影像，软组织显示良好。



八、肘关节正位

拍片要领

前臂伸直,掌心向上,中心线对准肘关节(肘横纹中点)垂直射入。



影像要求

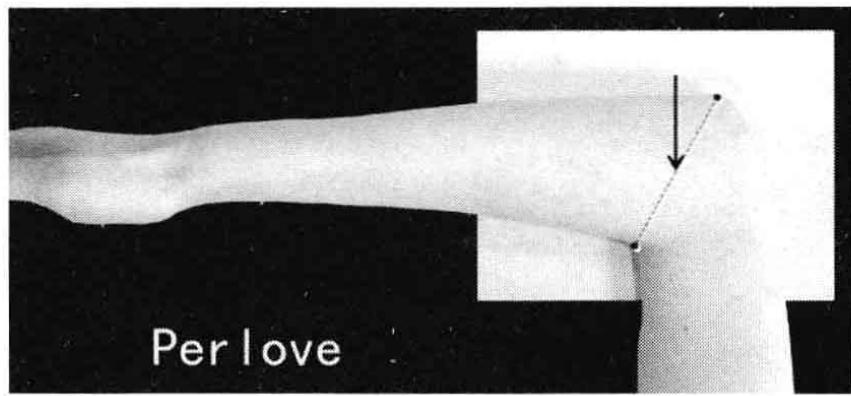
显示肘关节正位影像,关节间隙清晰,软组织显示良好。



九、肘关节侧位

拍片要领

曲肘成 90° ,肘关节内侧紧贴摄影台,中心线对准肘关节间隙垂直射入。



影像要求

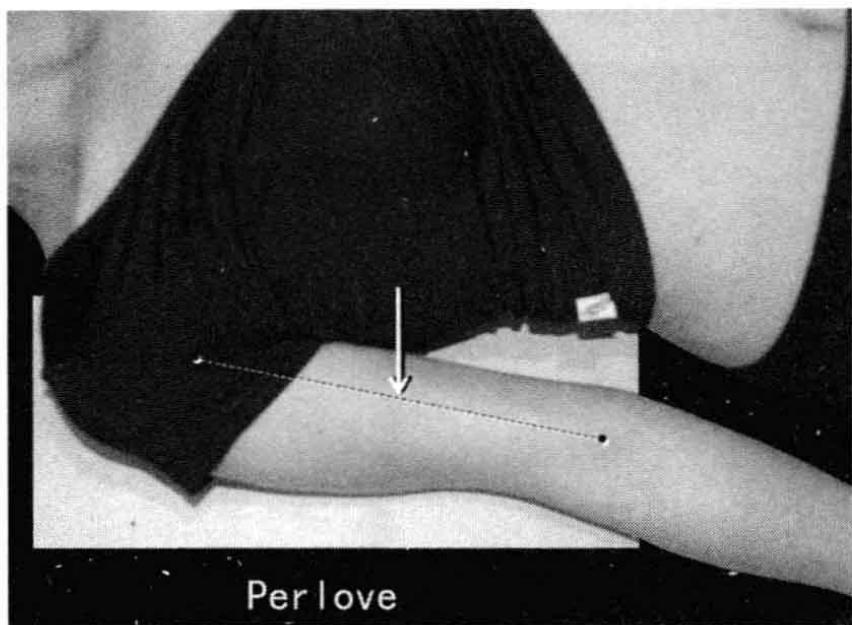
显示肘关节侧位影像,关节间隙清晰,肱骨两髁相重叠,软组织显示良好。



十、肱骨前后位

拍片要领

仰卧,前臂伸直稍外展,掌心朝上,中心线对准肱骨中点垂直射入。



影像要求

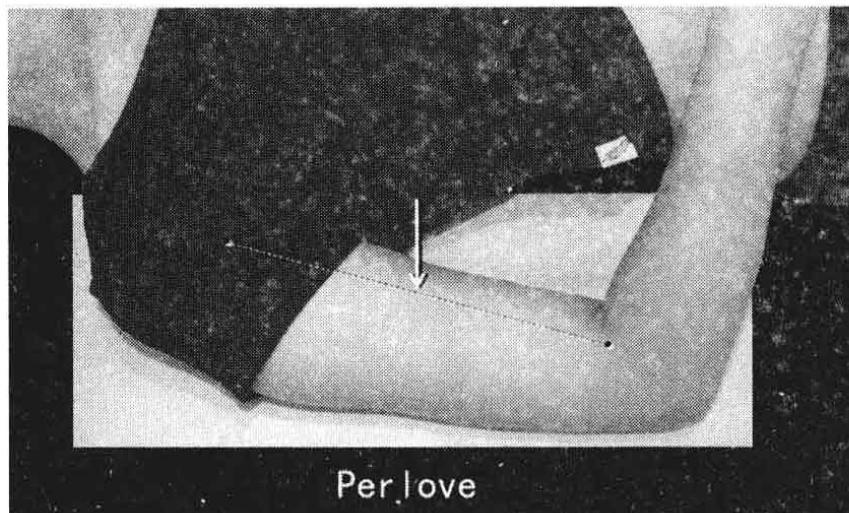
显示肱骨正位影像,影像至少显示一个关节且呈正位像,软组织显示良好。



十一、肱骨侧位

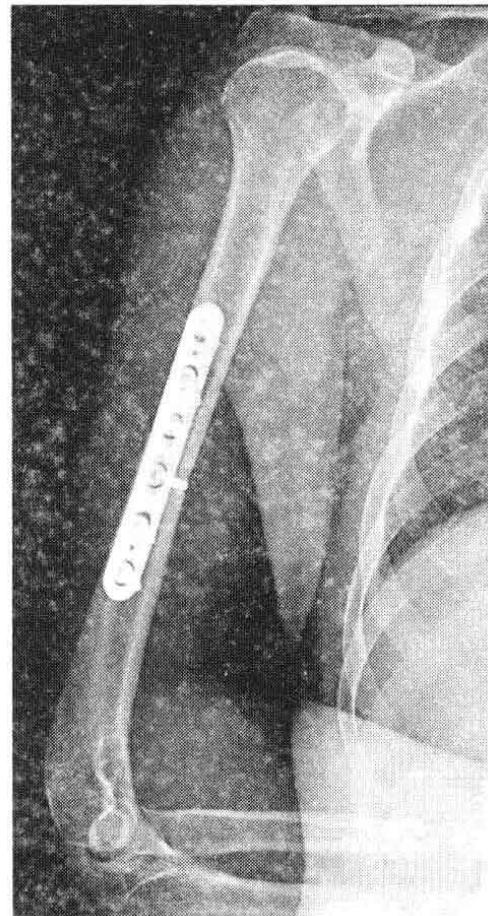
拍片要领

被检侧上臂与躯干稍分开,肘关节弯曲成 90° 成侧位姿势置于胸前,中心线对准肱骨中点垂直射入。



影像要求

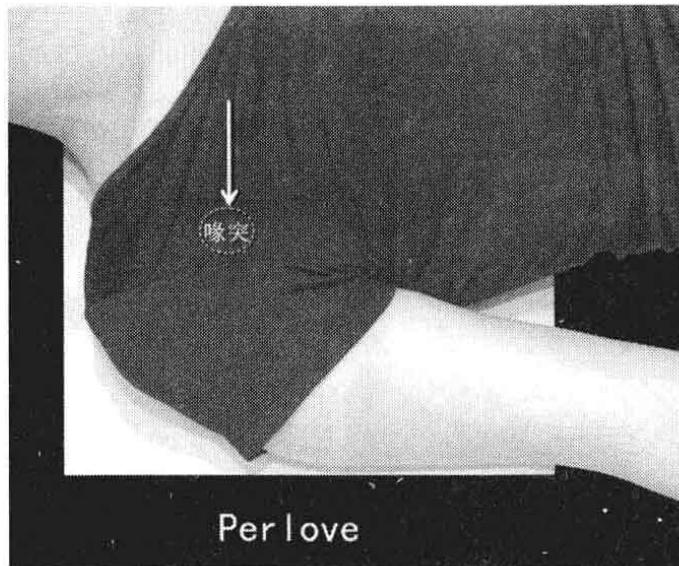
显示肱骨侧位影像,软组织显示良好。



十二、 肩关节前后正位

拍片要领

被检侧上肢伸直,掌心向上,中心线对准喙突垂直射入。



影像要求

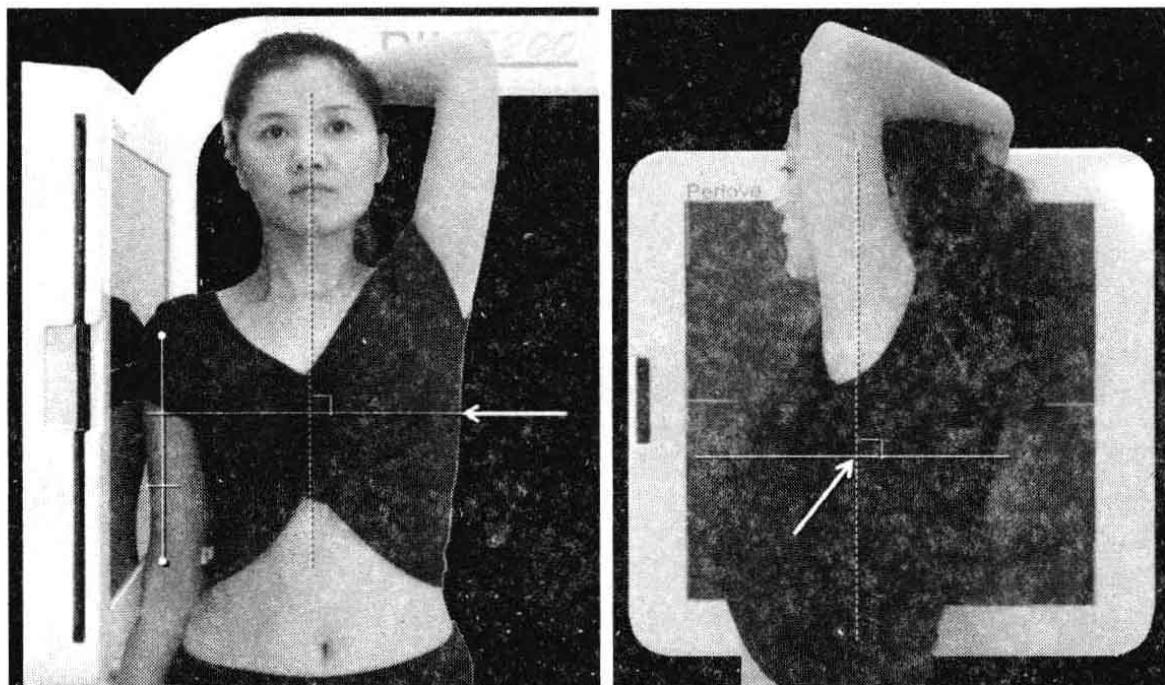
肩关节呈正位影像,关节间隙显示清晰,肩部软组织显示良好。



十三、肩关节穿胸侧位

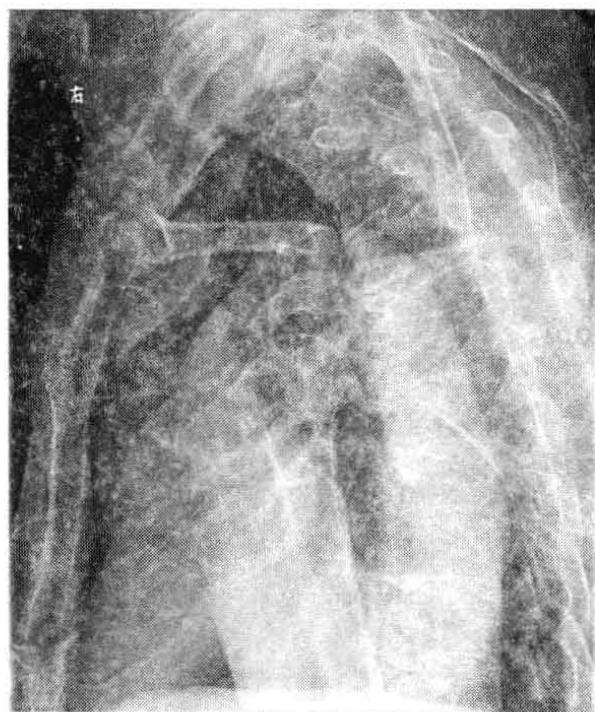
拍片要领

被检者侧立于摄影架前,被检侧上臂外缘紧贴摄影架面板,被检侧上肢及肩部尽量下垂,掌心向前,对侧上肢高举抱头,中心线水平方向通过对侧腋下,经被检侧上臂的上1/3处垂直射入,吸气后屏气曝光。



影像要求

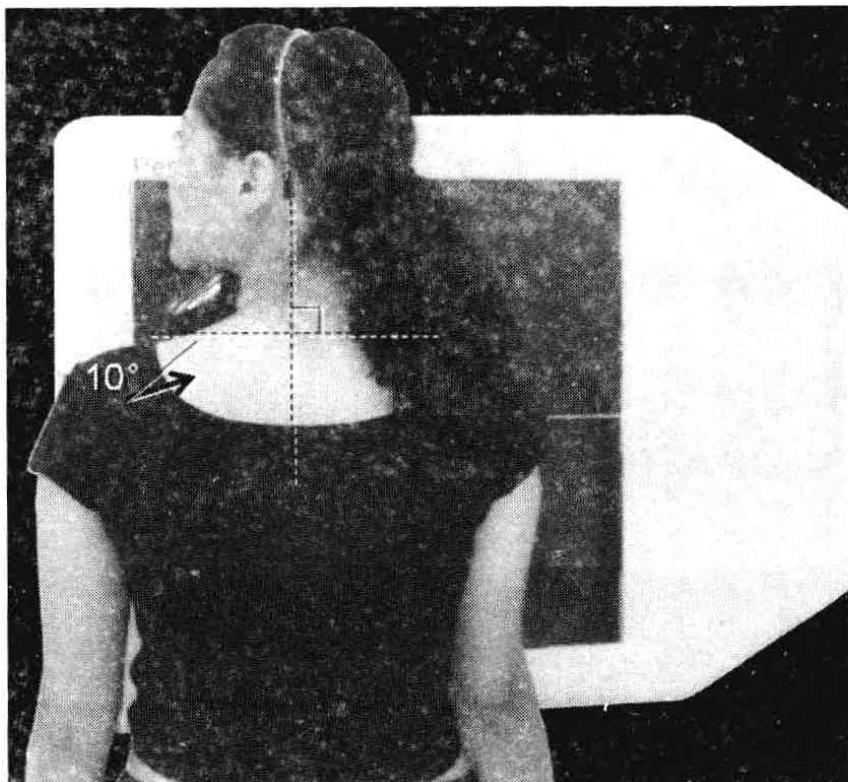
肩关节呈侧位影像显示于肺中,关节间隙显示清晰。



十四、锁骨后前正位

拍片要领

被检侧锁骨中点对摄影区上 1/3 横线中点, 被检侧手臂内旋, 中心线通过锁骨中点, 向足侧倾斜 10° 射入。



影像要求

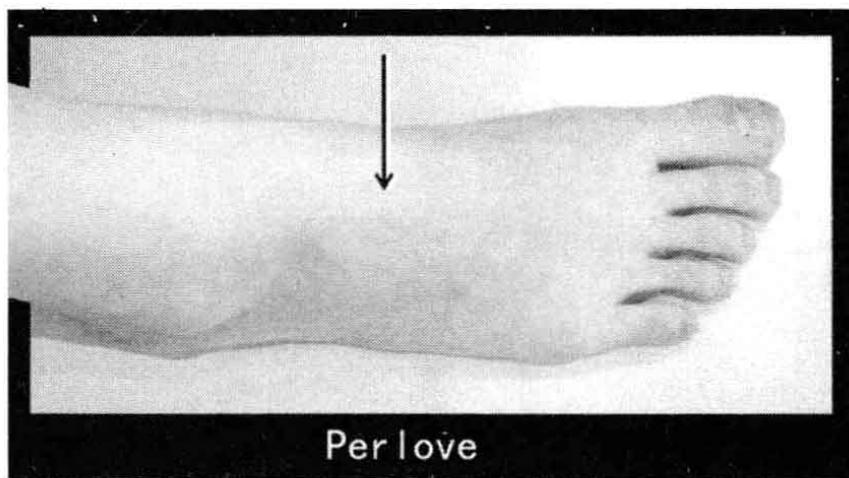
肩锁关节及胸锁关节显示清晰, 显示锁骨正位影像, 由于中心线向头侧倾斜, 锁骨影像显示呈平直状。



十五、足前后正位

拍片要领

足底部紧贴摄影台,中心线通过第3跖骨基底部垂直(或向足跟侧倾斜 15°)射入。



影像要求

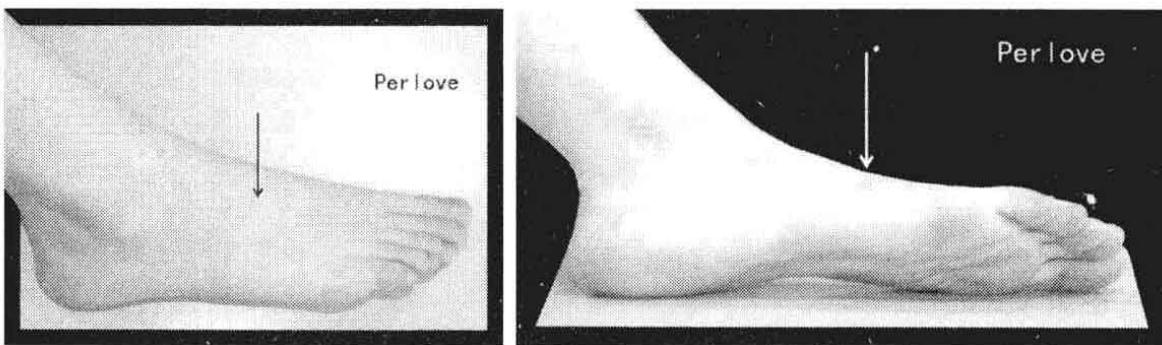
显示趾骨、跖骨及部分跗骨正位影像,足部软组织显示良好。



十六、足内斜位

拍片要领

足底向内倾斜与暗盒成 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$, 中心线通过第3跖骨基底部垂直射入。



影像要求

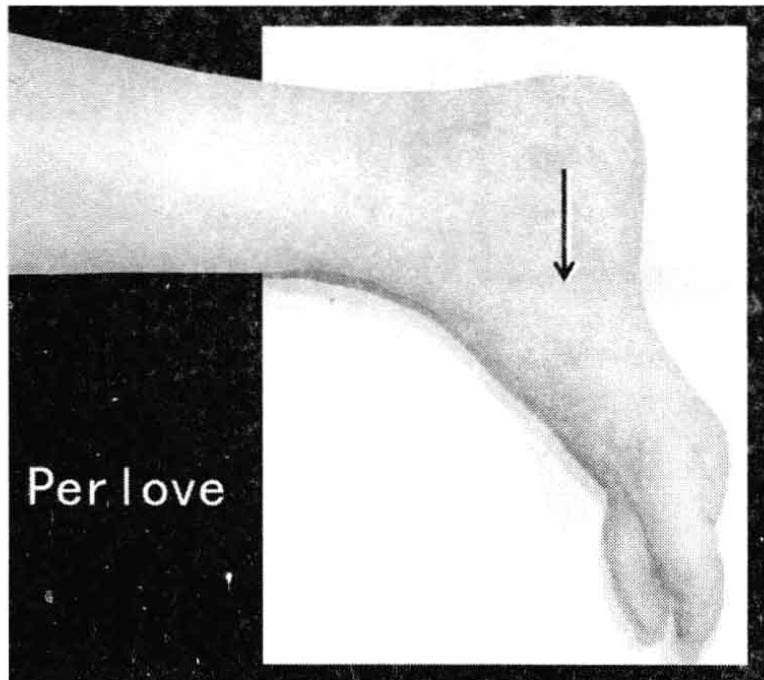
显示第1、第2跖骨、第1、第2跖骨基底部，第1、第2、第3楔骨重叠影像，第3、第4、第5跖骨，第3、第4、第5跖骨及骰骨、舟骨、距骨与跟骨斜位影像，软组织显示良好。



十七、足侧位

拍片要领

被检侧足部外侧缘紧贴摄影台,足部摆成侧位,使足底平面与摄影台垂直,中心线通过足部中点垂直射入;如取站立负重位,则进行水平投照,以便正确测量足弓。



影像要求

足部各骨呈侧位,跟骨、距骨、足舟骨骨质清晰,足底及足背软组织清楚。



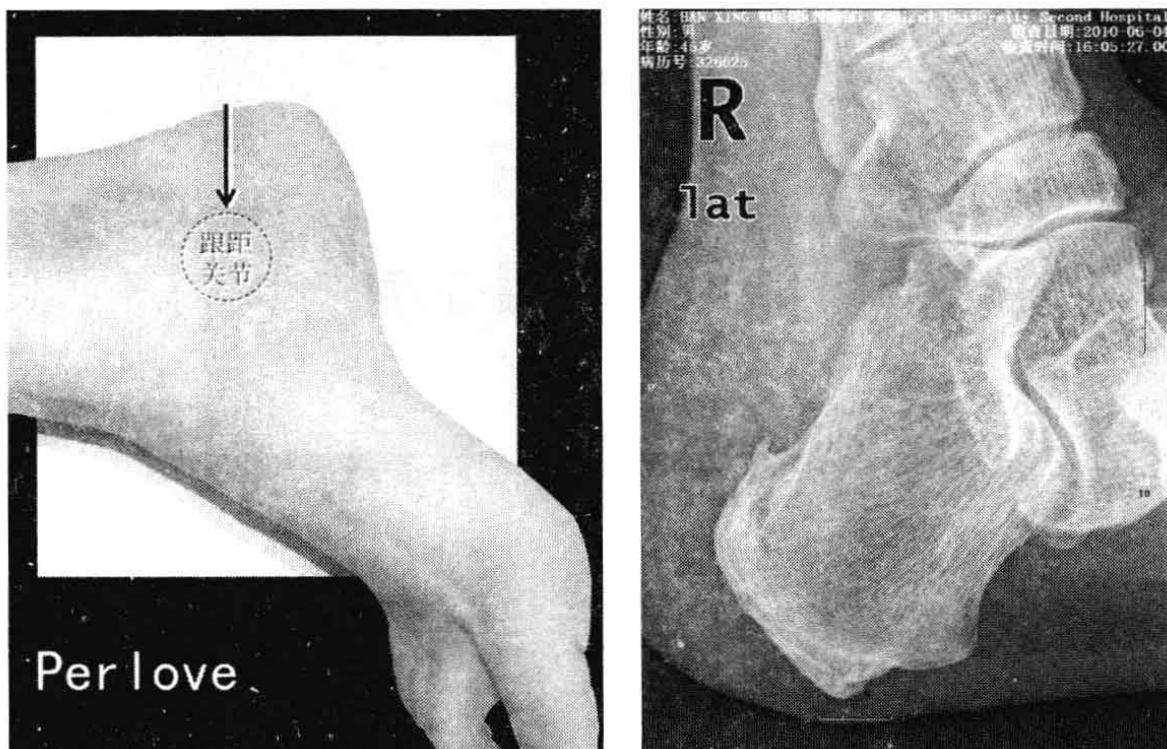
十八、跟骨侧位

拍片要领

被检侧足部外侧紧贴摄影台,使足底平面垂直摄影台,中心线对准跟距关节垂直射入。

影像要求

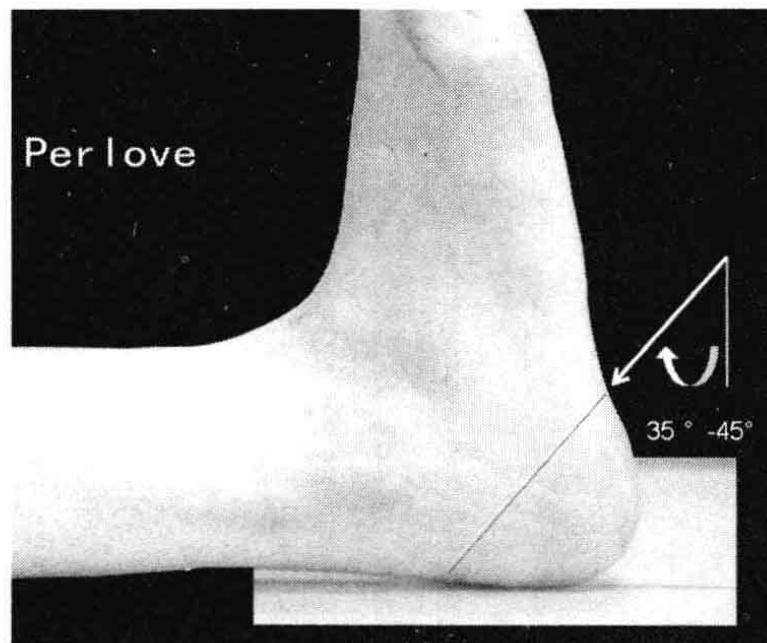
显示跟骨侧位影像,跟骨形态、骨质、跟骰关节、跟距关节及跟部软组织显示清晰。



十九、跟骨轴位

拍片要领

被检侧下肢伸直,踝部极度背屈,中心线向头侧倾斜 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 通过第3跖骨基底部射入。



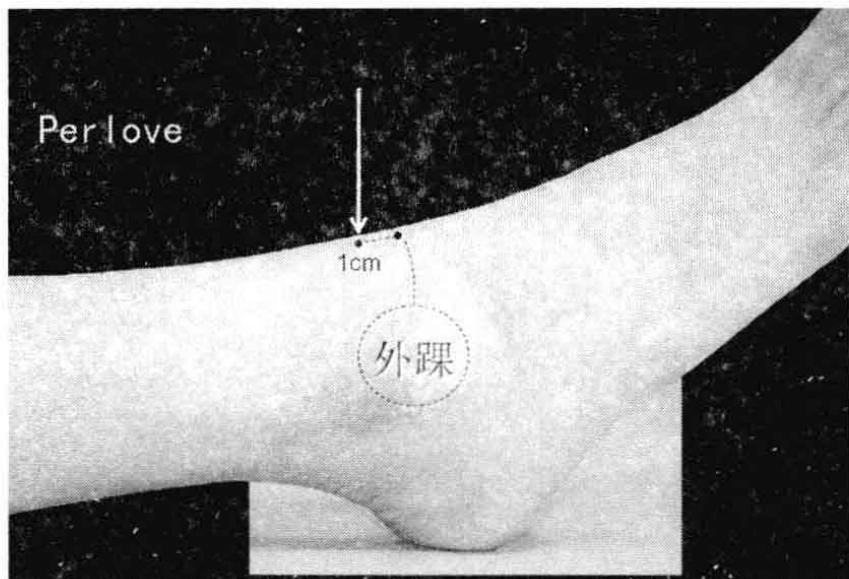
影像要求

跟距关节显示清晰,显示跟骨轴位影像。



二十、踝关节前后位

拍片要领 被检侧下肢伸直,足稍内旋,足尖下倾,中心线通过内、外踝连线中点上方 1 cm 处垂直射入。



影像要求

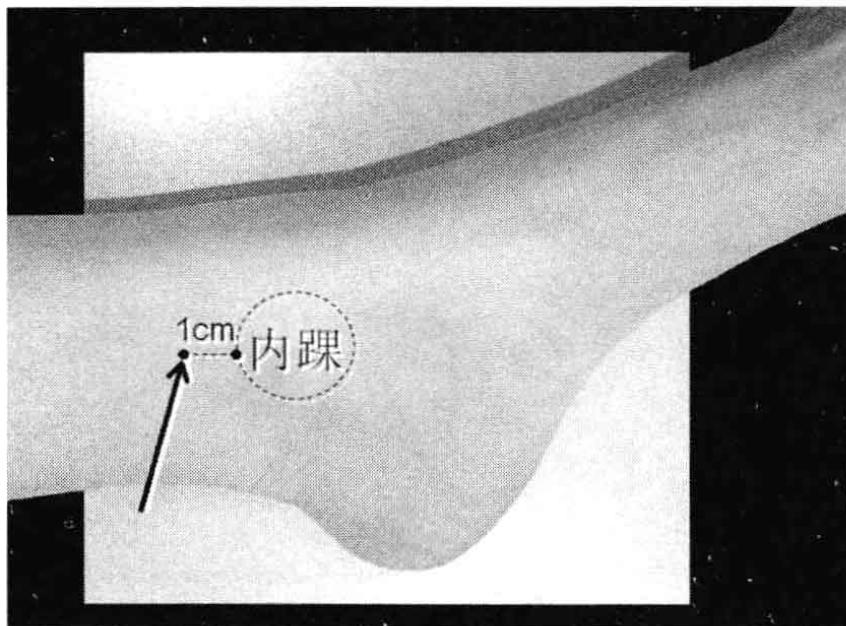
显示踝关节正位影像,关节间隙清晰,软组织显示良好。



二十一、踝关节侧位

拍片要领

外踝紧贴暗盒，足跟放平，中心线对准内踝上方1cm处垂直射入。



影像要求

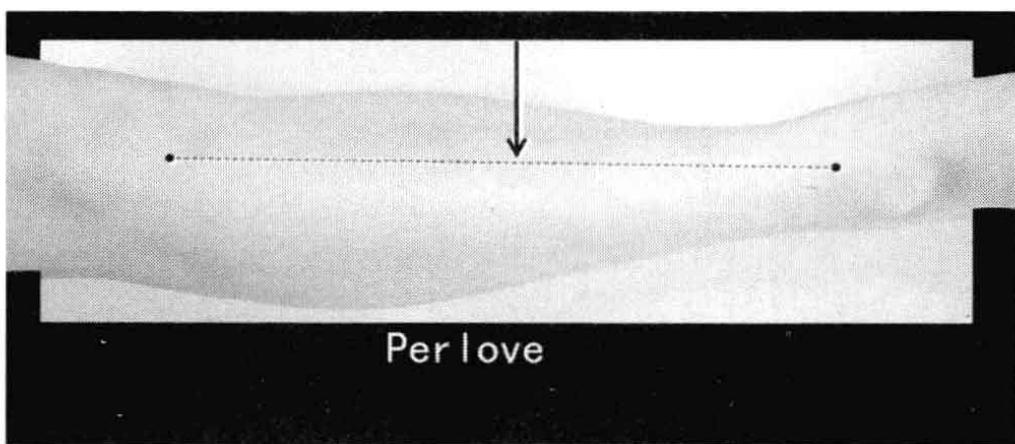
踝关节呈侧位影像，踝关节诸骨显示清晰，软组织显示良好。



二十二、胫腓骨前后位

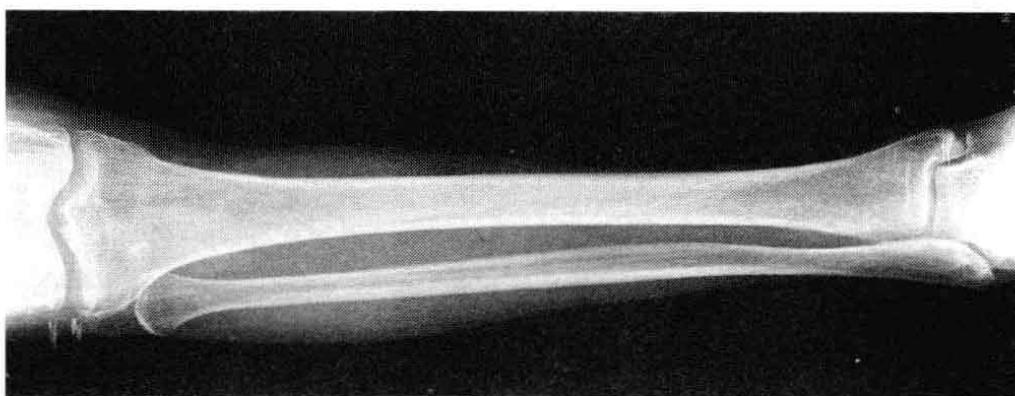
拍片要领

被检侧下肢伸直,足稍内旋,中心线对准小腿中点垂直射入。



影像要求

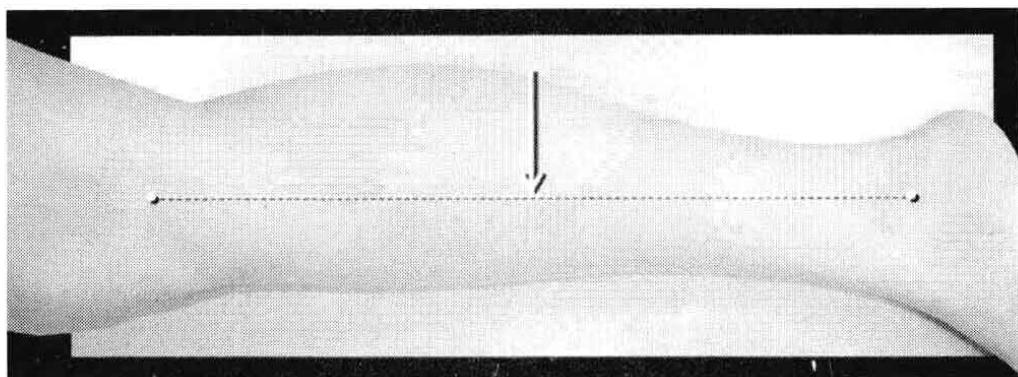
胫、腓骨及邻近关节呈正位影像,软组织影像层次清楚。



二十三、胫腓骨侧位

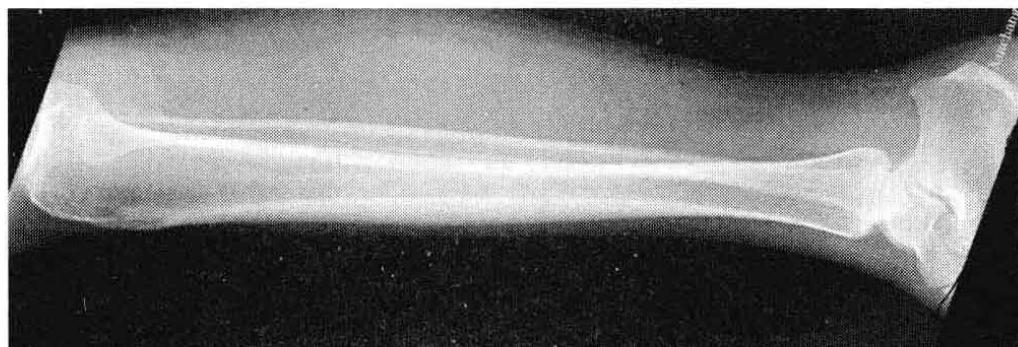
拍片要领

小腿外缘紧贴摄影台,中心线对准小腿中点垂直射入。



影像要求

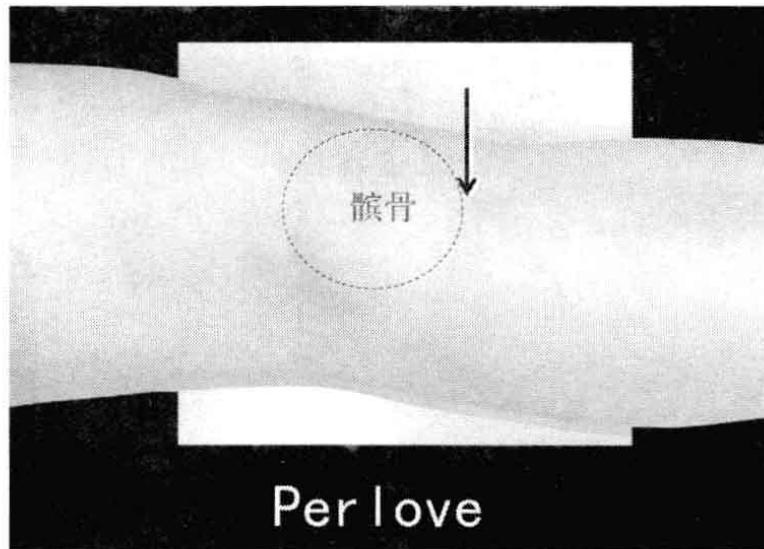
胫、腓骨及邻近关节呈侧影像,软组织影像层次丰富。



二十四、膝关节前后正位

拍片要领

下肢伸直,中心线对准髌骨下缘垂直射入。



影像要求

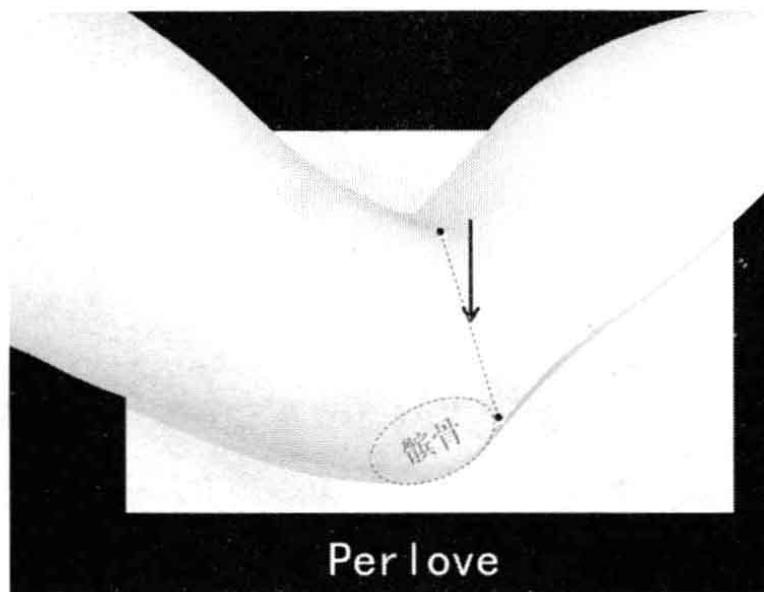
膝关节呈正位影像,关节间隙清晰,软组织影像显示良好。



二十五、膝关节侧位

拍片要领

被检侧膝部外侧靠近台面,被检侧膝关节屈曲成 $120^{\circ} \sim 135^{\circ}$,中心线对准髌骨下缘与腘窝皱褶连线中点,垂直射入。



影像要求

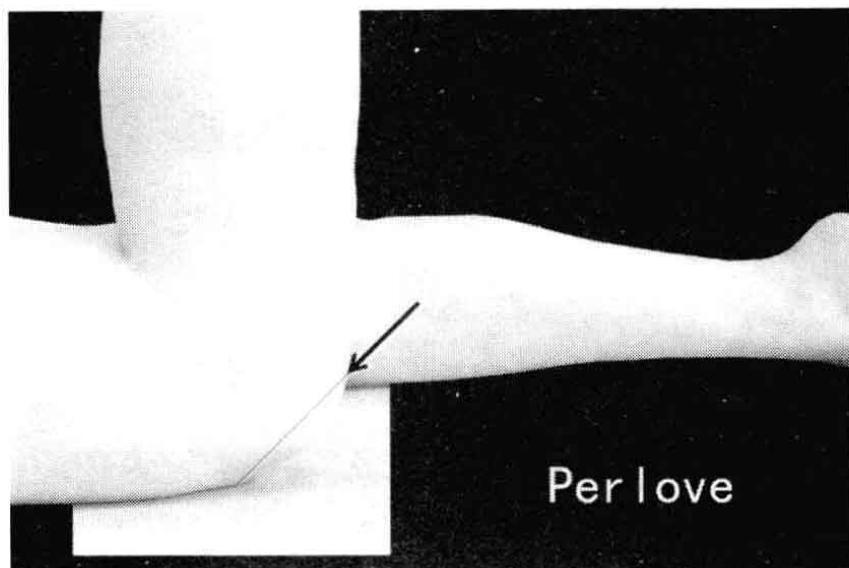
膝关节呈侧位影像,股骨内、外髁重叠,髌骨呈侧位,膝关节间隙显示清晰,软组织影像显示良好。



二十六、髌骨轴位

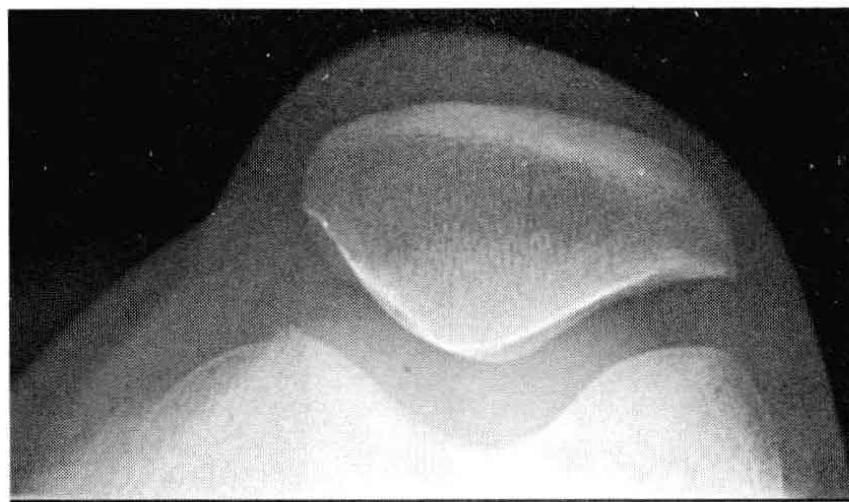
拍片要领

俯卧,被检侧膝部尽量弯曲,中心线向头侧倾斜 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$,对准髌骨下缘射入(注意:髌骨轴位摄影方法较多,如俯卧位、坐位、侧卧位,应视被检者情况及设备条件进行选择)。



影像要求

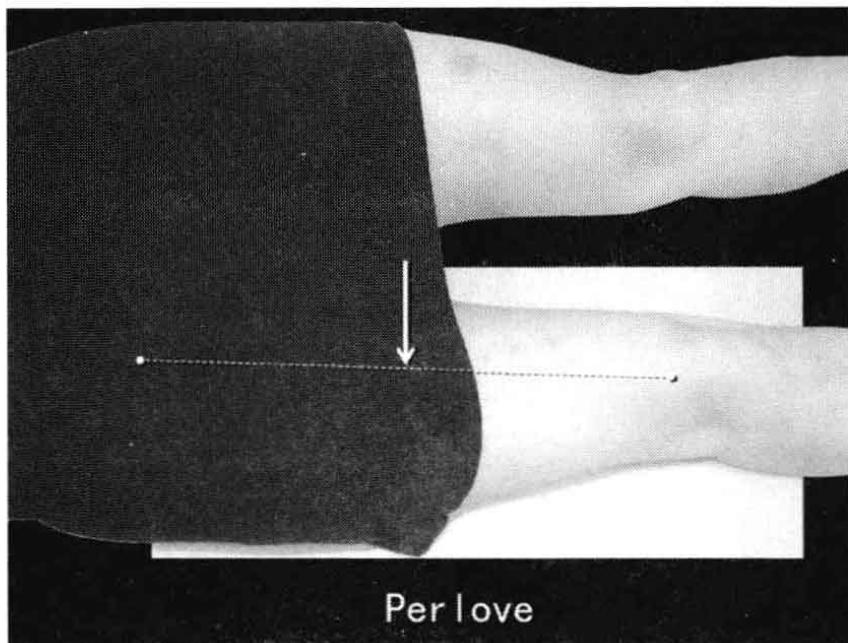
髌骨和股骨的关节面呈轴位影像,髌骨呈板栗状显示。



二十七、股骨前后位

拍片要领

下肢伸直足稍内旋,中心线对准股骨中点垂直射入。



影像要求

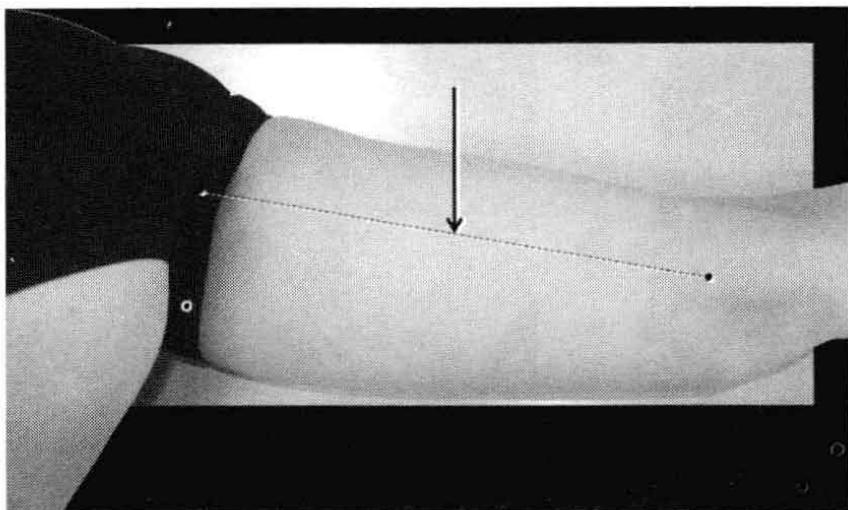
股骨及邻近关节呈正位影像,股部软组织显示良好。



二十八、股骨侧位

拍片要领

侧卧，被检侧股骨外侧缘置于摄影台上，中心线对准股骨中点垂直射入。



影像要求

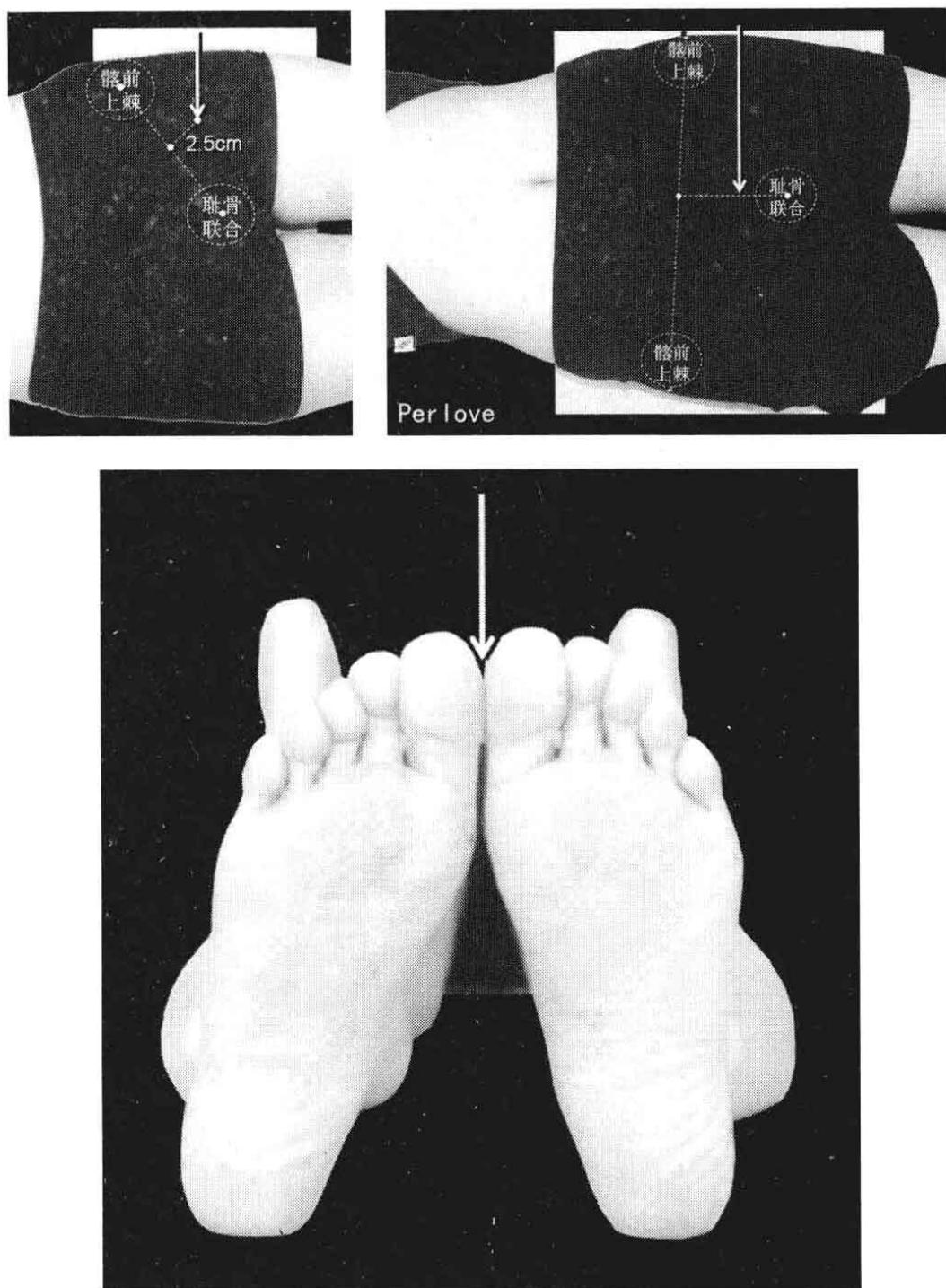
股骨及邻近关节呈侧位影像，股部软组织显示良好。



二十九、 髋关节正位

拍片要领

下肢伸直,双足跟分开,两侧足趾内侧相互接触,中心线对准股骨头(髂前上棘与耻骨联合上缘连线的中垂线下方5 cm 处)垂直射入。



影像要求

显示髋关节正位影像，骨质及关节间隙清晰，软组织影像显示清晰，关节周围应包括髂前上棘，大、小粗隆，股骨颈及其延续的一段股骨体，小骨盆内壁，耻骨，坐骨，闭孔（对小儿检查股骨头脱臼尤为重要，小儿髋关节应拍摄双髋关节）。

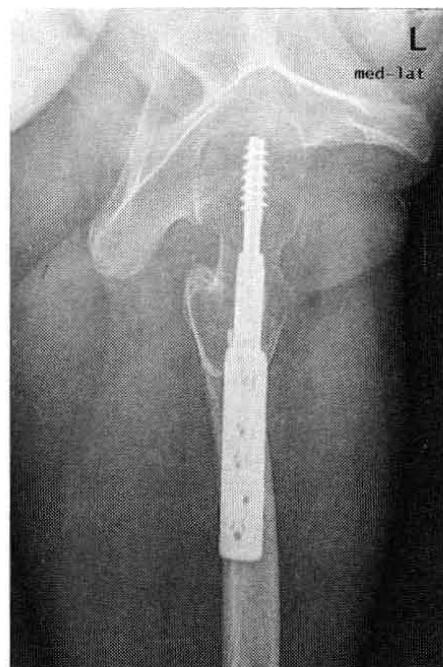
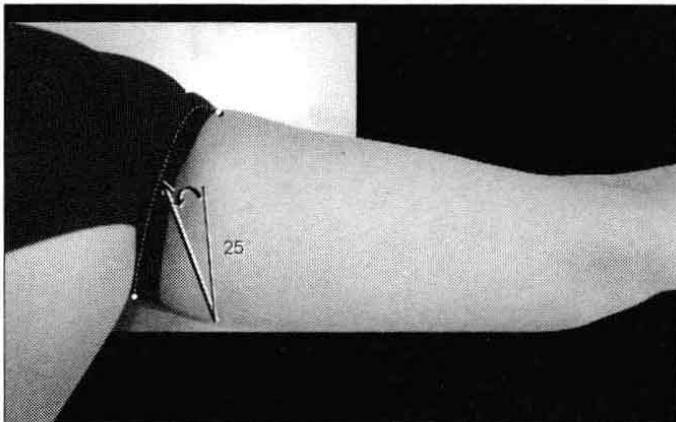


三十、 髋关节侧位

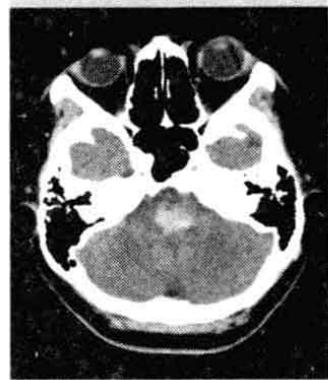
拍片要领 电子暗盒垂直台面竖放于被检侧髋部外侧, 被检侧下肢伸直, 足尖稍内旋, 健侧髋关节和膝关节屈曲外展, 避免遮挡X线束射入, 中心线水平方向向头侧倾斜, 从被检侧股骨内侧向外上方垂直股骨颈射入电子暗盒。

影像要求

股骨头、股骨颈呈侧位影像, 股骨头呈半圆形, 且与股骨颈、股骨体近似在一条直线上。



(王骏 辛春 白树勤 王林 姚建新 荣伟良 刘国保
吴虹桥 王严利 董长峰 王洋)



第二章

CT 检查技术

○ ○ ○ ○ ○
骨 腹 胸 头 颅
与 部 部 颈 脑
关 节

CT 检查技术——颅脑

一、 颅脑 CT 检查

适应证

先天性颅脑畸形、颅脑外伤、脑血管意外、颅内感染性病变、颅内肿瘤、新生儿缺血缺氧性脑病、脑积水、脑白质病以及颅骨病变等。

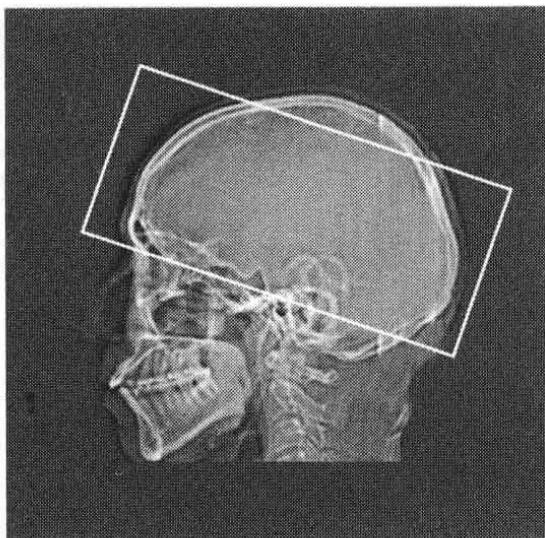
扫描前准备 被检者应摘除头上的金属发夹、耳环等异物，冠状位扫描时需摘除活动的假牙。头部可扪及的小病变，用硅胶或碘水棉签做体表定位标记。检查前向被检者说明检查床的移动、机架的倾斜、设备噪声以及检查所需时间等情况，以消除被检者紧张心理。增强检查需预先告知被检者在注射对比剂后可能发生的各种不良反应及应对策略。扫描过程中被检者的体位须保持不动，对婴幼儿和不合作的成人患者，可适当采用镇静药物。

被检者体位 被检者舒适平躺在检查床上，仰卧、头先进，下颌内收，头部正中矢状面与纵向（激光）定位线平行，瞳间线与横向定位线平行，水平定位线齐耳屏。在头部两侧与头托之间的缝隙用软垫填塞固定，必要时用绑带固定头部。重型颅脑外伤、颅内手术后、颈椎外伤及驼背等特殊情况，可放宽标准，但头部仍需置于扫描野中心。

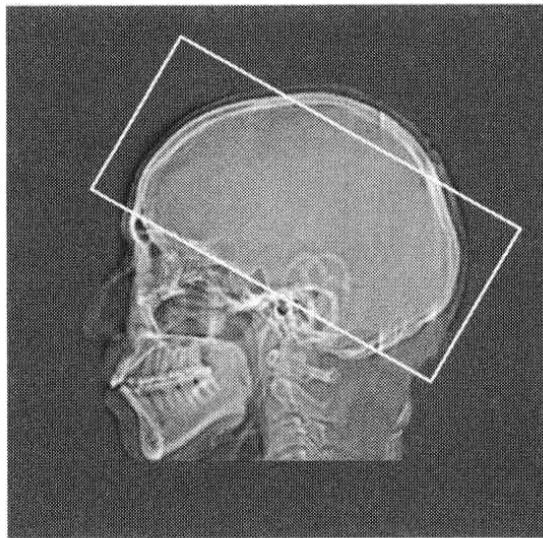
扫描基线的选择 颅脑 CT 检查主要用于横断面，选用 0.5 cm 的厚度从基线依次向上连续扫描，采用的基线主要有以下几种：

- ① 听眦线：外耳孔中心与同侧眼外眦间连线；
- ② 听眶线：外耳孔中心与同侧眼眶下缘之间的连线；
- ③ 听鼻线：外耳孔中心与同侧鼻翼下缘之间的连线；
- ④ 听眉线：外耳孔中心与同侧眉上缘中点的连线。

通常：与大脑底面相平行采用听眶线，优点是病变定位方便，缺点是在扫描幕上时不能包括幕下；鞍区病变多选用听眦线，必要时加作冠状面扫描（下图 A）；显示视神经及视神经孔平行采用听鼻线；听眉线扫描可通过前、中、后三颅窝的最低处，即可避开直接扫描眼晶状体又可减少颅底伪影，且显示第四脑室和基底节区结构较好（下图 B）。



(A) 扫描基线为听眦线



(B) 扫描基线为听眉线

颅脑 CT 非螺旋扫描基线及范围

平扫

(1) 非螺旋扫描

① 颅底程序:层厚3~5 mm,层间距3~5 mm,120~140 kVp,300~400 mAs,重建视野20~25 cm,重建矩阵 512×512 ,标准算法重建。外伤、颅底病变、颅骨本身及邻近颅骨的病变需增加一组高分辨算法图像。颅底程序使用薄层厚扫描,可减少颅底骨所致的线束硬化伪影、部分容积伪影等,甚至消除亨氏暗区,改善颅底图像质量。某些机型可采用更薄层厚(1~2 mm)采集,再融合为3~5 mm层厚的图像(下图)。颅底的解剖结构细微复杂,为颅神经出颅的通道,通常采用小的层间距观察细节。



(A) 10 mm 层厚扫描颅底伪影显著



(B) 1 mm 层厚扫描融合成5 mm 层厚图像, 颅底伪影基本消除

层厚对颅底 CT 图像质量的影响

② 颅底以上脑组织程序:层厚 5~10 mm,层间距 5~10 mm,其余参数同颅底程序。

③ 多层 CT 更易实现薄层采集,图像伪影进一步得到控制,其重建层厚可自由选择,选择的原则同前参数。

④ 婴幼儿头部应选择专门为其实置的扫描程序,根据年龄或头围大小恰当降低管电流,必要时也可降低管电压。

(2) 螺旋扫描

① 一般情况下,颅脑 CT 通常采用非螺旋扫描方式,图像质量好、球管损耗低。但对于躁动不安或是镇静效果欠佳的患者,也可采用螺旋扫描快速完成检查。使用多层 CT 时,因其可常规以薄层、快速完成整个颅脑扫描,并可实时进行三维后处理,临幊上更倾向于选择螺旋扫描方式。

② 16 层以下及单层 CT 的颅脑螺旋扫描也可分为颅底和颅底以上脑组织两个程序,准直(多层 CT 为重建层厚)和重建间距同非螺旋扫描的层厚与层距,管电压为 120 kVp,管电流为 300~350 mAs,螺距 0.8~1.2,其余参数同非螺旋扫描。

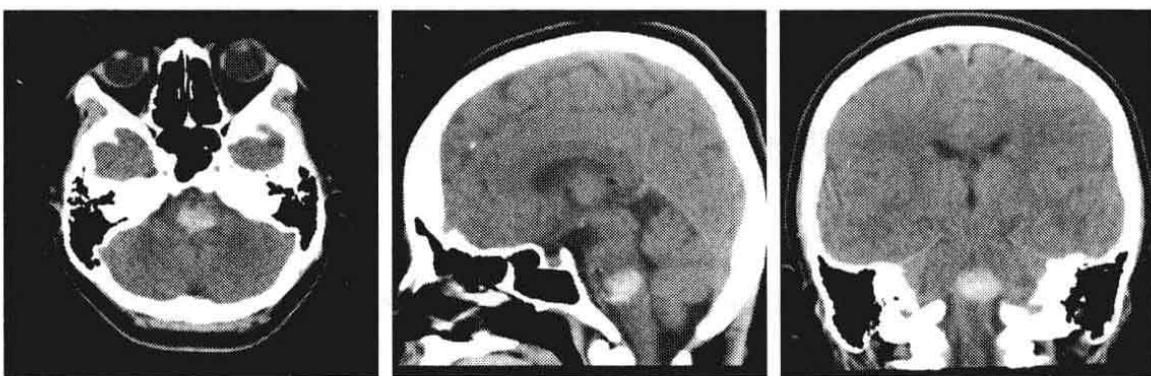
③ 16 层及以上多层 CT 建议采用一个螺旋扫描,采集层厚为 0.5~1.5 mm,螺距 0.5~1.0,机架每旋转一圈同时可采集的图像层数依设备而定(为获得较好的脑灰、白质对比,一般不选最大值),重建层厚和重建间距同前述,另外还可增加一组重建层厚为 0.6~2.0 mm、重建间距为 0.5~1.0 mm 的横断图像用于三维后处理,以便邻近颅顶、颅底、小脑幕等部位病变的定位。

④ 大部分 CT 在行螺旋扫描时,不可以倾斜机架。欲达到标准的扫描基线只能通过对薄层横断图像行多平面重组(MPR)来满足。少数生产厂家因为解决了倾斜螺旋数据的重建问题,可以实现倾斜机架的螺旋扫描,但可倾斜角度限定在一定范围,否则,过大倾角仍然可产生明显伪影。

总之,基于 X 线球管热容量的考虑,颅脑螺旋扫描的曝光条件要低于非螺旋扫描。在较新的设备中,还可利用自动管电流调制技术来降低 CT 检查的辐射剂量。

(3) 冠状位扫描

被检者可取颏顶位或顶颏位。由于顶颏位被检者感觉不舒适且较难坚持, 颏顶位扫描较常用, 这时被检者俯卧, 头部尽量后仰, 正中矢状面于台面中线重合, 借助机架倾斜使横向定位线与听眦线垂直, 也可重新行定位扫描, 在侧位定位像上将扫描基线与听眦线垂直。机架在倾斜过程中, 操作人员应警惕机架挤压被检者。扫描范围依据病变或检查目的而定, 层厚层间距均为 3~5 mm, 其余参数同颅脑横断面扫描。多层 CT 扫描, 多数情况下不再行直接头部冠状位扫描, 而是利用薄层横断面图像行 MPR 后处理得到头部冠状面和矢状面图像, 或是其他任意方位的 CT 图像。



(A) 横断面重建图像 (B) 矢状面重组图像 (C) 冠状面重组图像

脑干出血多层 CT 的 MPR 图像

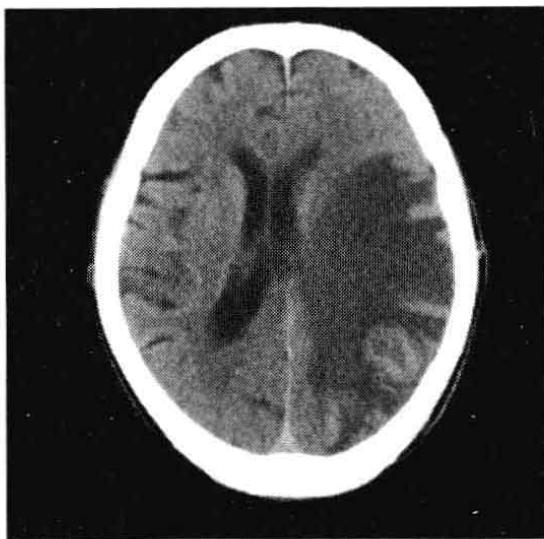
增强扫描

颅脑外伤、脑血管意外、先天性颅脑畸形、脑白质病等一般只需行平扫, 颅内感染性病变、颅内各种原发或继发性肿瘤, 以及囊性病变需要观察是否伴有实性成分时均可行增强检查。颅内动脉瘤、血管畸形等病变需要观察血管时行增强扫描, 应参照头部 CTA 扫描方案。脑缺血性疾病需要了解脑血流动力学变化而行增强扫描时, 应参照头部 CT 灌注扫描方案。

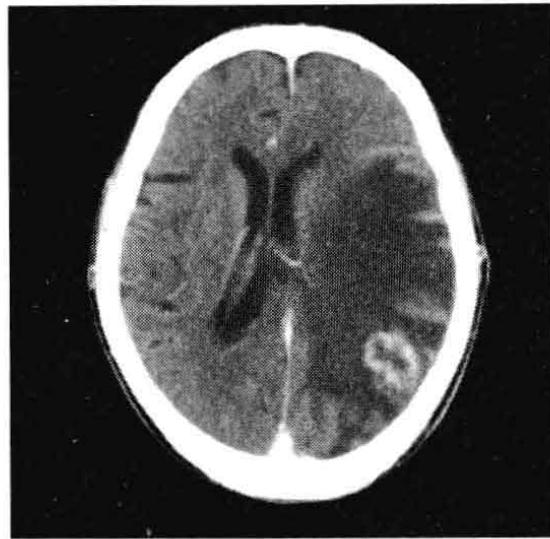
常规增强扫描的方式和技术参数同平扫。如平扫完成了全部颅脑的扫描, 增强扫描范围可局限于病灶处, 但如需三维后处理, 扫描范围应加大, 包括相应解剖定位标志结构。如为已确诊病例的 CT 随访, 也可直接行增强扫描, 无须平扫。

注药方案: 碘对比剂浓度 300 mgI/ml, 总量 1.2~1.5 ml/kg, 注射速率 1.0 ml/s; 小儿总量 1.5~2.0 ml/kg, 最少不低于 20 ml, 注射速率 0.5~1.0 ml/s。

延迟时间:颅内感染性疾病在注射对比剂 60 s 后开始扫描,颅内原发或继发肿瘤性病变扫描延迟时间为 5~8 min,垂体微腺瘤延迟时间 40~50 s 或行动态增强扫描。



(A) 平扫



(B) 增强

脑转移瘤 CT 平扫及增强图像

后处理

标准算法重建图像用于显示脑组织。颅底脑组织,窗宽 90~120 HU,窗位 35~38 HU;颅底以上脑组织,窗宽 70~80 HU,窗位 36~40 HU。外伤、颅底病变、颅骨本身、邻近或累及颅骨的病变取高分辨算法重建的图像以骨窗显示,窗宽 1 500~2 500 HU,窗位 500~700 HU。婴幼儿颅脑 CT 图像,无论是脑组织窗还是骨窗,其窗宽窗位均应较成人稍降低。少量硬膜下血肿,需将窗宽调高至 100~150 HU,以增加图像层次。早期脑梗死,窗宽可降低至 60~70 HU,以增加图像对比。囊性病变,需增加窗宽至 150~200 HU,窗位降低至 -10~10 HU,以观察囊壁或鉴别脂肪成分与液体。颅外病变(如头皮下血肿、脂肪瘤、血管瘤等)以窗宽 300 HU、窗位 40 HU 显示皮下组织和病变。

传统的颅脑横断面图像仅提供前后和左右二维空间信息,而显示脑室系统、脑干、小脑幕以及颅顶和颅底等结构在纵轴上的空间关系也有其临床价值。16 层以下及单层 CT 采用薄层横断扫描,获得的图像也可以用来行多平面重组(MPR),但受球管热容量限制,不常采用。16 层以上多层 CT 常规实现了近似各向同性的薄层采集,重建获得的薄层、小层间距的横断图像可以行完整颅脑的 MPR。但目前多数医师由

于判读习惯的原因,仍以横断面图像阅片为主,辅以冠状或矢状面重组来观察重点解剖结构或显示病变局部。此外,各种原因导致重建出来的颅脑横断图像左右结构不对称时,也可通过 MPR 技术获得左右对称的重组横断面图像,且重组基线(对应于扫描基线)可任选。表面阴影遮盖(SSD)和容积再现法(VR)后处理软件常用来显示颅骨的三维立体形态,可通过旋转、剪切及编辑等操作,多方位观察。VR 也可用来显示金属异物、强化的肿瘤等高密度物质。

对于减影后的 CT 横断面图像,运用最大密度投影(MIP)或 VR 显示血管全貌,多角度多方位成像;未能减影的 CT 横断面图像,可运用层块 MIP 或层块 VR 避开颅骨对血管显示的遮挡。

友情提醒

临床拟诊为颅神经瘤及各种鞍区或鞍旁占位,运用上述颅底程序扫描,扫描范围向足侧增加至第 2 颈椎水平。使用多层 CT 时,尚需行冠状面重组,重组层厚和层间距为 3~5 mm。鞍区扫描,还应行矢状面重组,对于较小的垂体病变,重组层厚和层间距为 2~3 mm。

仅观察颅底骨折时,管电流可降至 150~200 mAs,高分辨算法重建,骨窗显示。发生脑脊液鼻漏者,以冠状面扫描或重组为主,层厚 0.6~1 mm,层间距 3 mm,范围从前颅窝至后床突。发生脑脊液耳漏者,重点观察颞骨。

颅骨凹陷性骨折应行与凹陷面垂直的冠状面或矢状面重组,并测量凹陷的程度。头部可扪及的病变,需运用脑组织窗、软组织窗及骨窗等多种窗技术显示,病变位于头顶部可行冠状和矢状面重组,位于两侧方行冠状面重组,位于枕后方行矢状面重组。

邻近颅底层面受部分容积效应影响,可能出现模拟病灶的点状块状高密度假象,应薄层显示或多方位观察。

二、颅脑 CT 灌注成像

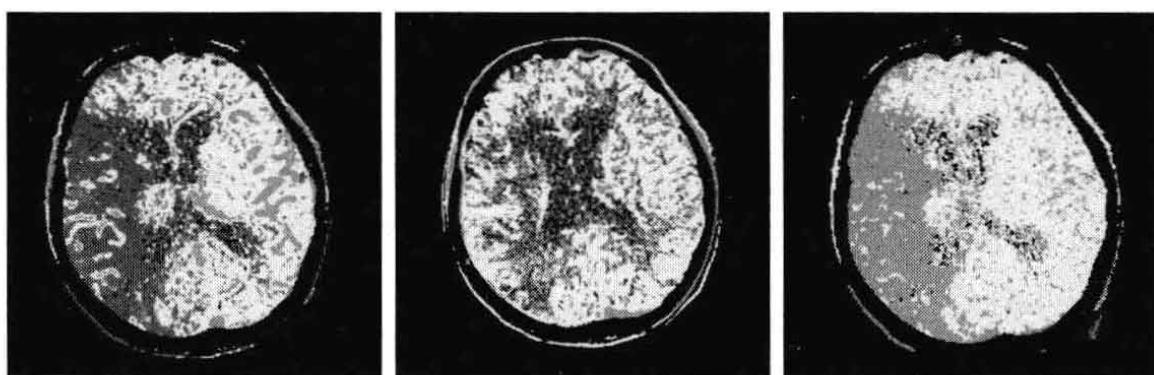
颅脑 CT 灌注成像主要用于早期缺血性脑血管病或脑肿瘤患者,评估脑的血流动力学变化。

扫描技术方案

非螺旋扫描方式,准直 5~10 mm,多层 CT 机架每旋转一圈同时可采集的图像层数为可选的最大值,80~100 kVp,150~200 mAs,重建视野 20~25 mm,重建矩阵 512×512,软组织算法重建,一般以 1.0~1.5 s 的间隔时间扫描 30~40 次。

碘对比剂浓度 350~370 mgI/ml,总量 40~50 ml,注射速率 5~8 ml/s,加推 30 ml 生理盐水,注射速率同碘对比剂。

开始注射对比剂 5 s 后启动扫描。运用专门软件将得到的头部 CT 横断图像集进行处理,得到脑血管的灌注参数和伪彩图。



(A) CBF 伪彩图,左侧大脑中动脉供血区脑血流降低
(B) CBV 伪彩图,相应区域脑血容量降低
(C) MTT 伪彩图,相应区域对比剂达峰时间延长

早期脑梗死 CT 灌注成像

三、颅脑 CTA 成像技术

CTA 成像是以多层次螺旋 CT 扫描为基础,通过血管内注射对比剂,以达到显示全身各部位血管(包括动脉和静脉)为目的的一项检查技术。凡是临床涉及血管诊断问题,原则上讲,除孕妇、严禁碘摄入者外,均是 CTA 检查的适应证。

CTA 的禁忌证:不适合 X 线检查人群,如孕妇;严禁碘摄入者,如碘过敏、甲亢未得到有效控制;严重肾功能不全;对一些高危因素人群,如过敏体质、血清肌酐水平升高、糖尿病肾病、脱水、心功能不全、使用肾毒性药物,在 CTA 检查前应当很好地评估和衡量其利弊。

适应证 颅内动脉瘤、脑动静脉畸形、脑动脉硬化、闭塞性脑血管病、颈内动脉海绵窦瘘、静脉窦血栓形成。

体位 被检者仰卧位,头先进。静脉留置针置于肘正中静脉或手背静脉。

扫描范围 颈 1 水平至颅顶,足向头侧扫描。

扫描参数 探测器 $64 \times 0.625 \text{ mm}$;

层厚 0.625 mm ;

层间隔 0.5 mm ;

螺距 0.562 ;

转速 0.5 s ;

管电流 $300 \sim 400 \text{ mA}$;

管电压 120 kV 。

对比剂注射要求 对比剂总量 70 ml ,注射速率 4.5 ml/s ,生理盐水量 30 ml ,注射速率 4.5 ml/s 。

延迟时间确定

① 经验法: $18 \sim 24 \text{ s}$ 。

② 时间-密度曲线法:感兴趣区选择颈内动脉海绵窦段。

③ 对比剂智能触发技术法:触发测试点置于颈 4 椎体颈内动脉处,阈值为 150 HU 。

三维重组

- ① 多平面重组(MPR), 冠状/矢状/轴位厚层 MPR。
- ② 最大密度投影(MIP)。
- ③ 容积再现法(VR)包括血管透明技术。



脑内动脉轴位
MPR 图像



脑内动脉冠状位
MPR 图像



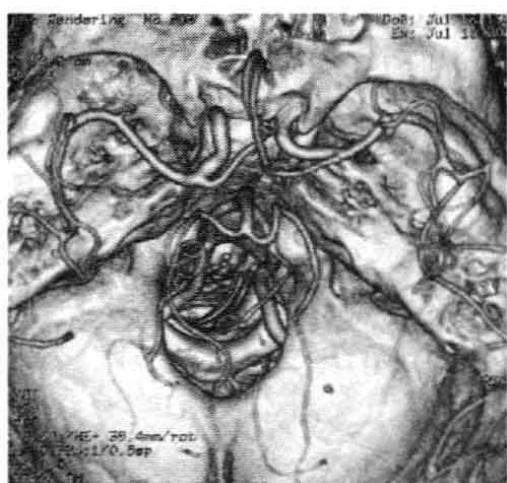
脑内动脉矢状位厚
MPR 图像



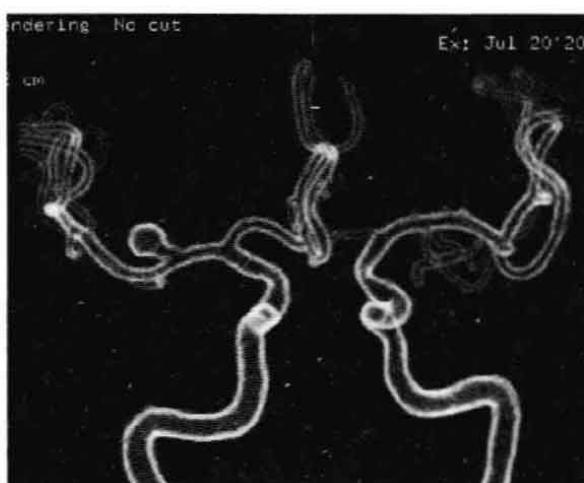
脑内动脉 MIP 图像



脑内动脉 VR 图像



脑内动脉 VR 带骨图像



脑内动脉 VR 血管透明化图像

CT 检查技术——头颈

一、眼部

适应证

眼部先天发育异常、眼眶骨折、眼球内外异物、眼眶内炎性和血管性病变以及各种组织来源的眼及眼眶内肿瘤。

被检者体位

被检者舒适平躺在检查床上,去除头部枕垫,仰卧、头先进,下颌稍上仰,闭眼,意念中双眼凝视正上方,眼球勿转动。余同颅脑 CT 检查。

定位扫描

侧位,50~80 mA,范围包括头部即可。

平扫

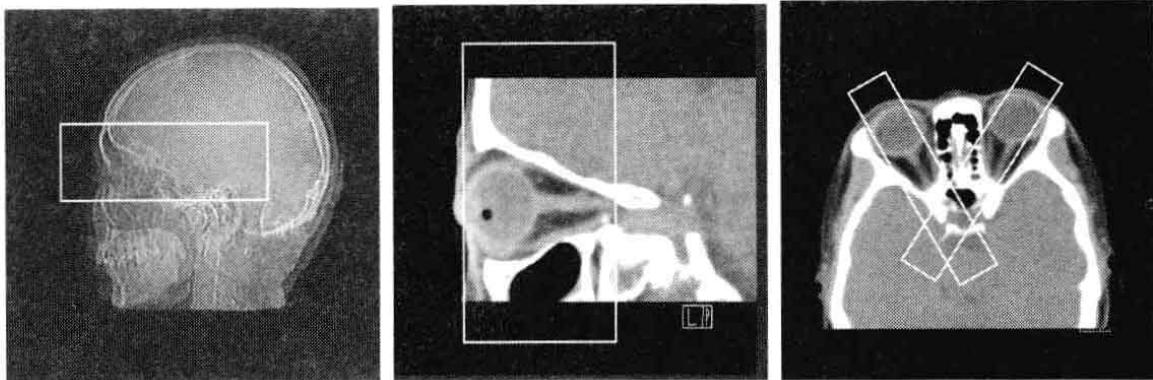
(1) 非螺旋扫描:横断面扫描基线为听眶线,扫描范围从眶底至眶顶,层厚 3 mm,层间距 3 mm,120 kVp,150~200 mAs,重建视野 16~18 cm,重建矩阵 512×512 ,标准算法重建。外伤、累及或骨性眼眶本身的病变需增加一组高分辨算法图像。冠状面扫描基线为听眶线的垂线,扫描范围从前额至前床突,其余参数同横断面扫描。

(2) 螺旋扫描:多层 CT 建议使用螺旋扫描方式,因为眼部扫描范围较窄,2 层以上多层 CT 都可薄层采集横断图像,再利用横断图像重组冠状面图像,可省去直接冠状面扫描。

采集层厚为 0.5~1.0 mm,螺距 0.8~1.2,机架每旋转一圈同时可采集的图像层数依设备而定,一般为可选的最大值,重建层厚和重建间距与非螺旋扫描的层厚和层间距一致,扫描范围上下各超出眶底和眶顶 1~2 cm,其余参数也同非螺旋扫描方案(下图 A)。

另重建一组层厚为 1.0~1.5 mm、层间距为 0.5~1.0 mm 的薄层横断图像用来做冠状面重组,重组层厚、层间距为 3 mm,重组范围同直接冠状面扫描(下图 B)。

此外,应以 CT 横断面图像为参考,沿视神经走行方向分别行左右两侧眼眶的斜矢状面重组成像,重组层厚、层间距均为 3 mm(下图 C)。



(A) 眼眶横断面扫描定位 (B) 冠状面重组定位 (C) 斜矢状面重组定位

眼眶 CT 扫描或重组基线及范围

增强扫描

眼眶外伤、异物及 Grave 病等行平扫, 其他炎性、肿瘤性和血管性病变需行增强扫描。颈动脉海绵窦漏参照头部 CT 血管成像方案。

增强扫描的技术方案同平扫。

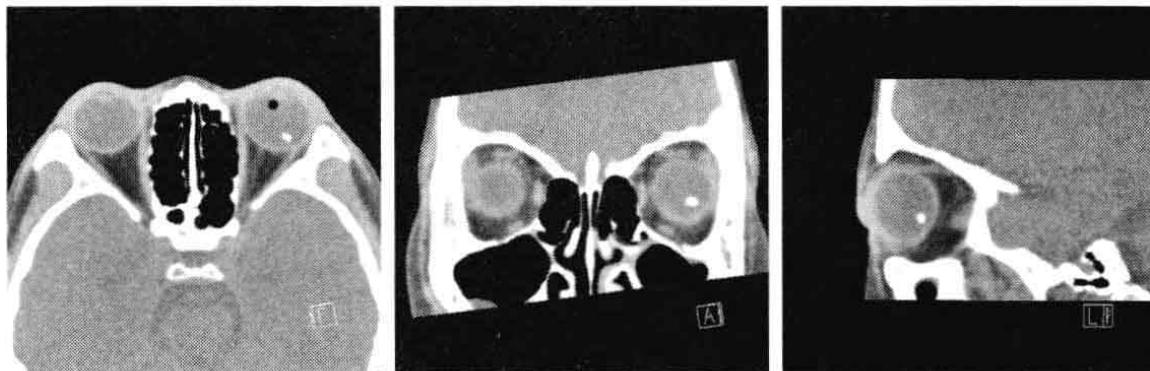
注药方案: 碘对比剂浓度 300 mgI/ml , 总量 $1.2 \sim 1.5 \text{ ml/kg}$, 注射速率 2.0 ml/s ; 小儿总量 $1.5 \sim 2.0 \text{ ml/kg}$, 最少不低于 20 ml , 注射速率 $0.5 \sim 1.0 \text{ ml/s}$ 。

扫描延时时间为 $50 \sim 60 \text{ s}$ 。

后处理

标准算法重建图像用于显示眼及眼副器, 窗宽 $300 \sim 400 \text{ HU}$, 窗位 $30 \sim 40 \text{ HU}$; 增强后图像窗位增加至 $50 \sim 80 \text{ HU}$ 。高分辨算法重建图像用于显示骨性眼眶, 窗宽 $1500 \sim 2000 \text{ HU}$, 窗位 $300 \sim 500 \text{ HU}$ 。

前面已提及, 眼部的三维重组以冠矢状面重组为主(下图)。SSD 和 VR 后处理软件可用来立体显示骨性眼眶的三维形态。



(A) 横断面重组图像 (B) 冠状面重组图像 (C) 斜矢状面重组图像

眼内异物 CT 扫描的 MPR 图像

友情提醒

眼部外伤出现视力障碍需要观察视神经管时,需以0.5~1 mm层厚和层间距扫描或重组,横断面扫描或重组基线与鼻骨尖至后床突上缘的连线平行,可行垂直于听眶线的斜冠状面重组或两侧分别行垂直于视神经管的标准冠状面重组,左右侧矢状面重组分别与视神经管的矢状面平行。

眼眶异物较小时,需用1~2 mm层厚和层间距扫描和多方位观察。眶颅沟通性病变以横断面和斜矢状面重组图像为主,软组织窗和骨窗分别显示。

二、颞骨

适应证

先天性耳部畸形、颞骨外伤、中耳乳突炎以及各种耳和颞骨的良恶性肿瘤。也可用于观察内听道、面神经管和颞下颌关节。

被检者体位 被检者舒适平躺于检查床上,去除头部枕垫,仰卧、头先进。下颌内收或头枕部抬高,以尽量避开X线对眼晶体的辐射。余同颅脑CT检查。因耳部结构细微,且常需两侧对照观察,故头部体位设计力求准确。

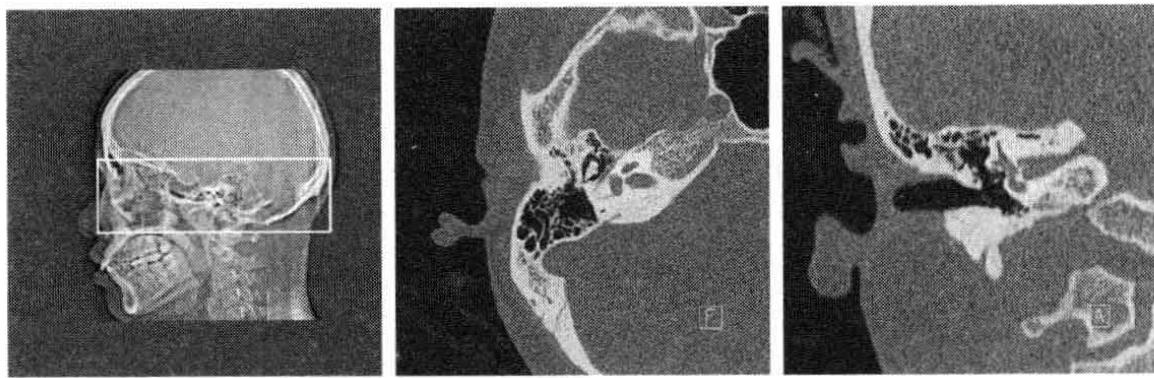
定位扫描

正侧位双定位扫描,80~100mA,包括颅底至额窦范围。

平扫

(1) 非螺旋扫描:横断面扫描基线为听眉线,扫描范围从外耳道下缘至岩骨上缘,层厚1~2mm,层间距1~2mm,120kVp,150~200mAs,重建矩阵 512×512 或 1024×1024 ,超高分辨率算法重建,重建视野为16~18cm同时显示双侧颞骨或8~10cm的两侧分别重建。中耳癌、外耳癌等肿瘤或肿瘤样病变增加一组软组织算法图像。冠状面扫描基线为听眉线的垂线,扫描范围从前床突至乳突后缘,其余参数同横断面扫描。颞下颌关节冠状面扫描基线与下颌骨髁状突平行。

(2) 螺旋扫描:多层CT建议使用螺旋扫描方式,耳部扫描范围较窄,2层以上多层CT都可薄层采集横断图像,利用横断图像可获得良好的冠状面重组图像,无须直接扫描冠状位图像(下图)。采集层厚为0.5~1.0mm,螺距0.6~1.0,机架每旋转一圈同时可采集的图像层数为2~12,为减少锥角伪影,一般不选最大值,重建层厚和重建层间距与非螺旋扫描的层厚和层间距一致,扫描范围上下各超出颞骨1~2cm,其余参数也同非螺旋扫描方案。另重建一组层厚为0.5~1.0mm、间距为0.3~0.5mm的薄层横断图像用来做冠状面重组,重组层厚、层间距为1~2mm,重组范围同直接冠状面扫描。Stenvers位的重组基线平行于颞骨长轴,Poschl位的重组基线垂直与颞骨长轴,矢状面的重组基线平行于正矢状面,或根据需要进行其他断面或曲面重组。



(A) 颞骨 CT 扫描定位 (B) 单侧颞骨横断面重建图像 (C) 冠状面重组图像

颞骨 CT 的螺旋扫描定位和高分辨图像

增强扫描 耳部或颞骨的肿瘤或肿瘤样病变需行增强扫描。颈静脉肿瘤参照脑静脉 CT 成像的方案。

增强扫描技术方案:层厚 2~3 mm, 层间距 2~3 mm, 120 kVp, 300~350 mAs, 重建矩阵 512×512 , 软组织算法, 其余参数同平扫。如考虑恶性肿瘤, 扫描范围应包括相应淋巴结引流区。

注药方案:碘对比剂浓度 300 mgI/ml, 总量 1.2~1.5 ml/kg, 注射速率 2.0 ml/s; 小儿总量 1.5~2.0 ml/kg, 最少不低于 20 ml, 注射速率 0.5~1.0 ml/s。扫描延迟时间为 60 s。

后处理 超高分辨算法重建图像用于显示颞骨的发育异常、骨折或炎症, 窗宽 3 000~4 000 HU, 窗位 400~600 HU。软组织算法重建图像用于肿瘤或肿瘤样病变, 窗宽 400~500 HU, 窗位 40~50 HU; 增强后图像窗位增加至 60~80 HU。

耳部的三维重组以多方位的 MPR 为主。SSD 和 VR 后处理软件可用来立体显示颞骨及听骨链的三维形态, VR 可同时显示听骨链和骨迷路内腔。还可使用仿真内镜成像观察中内耳结构。

友情提醒 考虑耳源性脑脓肿应增加一组颅脑 CT 技术方案中的颅底扫描, 且需行增强扫描。拟诊听神经瘤扫描方案同上述耳源性脑脓肿。听神经瘤术前需要了解内听道情况时, 以 0.5~1.0 mm 层厚和层间距重组内听道的横断面和冠状面图像。

电子耳蜗术前评估, 应分别行双侧颞骨斜矢状面重组, 恰当调整重组层面角度, 尽可能在单幅横断面图像上充分显示耳蜗、半规管和面神经管等重要结构。

三、鼻窦

适应证

鼻和鼻窦外伤、鼻窦炎、茎突综合症、鼻及鼻窦的占位性病变等。也用于鼻窦内镜下的颅底肿瘤术前了解手术入路情况。

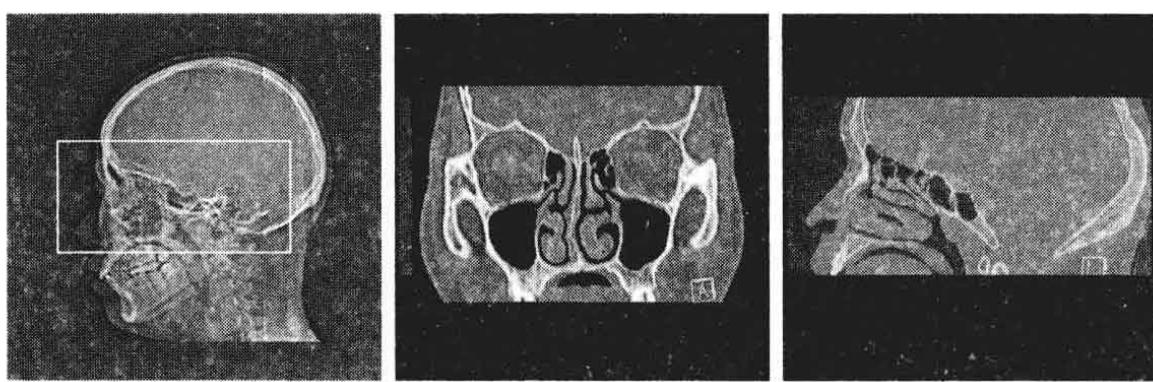
定位扫描

侧位,80~100 mA,定位像扫描范围从下颌颈部至额窦上缘。

平扫

(1) 非螺旋扫描:① 横断面扫描基线与硬腭平行,扫描范围从硬腭至额窦上缘,层厚1 mm,层距3~5 mm,120 kVp,80~150 mAs(低剂量扫描),重建视野16~18 cm,重建矩阵 512×512 ,高分辨率算法重建。鼻及鼻窦的肿瘤性病变,层厚和层间距均为3~5 mm,250~300 mAs,软组织算法图像。② 冠状面扫描基线与硬腭垂直,扫描范围从鼻尖至后床突,鼻骨的冠状面基线为鼻骨长轴的平行线,茎突的冠状面基线为茎突长轴的平行线,其余参数同横断面扫描。

(2) 螺旋扫描:4层以上CT建议使用螺旋扫描方式,利用薄层的横断图像重组冠状面图像。采集层厚为0.5~1.0 mm,螺距0.8~1.0,机架每旋转一圈同时可采集的图像层数依设备而定,一般为可选的最大值,重建层厚0.5~1.5 mm,层间距3~5 mm,扫描范围超出相应非螺旋扫描范围上下各1~2 cm(下图A),其余参数也同非螺旋扫描方案。另重建高分辨算法和软组织算法的各一组层厚为0.5~1.5 mm、层间距为0.5~1.0 mm薄层横断图像用来做冠状面重组,重组层厚、层间距以及范围同直接冠状面扫描范围(下图B)。此外,应行正中矢状面的重组图像,重组层厚1 mm,层间距为3 mm(下图C)。



(A) 鼻窦CT扫描定位 (B) 冠状面重组图像 (C) 矢状面重组图像

鼻窦CT的螺旋扫描定位和高分辨图像

增强扫描

鼻和鼻窦的血管性或肿瘤性病变需行增强扫描。

增强扫描技术方案:250~300 mAs,重建矩阵 512×512 ,软组织算法,其余参数同平扫。如考虑恶性肿瘤,扫描范围应包括相应淋巴结引流区。

注药方案:碘对比剂浓度300 mgI/ml,总量1.2~1.5 ml/kg,注射速率2.0 ml/s;小儿总量1.5~2.0 ml/kg,最少不低于20 ml,注射速率0.5~1.0 ml/s。

扫描延迟时间为50~60 s。

后处理

高分辨算法重建图像用于显示茎突、鼻窦炎、鼻息肉、鼻窦囊肿以及鼻骨或鼻窦外伤,窗宽1 500~2 000 HU,窗位200~400 HU;软组织算法重建图像用于真菌性鼻窦炎和鼻窦肿瘤,窗宽300~400 HU,窗位30~40 HU;增强后图像窗位增加至50~80 HU。

为鼻腔内镜手术提供CT信息时,必须要有横断、冠状和矢状面三方位断面图像,且以层间距为2~3 mm的薄层冠状位为主。SSD和VR后处理软件可用来立体显示鼻骨和茎突的三维形态。仿真内镜成像可用于鼻腔及鼻窦腔的观察。

友情提醒

本方案的平扫方案为低剂量的高分辨扫描模式,重点为鼻腔内镜手术提供细致的术前影像信息。拟诊为鼻咽口咽等软组织病变时,参照颌面鼻咽口咽CT技术方案。脑脊液鼻漏参照颅脑CT检查的颅底方案,可用层厚、层间距1~2 mm显示漏口。

四、颌面鼻咽口咽

适应证

颌面部发育异常、外伤、美容整形,齿科 CT,腮腺、口腔及鼻咽和口咽的各种炎性、血管性或肿瘤性病变。

扫描准备和体位

嘱咐被检者不能做吞咽动作,余同颅脑 CT 扫描。

定位扫描

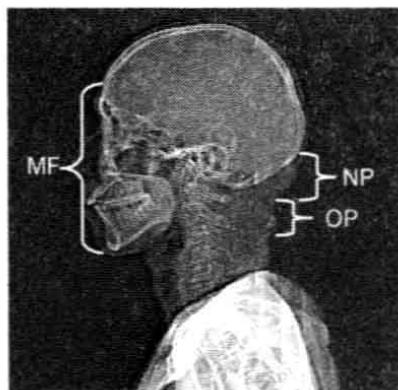
侧位,80~100 mA,定位像扫描范围舌骨水平下颌至头顶。

平扫

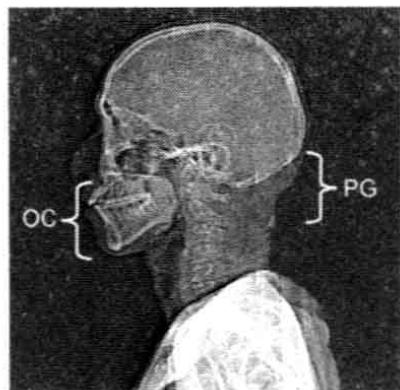
(1) 非螺旋扫描:

① 横断面扫描基线与硬腭平行,颌面部的扫描范围从下颌颈部下缘至额窦上缘,鼻咽的扫描范围从软腭下缘至前颅窝,口咽的扫描范围从会厌上缘至软腭下缘,腮腺的扫描范围为外耳孔至下颌角,口腔的扫描范围为舌骨至硬腭(下图)。层厚 3~5 mm,层间距 3~5 mm,120 kVp,250~300 mAs,重建视野 18~20 cm,重建矩阵 512×512 ,高分辨率算法和软组织算法各重建一组。

② 冠状面扫描基线与硬腭垂直,颌面部、口腔、腮腺的扫描范围从门齿至颞下颌关节,鼻咽和口咽的扫描范围从上颌窦的后缘至颈椎椎体后缘连线,其余参数同横断面扫描。



(A) MF-颌面部,NP-鼻咽,OP-口咽



(B) OC-口腔,PG-腮腺

颌面部、鼻咽、口咽、口腔及腮腺的 CT 扫描定位

(2) 螺旋扫描:4 层以上 CT 建议使用螺旋扫描方式,利用薄层的横断位图像重组冠状面图像。采集层厚为 0.5~1.0 mm,螺距 0.8~1.0,机架每旋转一圈同时可采集的图像层数依设备而定,一般为可选的最大值,重建层厚 3~5 mm,层间距 3~5 mm,扫描范围超出相应非螺旋扫描范围上下各 1~2 cm,其余参数也同非螺旋扫描方案。可利用自动管电流调制技术来降低 CT 检查的辐射剂量。另重建高分辨算法和软组织算法的各一组层厚为 0.5~1.5 mm、层间距为 0.5~1.0 mm,薄层横断位图像用来做冠状面重组,重组层厚、层间距以及范围同直接冠状面扫描范围。此外,根据实际需求平行正中矢状面的行矢状重组图像,重组层厚、层间距均为 3 mm。

增强扫描

除颌面部外伤行平扫外,腮腺、口腔、口咽和鼻咽的各种炎性、血管性或肿瘤性病变需行增强扫描。

增强扫描技术方案:250~300 mAs,重建矩阵 512×512 ,软组织算法,其余参数同平扫。如考虑恶性肿瘤,扫描范围应包括相应淋巴结引流区。

注药方案:碘对比剂浓度 300 mgI/ml,总量 1.2~1.5 ml/kg,注射速率 2.0 ml/s;小儿总量 1.5~2.0 ml/kg,最少不低于 20 ml,注射速率 0.5~1.0 ml/s。

扫描延迟时间为 60 s。



(A) 平扫

(B) 增强扫描

(C) 恶性肿瘤患者,增强扫描范围应包括相应的淋巴引流区域

鼻咽癌 CT 平扫增强扫描

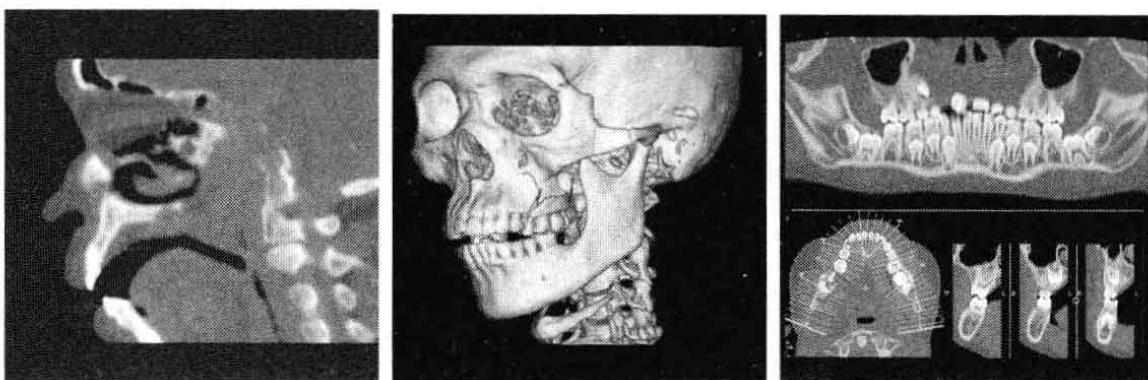
牙科 CT

主要用于牙科疾病的诊断和齿科正畸的术前评估。

扫描技术方案：被检者取仰卧位，颈部抬高，使下颌下缘与水平定位线垂直，上下牙列间咬合一无菌纱布团使上下颌骨分开，避免上、下牙列接触重叠。螺旋扫描方式，单层 CT 的准直为 1 mm，重建层间距 0.5 mm，螺距 1.5 ~ 2.0, 120 kVp, 80 ~ 150 mAs，高分辨算法重建。使用多层 CT 时，采用最小可选的采集层厚（一般为 0.5 ~ 1 mm），机架每旋转一圈同时可采集的图像层数为可选的最大值，螺距 0.8 ~ 1.2，重建层厚 0.6 ~ 1 mm，重建层间距 0.5 mm。扫描范围从颈部下缘至眶下缘。

后处理

软组织算法重建图像用于腮腺、颌下腺、口腔、鼻咽及口咽的各种炎性或肿瘤性病变，窗宽 250 ~ 300 HU，窗位 35 ~ 40 HU；增强后图像窗位增加至 50 ~ 60 HU。高分辨算法重建图像用于显示面部外伤、骨纤维异常增殖症和颅底诸骨，窗宽 1500 ~ 2000 HU，窗位 400 ~ 600 HU；肿瘤侵犯局部骨质时，需增加骨窗图像，鼻咽肿瘤常规以骨窗显示颅底（下图 A）。一般要有横断、冠状和矢状面三方位断面图像。SSD 和 VR 后处理软件可用来立体显示面部和牙齿的三维形态（下图 B）。一般利用专门的牙科 CT 软件自动生成牙列冠状曲面的全景像和单颗牙齿的矢状面图像（下图 C）。仿真内镜成像可用于咽腔的观察。



(A) 矢状面重组图像示肿瘤侵犯破坏颅底骨质

(B) VR 图像示颌面部多发骨折

(C) 牙科 CT 软件自动重组牙列冠状曲面的全景像和单颗牙齿的矢状面图像

鼻咽、颌面部及牙科 CT 的三维显示技术

五、喉颈部

适应证

咽喉部外伤、异物，颈部淋巴结肿大，甲状腺和甲状旁腺病变，喉咽、喉以及颈部的炎性、血管性或肿瘤性病变等。

扫描准备和体位

被检者舒适平躺于检查床上，仰卧、头先进，下颌上仰，嘱咐被检者不能做吞咽动作，喉部检查训练被检者进行瓦式呼吸，余同颅脑 CT 扫描。

定位扫描

侧位， $80 \sim 100 \text{ mA}$ ，定位像扫描范围包括颅底至主动脉弓。

平扫

(1) 非螺旋扫描：横断面扫描基线为听眶线，颈部和甲状腺的扫描范围从舌骨平面至主动脉弓，喉咽与喉的扫描范围从会厌至第 6 颈椎下缘。层厚 5 mm ，层间距 5 mm ， 120 kVp ， $200 \sim 250 \text{ mAs}$ ，重建视野 $16 \sim 25 \text{ cm}$ ，重建矩阵 512×512 ，软组织算法。声带及喉室的病变层厚、层间距为 $2 \sim 3 \text{ mm}$ 。

(2) 螺旋扫描：4 层以上 CT 建议使用螺旋扫描方式，利用薄层的横断图像重组冠状和矢状位图像。采集层厚为 $1.0 \sim 2.0 \text{ mm}$ ，螺距 $0.8 \sim 1.0$ ，机架每旋转一圈同时可采集的图像层数依设备而定，一般为可选的最大值，重建层厚 5 mm ，层间距 $3 \sim 5 \text{ mm}$ ，其余参数同非螺旋扫描方案。可利用自动管电流调制技术来降低 CT 检查的辐射剂量。另用软组织算法重建一组层厚为 $1.0 \sim 2.0 \text{ mm}$ 、间距为 1.0 mm 的薄层横断图像用来行冠、矢状面重组，重组层厚、层间距为 $3 \sim 5 \text{ mm}$ 。重组范围包括病变部位即可。喉咽部、甲状腺及甲状旁腺冠状面重组基线在矢状参考图上与颈椎纵径平行，矢状面重组基线在冠状参考图上与喉腔气道平行；颈部间隙冠状面重组基线在矢状参考图上与颈动脉纵径平行，矢状面重组基线在冠状参考图与颈动脉纵径平行。

增强扫描

除颈部外伤和咽喉部异物外，观察淋巴结、显示各种炎性、血管性或肿瘤性病变等均需行增强扫描。

增强扫描技术方案:扫描参数和范围同平扫(下图)。如考虑喉咽与喉的恶性肿瘤,扫描范围下界应至主动脉弓。

注药方案:碘对比剂浓度 300 mgI/ml , 总量 $1.2 \sim 1.5 \text{ ml/kg}$, 注射速率 2.0 ml/s ; 小儿总量 $1.5 \sim 2.0 \text{ ml/kg}$, 最少不低于 30 ml , 注射速率 $0.5 \sim 1.0 \text{ ml/s}$ 。

扫描延迟时间为 $50 \sim 60 \text{ s}$ 。



(A) 甲状腺扫描范围 (B) 甲状腺癌平扫 (C) 甲状腺癌增强扫描

甲状腺 CT 平扫增强扫描

后处理

显示软组织的窗宽 $300 \sim 400 \text{ HU}$, 窗位 $30 \sim 40 \text{ HU}$; 增强后图像窗位增加至 $50 \sim 60 \text{ HU}$ 。显示软骨的窗宽 $500 \sim 600 \text{ HU}$, 窗位 $80 \sim 150 \text{ HU}$; 显示骨组织的窗宽 $1500 \sim 2500 \text{ HU}$, 窗位 $400 \sim 600 \text{ HU}$ 。

一般要有横断、冠状和矢状面三方位断面图像。利用 VR 后处理软件, 调节不同组织的阈值和透明度, 可多层次立体显示颈部咽喉部的三维形态。利用最小强度投影可显示含气的喉腔。也可利用仿真内镜成像观察咽喉腔。

友情提醒

拟诊颈动脉体瘤、欲了解颈部肿瘤或咽喉部异物与血管比邻关系者, 需另行一组颈部 CTA 扫描。

甲状旁腺体积较小, 解剖部位变异较大, 应以 $2 \sim 3 \text{ mm}$ 层间距成像, 观察范围可能较甲状腺检查更宽。

六、颈部 CTA 成像技术

适应证

怀疑颈总内外动脉病变、椎动脉狭窄等病变、血栓等疾病的患者。

体位

被检者仰卧位，头先进。静脉留置针置于肘正中静脉或手背静脉（右侧为佳）。

扫描范围 主动脉弓下 1 cm 至鞍上，足向头侧扫描。

扫描参数 探测器 $64 \times 0.625 \text{ mm}$ ；

层厚 0.625 mm ；

层间隔 0.5 mm ；

螺距 0.983 ；

转速 0.5 s ；

管电流 380 mA ；

管电压 120 kV 。

对比剂注射要求

对比剂总量 70 ml ，注射速率 4.5 ml/s ；

生理盐水量 30 ml ，注射速率 4.5 ml/s 。

延迟时间确定

① 时间-密度曲线法，感兴趣区选择颈 4 椎体颈内动脉处。

② 对比剂智能触发技术法，触发测试点置于主动脉弓，阈值为 180 HU。

三维重组

① 容积再现法(VR)包括血管透明技术。

② 最大密度投影(MIP)。

③ 多角度曲面重组(CPR)，显示血管至少正位/侧位/斜位三幅图像。

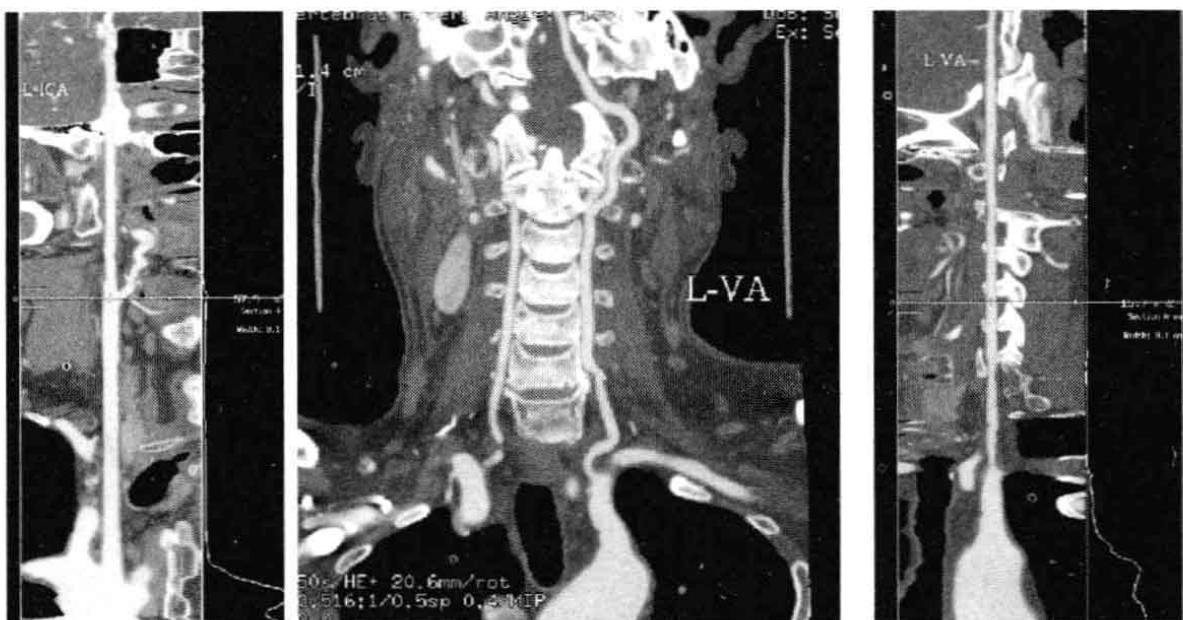
注意事项 扫描时被检者不能做吞咽动作。



颈动脉 VR 图像

颈动脉 MIP 图像

颈内动脉 CPR 图像



颈内动脉 Lumen
拉直图像

椎动脉 CPR 图像

椎动脉 Lumen 拉直像

七、头颈部联合减影 CTA 成像技术

适应证

同脑部 CTA 成像技术和颈部 CTA 成像技术。

体位

被检者仰卧位,头先进。静脉留置针置于肘正中静脉或手背静脉(右侧为佳)。

扫描范围 主动脉弓下 1 cm 至颅顶,头向足侧扫描。

扫描参数

探测器	64 × 0.625 mm;
层厚	0.625 mm;
层间隔	0.5 mm;
螺距	0.562;
转速	0.5 s;
管电流	380 mA;
管电压	120 kV。

对比剂注射要求

对比剂总量 70 ml,注射速率 4.5 ml/s;

生理盐水量 30 ml,注射速率 4.5 ml/s。

延迟时间确定

时间-密度曲线法,感兴趣区选择颈 4 椎体颈内动脉处。

扫描方法 在同一序列中增强扫描之前完成平扫,平扫和增强扫描范围条件都一致,把增强的数据减去平扫的数据,得到去骨及去软组织显示血管的减影数据。



(A) 平扫

(B) 增强

(C) 增强-平扫

A、B 平扫和增强在一个序列

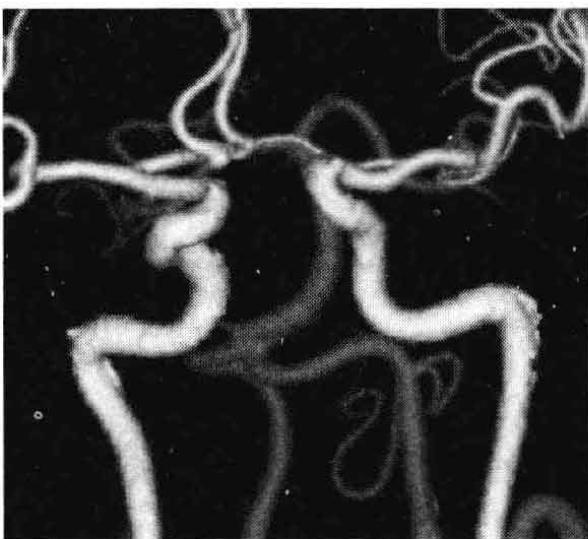
三维重组

- ① 容积再现法(VR)包括血管透明技术。
- ② 最大密度投影(MIP)。
- ③ 多角度曲面重组(CPR)。

注意事项

两次扫描图像原始数据配位一致,否则去骨不全。

- ① 被检者体位保持一致;
- ② 被检者在扫描时不能做吞咽动作;
- ③ 两次扫描球管起始位置一致,平扫前延迟时间、平扫时间+增强前延迟时间均为球管转速的整数倍即可使两次扫描球管起始位置一致;
- ④ 平扫前延迟时间+平扫时间+增强前延迟时间等于小剂量测试峰值时间+1~3 s。



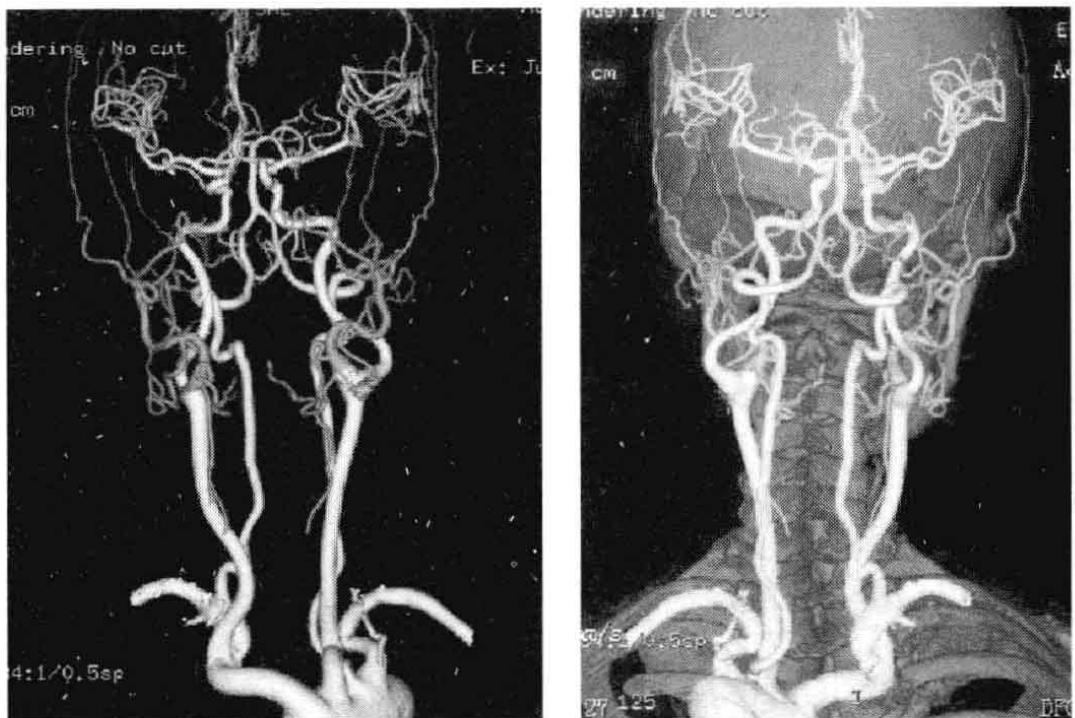
扫描时稍作吞咽,颈内动脉旁图
像去骨差



扫描时配合,图像去骨好

减影 CTA 优缺点

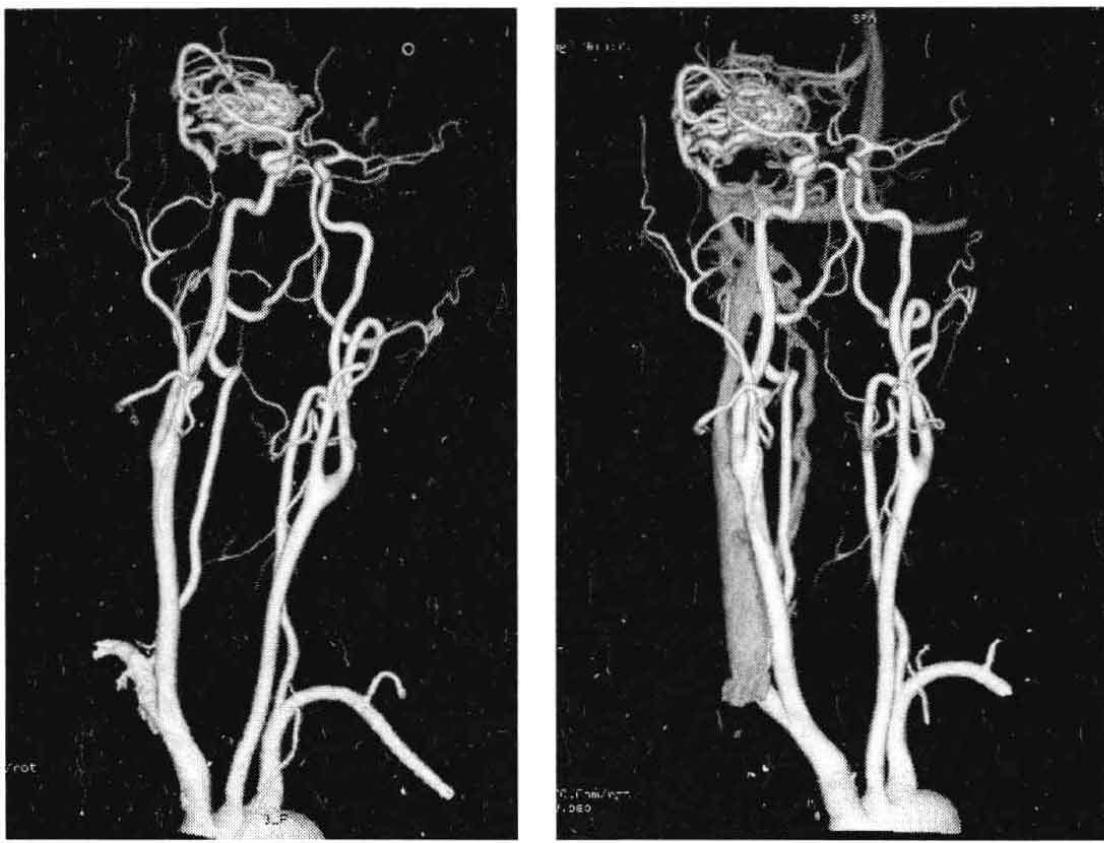
VR 图像因无颈椎及颅底骨干扰,图像显示清晰,但增加扫描剂量。



头颈部不同动脉 VR 融合及带骨 VR 融合



头颈部动脉 VR 及其血管透明化图像



脑血管畸形动脉 VR 图像及动静脉融合 VR 图像

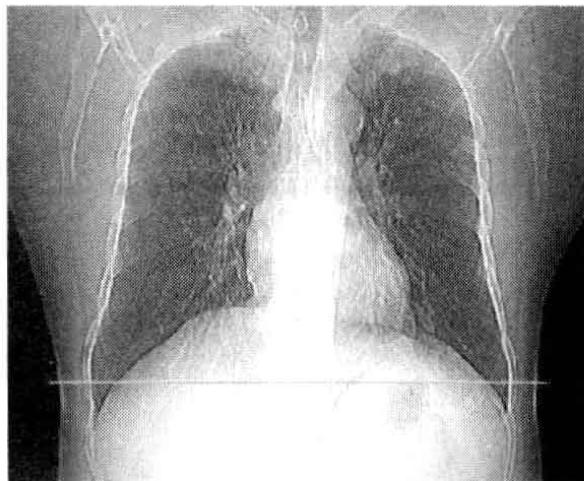
CT 检查技术——胸部

一、胸部 CT 检查

适应证

肺内孤立性结节病灶；肺的间质性疾病；寻找肺门增大的原因，以明确是血管性改变还是淋巴结肿大或其他肿块；纵隔肿块；胸膜、胸壁病变；心包积液等。

胸部扫描 常规取仰卧位，被检者两臂自然弯曲置于头部两侧，扫描时被检者在深吸气末或平静吸气时屏气。扫描范围应包括肺尖至肋膈角（右图），多数胸部扫描采用层厚 5 mm，层间距 5 mm。当病灶较小或为寻找隐性病灶，应做大范围连续扫描，以螺旋 CT 体积扫描最佳。对胸片上显示病变范围清楚或曾做过胸部 CT 扫描，仅为明确局部病灶性质者，为减少患者的射线剂量，也可仅做局部靶扫描。



增强扫描

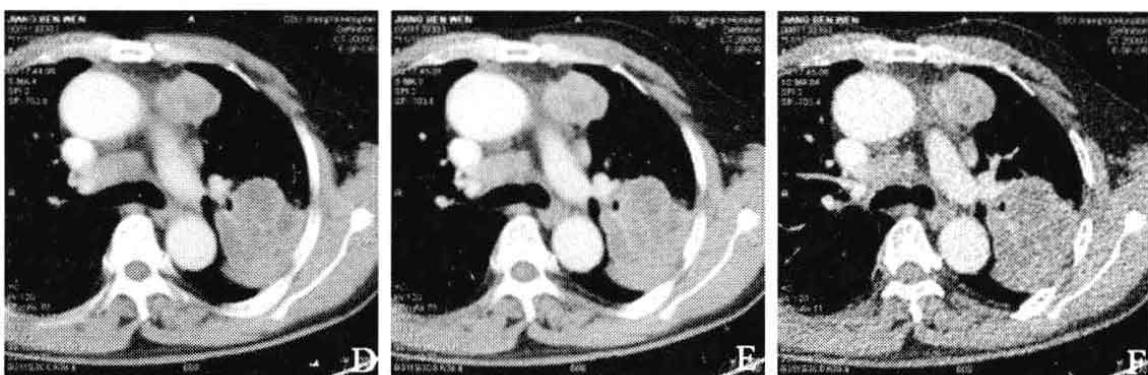
常用非离子型对比剂优维显或碘必乐，每千克体质量 1.5 ~ 2.0 ml，给药方法为静脉团注法，根据静脉注射后对比剂在胸部各大血管的循环时间来控制扫描时间。

后处理

肺窗窗宽 1 300 ~ 1 600 HU、窗位 -300 ~ -600 HU；纵隔窗窗宽 200 ~ 400 HU、窗位 35 ~ 70 HU。通常，层厚越薄，部分容积效应减小、空间分辨率越高，但噪声增加；层厚越厚，噪声小、密度分辨率越高，而空间分辨率却下降。



重建层厚分别为 10 mm, 5 mm 和 1 mm, 空间分辨率随层厚减小而提高, 图 C 中支气管显示较图 A 和图 B 锐利



重建层厚分别为 10 mm, 5 mm 和 1 mm, 密度分辨率随层厚减小而下降, 图 F 肿块中强化的分隔不及图 D 和图 E 清楚

层厚对 CT 图像分辨率的影响

二、主动脉 CTA 成像技术

适应证

主动脉异位变异,疑是主动脉夹层及动脉瘤,疑是主动脉狭窄,由主动脉供血病变(如肺隔离症)。

体位 被检者仰卧位,足先进,双上肢上举。静脉留置针置于肘正中静脉或手背静脉。

扫描范围 主动脉大范围病变应在主动脉弓上 2 cm 至耻骨联合上缘。头向足侧扫描。若病变范围较局限可部分主动脉扫描。头向足侧扫描。

扫描参数

探测器	64 × 0.625 mm;
层厚	0.625 mm;
层间隔	0.5 mm;
螺距	0.984;
转速	0.6 s;
管电流	350 mA;
管电压	120 kV。

对比剂注射要求

对比剂总量 90 ml, 注射速率 4.5 ml/s;

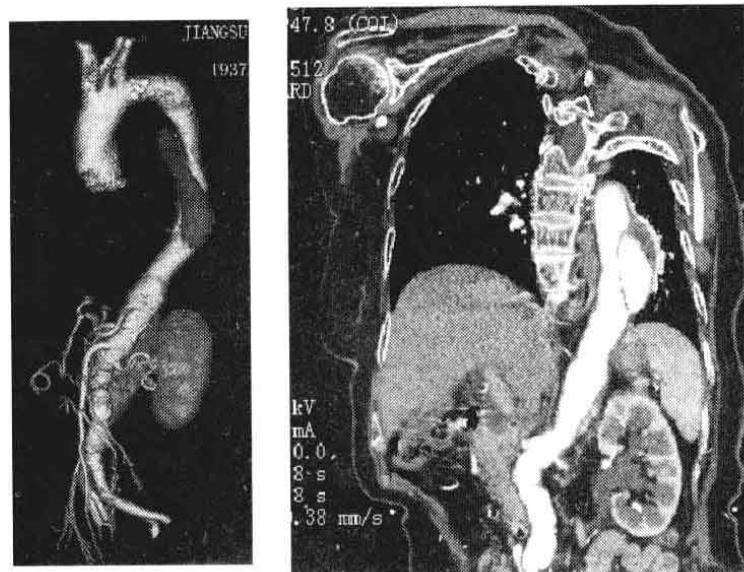
生理盐水量 30 ml, 注射速率 4.5 ml/s。

延迟时间确定

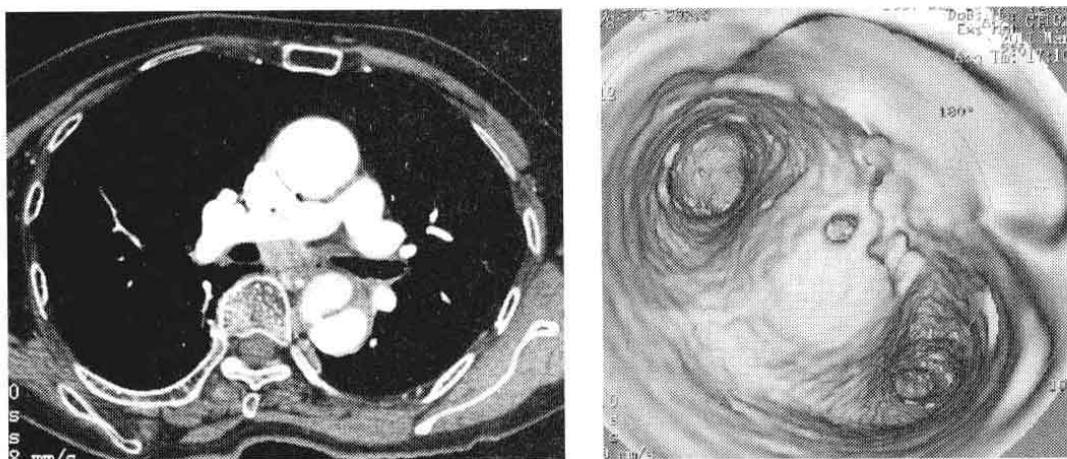
- ① 经验法: 延迟 25 s。
- ② 对比剂智能触发技术法: 触发测试点置于胸主动脉弓处, 阈值为 200 HU。

三维重组

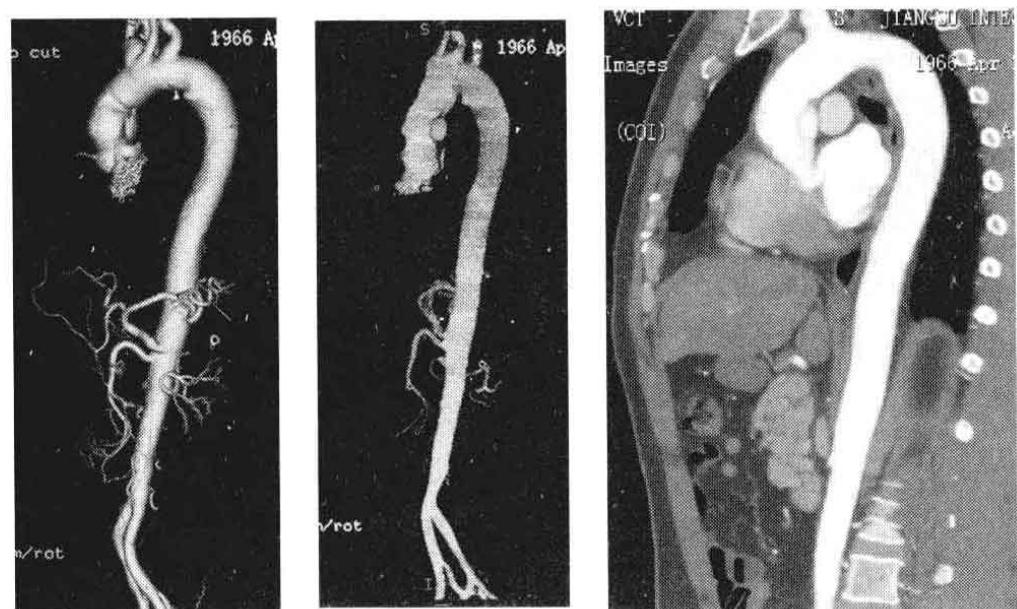
- ① 容积再现法(VR)包括血管透明技术,必要时仿真内镜技术。
- ② 最大密度投影(MIP)。
- ③ 多角度曲面重组(CPR)。



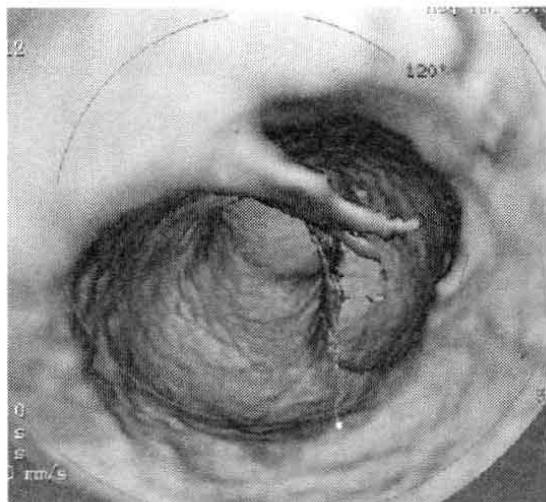
主动脉Ⅲ型夹层 VR、CPR 图像



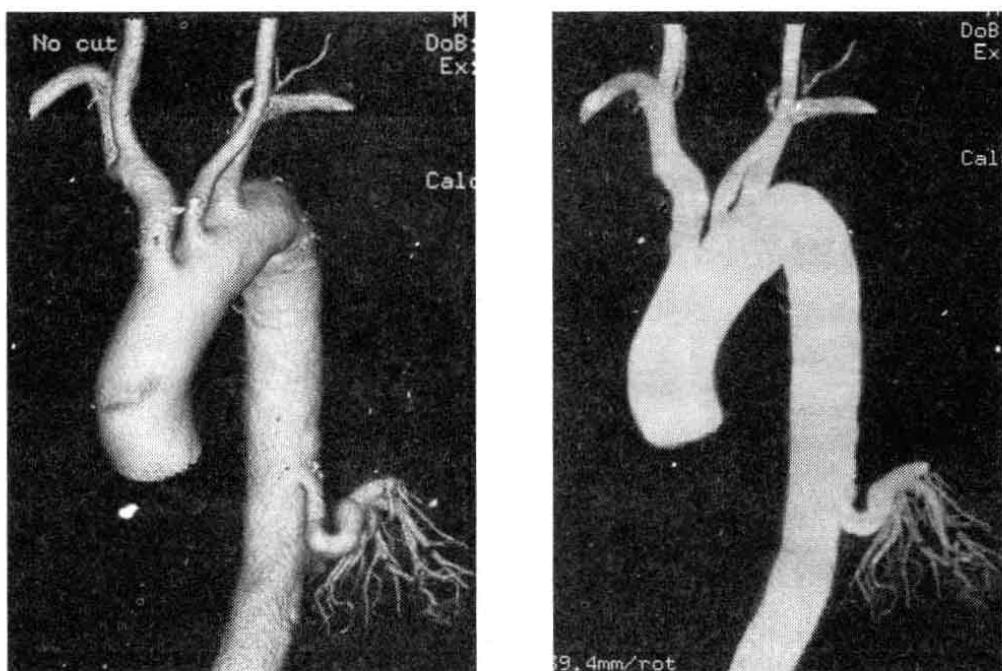
轴位、血管仿真内镜显示主动脉夹层



主动脉Ⅱ型夹层 VR、MIP、CPR 图像



血管仿真内镜显示主动脉夹层内膜撕瓣



胸主动脉供血的肺隔离症

三、肺动脉 CTA 成像技术

适应证

肺动脉栓塞,肺动脉高压,肺动脉狭窄及畸形。

体位 被检者仰卧位,足先进。静脉留置针置于肘正中静脉或手背静脉(右手为佳)。

扫描范围 主动脉弓上 1 cm 至膈顶。

扫描参数 探测器 $64 \times 0.625 \text{ mm}$;

层厚 0.625 mm ;

层间隔 0.5 mm ;

螺距 0.984 ;

转速 0.5 s ;

管电流 $250 \sim 300 \text{ mA}$;

管电压 120 kV 。

对比剂注射要求

对比剂总量 20 ml ,注射速率 5.5 ml/s ;

生理盐水量 30 ml ,注射速率 5.5 ml/s 。

延迟时间确定

① 对比剂智能触发技术法(心功能好),触发测试点置于头臂静脉近心端阈值为 100 HU 。注射对比剂同时,以 1 帧/ s 持续扫描,到阈值开始。

② 时间-密度曲线法(心功能不全),测试层面置于肺动脉主干,用 10 ml 对比剂 5.5 ml/s 经肘正中静脉注入体内时以 1 帧/ 2 s 扫描,共得到 $12 \sim 20$ 幅图像,测得肺动脉最高峰值时间。

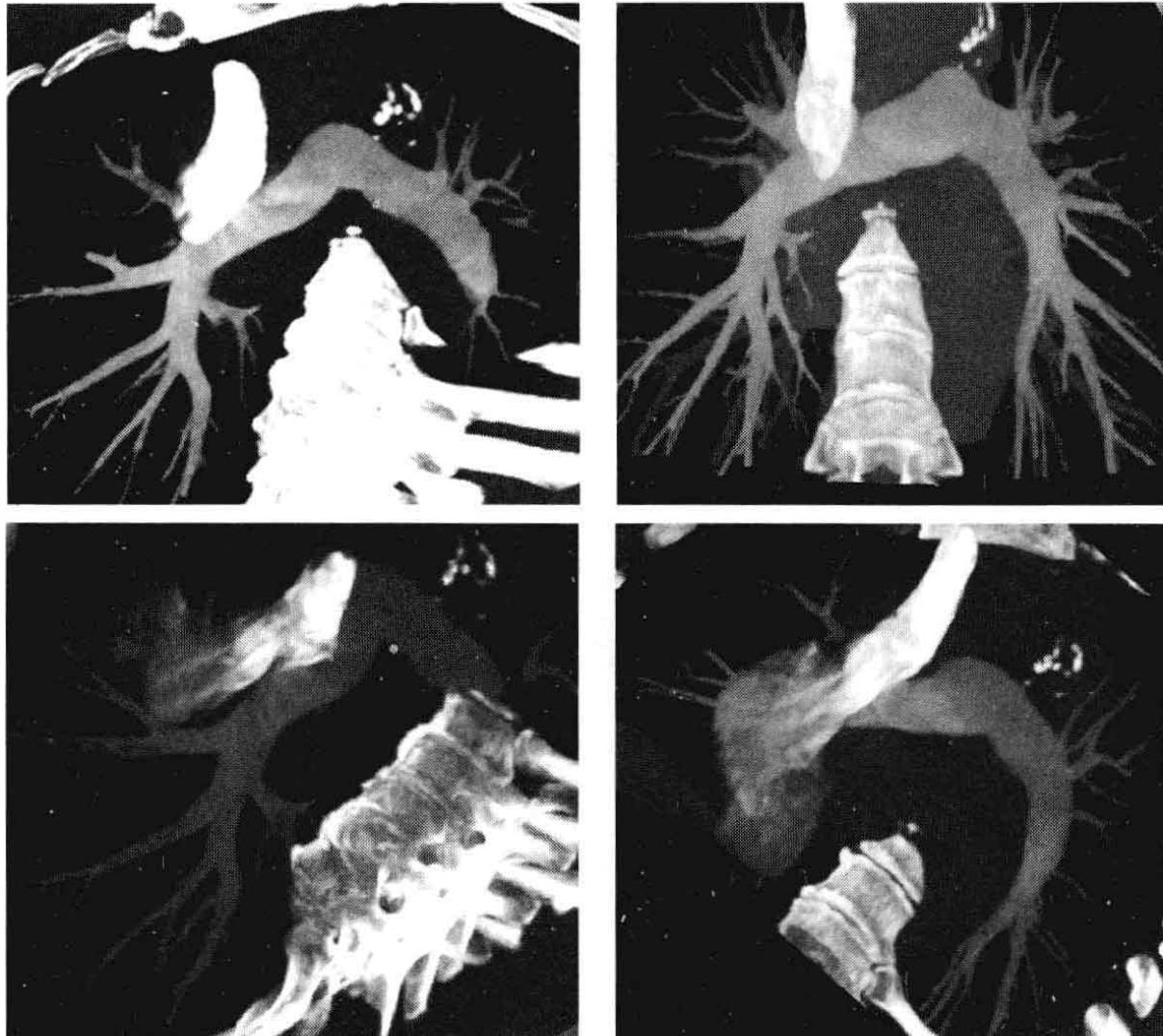
三维重组

① 多平面重组(MPR),冠状/矢状/轴位/斜位厚层 MPR。

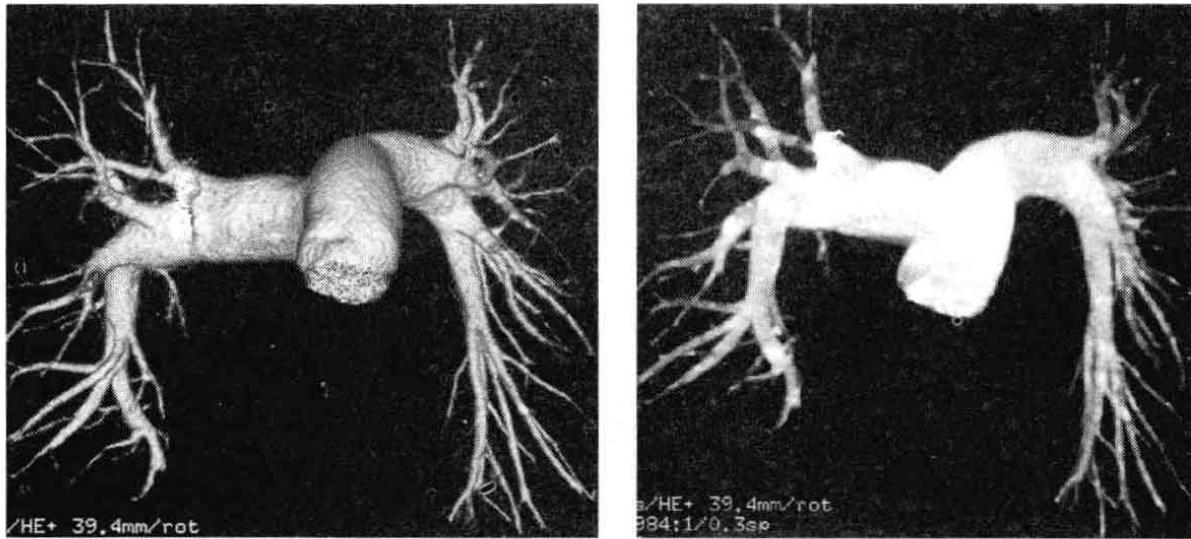
② 最大密度投影(MIP)。

③ 容积再现法(VR)包括血管透明技术。

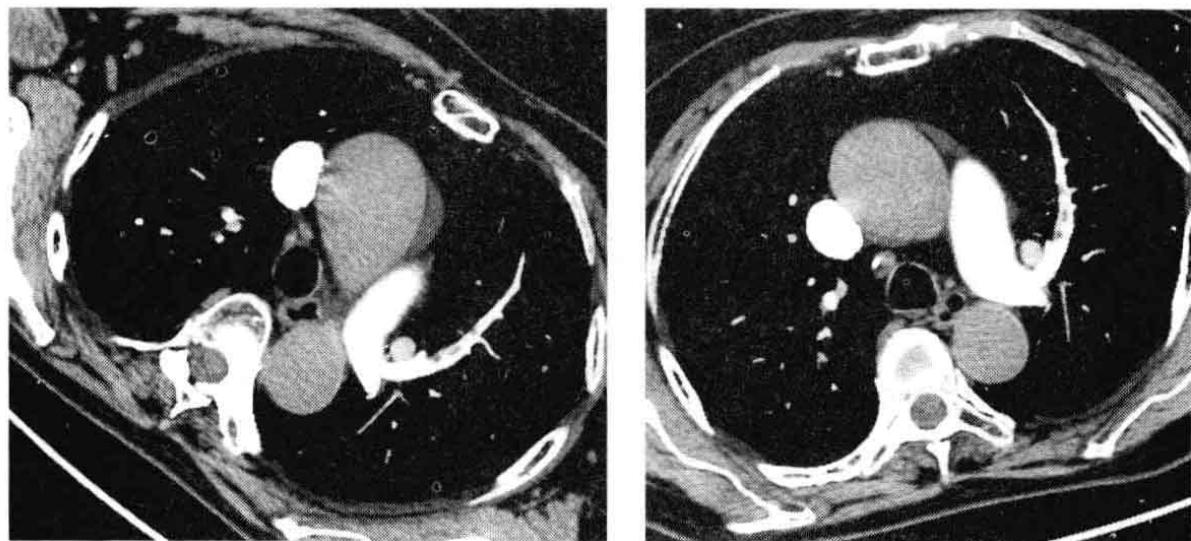
注意事项 对比剂滞留于肺动脉时间极短,又要求肺静脉无或极少有对比剂流入,故扫描速度快;静脉留置针置于左手或右手,手背或肘正中静脉都会影响成像成功与否,故最佳置于右手肘正中静脉;对比剂总量不宜过多;图像后处理要旋转多个角度。



肺动脉 MPR 图像多角度显示



肺动脉 VR、MIP 图像



左上肺动脉血栓形成

四、冠状动脉 CTA 成像技术

适应证

冠心病诊断,对无症状其他检查疑心肌缺血冠心病筛选,冠状动脉支架术后或搭桥术后随访复查,先天性冠状动脉异常,小儿川崎病临床怀疑冠状动脉受累者,急性胸痛鉴别诊断(心电图提示急性心肌梗死者除外),了解心脏肿瘤与冠脉间关系。

扫描前的准备

- ① 测量身高、体质量,并计算好体质量指数。
- ② 与被检者进行必要的沟通,使之对检查过程心中有数,消除紧张因素有利于心率的稳定。
- ③ 减慢并控制心率,对 β 受体阻滞剂无禁忌证的被检者在检查前常规舌下含服倍他乐克,总量不超过 1 mg/kg ;对 β 受体阻滞剂禁忌证的被检者,在临床医师指导下选用其他药物控制心率;对于焦虑的患者可肌注安定。不同 CT 机型,对心率要求不同。通常 64 层螺旋 CT,要求心率 ≤ 70 次/ min 。
- ④ 被检者上检查床后进行呼吸训练,通常为吸气后屏气,需屏气约 12 s,并观察屏气后心率变化。
- ⑤ 舌下喷硝酸甘油气雾剂,必要时给予吸纯氧,流量 $2 \sim 4 \text{ L/min}$ 。

对比剂的准备

- ① 对比剂选择:目前为 320 mg/ml 、 350 mg/ml 、 370 mg/ml 对比剂均能提供对冠状动脉远端和细小分支的显示,对于体质量指数 ≤ 21 用 320 mg/ml 对比剂,体质量指数 ≥ 27 用 370 mg/ml 对比剂,其余可用 350 mg/ml 对比剂。
- ② 对比剂用量:体质量(kg) $\times 0.85$ 。
- ③ 对比剂的注射速率:对比剂总量 $\div 13(\text{ml/s})$ 。

心电监护仪的准备

将心电监护仪上的三条导线与双侧锁骨中点及左锁骨中线与左侧肋弓交点处连接好,扫描前操作台上的心电门控键需显示连接正常。

扫描(时间-密度曲线法) □

- ① 扫描正侧位定位像。
- ② 冠状动脉钙化积分扫描：

Scan Type - cine;

Rotation Time - 0.5 s;

Start Location - 气管隆突下 1 cm;

End Location - 膈下 1 cm;

Interval - 2.5 mm;

Thickness - 2.5 mm;

SFOV - Large;

DFOV - 25 cm(固定值, 不要调整);

kV - 120;

mA - 375(固定值, 不要调整)。

- ③ 峰值时间的测定。

对比剂用量 20 ml, 流率: 体重(kg) × 0.85 ÷ 13(ml/s)。

扫描参数:

Scan Type - Axial;

Monitor Location - 左冠状动脉开口层面;

Rotation Time - 1.0 s;

Start Location - S0;

End Location - S0;

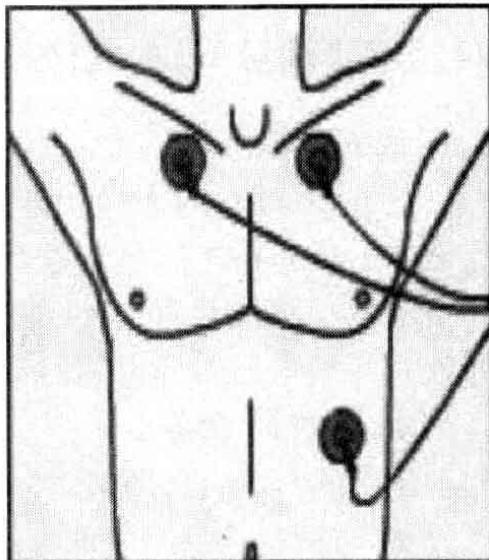
Image number - 15;

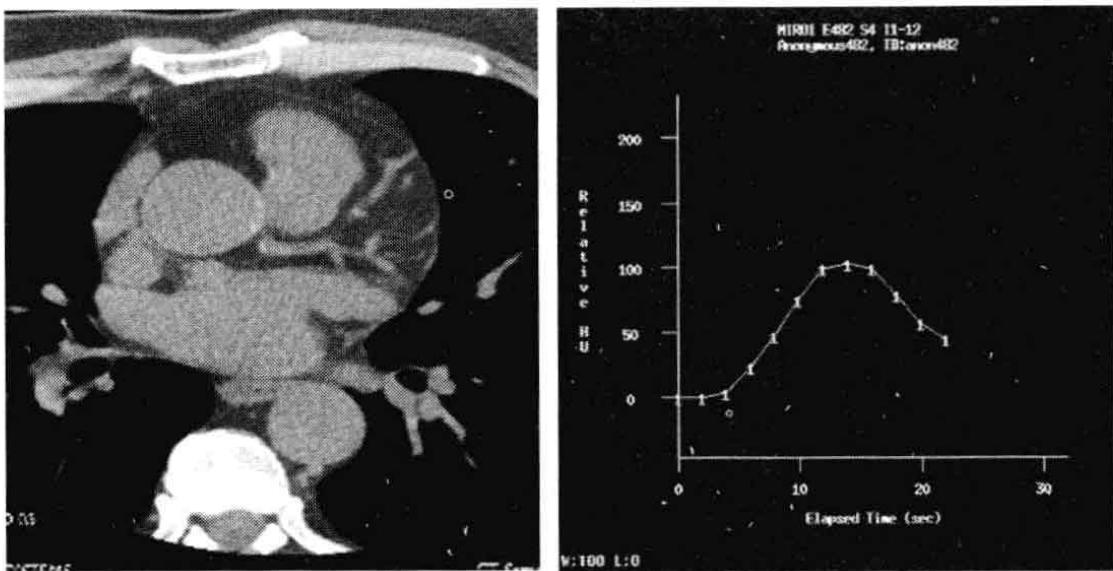
Interval - 0;

Thickness - 5 mm;

Prep delay - 10 s;

Inter scan delay - 1.0 s。





注:峰值时间7个点 $\times 2 = 14$ (每个点代表一次曝光,每次曝光间隔2 s,故乘以2); $14 + 10 = 24$ s(10为扫描前延迟时间); $24 + 3 \sim 5 = 27 \sim 29$ s延迟时间。

④ 冠状动脉 CTA 扫描。

对比剂用量:体质量(kg) $\times 0.85$ (ml);

流率:体质量(kg) $\times 0.85 \div 13$ (ml/s)。

扫描参数:

Scan Type – Cardiac Helical(后门控)或 Cardiac Cine(前门控);

Rotation Time – 0.35s;

Start Location – 基于定位像或钙化积分扫描;

End Location – 基于定位像或钙化积分扫描;

Thickness – 0.625 mm;

Interval – 0.625 mm(不能进行重叠重建,否则会出现伪影);

Prep delay – 根据峰值时间的测定;

SFOV – 根据体型 Cardiac Large/Cardiac Average/Cardiac Small;

DFOV – 根据心脏大小;

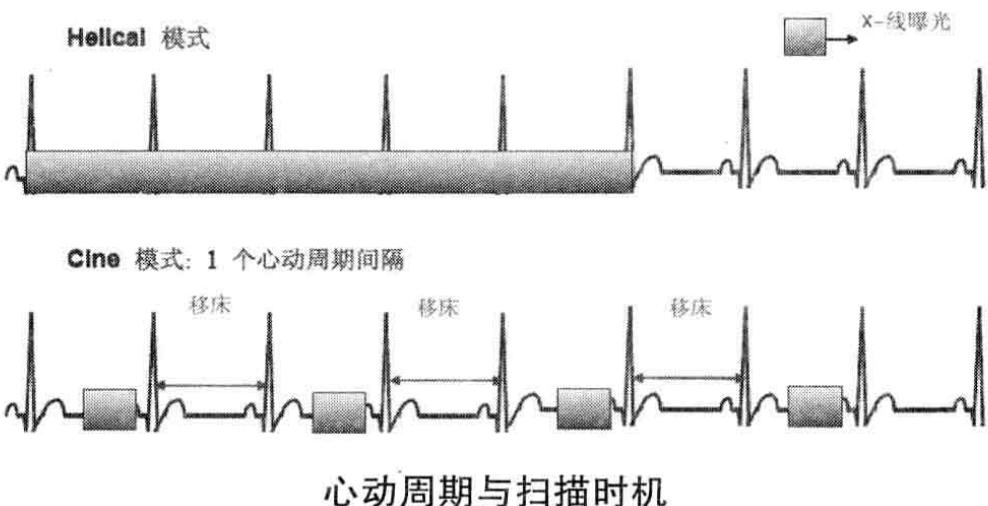
kV – 120(若体质量指数 ≤ 21 用 100);

mA – 根据体质量指数定(厂家提供)并采用 ECG 自动调节;

Pitch – 系统根据被检者心率设定。

⑤ 前门控扫描和后门控扫描。

前门控扫描为轴位扫描,后门控扫描为小螺距螺旋扫描,故前者扫描剂量远低于后者,约为后者 1/3。但心率要求高, ≤ 65 次/min、心律齐,不能被用于心功能计算。前、后门控扫描模式如下。



扫描(对比剂智能触发技术法)

- ① 扫描正侧位定位像。
- ② 冠状动脉钙化积分扫描(同前)。
- ③ 冠状动脉 CTA 扫描。

对比剂用量: 体质量(kg) \times 0.85(ml); 流率: 体质量(kg) \times 0.85 \div 13(ml/s)。

扫描参数:

Scan Type – Cardiac Helical(后门控);

Rotation Time – 0.35s;

Start Location – 基于定位像或钙化积分扫描;

End Location – 基于定位像或钙化积分扫描;

Thickness – 0.625 mm;

Interval – 0.625 mm(不能进行重叠重建,否则会出现伪影);

Prep delay – 触发测试点置于升主动脉根部,阈值为 120 HU。

注射对比剂后 10 s,以 1 帧/2 s 持续扫描,到阈值达 120 HU,告知被检者吸气后屏气约 6 s 开始扫描。

SFOV – 根据体型 Cardiac Large/Cardiac Average/Cardiac Small;

DFOV – 根据心脏大小;

kV – 120(若体质量指数≤21 用 100);

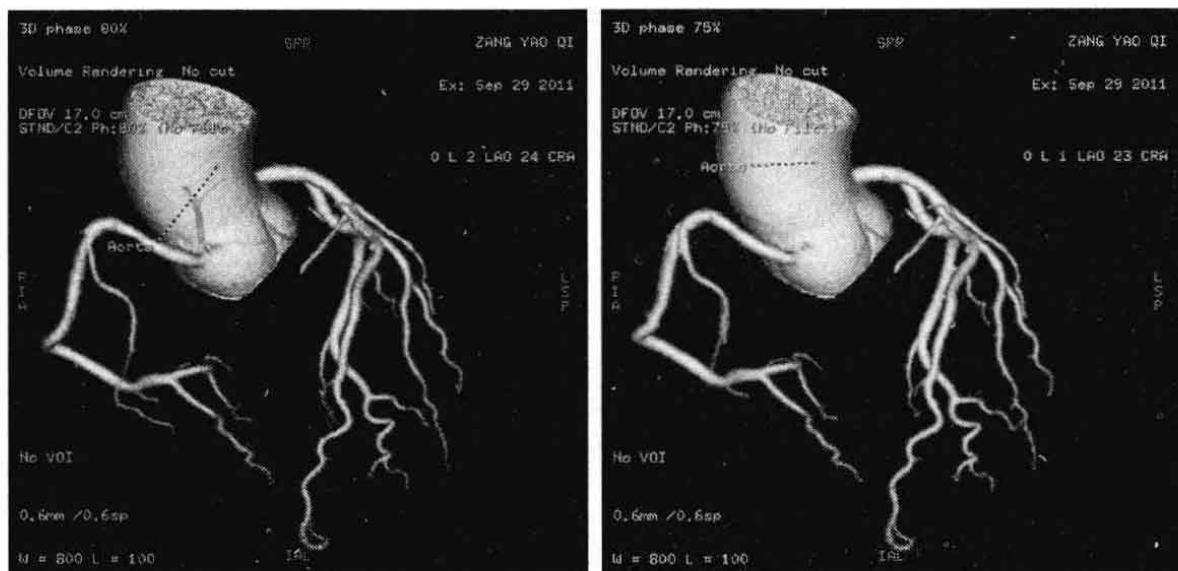
mA – 根据体质量指数定(厂家提供)并采用 ECG 自动调节 mA;

Pitch – 系统根据被检者心率设定。

- ④ 此技术可减少对比剂用量,因无需峰值时间测定减少扫描剂量,但上腔静脉内高密度对比剂易引起伪影干扰主动脉内测试点,致提前扫描。

扫描后多期相处理

CT 扫描时,后门控扫描程序默认取样期相为 75%,但并不是所有 75% 期相为最佳时相,在实际工作中应用多重期相重建,找出最佳期相。约有 50% 的右冠状动脉及 10% 左冠状动脉在 45% 或 50% 期相图像较好,而且心率越快,这种趋势越明显;对于前门控扫描,期相 75% 的前后增加额外 Padding,可以重建出部分期相,选择较好图像期相进行图像后处理。



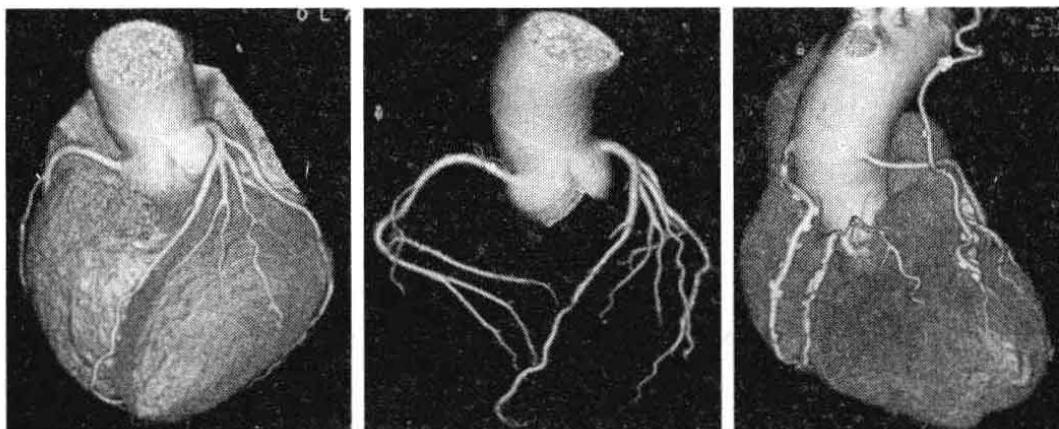
(A) 右冠状动脉无运动伪影, 锐缘支显示清晰

(B) 右冠状动脉有运动伪影, 锐缘支显示不佳

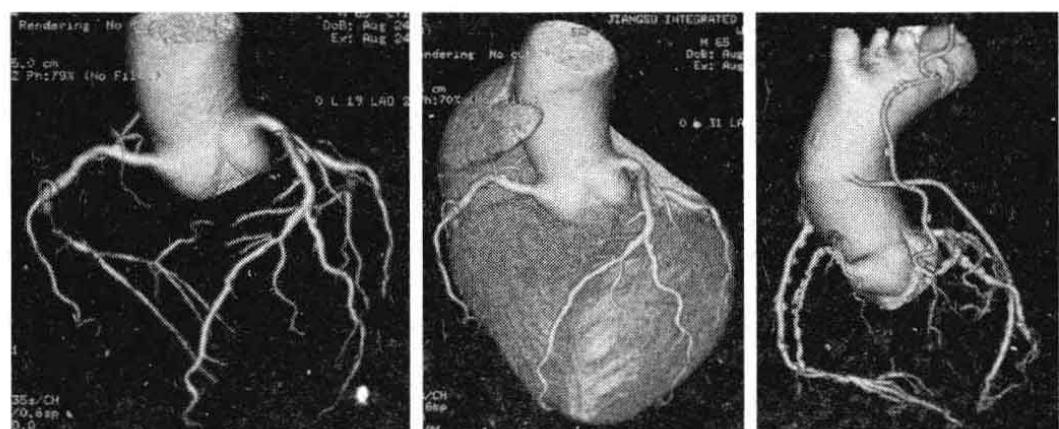
前门控扫描 80% 及 75% 期相

冠状动脉 CTA 的后处理技术

(1) 容积再现技术(VR)

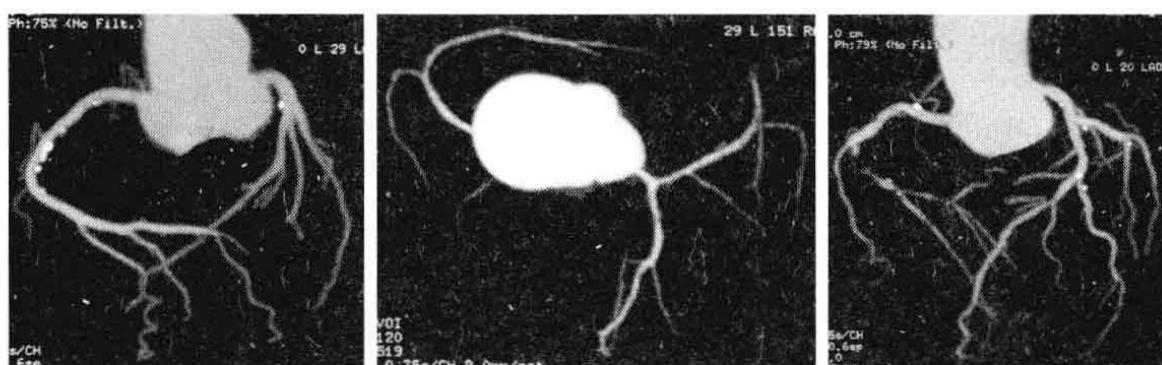


心脏 VR 图像



冠状动脉 VR 图像

(2) 最大密度投影法(MIP)



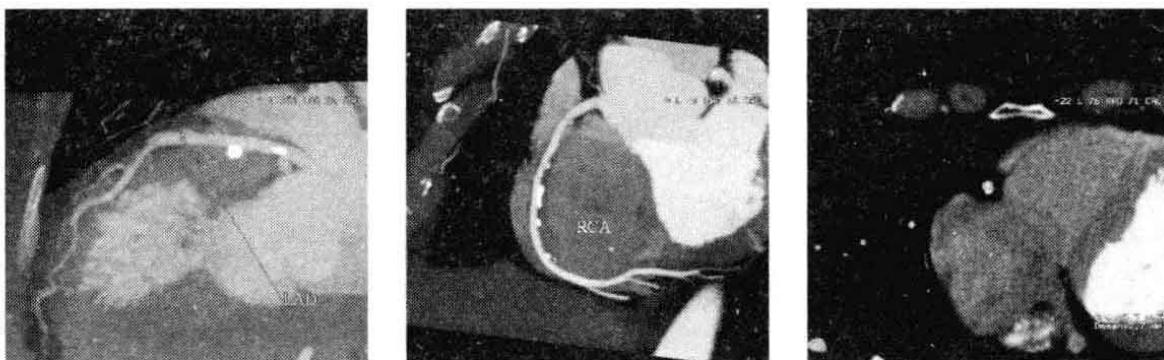
最大密度投影法(MIP)

(3) 曲面重建(CPR)及血管拉直像(LUMEN)



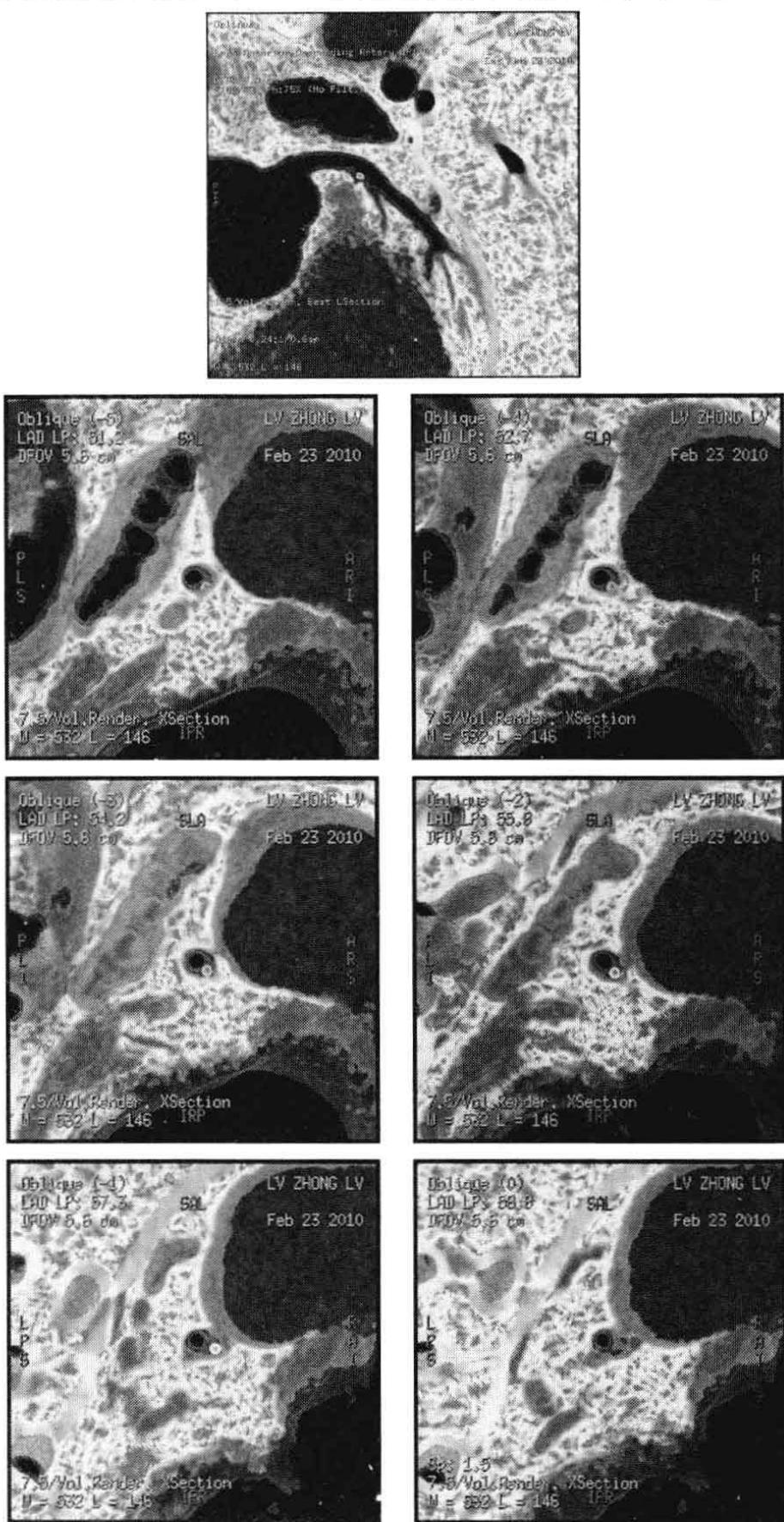
曲面重建(CPR)及血管拉直像(LUMEN)与 DSA 对照显示右冠状动脉闭塞

(4) 多平面重组法(MPR)



多平面重组法(MPR)

(5) 类血管内超声(RIVIS 血管呈黑色钙化斑块成白色)



类血管内超声

CT 检查技术——腹部

一、腹部 CT 检查

适应证

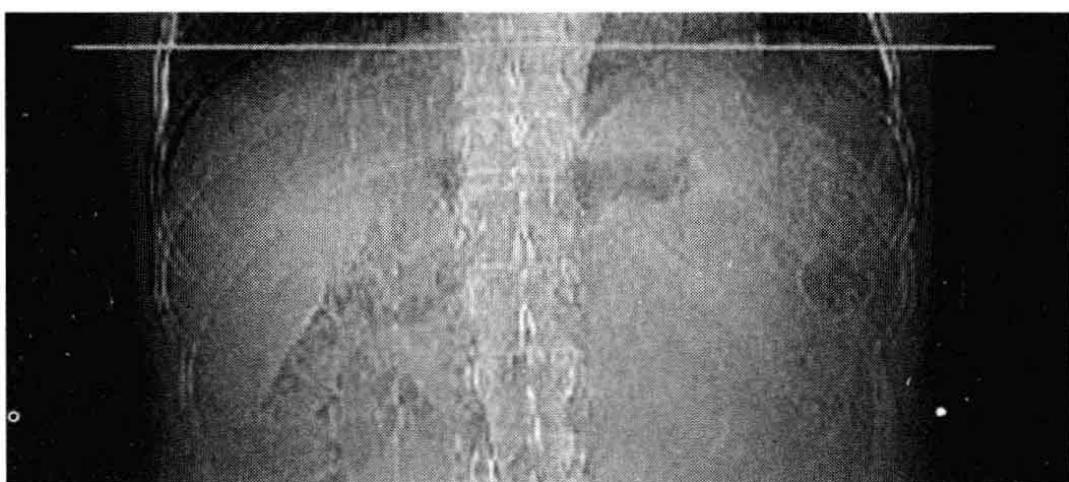
肝脏肿瘤、感染性病变,创伤的评价,肝囊性病变及其他病变;胆囊结石等胆系梗阻性病变;胰腺的损伤及肿瘤;脾脏的外伤及梗阻;肾脏的占位病变;腹腔内及腹膜后病变。

体位

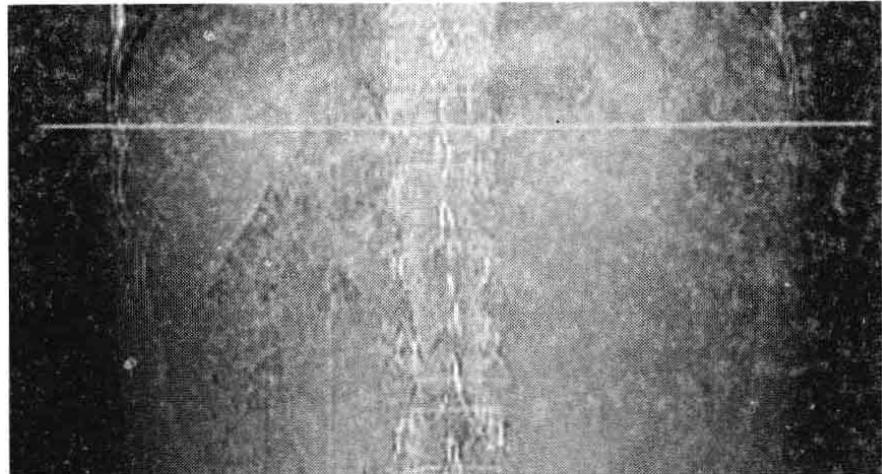
通常被检者为仰卧位,特殊情况下加扫其他体位,如左侧位、右侧位及俯卧位,以利于病变显示或明确是否有病变存在。

扫描范围

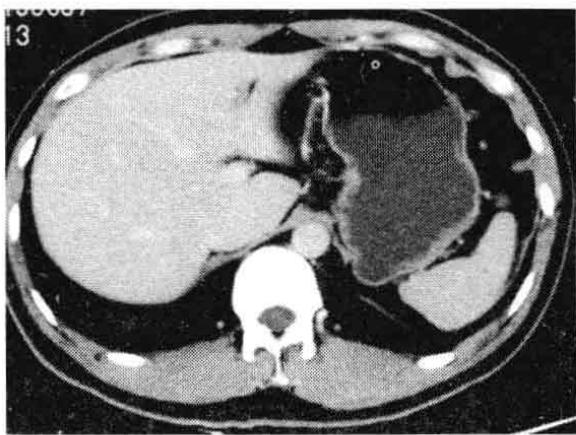
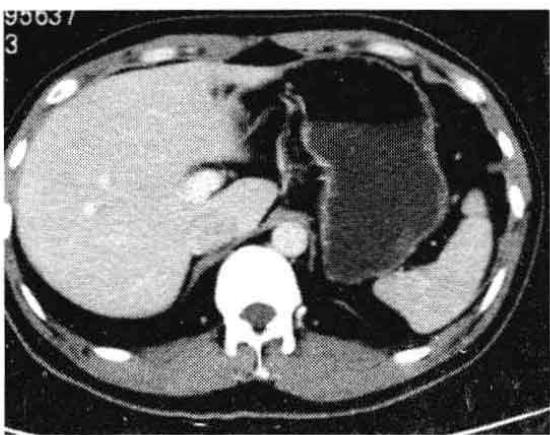
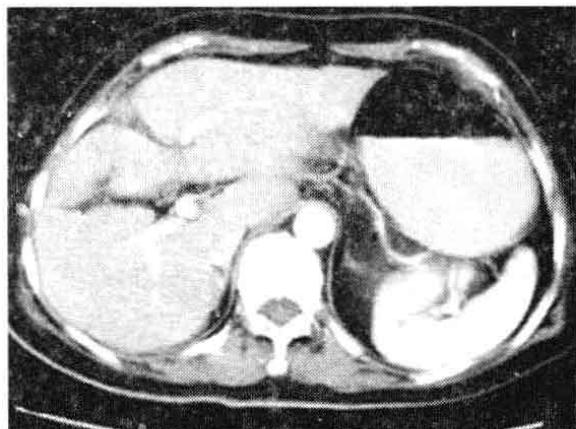
先扫腹部定位片,根据检查要求在定位片上确定扫描部位和范围。扫描范围应包括检查脏器的上缘和下缘,需要对肿瘤分期或为了解病因、并发症者应扩大扫描范围。例如,肝脏通常从肝顶扫至肝右叶下缘;肾上腺一般自第 11 胸椎椎体扫描至左肾门平面,但临床高度怀疑嗜铬细胞瘤而肾上腺未发现病变时,应扫完全腹部包括盆腔,甚至还需行纵隔扫描。



层厚 较大脏器如肝脏、脾脏、肾脏通常采用层厚10 mm, 层间距10 mm, 疑为小病灶在可疑病灶处用层厚3~5 mm加扫, 较小脏器如胰、肾上腺采用层厚为3~5 mm。如疑为肾上腺醛固酮增多症, 可用层厚2 mm扫描。



增强扫描 对比剂在肝脏内的动态循环过程可分为3期:
①肝动脉期;②肝门静脉期;③平衡期。通常分别在经静脉团注对比剂15~30 s、50~60 s及2~3 min扫描显示各期。特点对比剂的注射速度越快,产生的浓度曲线越高。而对比剂的用量越大,最大浓度曲线维持的时间也越长。增强扫描应根据病变的特点,选择在合适时期扫描。



进床式团注动态增强扫描:对比剂注射速度为2~3 ml/s、总量

80~150 ml, 在 40~50 s 内将所有对比剂注射完毕。通常在注射对比剂 40 s 时开始扫描。使最初的扫描处于动脉期晚期, 主要在肝门静脉期, 并在平衡期之前(2 min 内)扫描完全肝。

延迟平衡期扫描: 尽管很少选择平衡期成像来检出肿瘤, 但有一些肿瘤可作延迟增强扫描。特别是明显延迟后可见对比剂在纤维性肿瘤或肿瘤的纤维瘢痕内的潴留, 通常在注射对比剂后 10~20 min 扫描很明显。这是由于纤维组织内的对比剂在血管外缓慢流入流出所致。当表现为均匀一致的强化时, 可高度提示为胆管癌, 其他肿瘤在延迟扫描时很少有此种表现, 但许多肿瘤由于中心有局部的纤维灶或中心瘢痕形成, 常呈不均匀或轻度的增强, 与肝内胆管癌的强化形式完全不同。延迟成像有助于胆管梗阻原因的诊断和胆管癌肝内侵犯范围的辨别。

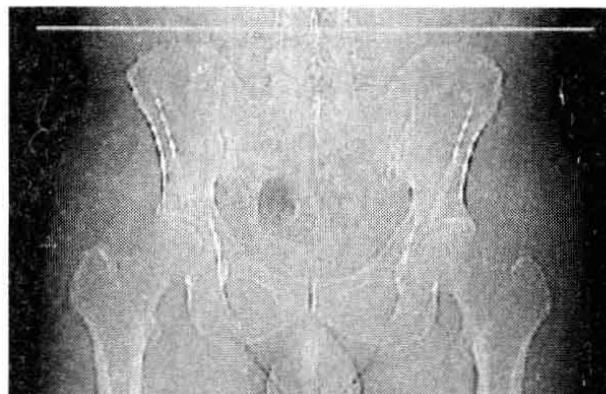
后处理 窗宽 200~400 HU、窗位 30~60 HU。

二、盆腔

适应证

膀胱肿瘤, 前列腺癌术前分期及术后随访; 子宫颈癌、子宫内膜癌及卵巢肿瘤的发现及分期。

体位 通常被检者为仰卧位, 扫描范围自耻骨联合下缘向上至髂前上棘, 层厚 10 mm, 无间隔连续扫描, 对前列腺、精囊腺或较小的肿瘤可以或加扫 3~5 mm 薄层。如发现盆腔肿大的淋巴结, 应向上扫描至肾静脉水平。卵巢肿瘤应视为全腹肿瘤, 扫描范围应从耻骨联合至膈顶, 但扫描可间隔 5~10 mm。为观察膀胱壁或判断病变是否带蒂, 可变换体位如俯卧、侧卧, 以利于病变的显示。



盆腔扫描, 扫描范围自耻骨联合下缘向上至髂前上棘

增强扫描 常用非离子型对比剂优维显或碘必乐, 每千克体重 1.5~2.0 ml, 给药方法为静脉团注法, 对比剂用量 70~100 ml, 注射速度 1.5~2.0 ml/s。

后处理 窗宽 200~400 HU、窗位 30~50 HU。

三、腹部 CTA 成像技术

适应证

腹痛疑似肠系膜血管病变,肾性高血压疑肾动脉狭窄,肾动脉狭窄支架术后随访复查,肾脏移植供体,部分腹腔内肿瘤介入术前寻找供血动脉。

体位

被检者仰卧位,足先进,双上肢上举。

静脉留置针置于肘正中静脉或手背静脉(亦可在足背静脉)。

扫描范围

肾动脉检查肾上极至肾下极,其他检查膈顶至耻骨联合上缘。头向足侧扫描。

扫描参数

探测器 $64 \times 0.625 \text{ mm}$;
层厚 0.625 mm ;
层间隔 0.5 mm ;
螺距 0.984 ;
转速 0.6 s ;
管电流 350 mA ;
管电压 120 kV 。

对比剂注射要求

对比剂总量 80 ml ,注射速率 4.5 ml/s ;

生理盐水量 30 ml ,注射速率 4.5 ml/s 。

延迟时间确定

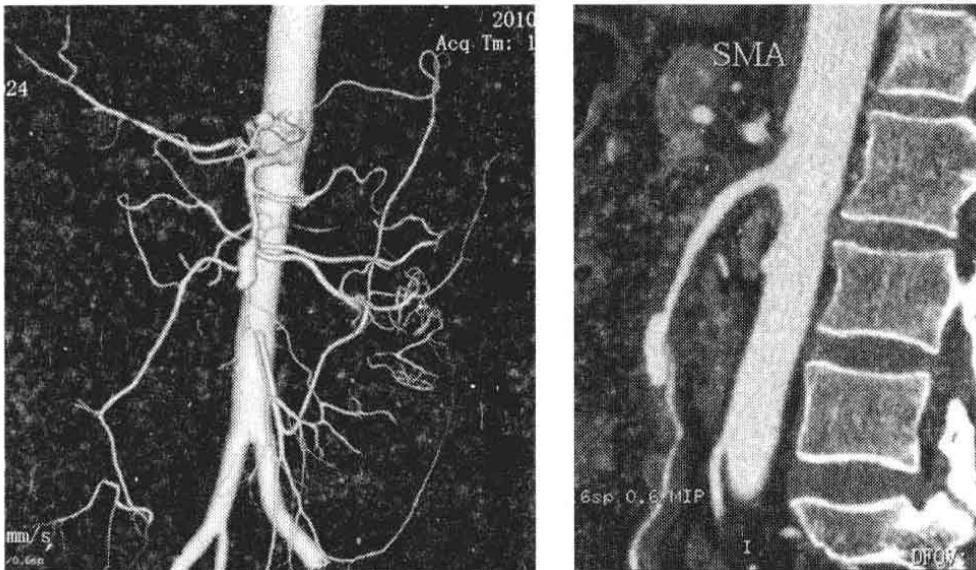
- ① 经验法:延迟 25 s (若是足背静脉放置留置针应延迟 35 s)。
- ② 对比剂智能触发技术法:触发测试点置于腹主动脉弓处,阈值为 200 HU 。

三维重组

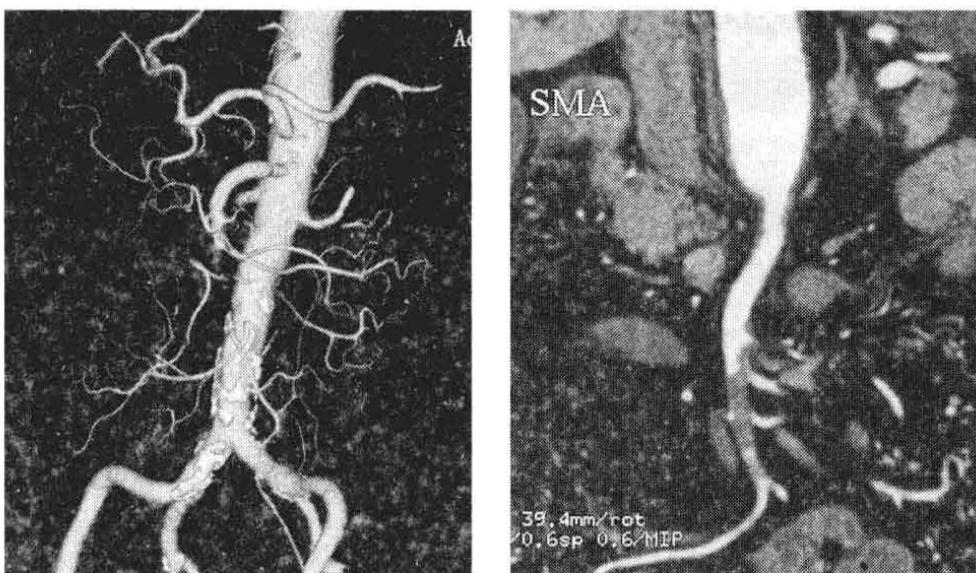
- ① 容积再现法(VR)包括血管透明技术。
- ② 最大密度投影(MIP)。
- ③ 多角度曲面重组(CPR)。



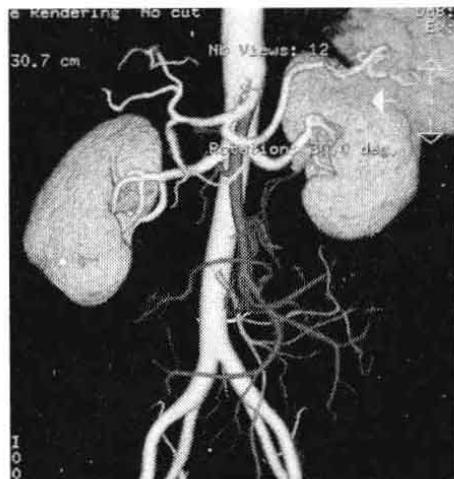
双侧肾动脉 VR、CPR 图像, 显示双侧肾动脉狭窄, 左肾动脉为重度狭窄



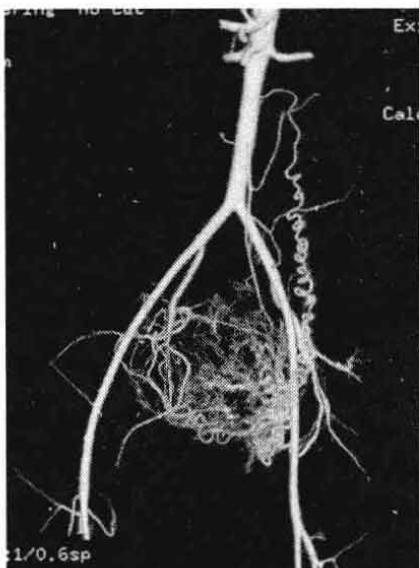
肠系膜上动脉夹 VR、CPR 图像



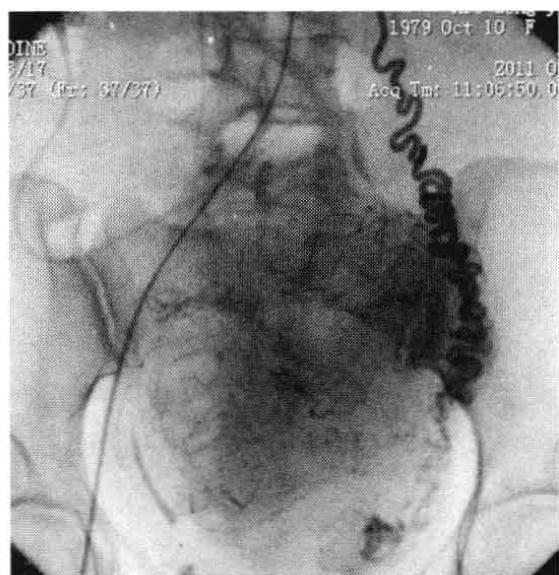
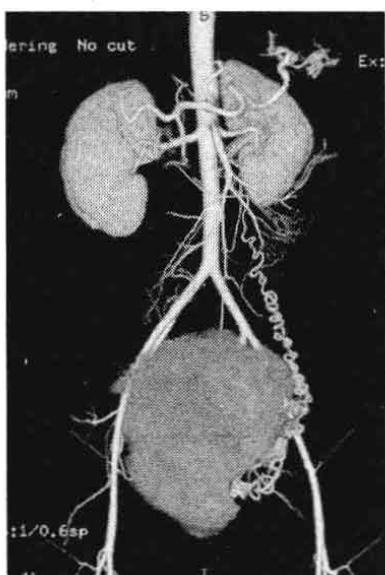
肠系膜上动脉血栓 VR、CPR 图像



▷腹腔内主要动脉,腹腔干肾动脉及肠系膜上下动脉融合
VR 图像,肠扭转致肠系膜上动脉扭曲



肺癌卵巢转移显示卵巢动脉、左侧髂内动脉增粗扭曲,动脉 VR 及 CPR
图像



肿瘤与血管融合 VR 图像

DSA 显示卵巢动脉增粗扭曲

CT 检查技术——骨与关节

一、脊柱及髋关节 CT 检查

适应证

椎间盘退行性病变, 脊柱损伤, 椎管内病变; 骨盆肿瘤、骨折, 股骨头缺血坏死等。

检查技术

- ① 颈椎: 应根据要求对特定部位进行 CT 扫描, 重点 $C_4 \sim T_1$; 通常层厚 1.5~3.0 mm, 连续扫描。
- ② 胸椎: 根据扫描要求, 层厚 3~5 mm, 连续扫描。
- ③ 腰椎: 常规 $L_3 \sim S_1$ 椎间隙, 层厚 3~5 mm, 层间距 3~5 mm。



颈椎 CT 连续扫描



腰椎 CT 连续扫描

④ 髋关节:层厚 5~10 mm,连续扫描。



髋关节 CT 连续扫描

增强扫描

常用非离子型对比剂优维显或碘必乐,每千克体重 1.5~2.0 ml,给药方法为静脉团注法,对比剂用量 70~100 ml,注射速度 1.5~2.0 ml/s。

后处理

软组织窗 窗宽 200~400 HU、窗位 30~50 HU;骨窗 窗宽 1200~2000 HU、窗位 300~600 HU。

二、上肢 CTA 成像技术

适应证

怀疑上肢动脉病变,动静脉漏及狭窄等病变,上肢动脉与肿瘤之间的关系。

体位 被检者仰卧位,头先进。若检查双上肢动脉则双手上举;若检查一侧动脉则检查侧上举;若无法上举,则放置体旁,中心线尽可能靠近检查侧上肢。

扫描范围 主动脉弓下 2 cm 至手指,足向头侧扫描;无法上举者颈 5 椎体至手指,头向足侧扫描。

静脉留置针 检查双上肢动脉留置针置于足背静脉。检查一侧上肢动脉置于另一侧肘静脉或手背静脉。

扫描参数

探测器	64 × 0.625 mm;
层厚	0.625 mm;
层间隔	0.5 mm;
螺距	0.984;
转速	0.8 s;
管电流	250 ~ 300 mA;
管电压	120 kV。

对比剂注射要求 对比剂总量 90 ml,注射速率 4.5 ml/s;
生理盐水量 30 ml,注射速率 4.5 ml/s。

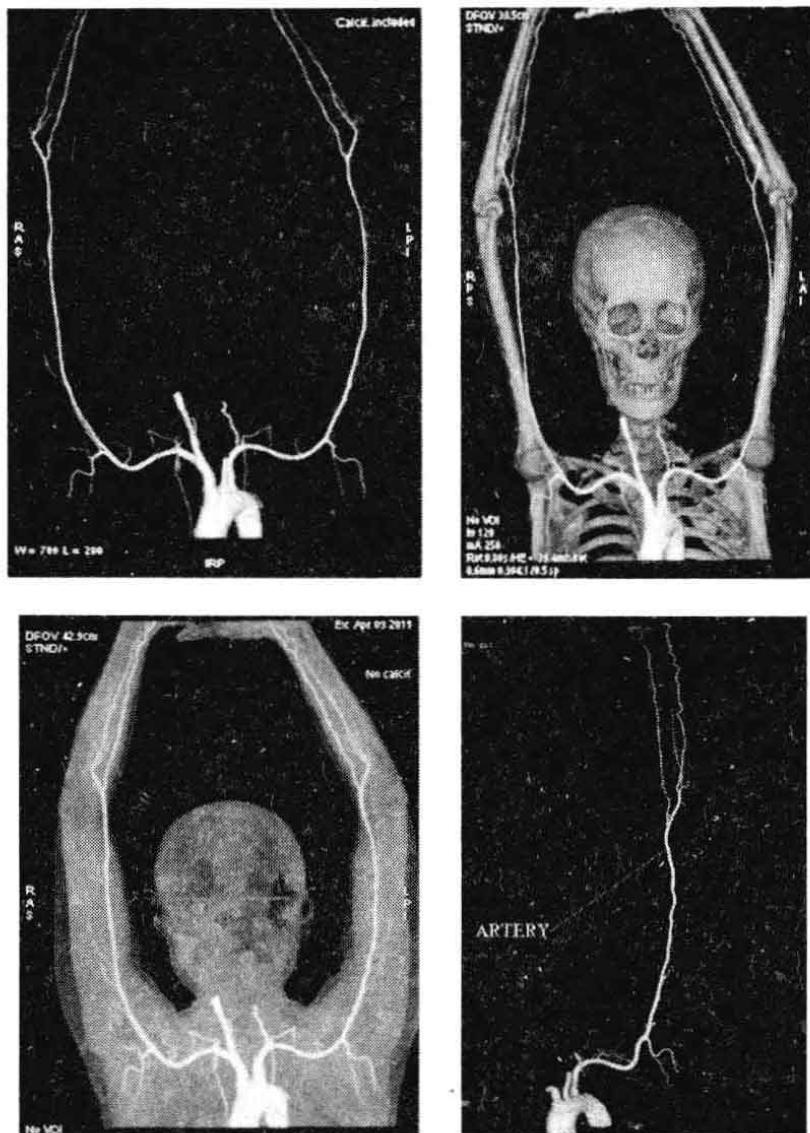
延迟时间确定

- ① 经验法:延迟 25 s。
- ② 对比剂智能触发技术法:触发测试点置于主动脉弓处,阈值为 180 HU。

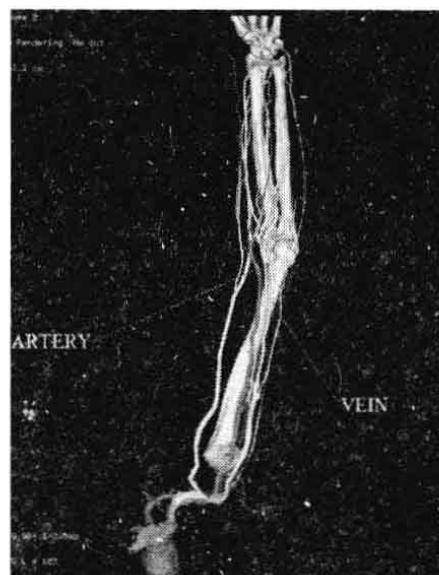
三维重组

- ① 多角度曲面重组(CPR)。
- ② 最大密度投影(MIP)。
- ③ 容积再现法(VR)包括血管透明技术。

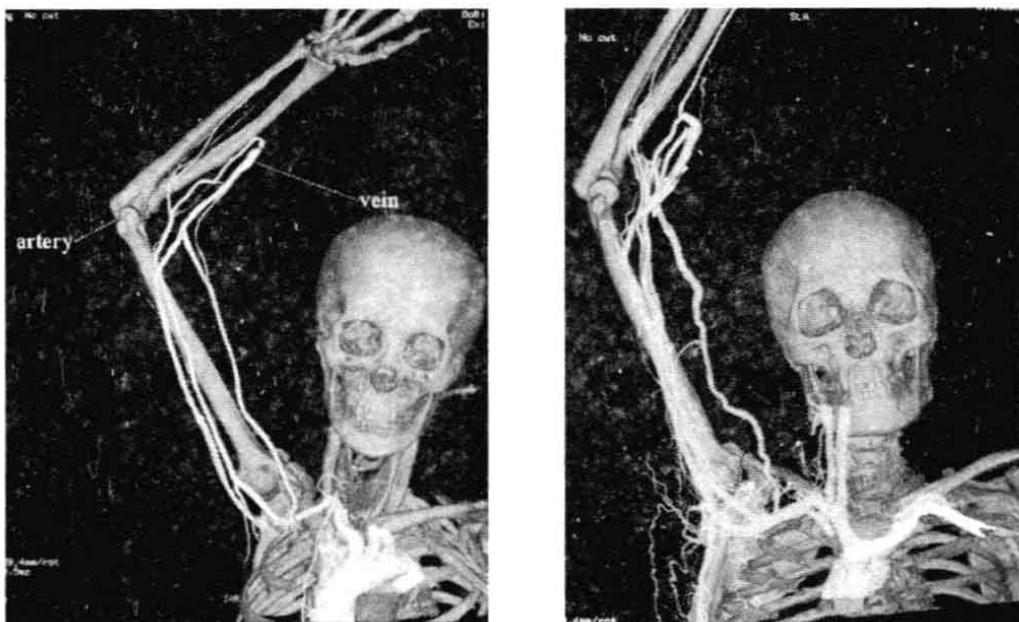
注意事项 扫描中球管转速及进床速度不能太快,否则远端动脉尚未有对比剂填充即已完成扫描。



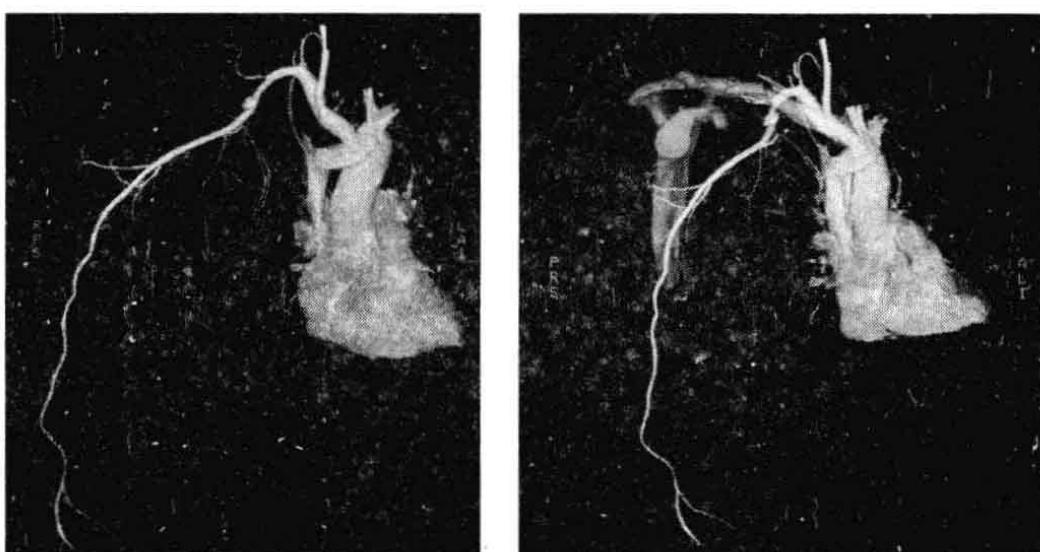
双侧上肢动脉 VR、带骨 VR、MIP 图像及单侧上肢 VR 图像



一侧上肢动脉及静脉图像融合



血透患者了解动静脉瘘、瘘口后静脉，行一侧上肢动脉成像



右侧锁骨骨折后，右锁骨下动脉假性动脉瘤形成。

三、下肢 CTA 成像技术

适应证

由动脉粥样硬化引起下肢供血不足, 血栓引起的跛行, 糖尿病患者足痛, 下肢动脉与肿瘤之间的关系。

体位

被检者仰卧位, 足先进, 双上肢上举。静脉留置针留置针置于肘静脉或手背静脉。

扫描范围

主动脉分叉至足背, 头向足侧扫描。

扫描参数

探测器 $64 \times 0.625 \text{ mm}$;

层厚 0.625 mm ;

层间隔 0.5 mm ;

螺距 0.984 ;

转速 0.8 s ;

管电流 $250 \sim 300 \text{ mA}$;

管电压 120 kV 。

对比剂注射要求

对比剂总量 95 ml , 注射速率 4.5 ml/s ;

生理盐水量 30 ml , 注射速率 4.5 ml/s 。

延迟时间确定

① 经验法: 延迟 40 s 。

② 对比剂智能触发技术法: 触发测试点置于主动脉分叉上缘, 阈值为 200 HU 。

三维重组

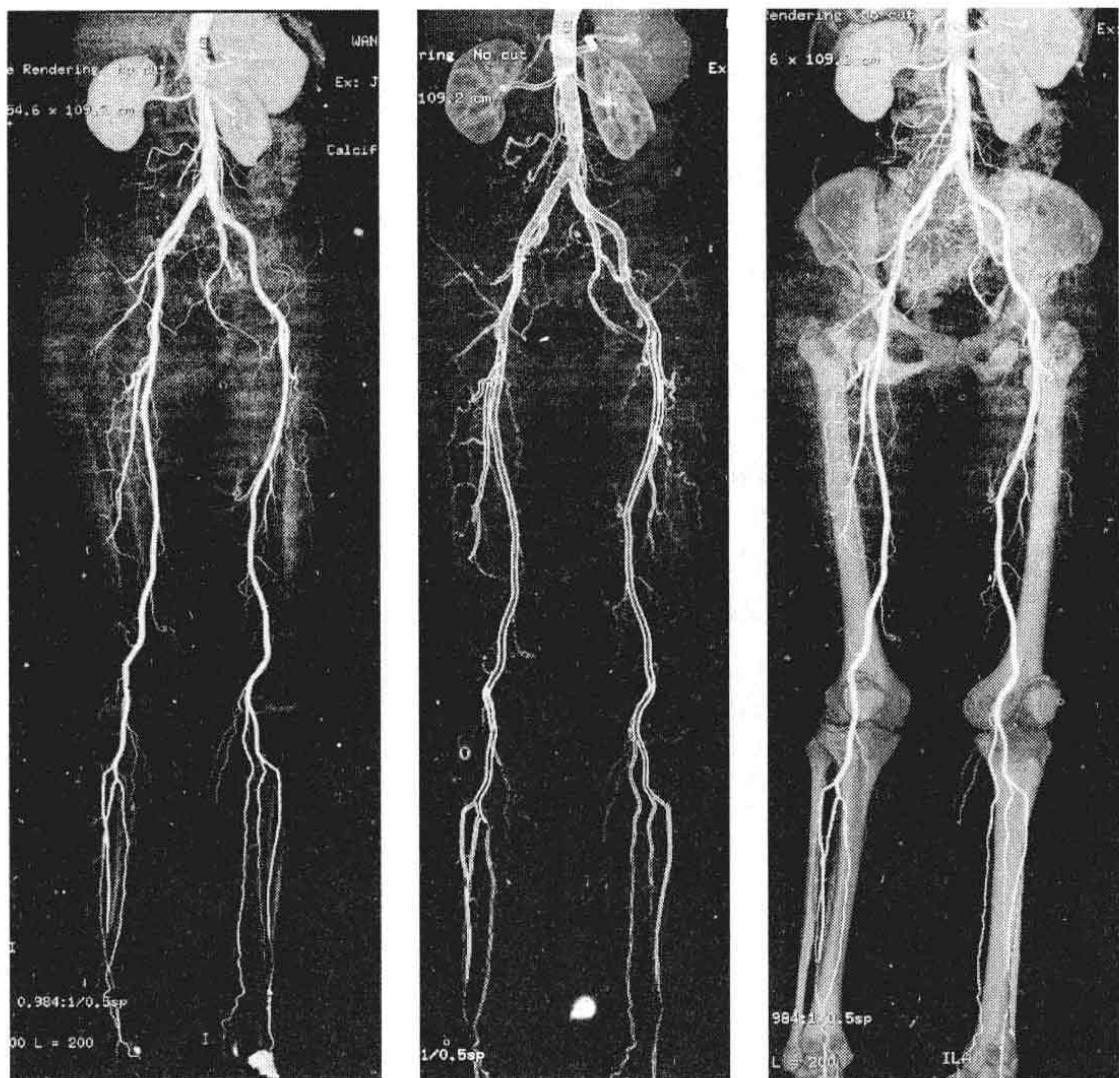
① 多角度曲面重组(CPR)。

② 最大密度投影(MIP)。

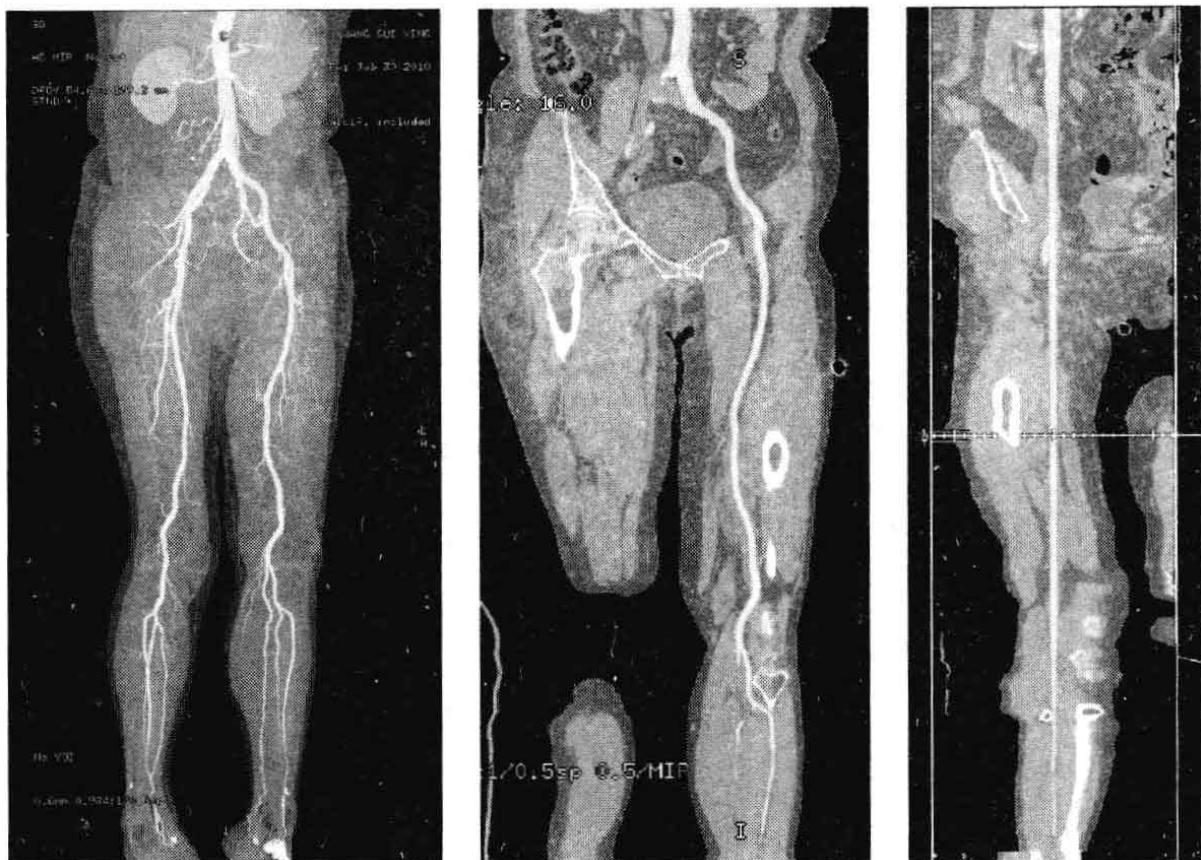
③ 容积再现法(VR)包括血管透明技术。

注意事项

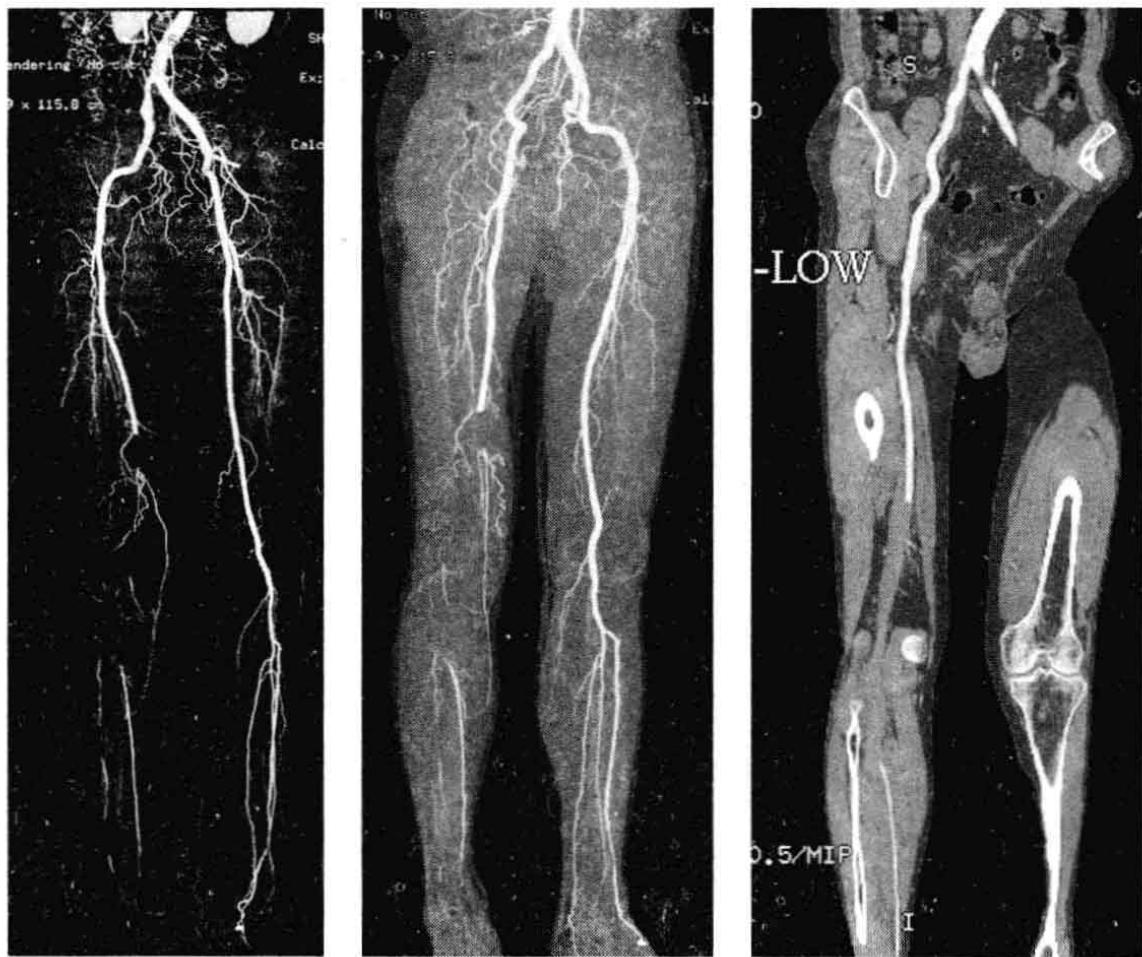
扫描中球管转速及进床速度不能太快, 否则远端动脉尚未有对比剂填充即已完成扫描。



下肢动脉 VR、血管透明化 VR、带骨融合 VR 图像



下肢动脉 MIP、CPR 及血管拉直像 LUMEN 像



右下肢动脉血栓形成 VR、MIP、CPR 图像



介入支架植入术后再通动脉 VR、及其透明化 VR、CPR 图像

四、下(上)肢 CTV 成像技术

适应证

怀疑下(上)肢深静脉血栓,下(上)肢静脉血管畸形。

体位

被检者仰卧位,足先进,双上肢上举。

扫描范围

足背至髂嵴水平,足向头侧扫描(上肢为手背至主动脉弓,头向足扫描)。

静脉留置针

留置针置于检查侧足背静脉(上肢为检查侧手背静脉)。

扫描参数

探测器 $64 \times 0.625 \text{ mm}$;
层厚 0.625 mm ;
层间隔 0.5 mm ;
螺距 0.984 ;
转速 0.8 s ;
管电流 $250 \sim 300 \text{ mA}$;
管电压 120 kV 。

对比剂注射要求

300 mg/ml 的对比剂量 30 ml 稀释成 90 ml, 注射速率 1.5 ml/s。

延迟时间确定

- ① 经验法: 延迟 45 s。
- ② 对比剂智能触发技术法: 触发测试点置于检查侧股静脉, 阈值为 150 HU。

三维重组

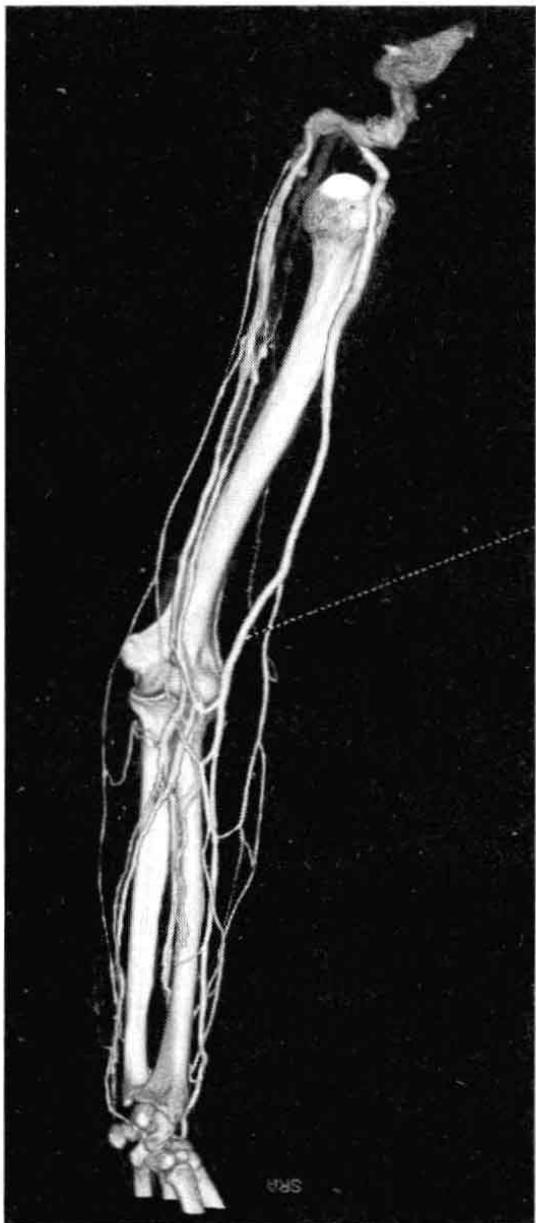
- ① 多角度曲面重组(CPR)。
- ② 最大密度投影(MIP)。
- ③ 容积再现法(VR)包括血管透明技术。

注意事项

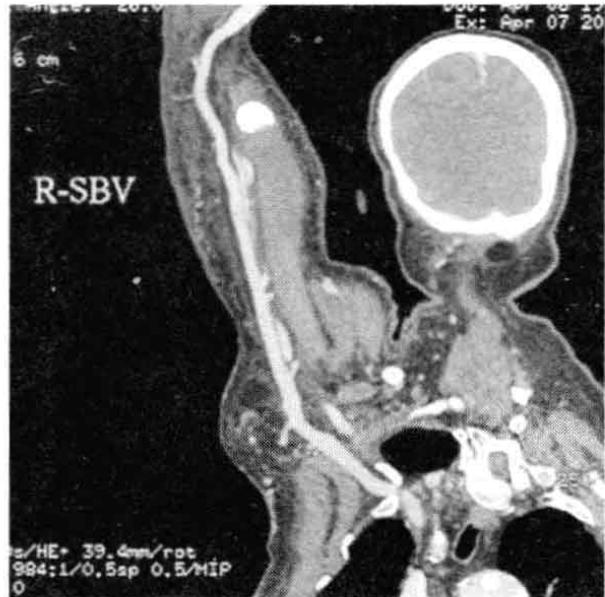
扫描速度不要求很快, 延迟时间与注射对比剂时间匹配。对比剂一定要稀释, 否则易出现对比剂硬化伪影, 在踝部用止血带扎紧防止对比剂直接从浅静脉回流。



下肢深静脉 VR 及 MIP 图像



上肢静脉 VR 图像

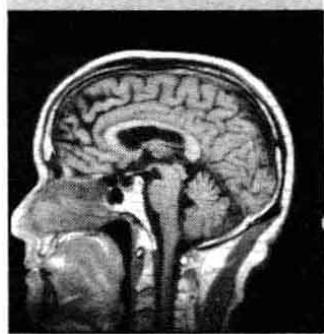


右侧锁骨下静脉入上腔静脉处闭塞



左锁骨下静脉近段支架植入后血栓形成

(张小胜 陈伟 刘钊 王骏 甘泉 黄小华 杨蕊
赵红燕 唐天润 雍菁菁)



第三章

磁共振检查技术

○ ○ ○ ○ 头 颅 脑
骨 腹 脊 柱 与 脊 髓
与 部 与 髓
关 节

磁共振检查主要注意事项如下：

(1) 禁忌证：装有心脏起搏器、人工金属心脏瓣膜、神经刺激器，颅内或体内手术后仍保留血管夹，手术后留置于体内的各种金属吻合器，眼球金属异物，植入人工金属耳蜗、人工金属假肢和关节、颅内或体内金属血管支架，妊娠3个月内者等应视为绝对禁忌证。

对于钛合金材料的人工假肢和关节、血管支架等，建议在3.0 T设备中仍应被视作绝对禁忌证；在1.5 T设备中可视为相对禁忌证，检查前应告知患者，并签署《患者知情同意书》。

(2) 根据禁忌证询问被检者，如无禁忌则在被检者进入扫描间前，嘱其尽可能去除口腔内假牙，严格去除随身一切金属物品、磁性物品和电子器件（如硬币、发夹、钥匙、打火机、皮带、钢笔和签字笔、手表、手机、各种磁卡等），以防磁场均匀性下降导致图像伪影，这些随身物件在强磁场中易损坏并且其在强磁场中表现出的投射效应对被检者、工作人员及磁共振设备易造成重大伤害。

(3) 对患儿、不合作患者或幽闭恐惧症患者，应严格按照临床或影像科医生要求给予适量的镇静剂，入睡后方可扫描；对于各种危、急、重症患者，必须嘱临床医生陪同，各种抢救器械及药品应备齐。

(4) 当线圈进入扫描区域时，线圈必须与磁体面板上的插座相连，否则，射频极易损坏线圈。

(5) 扫描期间，应给被检者两侧加耳塞或MR专用音乐耳麦以降低梯度磁场的噪声。

磁共振检查技术——颅脑

一、颅脑

适应证

用于早期脑梗死,颅内肿瘤,颅内感染和炎症,脑室及蛛网膜下腔病变,脑膜病变等诊断检查。

线圈

选用标准头部正交线圈或多通道头颈联合相控阵线圈。

体位

被检者取仰卧位,头先进,使人体长轴与床面长轴一致,双手置于身体两侧;头部置于线圈内的头托垫上,头颅正中矢状面应与线圈长轴一致,并垂直于床面;鼻根处或眉心对准线圈横轴中心;头颅收仰程度以被检者舒适为宜,亦可取听眶线与台面垂直。用固定软垫稳定被检者头颅,防止运动。

① 婴幼儿患者因头颅太小,应在身体下方、颈部和枕部加垫软垫,其目的是使头颅的几何中心尽可能与线圈中心一致。

② 肥胖、颈短的被检者可垫高两侧肩背部,使头颅尽量伸入线圈中心。

③ 颈项强直、有或疑有颈椎骨折等强迫体位患者,必须取其自然体位加以固定,切忌人为转动摆置体位。驼背患者视其程度,给予头部加垫以防头过仰,如加垫后头仍过仰且线圈不能盖合,则采取侧卧或侧仰卧位等方法。

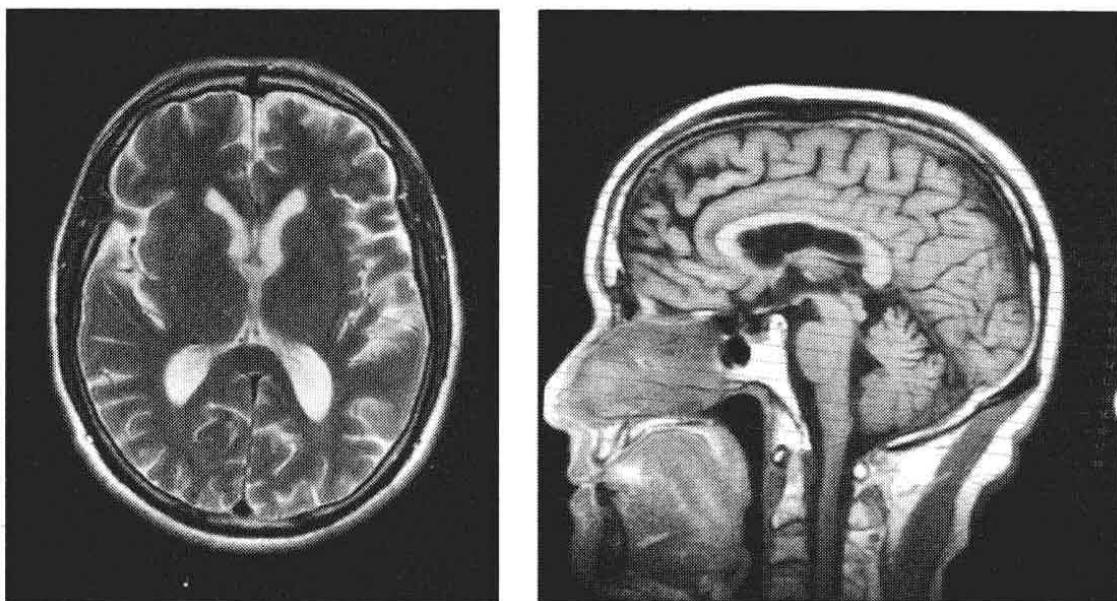
④ 对神志不清有呕吐倾向者,必须采取侧位,以免呕吐物堵塞呼吸道;必须要求有陪同护理人员在扫描间内陪同,并采取陪护人员的降噪措施。

打开激光定位灯,使定位灯的十字交点对准线圈纵横轴中心,锁定位置进床至磁场中心。

扫描定位

颅脑一般常规扫描方位为轴位、矢状位和冠状位。首先应用快速扫描序列同时采集3个面的定位像，然后再进行3个方向平面的扫描，轴位成像序列的定位只能在矢状面和冠状面上进行，其他方向平面成像序列的定位也必须在另外两个不同方向平面的图像上进行。

(1) 轴位：在3个图像定位区内分别取正中矢状面、冠状面和横断面做定位像，确定横断扫描方位及相应序列。先在正中矢状面定位像上设定横断扫描层面的方位，转动层面线，使扫描层面与大脑前后联合点(AC-PC)的连线平行，根据头颅的头尾(CC)径大小及感兴趣区域的需要设定扫描范围；在冠状面定位像上校正横断面扫描定位线，转动层面线，使其与大脑左右(LR)轴平行；最后在横断面定位像上根据采集矩阵与横断面图像大小和位置关系，设定合适的扫描野(FOV)并校正采集中心。相位编码方向常规取前后方向。



(2) 冠状位：确定冠状扫描方位及相应序列，先在正中矢状面定位像上设定冠状面方向，转动层面线使之与脑干平行；在轴位定位像上校正冠状面扫描定位线，转动层面线使之与大脑矢状裂的前后(AP)轴垂直，根据颅脑前后径大小及感兴趣区域的需要设定扫描范围；最后在冠状面定位像上设定合适的FOV，并校正采集中心。相位编码方向取左右方向。



(3) 矢状位:确定矢状扫描方位及相应序列,先在横断面定位像上设定矢状面方向,转动层面线使之与大脑矢状裂的 AP 轴平行,根据大脑左右径大小及感兴趣区域的需要设定扫描范围;在冠状位像上校正矢状位扫描定位线,转动层面线使之与大脑裂之 CC 轴平行;最后在矢状面定位像上设定合适的 FOV,并校正采集中心。相位编码方向取前后方向。

注意 有的患者因病变原因处于强迫体位,致头部体位不易摆正时,可通过定位像上的层面线的旋转来纠正头部摆放不正的影响,即以轴位定位像为校正定位像,再根据横断面定位像上转动的角度来设定矢状面和冠状面,定位线务必与颅脑正中矢状线平行或垂直,应用多平面定位像上定位的方法即可纠正头颅体位的旋转。



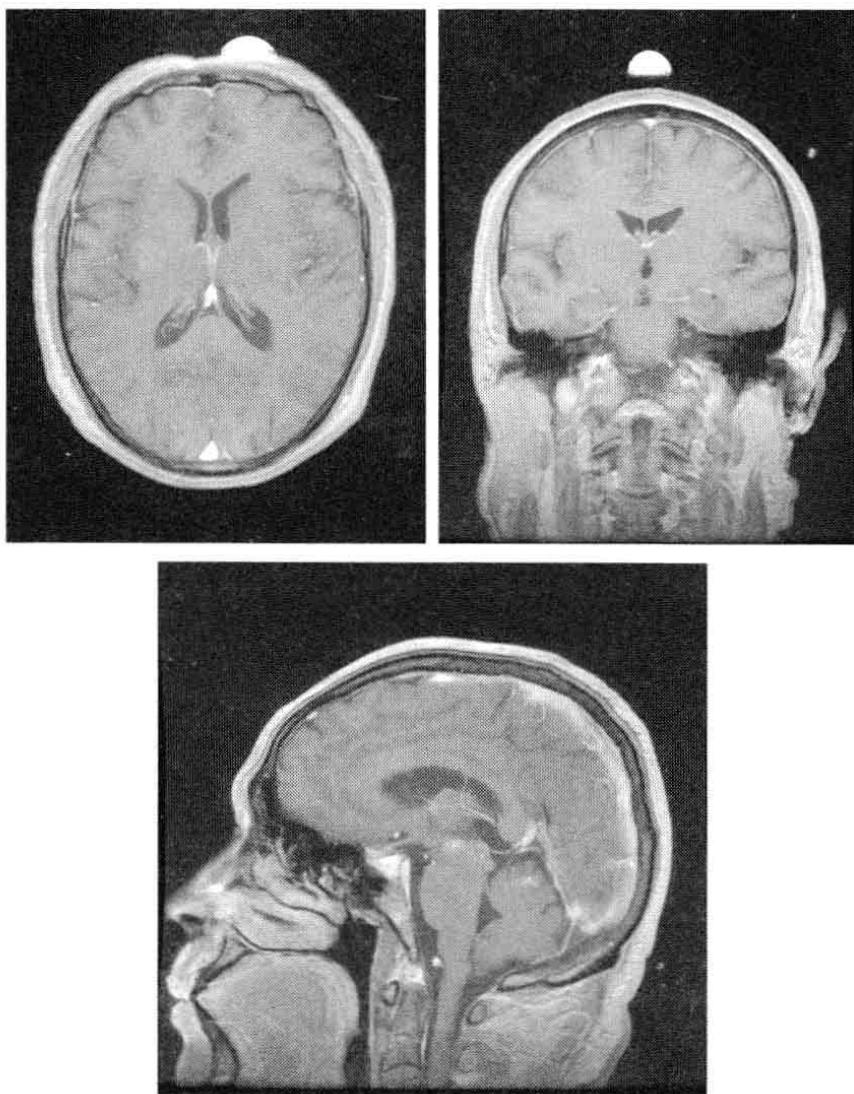
平扫和增强扫描

(1) 平扫: 注意在 T_2 和 T_1 上均表现为高信号的部分, 应加脂肪抑制技术进行扫描, 以鉴别脂肪和病灶。

(2) 增强扫描: 常规使用的对比剂为顺磁性的钆剂, 如 Gd-DTPA, 可显著缩短组织的 T_1 值, 对 T_2 的缩短不明显, 故增强扫描均使用 T_1 WI 序列(个别种类的特异性对比剂除外)得到横断面、矢状面和冠状面的图像。至少一个平面的扫描序列应使用脂肪抑制技术, 常规用化学饱和法。

顺磁性钆剂一般用量为 $0.1 \sim 0.2 \text{ mmol/kg}$, 注射速率为 $3 \sim 4 \text{ ml/s}$, 手动静脉注入即可(灌注时应使用高压注射器, 用量和速率同手推注射)。

无需皮试, 但仍需备齐抢救和抗过敏药物以防不良反应的发生。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV(cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/层间距(mm)	矩阵	NEX	Inv. Time (ms)	ETL
轴位 T ₂	24	FRFSE	102	45 00	6.0/1.0	384 × 224	2	-	19
轴位 T ₁	24	T ₁ FLAIR	Min Full	2 300	6.0/1.0	256 × 224	2	750	10
轴位弥散	24	SE-EPI	minimum	6 000	6.0/1.0	128 × 128	2	-	-
冠状 T ₂	24	T ₂ FLAIR	120	8 400	6.0/1.0	256 × 192	1	2100	-
矢状 T ₁	24	T ₁ FLAIR	Min Full	2 100	5.0/1.0	256 × 192	2	750	6



二、垂体

适应证

用于垂体占位性病变的诊断及术后评估检查。

线圈

选用标准头部正交线圈或多通道头颈联合相控阵线圈。

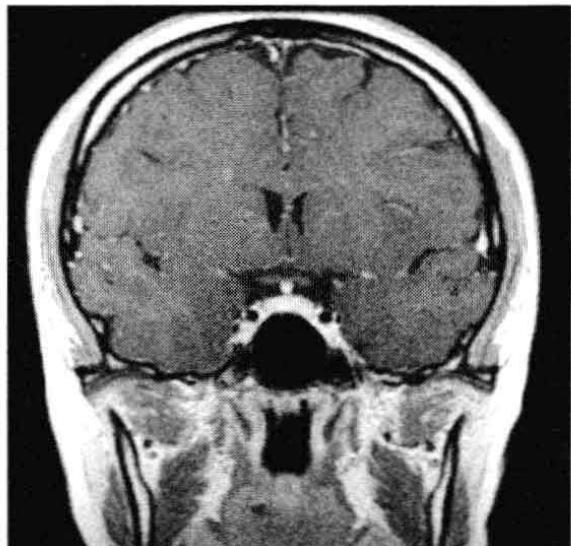
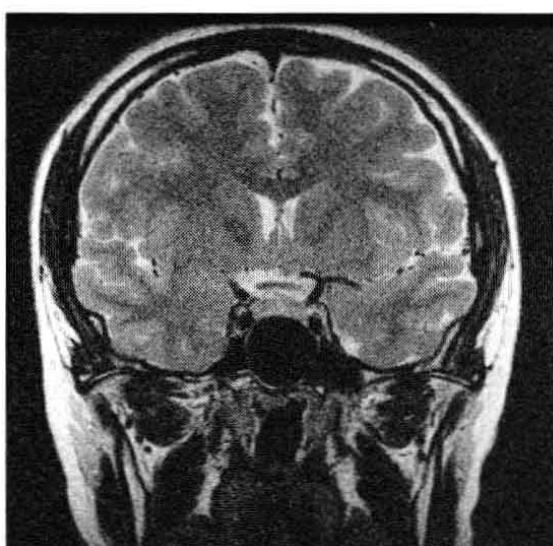
体位

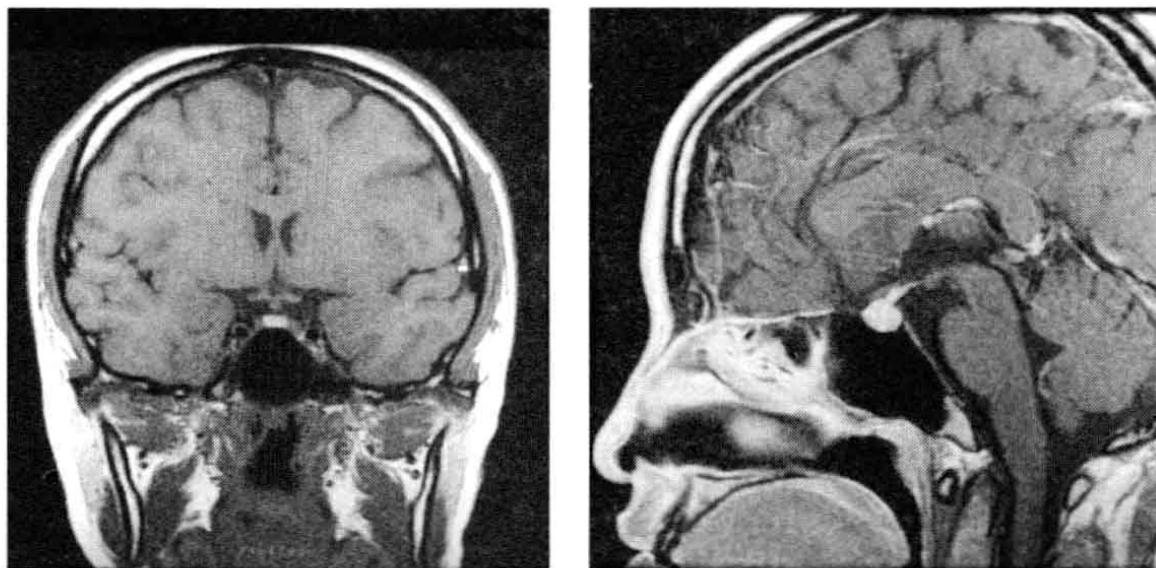
取仰卧位,双臂置于身体两侧。同颅脑检查。

扫描定位

常规采用冠状位和矢状位扫描,必要时加轴位扫描。

(1) 冠状位:在正中矢状面上设定冠状扫描层面,转动层面线使扫描层面与垂体柄平行;在横断面定位像上校正冠状层面,转动层面线使与颅脑 LR 轴平行;最后在冠状面定位像上校正采集中心并设定放大扫描的 FOV。根据垂体大小和病变范围设定采集范围。



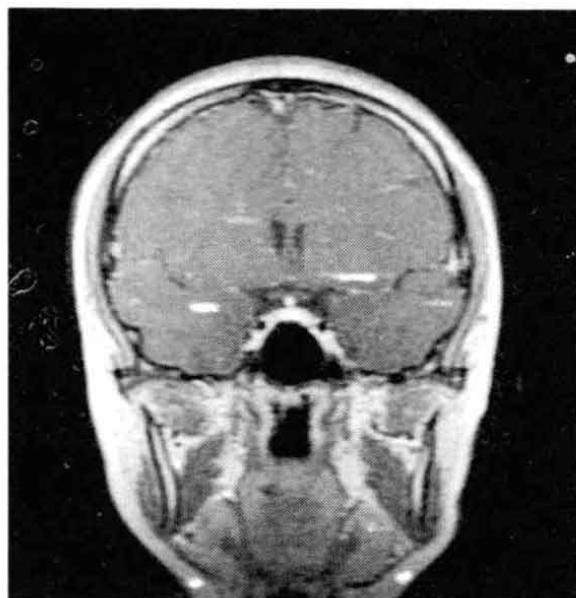


(2) 矢状位和轴位扫描定位同颅脑,但采集中心位于垂体,范围仅限于垂体及附近结构。

增强扫描

对于微腺瘤、术后半年及以上的患者应采用冠状位动态增强扫描,使用高压注射器,注射对比剂同时开始动态扫描,至少应扫描 5 期。紧接着扫描矢状位和轴位。

顺磁性钆剂一般用量为 $0.1 \sim 0.2 \text{ mmol/kg}$, 注射速率为 $3 \sim 4 \text{ ml/s}$ 。无需皮试,但仍需备齐抢救和抗过敏药物以防不良反应的发生。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV(cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/层间距(mm)	矩阵	NEX	Inv. Time (ms)	ETL
冠状 T ₂	18	FRFSE	102	2 200	3.0/0.3	384 × 224	4	-	21
冠状 T ₁	24	FSE-XL	Min Full	400	3.0/0.3	384 × 224	4	-	2
矢状 T ₁	16	FSE-XL	Min Full	500	3.0/0.3	320 × 224	2	-	2
轴位 T ₂	24	FRFSE	102	4 500	3.0/0.3	384 × 224	2	-	19

三、头颅 MRA

适应证

用于颅内血管瘤、动静脉畸形和脑梗部位判定等的诊断检查。

线圈

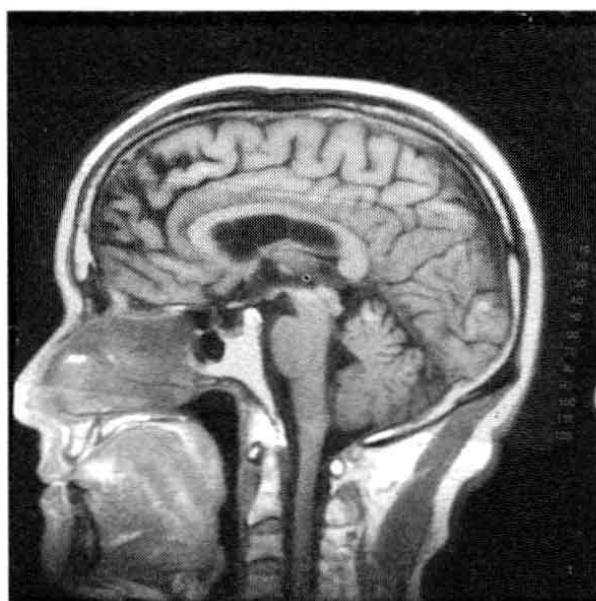
选用标准头部正交线圈或多通道头颈联合相控阵线圈。

体位

取仰卧位，双臂置于身体两侧。同颅脑检查。

扫描定位

头颅 MRA 常规采用轴位扫描，3D-TOF 法。在矢状位定位像上设定轴位扫描层面，转动层面线，使扫描层面与大脑前后联合点（AC-PC）的连线平行，扫描方向从上至下，上缘超出胼胝体，下缘包全小脑；在冠状面定位像上校正横断面扫描定位线，转动层面线，使其与大脑 LR 轴平行；设定合适的 FOV。



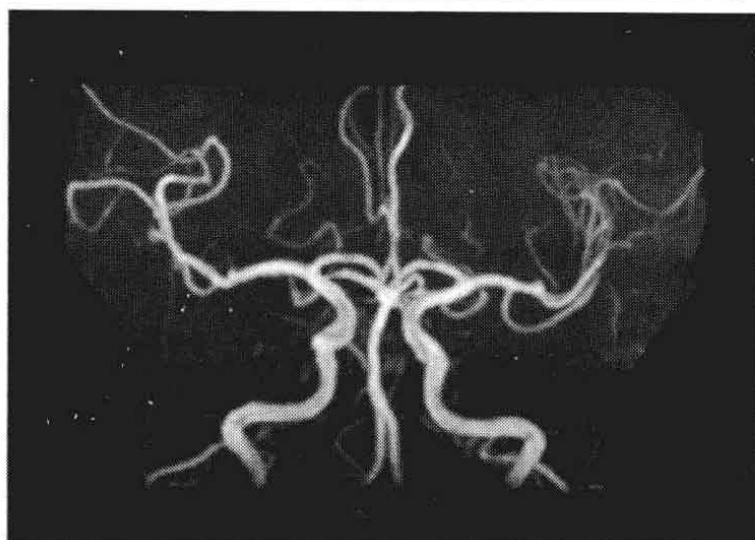
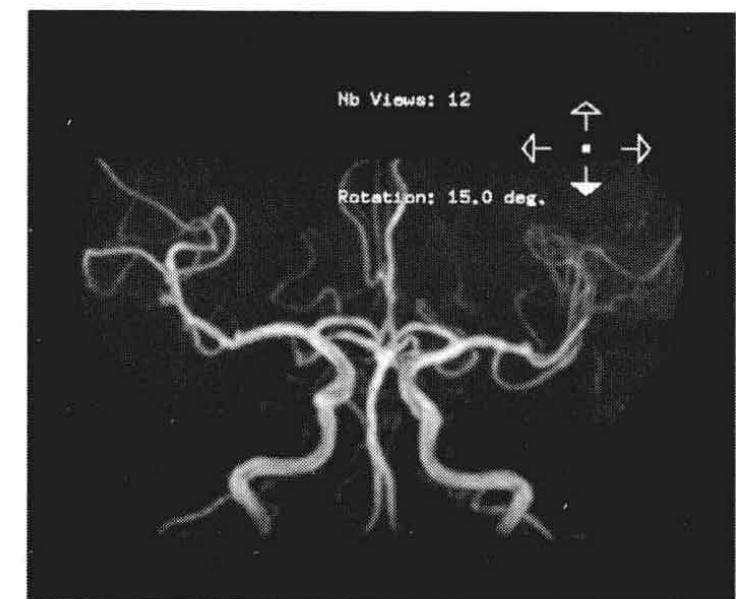
脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV(cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)
3D	20~24	TOF-SPGR	6.3	26
	层厚/块厚(mm)	矩阵	NEX	Flip Angle
1.4/32(块厚),共3块, 每块重叠10个Locs		256×256	1	20

注:采集方向应逆血流方向以有效减少血流饱和效应。

后处理技术

常规应用MIP技术。在轴位3D像上沿颅骨壁剪除血管外的组织,在矢状位、冠状位3D像上分别剪除血管外的组织。最后进行上下、左右方向的旋转并保存。



磁共振检查技术——头颈

一、眼眶

适应证

用于眶内和球后病变诊断检查。

检查前特殊准备

由于眼球存在自主性运动,可引起沿相位编码方向的运动伪影及因为运动导致的部分容积效应,所以应嘱被检者在检查中尽可能保持平静呼吸,闭目以减少眼球自主性运动。

线圈

选用3英寸表面线圈,也可选用标准头部正交线圈或多通道头颈联合相控阵线圈。

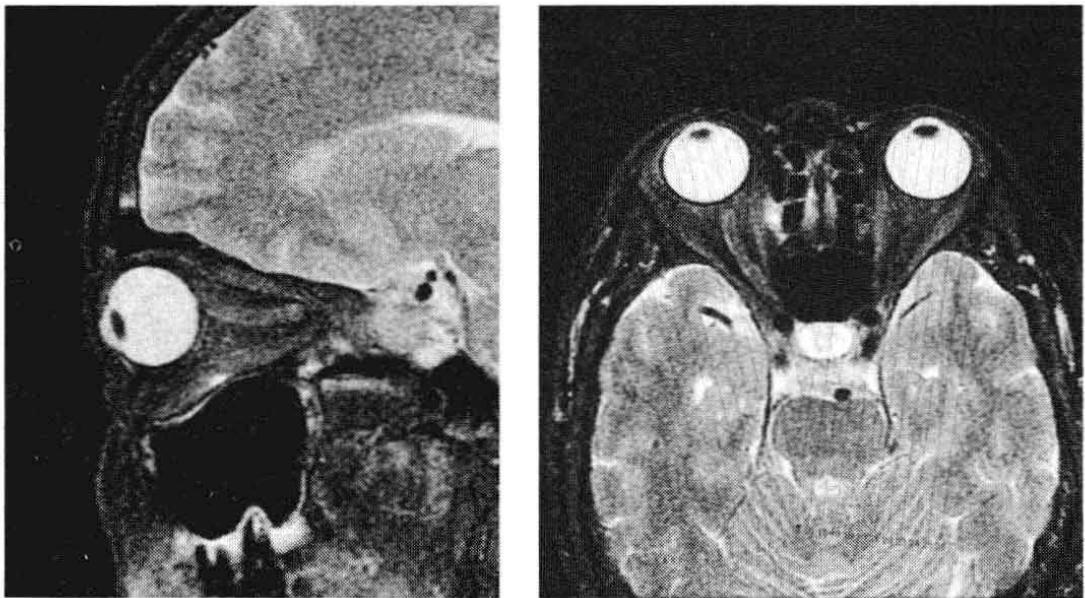
体位 取仰卧位,双臂置于身体两侧。同颅脑。

扫描定位 常规采用轴位、斜矢状位和冠状位扫描。

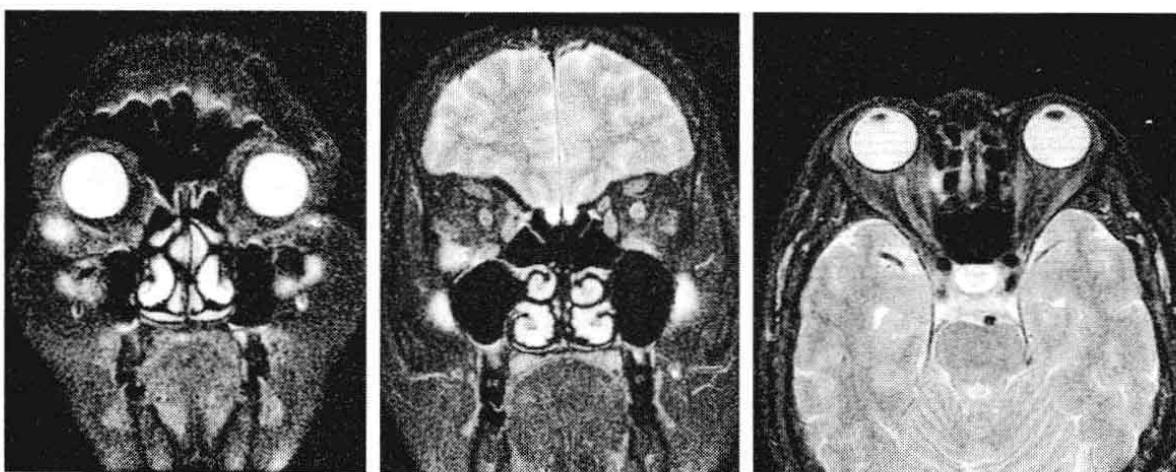
(1) 轴位:在冠状位定位像上设定轴位扫描层面,转动层面线使扫描层面与两侧眼球晶体中心连线或内直肌连线平行;在矢状位定位像上校正轴位层面,转动层面线,使其与视神经前后轴平行;最后在横断面定位像上根据采集矩阵与横断面图像大小和位置关系,设定合适的扫描野(FOV)并校正采集中心。



(2) 斜矢状位:在轴位定位像上设定矢状位扫描层面,将采集中心移至一侧眼眶,转动扫描层面与该侧视神经前后轴平行;在矢状位定位像上校正采集中心,设定FOV大小;根据横断面上眼眶左右径和病变范围,设定斜矢状位扫描范围。以相同方法设定对侧眼眶的斜矢状位。

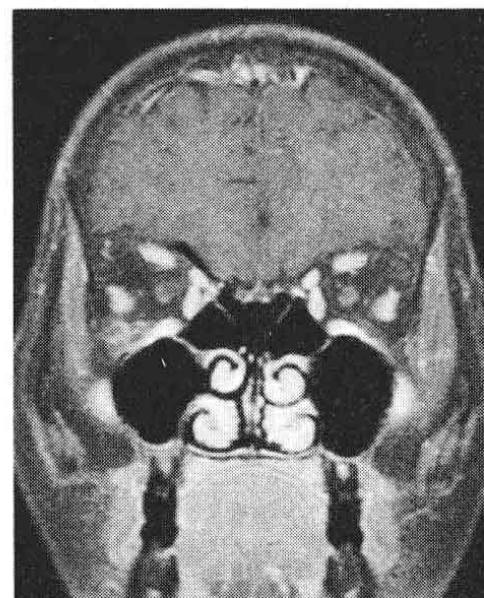
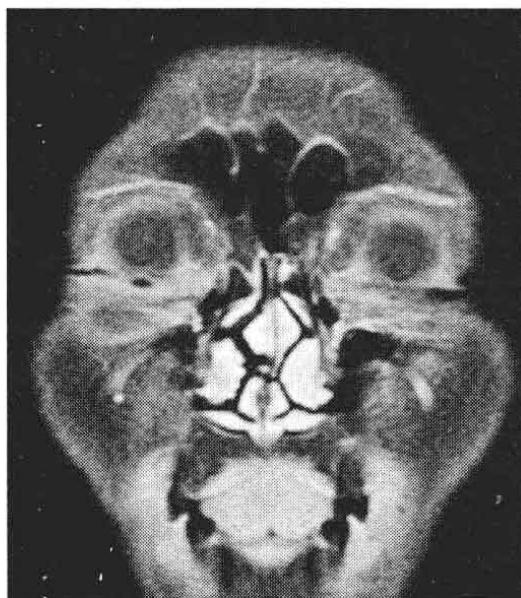
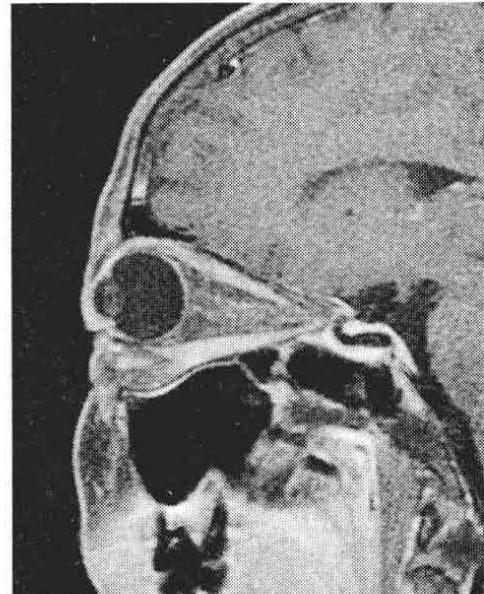


(3) 冠状位:在轴位定位像上设定冠状位扫描层面,层面线使与两侧晶体中心连线平行;在矢状位定位像上校正冠状位层面,转动层面线,使与眶内段视神经垂直;最后在冠状位上根据采集矩阵与横断面图像大小和位置关系,设定合适的扫描野(FOV)并校正采集中心。



增强扫描

三个方向 T_1 扫描均要抑脂。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/层间距(mm)	矩阵	NEX	ETL
轴位 T ₂	16	FSE-XL	92	4 000	3.0/0.5	288 × 192	4	21
轴位 T ₁	16	FSE-XL	Min Full	600	3.0/0.5	288 × 224	2	2
冠状 T ₂	16	FSE-XL	85	4 000	3.0/0.5	288 × 224	4	19
矢状 T ₂	16	FSE-XL	85	2 400	3.0/0.5	288 × 224	4	19

二、鼻及鼻旁窦

适应证

鼻窦肿瘤、囊肿、炎症、息肉、积液、积脓、黏膜增厚等诊断检查。

线圈

选用标准头部正交线圈或多通道头颈联合相控阵线圈。

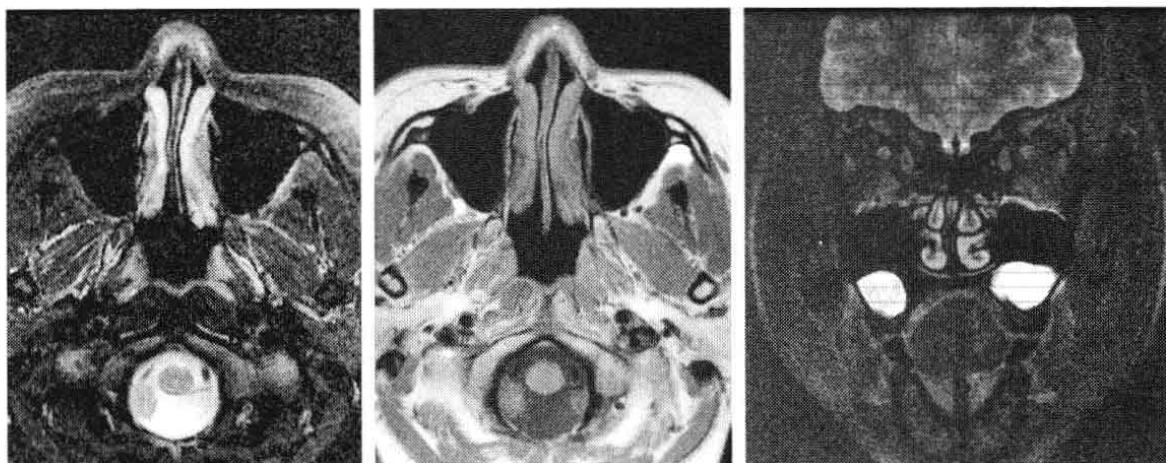
体位

取仰卧位，双臂置于身体两侧。同颅脑。

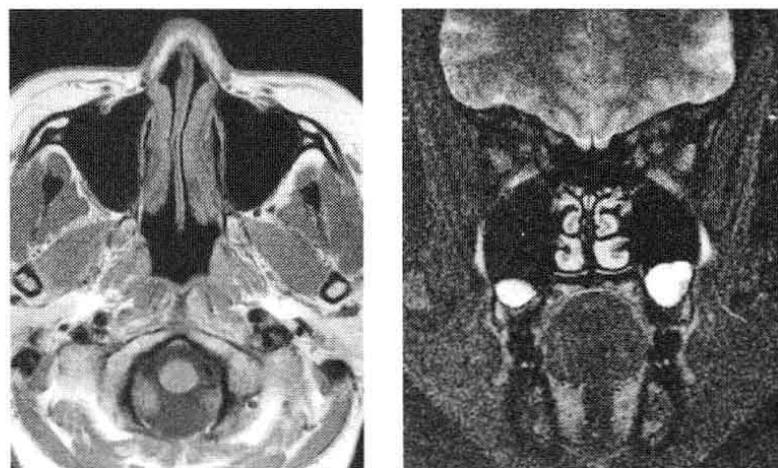
扫描定位

常规采用轴位、冠状位和矢状位扫描。

(1) 轴位：在冠状位定位像上设定轴位扫描层面，转动层面线使其与头颅 LR 轴平行；在矢状位定位像上校正轴位层面，转动层面线，使其与头颅水平面平行；最后在横断面定位像上根据采集矩阵与横断面图像大小和位置关系，设定合适的扫描野(FOV)并校正采集中心。



(2) 冠状位：在轴位定位像上设定冠状位扫描层面，同眼眶；在矢状位定位像上校正冠状位层面，转动层面线，使其与头颅水平面垂直；最后在冠状位上根据采集矩阵与横断面图像大小和位置关系，设定合适的扫描野(FOV)并校正采集中心。



(3) 矢状位: 同颅脑。



增强扫描

三个方向 T_1 扫描均要抑脂。

脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE (ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	ETL
轴位 T_2	16	FSE-XL	92	4 000	3.0/1.0	288 × 192	4	21
轴位 T_1	16	FSE-XL Min Full	600	3.0/1.0	288 × 224	2	2	
冠状 T_2	16	FSE-XL	85	4 000	3.0/1.0	288 × 224	4	19
矢状 T_2	16	FSE-XL	85	2 400	3.0/1.0	288 × 224	4	19

三、鼻咽

适应证

用于鼻咽部肿瘤、炎症、黏膜增厚等诊断检查。

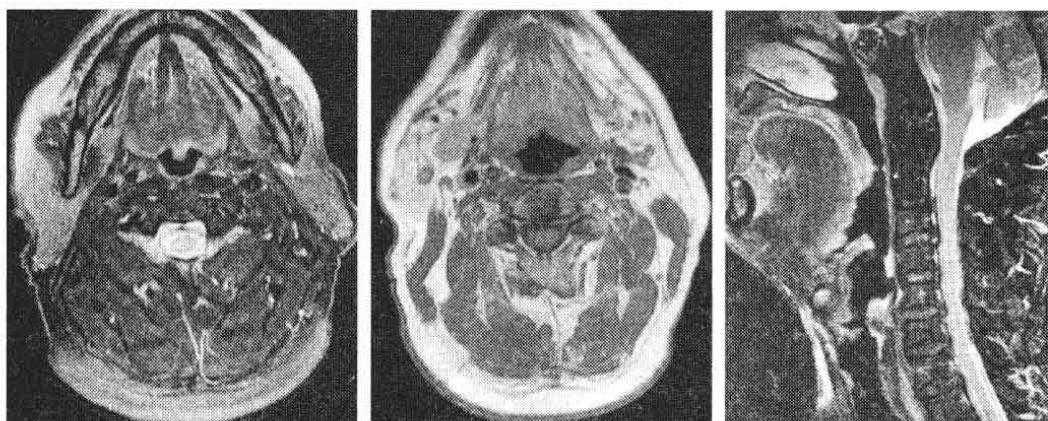
线圈

选用标准头部正交线圈或多通道头颈联合相控阵线圈。

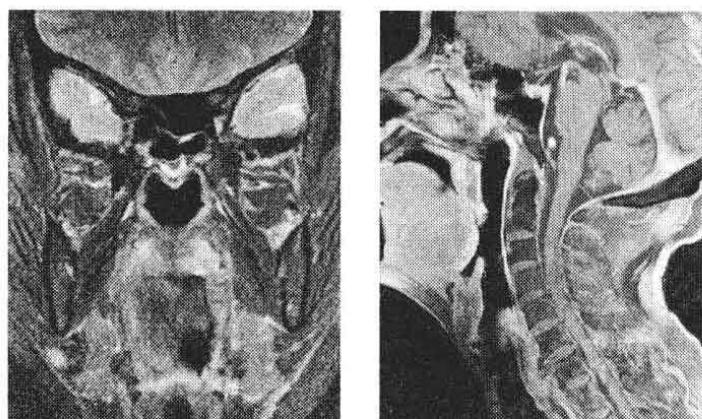
体位 取仰卧位，双臂置于身体两侧。同颅脑。

扫描定位 常规采用轴位、冠状位和矢状位扫描。

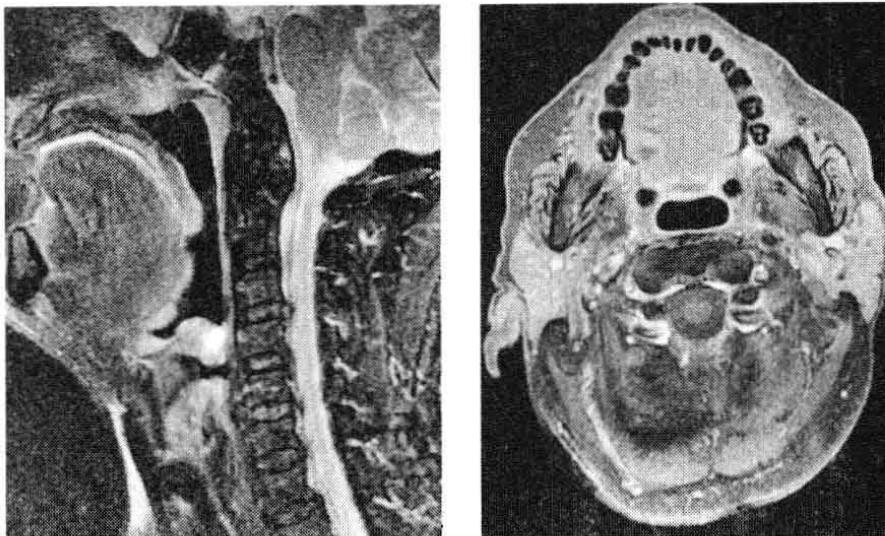
(1) 轴位：在矢状位定位像上设定轴位扫描层面，转动层面线使其与咽后壁垂直；在冠状位定位像上校正轴位层面，转动层面线，使其与颅底 LR 轴平行；最后在横断面定位像上根据采集矩阵与横断面图像大小和位置关系，设定合适的扫描野(FOV)并校正采集中心。一般扫描范围为上至垂体，下至寰枢椎。



(2) 冠状位：在矢状位定位像上设定冠状位扫描层面，转动层面线，使其与咽后壁平行；在轴位定位像上校正冠状位层面，转动层面线，使其与鼻咽腔 LR 轴平行；最后在冠状位上根据采集矩阵与横断面图像大小和位置关系，设定合适的扫描野(FOV)并校正采集中心。

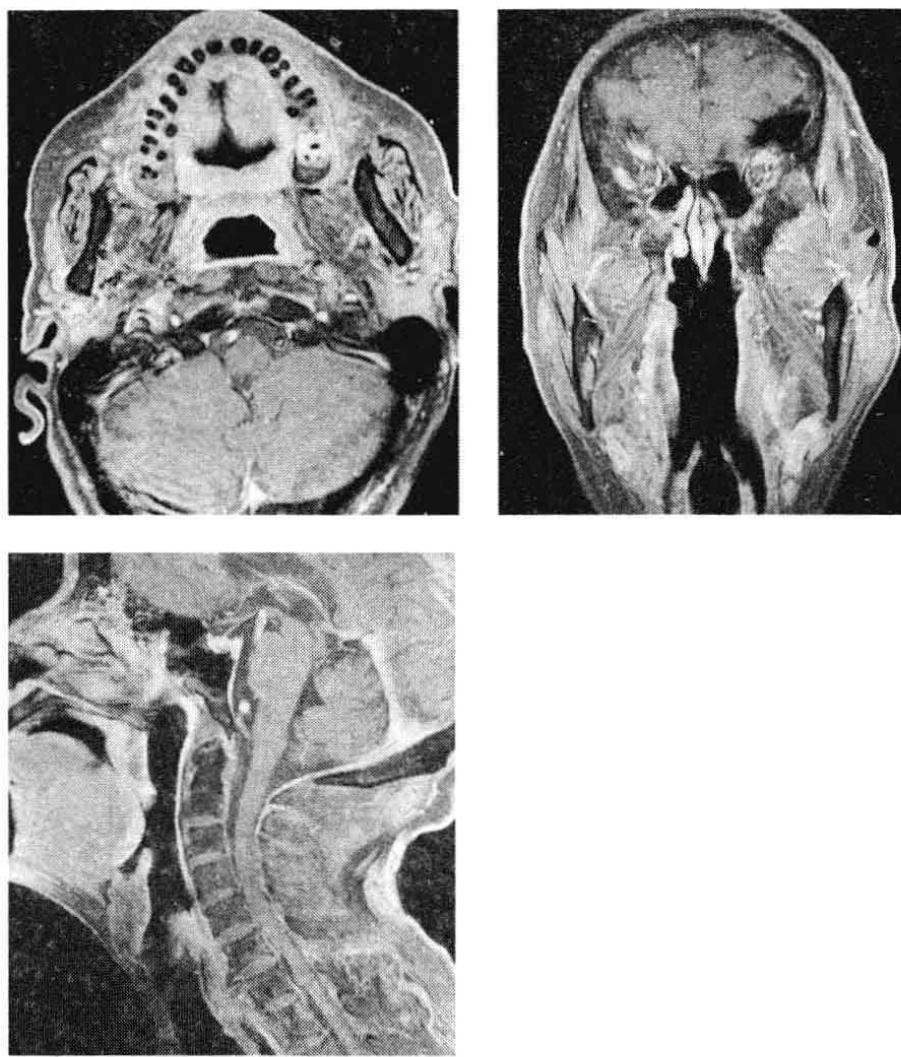


(3) 矢状位: 同颅脑, 采集中心位于鼻咽腔。



增强扫描

三个方向 T_1 扫描均要抑脂。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE (ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	ETL
轴位 T ₂	16	FSE-XL	92	4 000	3.0/0.5	288 × 192	4	21
轴位 T ₁	16	FSE-XL	Min Full	600	3.0/0.5	288 × 224	2	2
冠状 T ₂	16	FSE-XL	85	4 000	3.0/0.5	288 × 224	4	19
矢状 T ₂	16	FSE-XL	85	2 400	3.0/0.5	288 × 224	4	19

四、内耳

适应证

MR 可使内耳半规管的淋巴液直接显影,从而形成 MR 半规管造影图像以对内耳疾病的诊断。

线圈

选用 3 英寸表面线圈,也可选用标准头部正交线圈或多通道头颈联合相控阵线圈。

体位

取仰卧位,双臂置于身体两侧。同颅脑。将定位灯纵线对准头颅正中线,横轴线对准外耳孔。

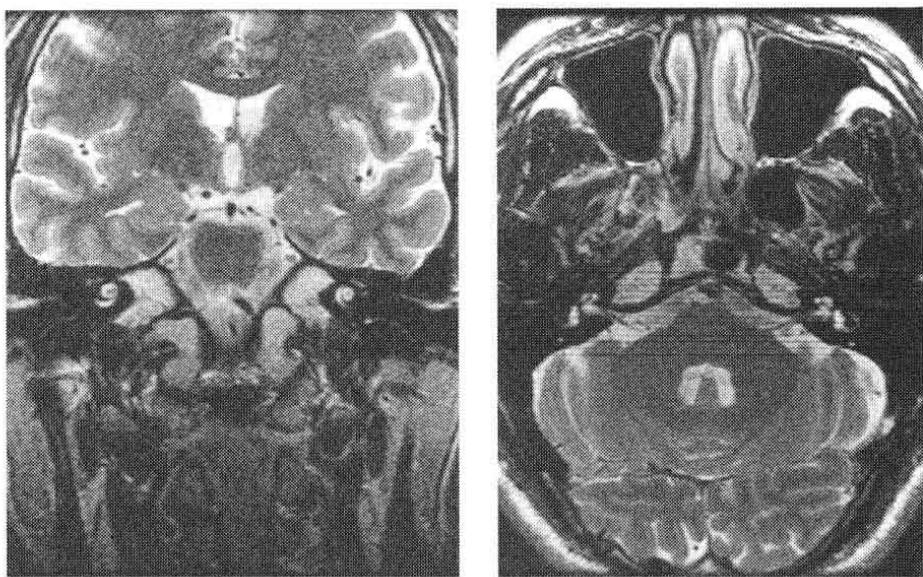
扫描定位

内耳半规管通常采用轴位和冠状位扫描。

(1) 轴位:在冠状位定位像上设定轴位扫描层面,转动层面线,使其与两侧听神经平行;再于横断面定位像上校正采集中心,并设定 FOV,根据内耳范围设定扫描层数。



(2) 冠状位: 在轴位定位像上设定冠状位扫描层面, 转动层面线, 使其与颅脑 LR 轴平行; 再于冠状位上校正采集中心, 设定 FOV。还可做 3D 扫描, 再行后处理。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE (ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	Flip Angle	ETL
轴位 T_2	18	FRFSE-XL	102	4 000	2.0/0.0	288 × 192	4	-	17
轴位 T_1	18	FSE-XL	Min Full	450	3.0/0.0	288 × 192	2	-	2
冠状 T_2	18	FRFSE-XL	102	4 000	2.0/0.0	288 × 192	2	-	17
3D	20	FIESTA	Minimum	-	0.8/32 (块厚)	256 × 256	6	65	-

五、喉与甲状腺

适应证

用于喉部及甲状腺病变的诊断检查。

检查前特殊准备

检查前应特别告知被检者在数据采集时,不可运动舌、下颌,不可做吞咽动作。

线圈

选用多通道脊柱相控阵线圈。

体位

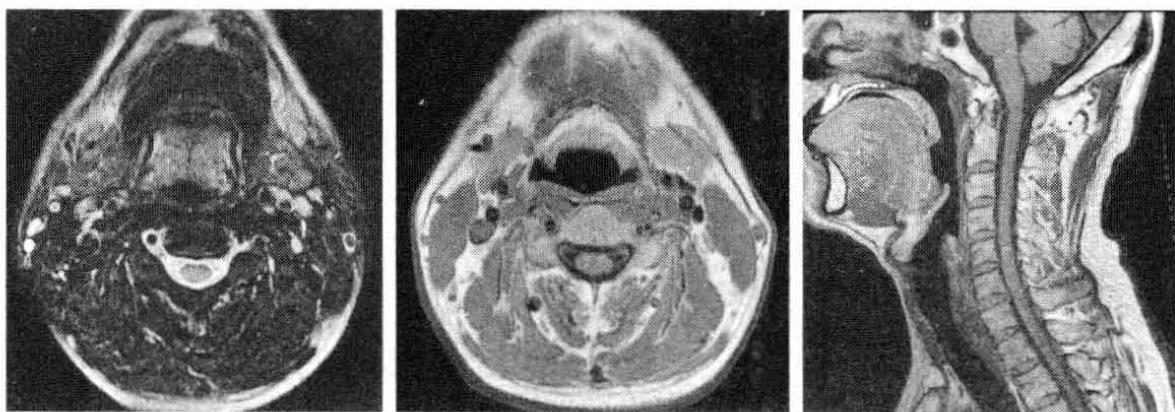
取仰卧位,双臂置于身体两侧。枕头置于颈背部,枕部放低,头颅后仰,正中矢状面与床面中线一致并与床面垂直。线圈中心对准甲状软骨。

扫描定位

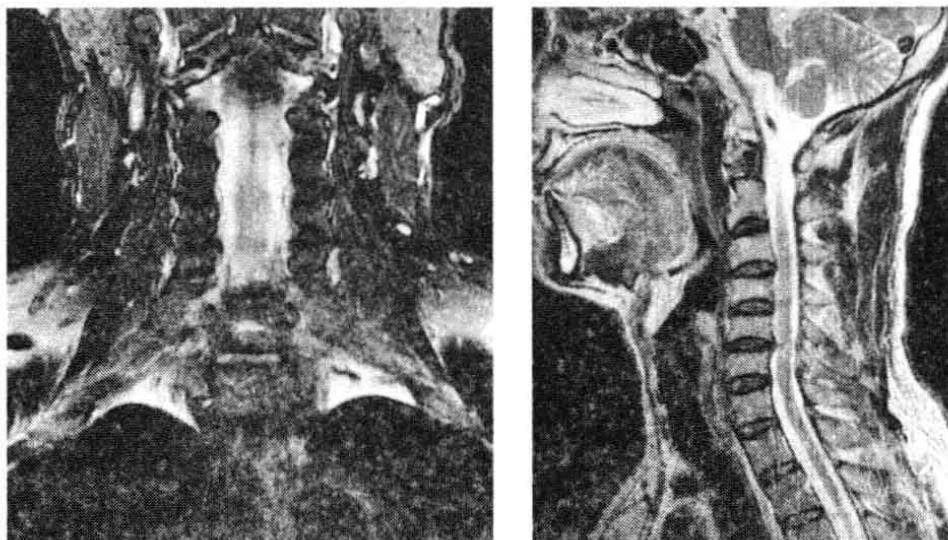
喉与甲状腺常规扫描方位为轴位及冠状位,必要时加扫矢状位。

(1) 轴位:在矢状位定位像上设定轴位扫描层面,转动层面线,使其与咽后壁(观察喉部)或与颈部气管(观察甲状腺)垂直;在冠状位定位像上校正轴位扫描层面,转动层面线,使其与颈部气管CC轴垂直;再于轴位定位像上校正采集中心并设定轴位FOV。

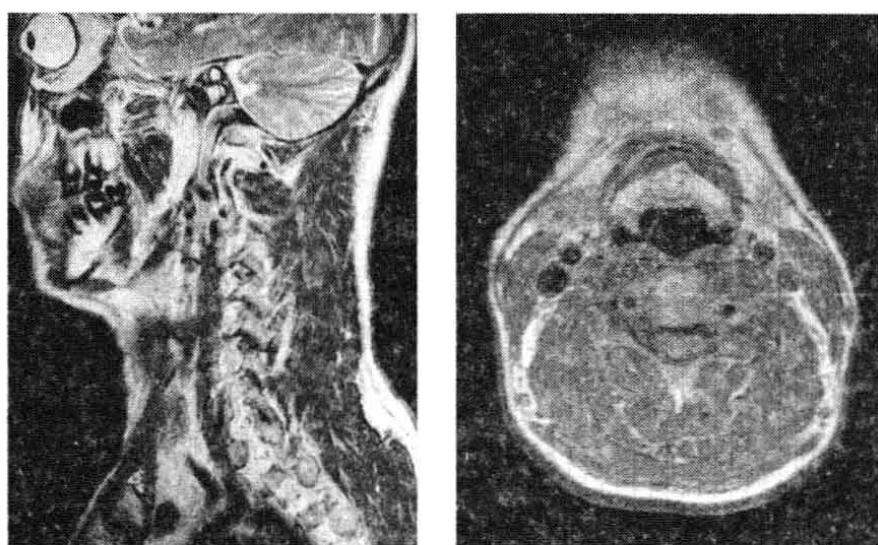
为防止吞咽动作,可于扫描范围的上下缘各设置平行于横断面的预饱和带。



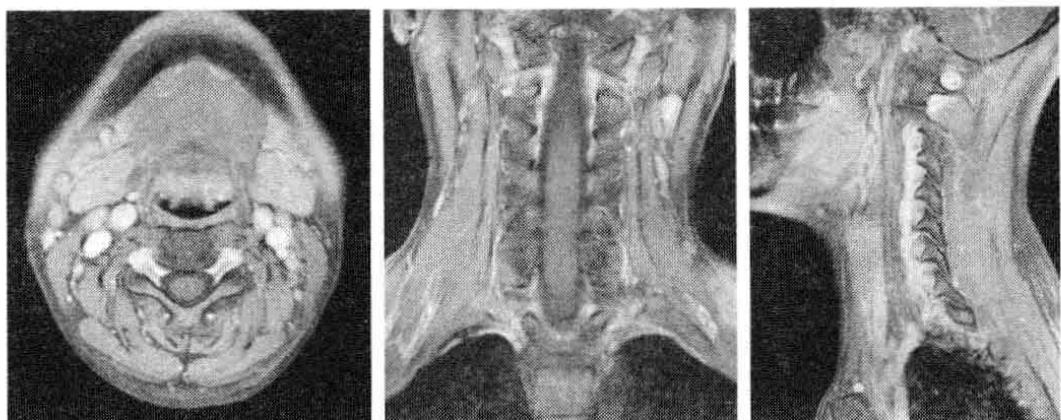
(2) 冠状位:在矢状位定位像上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与颈部气管平行;在轴位定位像上校正冠状位扫描层面,转动层面线,使其与颈部 LR 轴平行;再于冠状位定位像上校正采集中心并设定轴位 FOV。



(3) 矢状位:在冠状位定位像上设定矢状位扫描层面,转动层面线,使其与颈部气管平行;在轴位定位像上校正矢状位扫描层面,转动层面线,使其与颈部 AP 轴平行;再于矢状位定位像上校正采集中心并设定轴位 FOV。



增强扫描 □ 三个方向 T₁ 扫描均要抑脂。



脉冲序列及扫描参数参考 □

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE (ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	ETL
轴位 T ₂	20	FRFSE-XL	102	4 000	5.0/0.5	320×192	4	20
轴位 T ₁	16	FSE-XL	Min Full	600	5.0/0.5	320×192	2	2
冠状 T ₂	16	FRFSE-XL	96	3 000	3.0/0.3	320×224	4	21
矢状 T ₂	16	FRFSE-XL	96	3 000	3.0/0.3	320×224	4	21



六、颈部血管 CE-MRA

适应证

用于颈部血管狭窄、畸形、血管瘤等诊断检查。

线圈

选用多通道脊柱相控阵线圈。

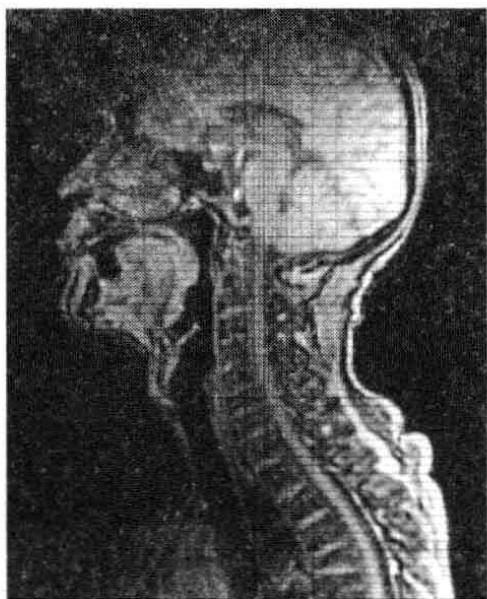
体位

同喉与甲状腺检查。

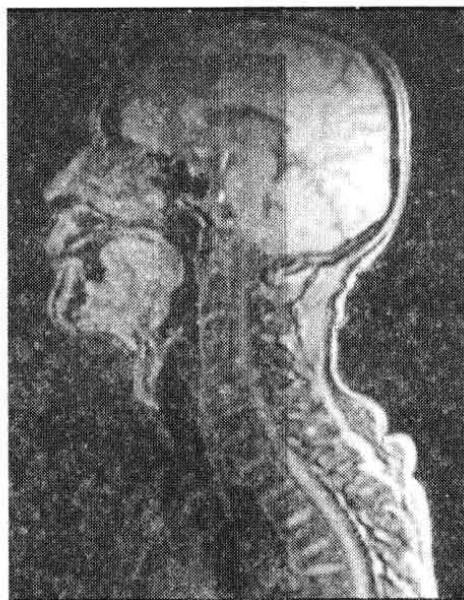
扫描定位

颈部血管 CE-MRA 常规采用冠状位扫描,3D-TOF 法。快速定位扫描采集冠状位、矢状位和轴位定位图像。

(1) 2D-TOF 轴位: 纯轴位扫描, 在矢状位上定纯轴位扫描层面, 定位范围上超出肺底体上缘, 下缘包括主动脉弓下缘 3 cm; 在冠状位定位像上校正轴位扫描层面。设定 FOV。



(2) 3D-TOF MASK 冠状位: 将 3 平面定位像上矢状位定位像替换为 2D-TOF 纯轴位扫描后自动重建的 2D 矢状位血管像, 3D 定位框将颈部血管置于中央, 定位框纵轴与颈部血管走向平行, 上缘超出肺底体上缘, 下缘超出主动脉弓下缘 3 cm。



(3) 3D-TOF 冠状位: Copy 上一序列, 不要更改定位框的设置。采用透视法触发, 当观察到主动脉弓处出现较高的对比剂信号时, 立即触发扫描。

高压注射器

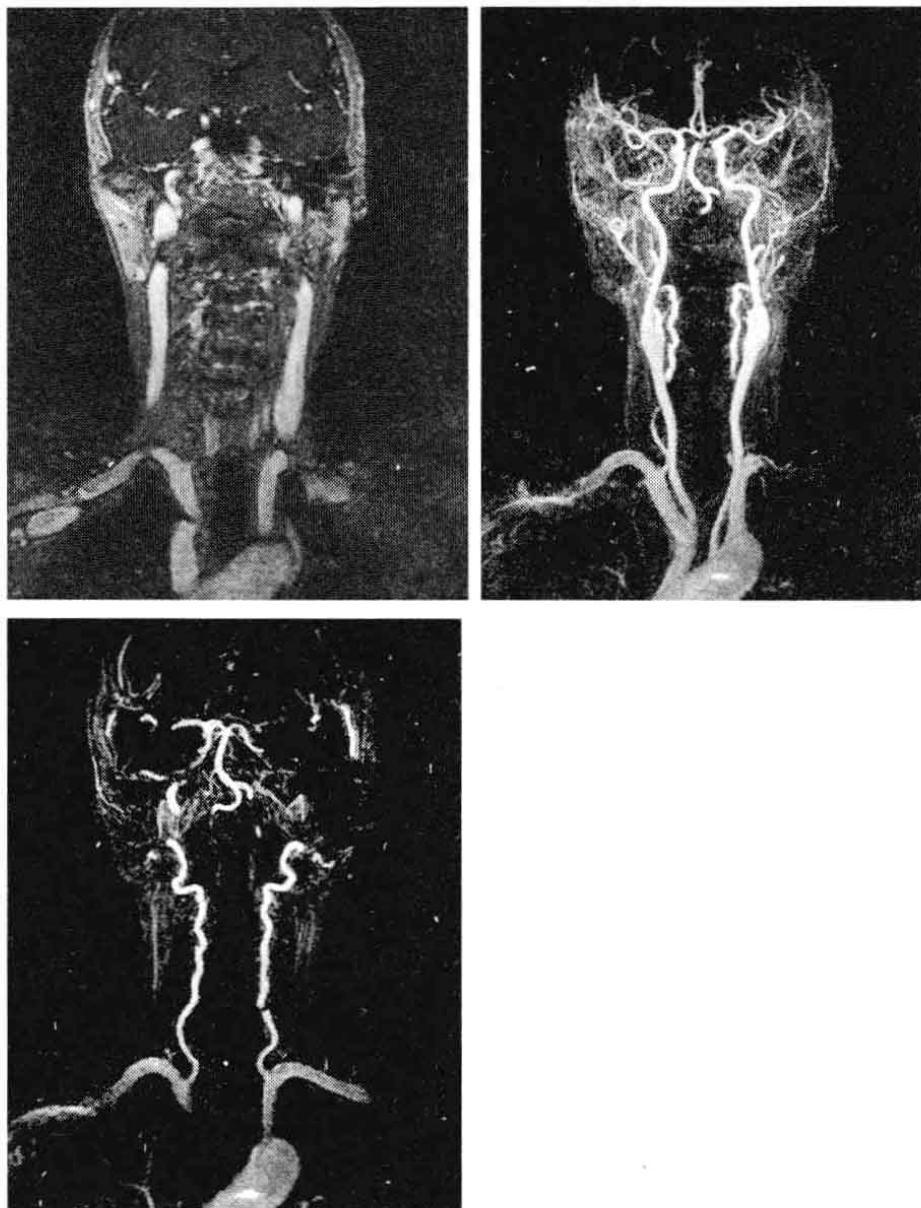
高压注射器选定双管注射模式。顺磁性钆剂一般用量为 0.1~0.2 mmol/kg, 注射速率为 3~4 mL/s。无需皮试, 但仍需备齐抢救和抗过敏药物, 以防不良反应的发生。

脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/层间 距(mm)	矩阵	NEX	Flip Angle
2D-TOF	35	TOF-SPGR	Minimum	Minimum	5.0/-	256×128	1	60
冠状 3D- TOF MASK	32	TOF-SPGR	Minimum	-	1.8/46 (块厚)	384×224	1	25
冠状 3D-TOF	32	TOF-SPGR	Minimum	-	1.8/46 (块厚)	384×224	1	25

后处理技术

常规应用 MIP 和 VR 技术。在轴位、矢状位、冠状位 3D 像上去除血管外的组织,最后进行左右方向或根据病变进行任意方向的旋转并保存。





磁共振检查技术——脊柱与脊髓

一、颈椎和颈髓

适应证

用于颈椎椎间盘突出症,椎体脱位、骨折,肿瘤,转移瘤,颈髓占位性病变,髓内出血等诊断检查。

检查前特殊准备

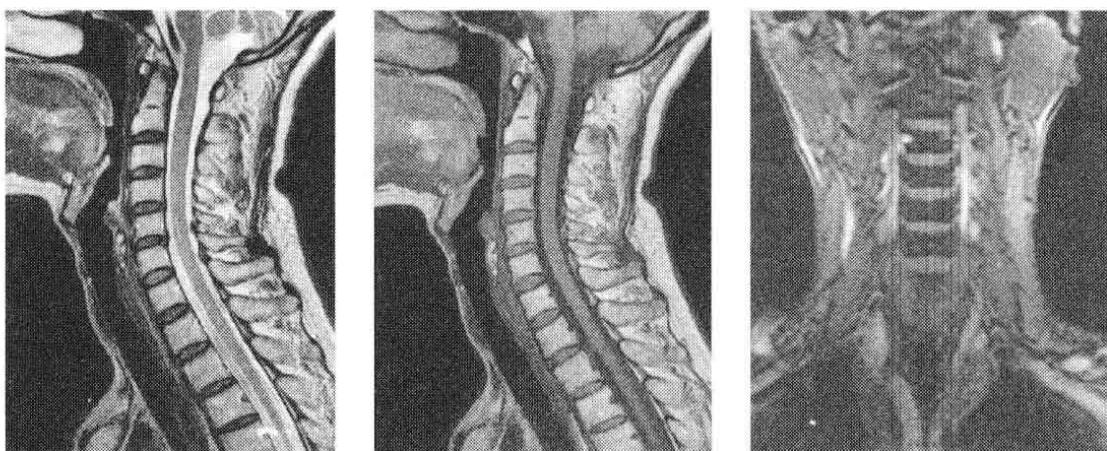
检查前应特别告知被检者在数据采集时,不可运动舌、下颌,不可做吞咽动作。

线圈 选用多通道脊柱相控阵线圈。

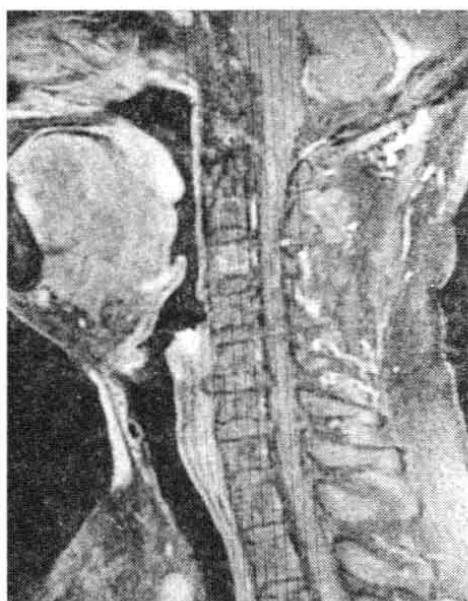
体位 被检者取仰卧位,身体长轴与床面长轴一致。双手置于身体两侧,以感觉舒适为宜,头颈部放松,头颈正中线与床面一致。头部不可过仰。定位灯纵线对准被检者鼻尖、甲状软骨、胸骨切迹 3 点连线,横轴线对准甲状软骨。

扫描定位 常规采用矢状位、轴位扫描,在观察椎体病变和鉴别脊髓病变时需加扫冠状位。

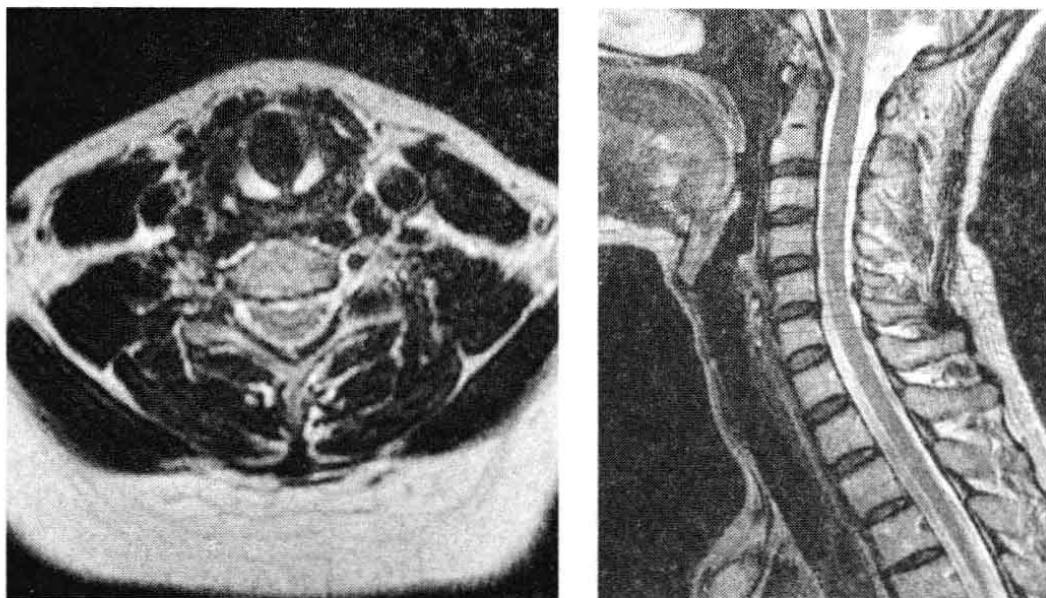
(1) 矢状位:在冠状位定位像上设定矢状位扫描层面,转动层面线,使其与颈椎或颈髓 CC 轴平行;在轴位定位像上转动层面线,使其与椎体 AP 轴平行;再于矢状位定位像上根据扫描目的设定 FOV,校正采集中心。



(2) 冠状位:在矢状位像上转动层面线,使其与兴趣区段的脊髓或椎体平行;在轴位定位像上转动层面线,使其与椎体 LR 轴平行;最后在冠状位像上设定 FOV,校正采集中心。

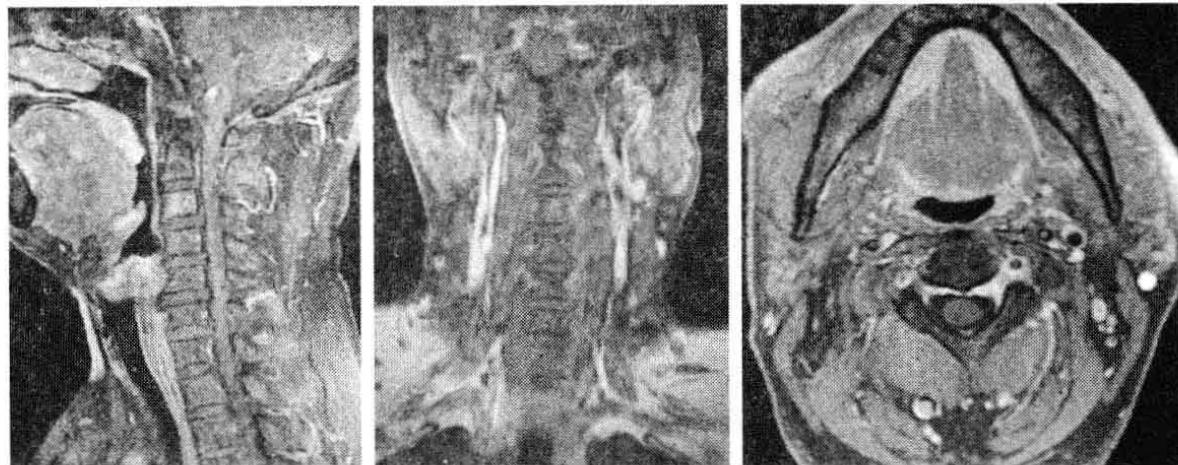


(3) 轴位:在矢状位像上转动层面线,使其与兴趣区段脊髓垂直或与椎间盘平行,根据病变范围设定扫描层面数;在轴位定位像上校正采集中心,设定 FOV。



增强扫描

三个方向 T_1 扫描均要抑脂。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE (ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	Inv. Time (ms)	ETL (ms)
矢状 T_2	24	FRFSE-XL	102	3 000	3.0/1.0	320×224	4	-	21
矢状 T_1	24	FSE-XL	Min Full	400	3.0/1.0	320×224	4	-	3
轴位 T_2	16	FRFSE-XL	102	4 500	4.0/0.4	256×192	4	-	17
矢状 STIR	24	FSE-IR	40	2 200	3.0/1.0	288×192	2	150	9



二、胸椎和胸髓

适应证

用于胸椎椎间盘突出症,椎体脱位、骨折,肿瘤,转移癌,椎间孔和神经根病变,胸髓占位性病变,髓内出血等诊断检查。

线圈

选用多通道脊柱相控阵线圈。

体位

同颈椎。

扫描定位

常规采用矢状位、轴位扫描,在观察椎体、椎间孔和神经根病变及鉴别脊髓病变时需加扫冠状位。

(1) 矢状位:在冠状位定位像上设定矢状位扫描层面,转动层面线,使其与胸椎或胸髓 CC 轴平行(右图);在轴位定位像上转动层面线,使其与椎体 AP 轴平行;再于矢状位定位像上根据扫描目的设定 FOV,校正采集中心。 T_2 扫描时,应沿 CC 轴方向设定垂直于扫描层面的预饱和带。



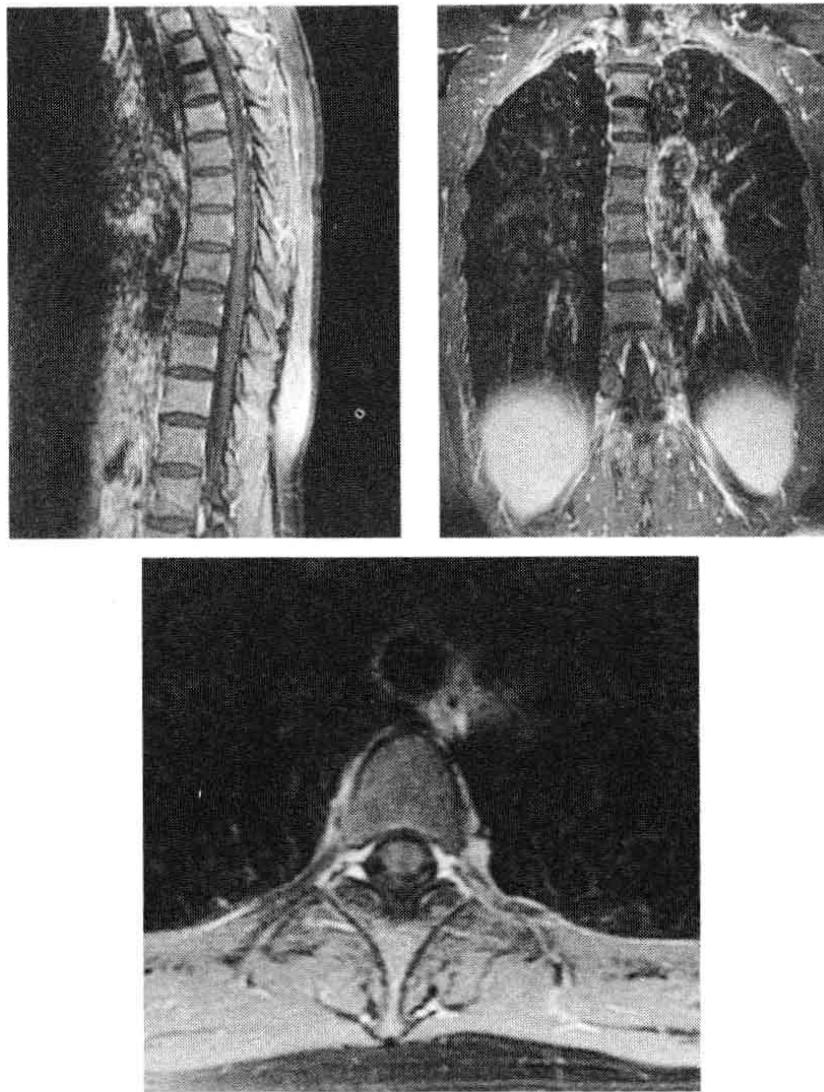
(2) 冠状位:在矢状位像上转动层面线,使其与兴趣区段的脊髓或椎体平行;在轴位定位像上转动层面线,使其与椎体 LR 轴平行;最后在冠状位像上设定 FOV,校正采集中心。



(3) 轴位: 在矢状位像上转动层面线,使其与兴趣区段脊髓垂直或与椎间盘平行,根据病变范围设定扫描层面数;在轴位定位像上校正采集中心,设定 FOV。



增强扫描 三个方向 T₁ 扫描均要抑脂和施加预饱和技术, 其中轴位增强扫描定位时应在 AP 方向和 LR 方向上分别施加预饱和带, 以防增强后高信号的血管搏动伪影对胸椎椎体及胸髓的影响。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE (ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	Inv. Time	ETL (ms)
矢状 T ₂	36	FRFSE-XL	102	3 200	3.0/1.0	384×224	4	-	19
矢状 T ₁	36	FSE-XL	Min Full	300	3.0/1.0	384×224	4	-	2
轴位 T ₂	16	FRFSE-XL	110	4 200	5.0/1.0	256×192	4	-	17
矢状 STIR	36	FSE-IR	42	2 600	3.0/1.0	288×192	2	150	12

三、腰椎和腰髓

适应证

用于腰椎椎间盘突出症,椎体脱位、骨折,肿瘤,转移癌,椎间孔和神经根病变,腰髓占位性病变,髓内出血等诊断检查。

线圈

选用多通道脊柱相控阵线圈。

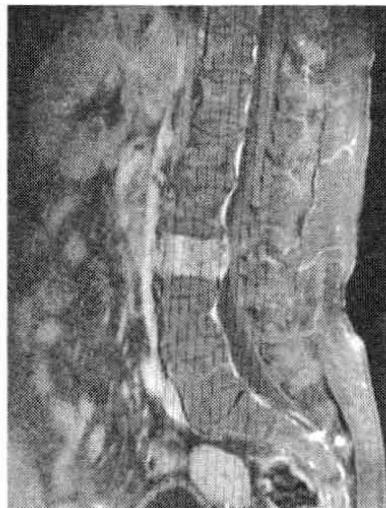
体位 被检者取仰卧位,身体长轴与床面长轴一致。双手置于身体两侧,以感觉舒适为宜。定位灯纵线对准被检者中线,横轴线对准髂嵴上3 cm。

扫描定位 常规采用矢状位、轴位扫描,在观察椎体、椎间孔和神经根病变及鉴别脊髓病变时需加扫冠状位。

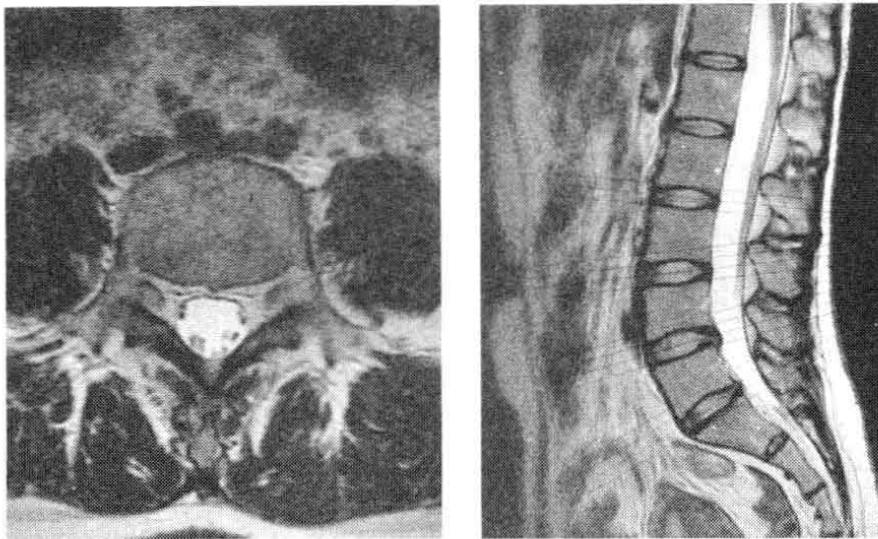
(1) 矢状位:在冠状位定位像上设定矢状位扫描层面,转动层面线,使其与腰椎CC轴平行;在轴位定位像上转动层面线,使其与椎体AP轴平行;再于矢状位定位像上根据扫描目的设定FOV,校正采集中心。



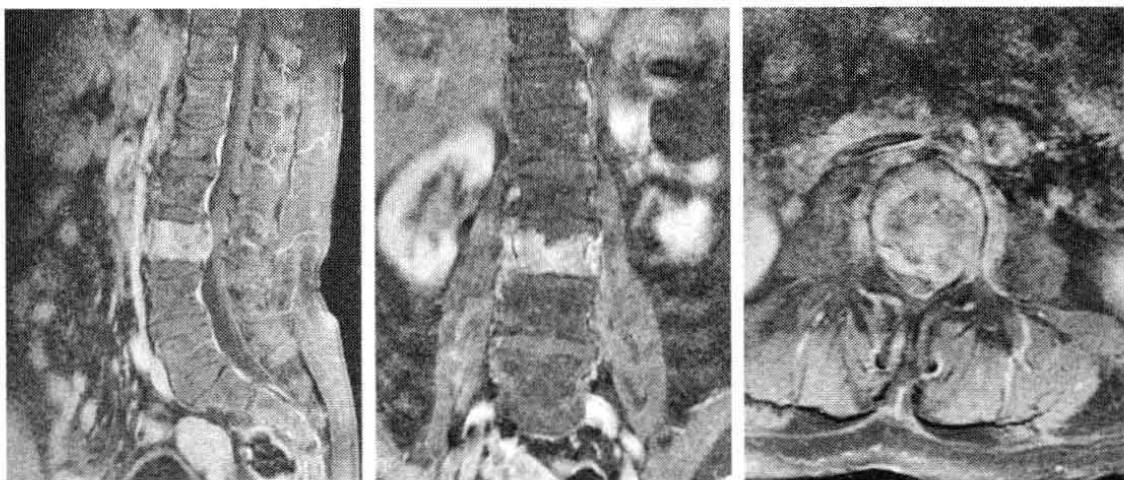
(2) 冠状位:在矢状位像上转动层面线,使其与兴趣区段的脊髓或椎体平行;在轴位定位像上转动层面线,使其与椎体LR轴平行(右图);最后在冠状位像上设定FOV,校正采集中心。



(3) 轴位:在矢状位像上转动层面线,使其与兴趣区段脊髓垂直或与椎间盘平行,根据病变范围设定扫描层面数;在轴位定位像上校正采集中心,设定 FOV。



增强扫描 三个方向 T_1 扫描均要抑脂。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE (ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	Inv. Time (ms)	ETL
矢状 T_2	28	FRFSE-XL	102	3 200	4.0/1.0	384×224	4	-	19
矢状 T_1	28	FSE-XL	Min Full	300	4.0/1.0	384×224	4	-	2
轴位 T_2	16	FRFSE-XL	102	4 200	4.0/1.0	288×192	4	-	21
矢状 STIR	28	FSE-IR	42	2 600	4.0/1.0	288×192	2	150	12

磁共振检查技术——腹部

一、肝脏

适应证

用于肝脏血管瘤和肝癌的鉴别诊断,肝转移癌、肝脓肿、肝囊肿、肝硬化及脂肪肝等诊断检查。

线圈

选用多通道腹部相控阵线圈。

体位

先将底部线圈正中长轴对准置于床面中线,被检者取仰卧位,身体长轴与床面长轴一致。双手上举,系好腹部呼吸门控带,盖上线圈,使其与底部线圈上下对齐并平行。剑突置于上段线圈中心,定位灯横轴线对准上段线圈中心,纵线对准床面中线。

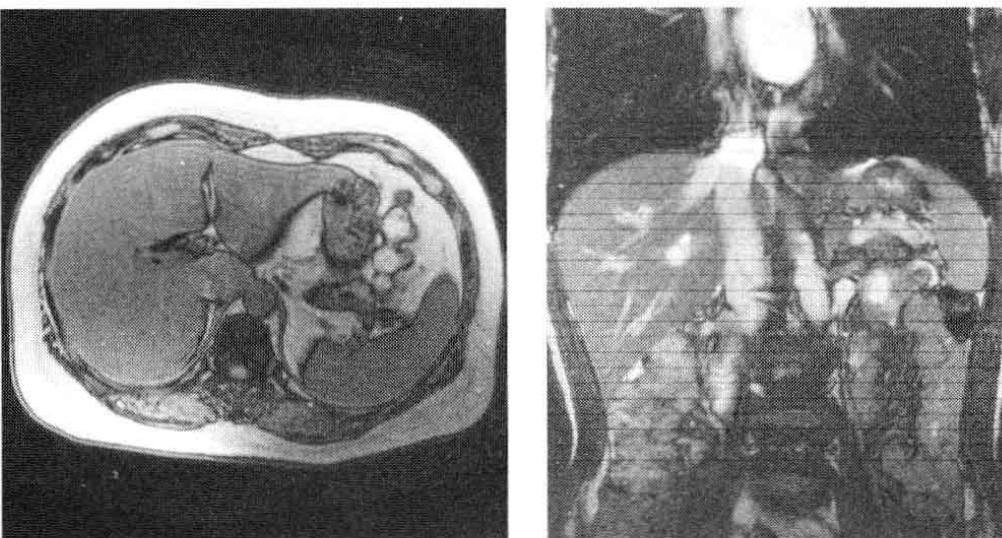
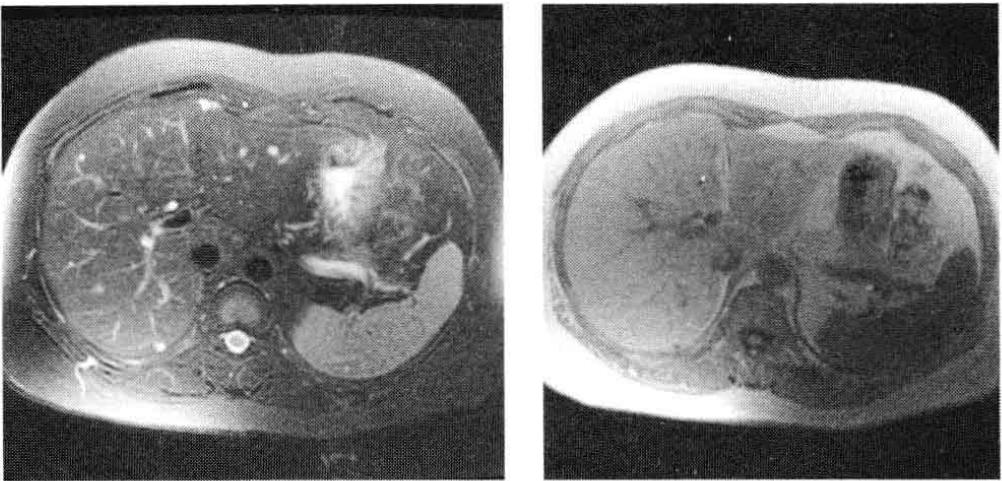
扫描前特殊准备

- (1) 设计好体位,进床前应反复训练被检者屏气,原则上要求被检者在呼气末期屏气。
- (2) 无论平扫或增强扫描,检查前,被检者均应禁食、禁水4 h以上。

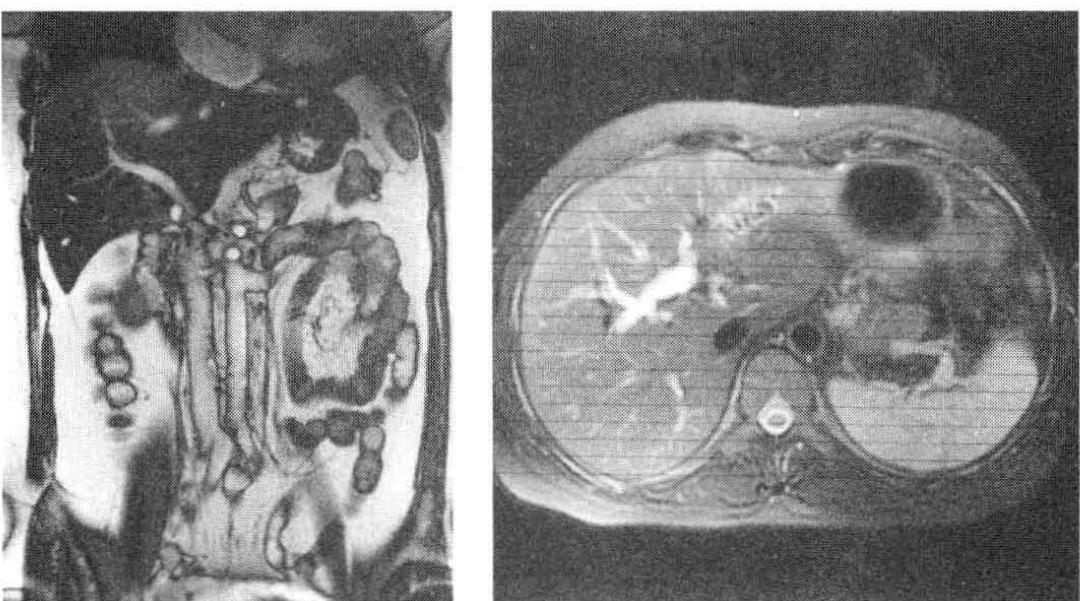
扫描定位

常规进行轴位和冠状位扫描,特殊病变需定位时,可加扫局部矢状位。

- (1) 轴位:在冠状位定位像上设定轴位扫描层面,转动扫描层面线,使其与腹部正中线垂直,扫描范围应覆盖整个肝脏;再于轴位定位像上根据扫描目的设定FOV,校正采集中心。



(2) 冠状位: 在轴位上设定冠状位扫描层面, 转动层面线, 使其与腹部 AP 轴垂直, 扫描范围应覆盖整个肝脏; 再于冠状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。

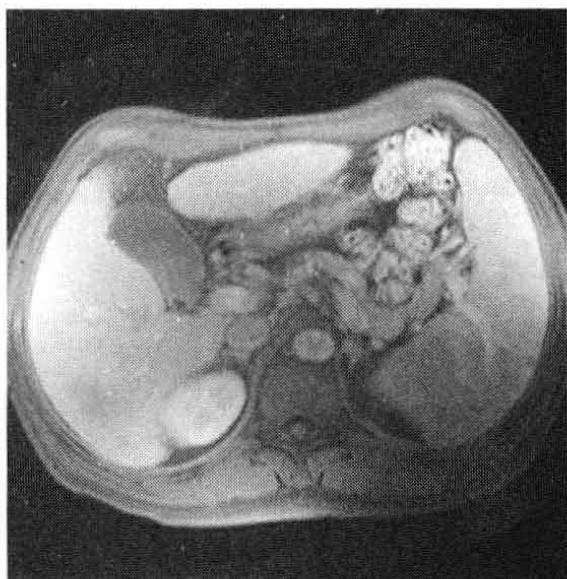


平扫和增强扫描

(1) 平扫: 常规扫描轴位的 T₂ WI 压脂、T₁ WI 正反相位, 冠状位 Fiesta 序列。

(2) 增强扫描: 扫描轴位和冠状位的 T₁ WI 压脂序列。其中应先做轴位动态扫描, 根据被检者年龄、体质等因素动态扫描延迟时间在 20 ~ 23 s; 再扫描冠状位序列; 最后设定轴位延迟扫描, Copy 轴位动态扫描序列, 不要更改任何参数, 延迟时间根据病变大小、范围、性质等 5 ~ 15 min 不等, 特殊病变延迟时间应由影像科医师决定。

如设备带 LAVA 功能, 则应首选该序列进行多期扫描。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/层间距(mm)	矩阵	NEX	呼吸模式	ETL	Flip Angle
轴位 T_2 压脂	38 ~42	FRFSE-XL	85	-	8.0/2.0	320 × 224	2	呼吸出发	17	-
轴位 T_1 (正反相位)	38 ~42	FAST-SPGR	-	-	175	8.0/2.0	288 × 160	1	屏气	-
冠状位	38 ~42	FESTA	Min Full	-	7.0/1.0	224 × 224	1	屏气	-	60
轴位 T_1 动态增强压脂	38 ~42	FAST-SPGR	Minimum	140	8.0/2.0	384 × 192	1	屏气	-	80
冠状 T_1 增强压脂	38 ~42	FAST-SPGR	Minimum	170	7.0/1.0	384 × 192	1	屏气	-	80

二、胰腺

适应证

用于胰腺炎、胰腺囊肿和胰腺癌的诊断检查。

线圈

选用多通道腹部相控阵线圈。

体位

先将底部线圈正中长轴对准置于床面中线,被检者取仰卧位,身体长轴与床面长轴一致。双手上举,系好腹部呼吸门控带,盖上线圈,使其与底部线圈上下对齐并平行。剑突置于上段线圈中心,定位灯横轴线对准上段线圈中心,纵线对准床面中线。

扫描前特殊准备

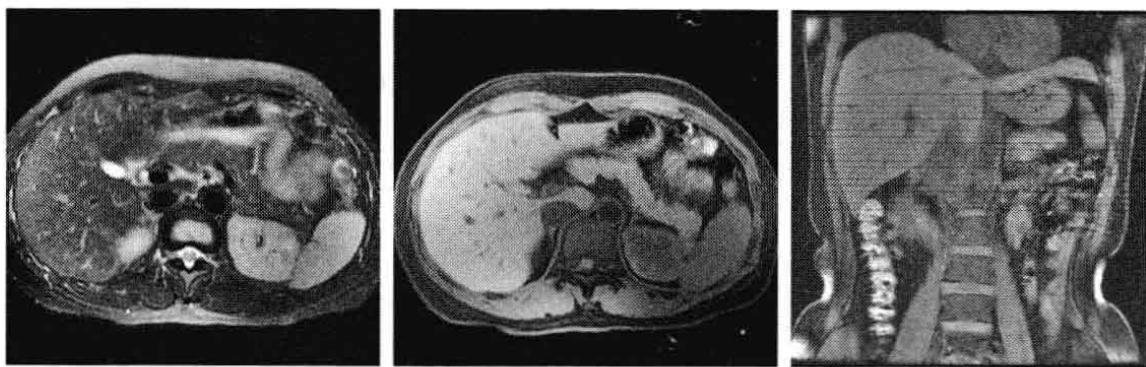
(1) 设计好体位,进床前应反复训练被检者屏气,原则上要求被检者在呼气末期屏气。

(2) 无论平扫或增强扫描,检查前被检者均应禁食、禁水4 h以上。

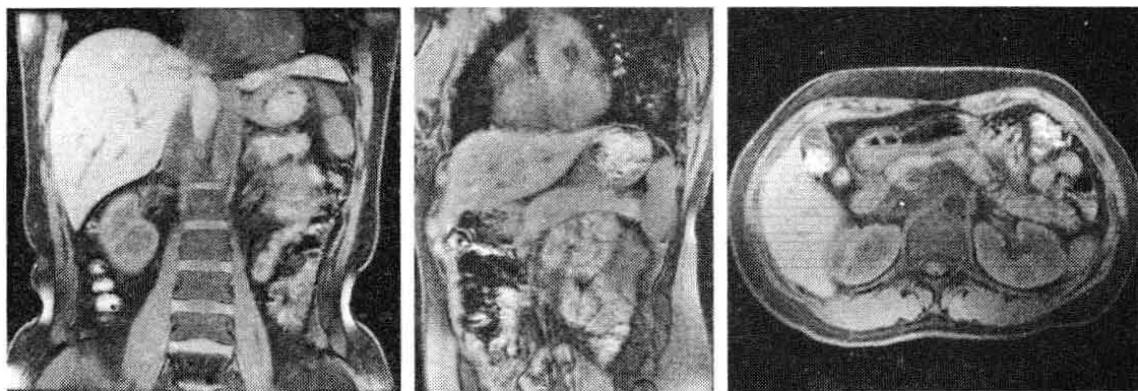
扫描定位

常规进行轴位和冠状位扫描,特殊病变需定位时,可加扫斜冠状位状位。

(1) 轴位:在冠状位定位像上设定轴位扫描层面,转动扫描层面线,使其与腹部正中线垂直,扫描范围应覆盖整个胰腺;再于轴位定位像上根据扫描目的设定FOV,校正采集中心。



(2) 冠状位:在轴位上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与腹部AP轴垂直,扫描范围应覆盖整个胰腺;再于冠状位定位像上设定FOV并校正采集中心。



(3) 斜冠状位:在轴位上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与胰腺长轴平行。



平扫和增强扫描

(1) 平扫:常规扫描轴位的 T_2 WI 压脂、 T_1 WI 压脂、 T_1 WI 正反相位,冠状位 T_1 WI 压脂序列;特殊病变部位时,应加扫斜冠状位压脂。

(2) 增强扫描(右图):扫描轴位和冠状位的 T_1 WI 压脂序列。其中应先做轴位动态扫描,根据被检者年龄、体质等因素动态扫描延迟时间在 $20 \sim 23$ s;再扫描冠状位序列;最后设定轴位延迟扫描, Copy 轴位动态扫描序列,不要更改任何参数,延迟时间根据病变大小、范围、性质等 $5 \sim 15$ min 不等,特殊病变延迟时间应由影像科医师决定。



如设备带 LAVA 功能,则应首选该序列进行多期扫描。

脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/层间距(mm)	矩阵	NEX	呼吸模式	ETL	Flip Angle
轴位 T ₂ 压脂	38 ~42	FRFSE-XL	85	-	5.0/1.0	320×224	4	呼吸出发	19	-
轴位 T ₂	38 ~42	FRFSE-XL	85	-	5.0/1.0	320×224	4	呼吸出发	19	-
轴位 T ₁ (正反相位)	38 ~42	FAST-SPGR	-	190	5.0/1.0	320×160	1	屏气	-	80
轴位 T ₁ 压脂	38 ~42	FAST-SPGR	Minimum	190	5.0/1.0	320×160	1	屏气	-	80
冠状压脂	38 ~42	Fiesta	Min Full	-	7.0/1.0	224×224	1	屏气	-	60
轴位 T ₁ 动态增强压脂	38 ~42	FAST-SPGR	Minimum	190	5.0/1.0	320×160	1	屏气	-	80
冠状 T ₁ 增强压脂	38 ~42	FAST-SPGR	Minimum	190	5.0/1.0	320×160	1	屏气	-	80

三、胰胆管水成像

适应证

用于胰胆管先天性发育变异、胰胆管梗阻部位、扩张情况的诊断检查,临床 ERCP 和外科肝脏手术、腹腔镜胆囊手术等术前评估。

线圈

选用多通道腹部相控阵线圈。

体位

先将底部线圈正中长轴对准置于床面中线,被检者取仰卧位,身体长轴与床面长轴一致。双手上举,系好腹部呼吸门控带,盖上线圈,使其与底部线圈上下对齐并平行。剑突置于上段线圈中心,定位灯横轴线对准上段线圈中心,纵线对准床面中线。

扫描前特殊准备

(1) 设计好体位,进床前应反复训练被检者屏气,原则上要求被检者在呼气末期屏气。

(2) 无论平扫或增强扫描,检查前,被检者均应禁食、禁水 4~6 h 以上。

(3) 对胃肠功能不佳的患者,应在检查前 15~20 min 口服 T_2 阴性对比剂,以减轻或消除来自胃和十二指肠的重叠信号。

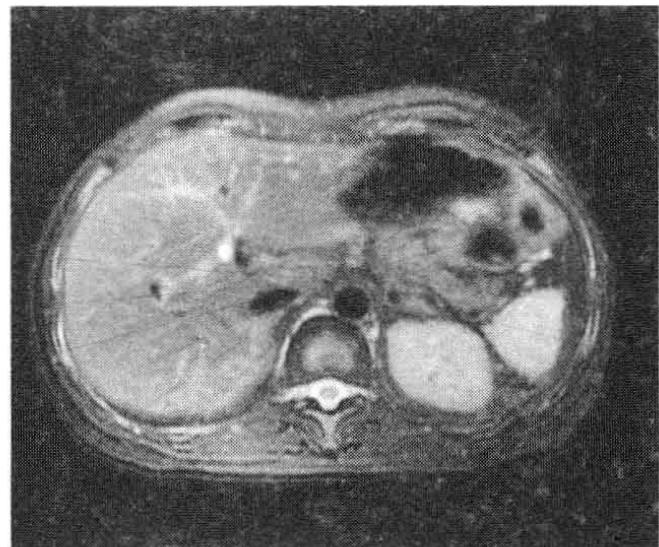
扫描定位

常规进行轴位、冠状位扫描、二维 MRCP 扫描和三维 MRCP 扫描。

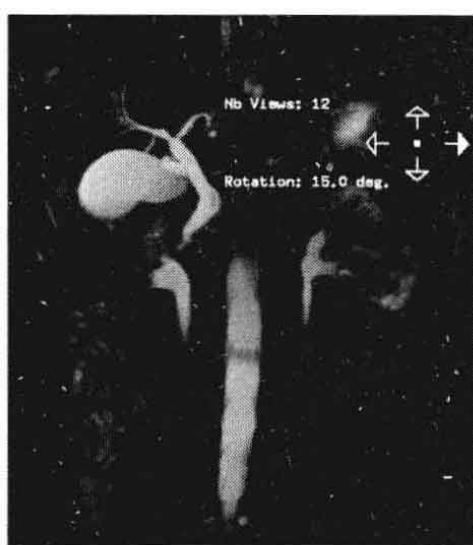
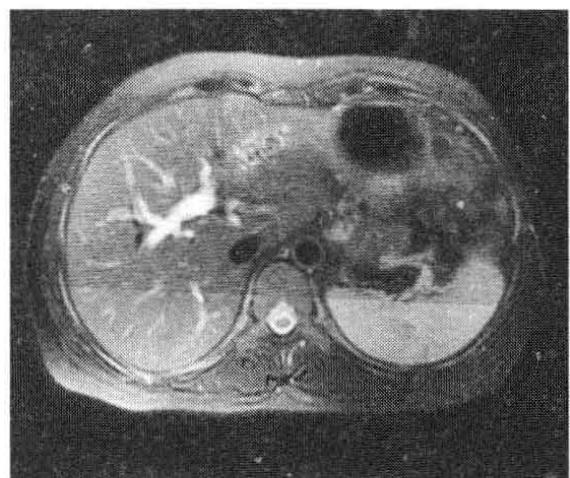
(1) 轴位:同肝脏。在冠状位定位像上设定轴位扫描层面,转动扫描层面线,使其与腹部正中线垂直,扫描范围应覆盖整个胰腺;再于轴位定位像上根据扫描目的设定 FOV,校正采集中心。

(2) 冠状位:同肝脏。在轴位上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与腹部 AP 轴垂直,扫描范围应覆盖整个胰腺;再于冠状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。

(3) 二维 MRCP 扫描:旋转扫描,可选顺时针方向或逆时针方向。调用 T_2 轴位像(胆囊平面),在轴位像上旋转扫描层面线,应包括全部胆囊(右图);再于冠状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。



(4) 三维 MRCP 扫描:采用厚块扫描。调用 T_2 轴位像(胆囊平面),在轴位像上转动扫描层面框,框长轴线应垂直于腹部 AP 轴,层面框应包括全部胆囊(右图);如观察肝门区胆管,层面框长轴线应平行于左右肝管走行方向。再于冠状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。后处理采用 MIP,旋转 180°,共计 12 幅。



平扫

扫描轴位 T_2 压脂, 冠状位 Fiesta 序列, 二维和三维 MRCP 均压脂。

脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV(cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/ 层间距(mm)	矩阵	NEX	呼吸模式	ETL	Flip Angle
轴位 T ₂ 压脂	38~42	FRFSE-XL	85	-	8.0/2.0	320×224	2	呼吸出发	17	-
冠状位	38~42	Fiesta	Min Full	-	7.0/1.0	224×224	1	屏气	-	60
2D-MRCP	38~42	SSFSE	Minimum	6'000	60/0.0	384×288	1	屏气	-	-
3D-MRCP	38~42	FRFSE-XL	-	-	2.8/42 块厚	320×256	1	呼吸出发	-	-

四、肾脏

适应证

常规扫描用于肾脏积水和实质性病变的诊断检查。

线圈

选用多通道腹部相控阵列线圈。

体位

先将底部线圈正中长轴对准置于床面中线,被检者取仰卧位,身体长轴与床面长轴一致。双手上举,系好腹部呼吸门控带,盖上线圈,使其与底部线圈上下对齐并平行。剑突置于上段线圈中心,定位灯横轴线对准上段线圈中心,纵线对准床面中线。

扫描前特殊准备

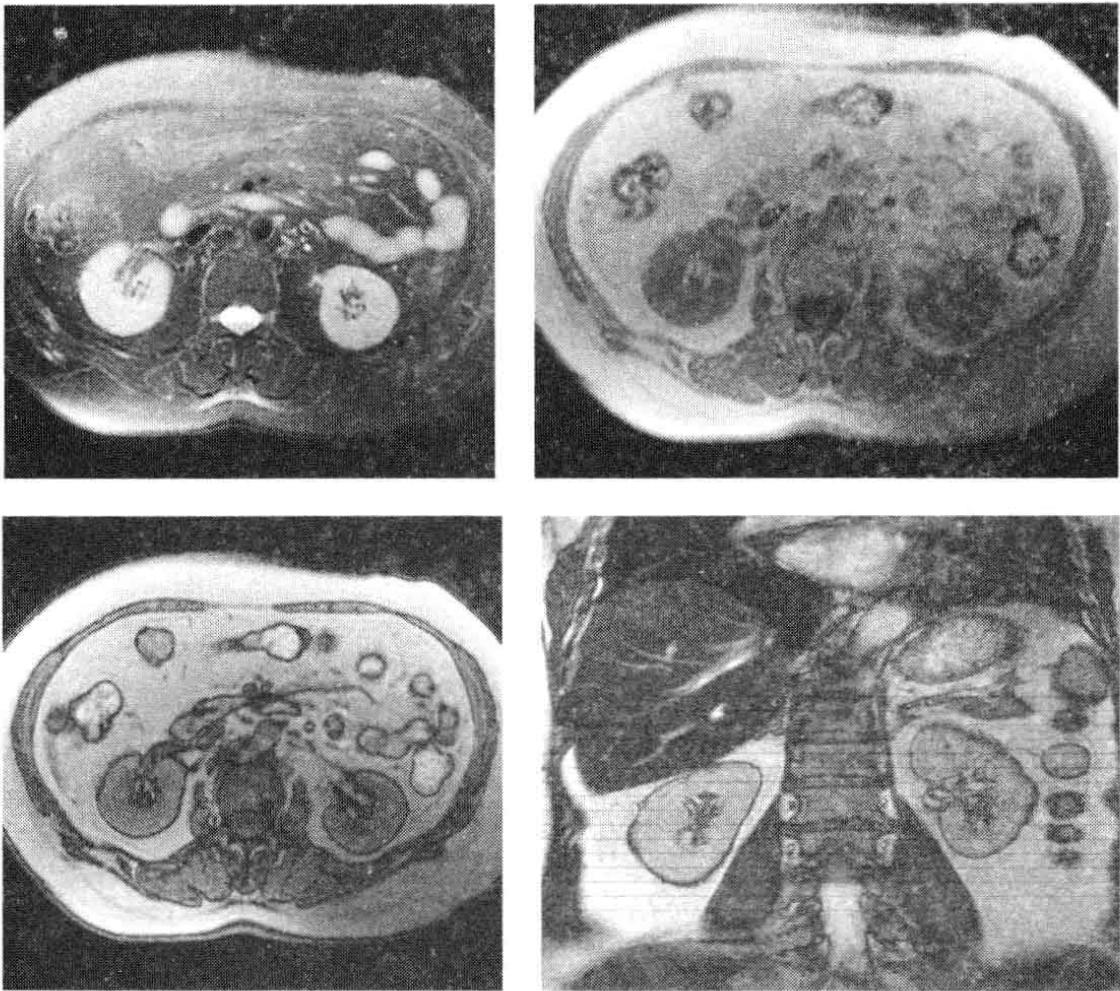
(1) 设计好体位,进床前应反复训练被检者屏气,原则上要求被检者在呼气末期屏气。

(2) 增强扫描前,被检者均应禁食、禁水4~6 h以上。

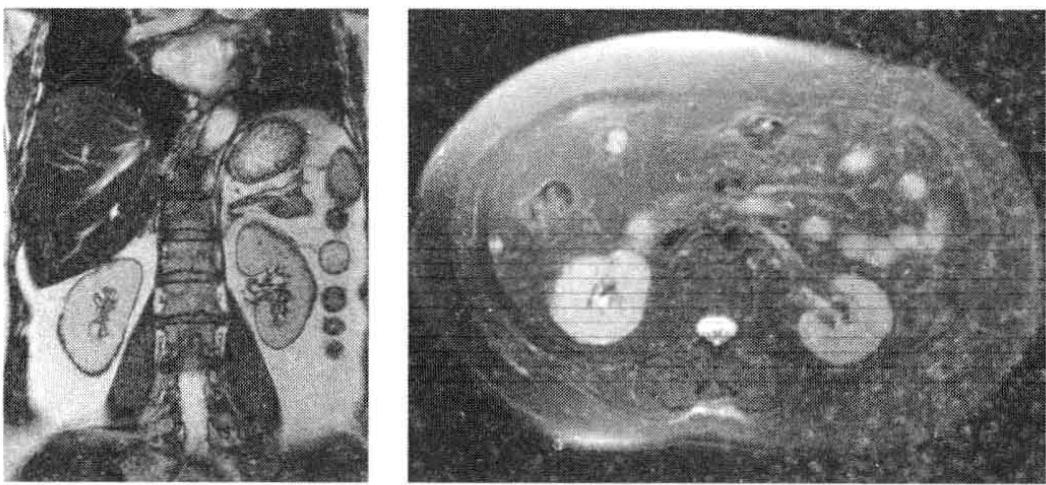
扫描定位

常规进行轴位和冠状位扫描,特殊病变需定位时(如腹膜后病变),可加扫斜位。

(1) 轴位:在冠状位定位像上设定轴位扫描层面,转动扫描层面线,使其与腹部正中线垂直,扫描范围应覆盖整个肾脏;再于轴位定位像上根据扫描目的设定FOV,校正采集中心。



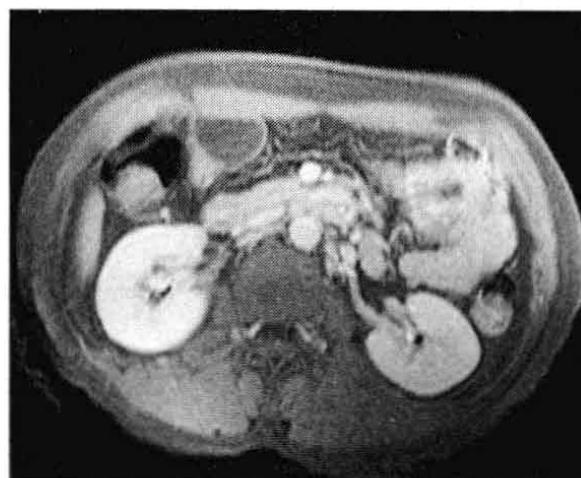
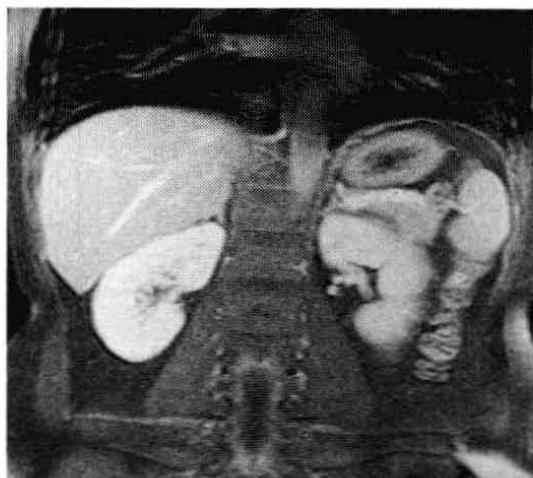
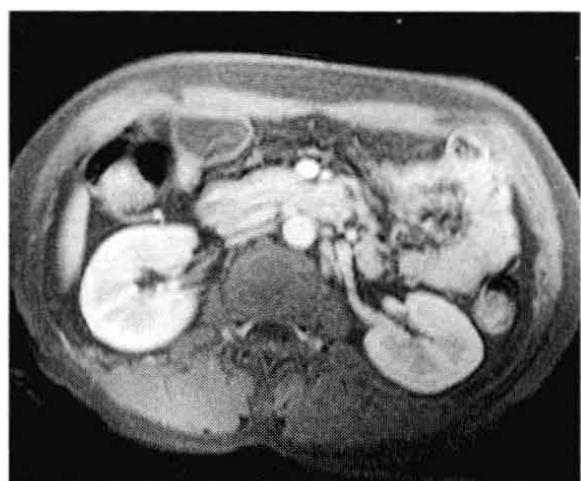
(2) 冠状位:在轴位上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与腹部 AP 轴垂直,扫描范围应覆盖整个肾脏;再于冠状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。



平扫和增强扫描

(1) 平扫: 常规扫描轴位的 T_2 WI 压脂、 T_1 WI 正反相位, 冠状位 T_1 WI 压脂序列; 特殊病变部位时, 应加扫斜冠状位压脂。

(2) 增强扫描: 扫描轴位和冠状位的 T_1 WI 压脂序列。其中应先做轴位动态扫描, 根据被检者年龄、体质等因素动态扫描延迟时间在 20 ~ 23 s; 再扫描冠状位序列; 最后设定轴位延迟扫描, Copy 轴位动态扫描序列, 不要更改任何参数, 延迟时间根据病变大小、范围、性质等 5 ~ 15 min 不等, 特殊病变延迟时间应由影像科医师决定。



如设备带 LAVA 功能, 则应首选该序列进行多期扫描。

脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV(cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/ 层间距(mm)	矩阵	NEX	呼吸模式	ETL	Flip Angle
轴位 T ₂ 压脂	38~42	FRFSE-XL	85	-	8.0/1.0	320×224	2	呼吸出发	17	-
轴位 T ₁ (正反相位)	38~42	FAST-SPGR	-	175	8.0/1.0	288×160	1	屏气	-	80
冠状 T ₁	38~42	FIESTA	Min Full	-	7.0/1.0	224×224	1	屏气	-	60
轴位 T ₁ 动态 增强/压脂	38~42	FAST-SPGR	Minimum	140	8.0/1.0	384×192	1	屏气	-	80
冠状位 T ₁ 增强压脂	38~42	FAST-SPGR	Minimum	170	7.0/1.0	384×192	1	屏气	-	80

五、肾上腺

适应证

用于肾上腺肿瘤、转移瘤等实质性病变的诊断检查。

线圈

选用多通道腹部相控阵线圈。

体位

先将底部线圈正中长轴对准置于床面中线,被检者取仰卧位,身体长轴与床面长轴一致。双手上举,系好腹部呼吸门控带,盖上线圈,使其与底部线圈上下对齐并平行。剑突置于上段线圈中心,定位灯横轴线对准上段线圈中心,纵线对准床面中线。

扫描前特殊准备

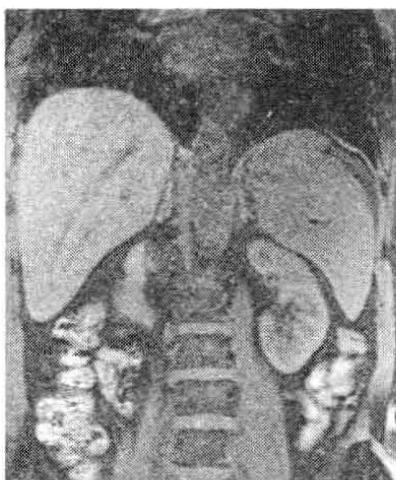
(1) 设计好体位,进床前应反复训练被检者屏气,原则上要求被检者在呼气末期屏气。

(2) 增强扫描前,被检者均应禁食、禁水4~6 h以上。

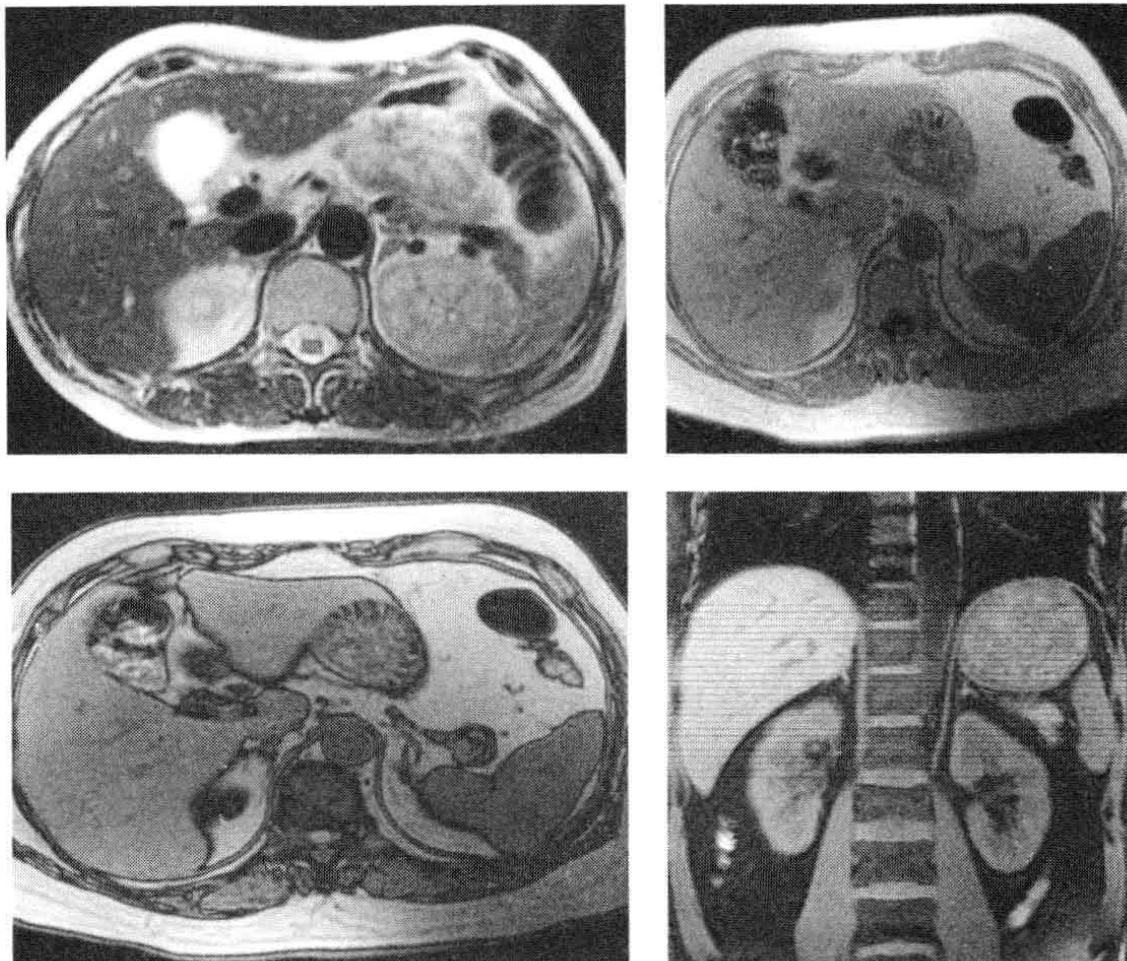
扫描定位

常规进行轴位和冠状位扫描,特殊病变需定位时,可加扫矢状位。

(1) 冠状位:在轴位定位像上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与腹部AP轴垂直,扫描范围应覆盖整个肾上腺;再于冠状位定位像上设定FOV并校正采集中心。



(2) 轴位:调用冠状位扫描像,设定轴位扫描层面,转动扫描层面线,使其与腹部正中线垂直,扫描范围应覆盖整个肾上腺;再于轴位定位像上根据扫描目的设定 FOV,校正采集中心。

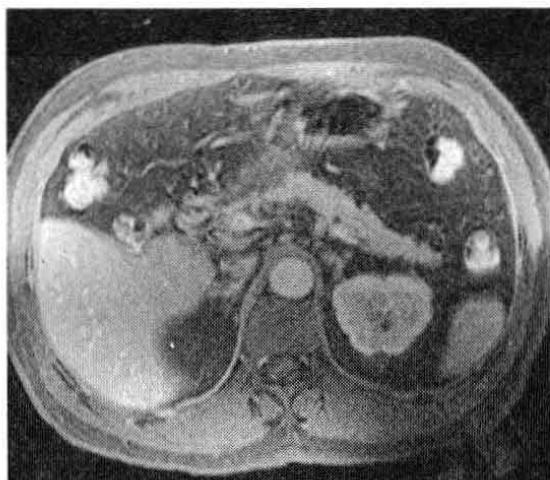
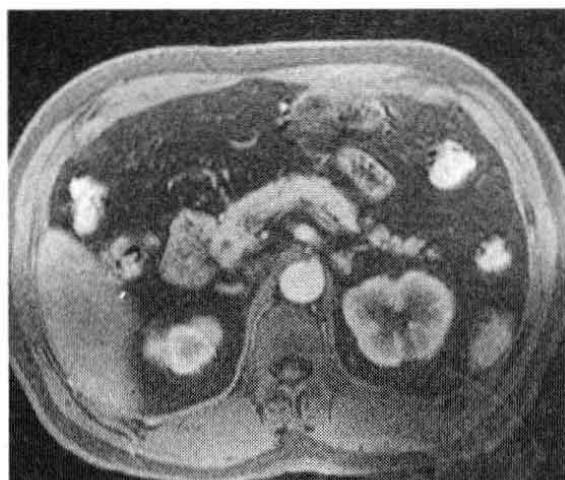




平扫和增强扫描

(1) 平扫: 常规扫描轴位的 T_2 WI 压脂和不压脂、 T_1 WI 正反相位, 冠状位 T_1 WI 压脂序列; 特殊病变需定位时, 可加扫矢状位。

(2) 增强扫描: 扫描轴位和冠状位的 T_1 WI 压脂序列。其中应先做轴位动态扫描, 根据被检者年龄、体质等因素动态扫描延迟时间在 20 ~ 23 s; 再扫描冠状位序列; 最后设定轴位延迟扫描, Copy 轴位动态扫描序列, 不要更改任何参数, 延迟时间根据病变大小、范围、性质等 5 ~ 15 min 不等, 特殊病变延迟时间应由影像科医师决定。



如设备带 LAVA 功能, 则应首选该序列进行多期扫描。

脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV(cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/层间距(mm)	矩阵	NEX	呼吸模式	ETL	Flip Angle
轴位 T ₂ 压脂	38~42	FRFSE-XL	85	-	5.0/0.5	320×224	4	呼吸出发	19	-
轴位 T ₂	38~42	FRFSE-XL	85	-	5.0/0.5	320×224	4	呼吸出发	19	-
轴位 T ₁ (正反相位)	38~42	FAST-SPGR	-	190	5.0/0.5	288×160	1	屏气	-	80
轴位 T ₁ 压脂	38~42	FAST-SPGR	Minimum	190	5.0/0.5	288×160	1	屏气	-	80
冠状位 T ₁ 压脂	38~42	FESTA	Min Full	-	5.0/0.5	256×128	1	屏气	-	60
轴位 T ₁ 动态 增强压脂	38~42	FAST-SPGR	Minimum	190	5.0/0.5	288×160	1	屏气	-	80
冠状位 T ₁ 增强压脂	38~42	FAST-SPGR	Minimum	230	5.0/0.5	320×160	1	屏气	-	80

六、泌尿系统水成像 (MRU)

适应证

用于泌尿系统急慢性梗阻情况的诊断检查。

线圈

选用多通道腹部相控阵线圈。

体位 先将底部线圈正中长轴对准置于床面中线, 被检者取仰卧位, 身体长轴与床面长轴一致。双手上举, 系好腹部呼吸门控带, 盖上线圈, 使其与底部线圈上下对齐并平行。脐置于线圈中心, 定位灯横轴线对准整个线圈中心, 纵线对准床面中线。

扫描前特殊准备

(1) 设计好体位, 进床前应反复训练被检者屏气, 原则上要求被检者在呼气末期屏气。

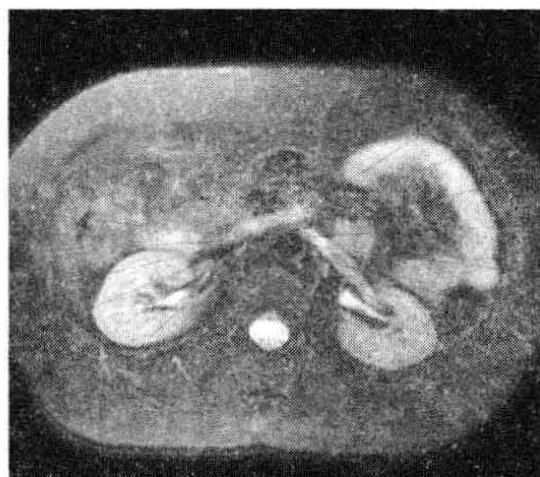
(2) 检查前膀胱内应留适量尿液, 有轻度胀感。

扫描定位

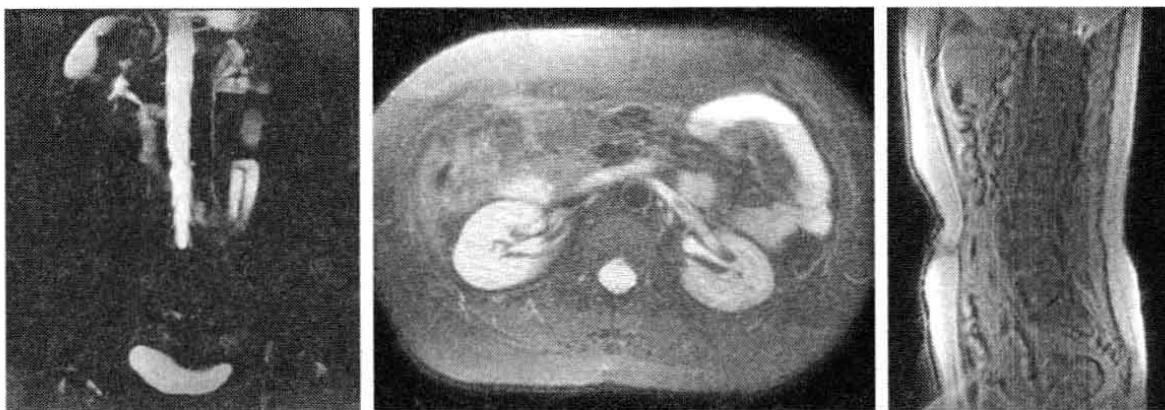
(1) 轴位: 分段扫描肾脏和膀胱。在冠状位定位像上设定轴位扫描层面, 转动扫描层面线, 使其与腹部正中线垂直, 扫描范围应覆盖整个肾脏和膀胱; 再于轴位定位像上根据扫描目的设定 FOV, 校正采集中心。

(2) 冠状位: 大范围扫描。在轴位上设定冠状位扫描层面, 转动层面线, 使其与腹部 AP 轴垂直, 扫描范围应覆盖整个前后腹壁; 再于冠状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。

(3) 二维 MRU 扫描: 旋转扫描, 可选顺时针方向或逆时针方向。调用 T_2 轴位像(肾脏平面), 在轴位像上旋转扫描层面线, 应包括全部肾脏; 再于冠状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。



(4) 三维 MRU 扫描:采用厚块扫描。调用 T_2 轴位像(胆囊平面),在轴位像上转动扫描层面框,框长轴线应垂直于腹部 AP 轴,层面框应包括全部肾脏;于矢状位定位像上转动层面框,使其与肾脏、输尿管和膀胱走行方向一致,上缘包括肾脏,下缘包括膀胱。再于冠状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。



计划扫描

扫描轴位 T_2 压脂, 冠状位 Fiesta 序列, 二维和三维 MRU 均压脂。

脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE (ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	呼吸模式	ETL	Flip Angle
轴位 T_2 压脂	38~42	FRFSE-XL	85	-	8.0/1.0	320 × 224	2	呼吸出发	17	-
冠状位	38~42	FIESTA Min Full	-	-	7.0/1.0	224 × 224	1	屏气	-	60
2D-MRU	38~42	SSFSE Minimum	6 000	60/0.0	3.84	384 × 288	1	屏气	-	-
3D-MRU	38~42	FRFSE-XL	-	-	2.8/42 块厚	320 × 256	1	呼吸出发	-	-

七、盆腔

适应证

用于膀胱、前列腺、卵巢、子宫、阴道和直肠、乙状结肠等器官实质性病变的诊断检查。

线圈

常规选用多通道腹部相控阵线圈。如有直肠线圈，前列腺扫描应首选该线圈。

体位

先将底部线圈正中长轴对准置于床面中线，被检者取仰卧位，身体长轴与床面长轴一致。双手上举，盖上线圈，使其与底部线圈上下对齐并平行。耻骨联合上缘3 cm 置于下段线圈中心，定位灯横轴线对准下段线圈中心，纵线对准床面中线。

扫描前特殊准备

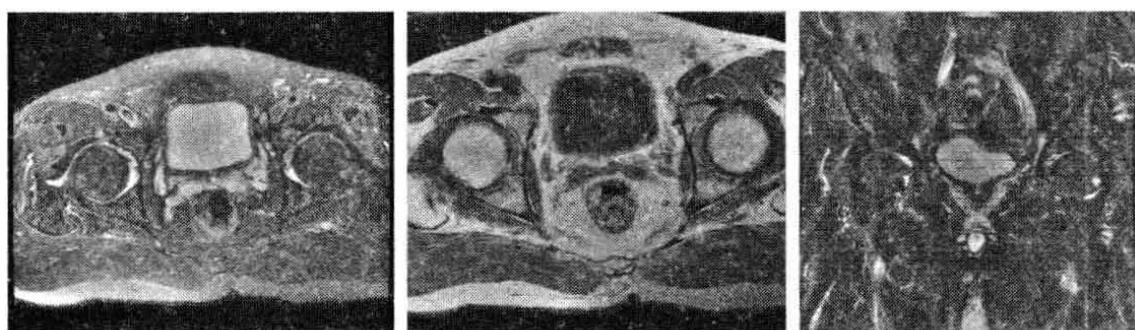
- (1) 检查前膀胱内应留适量尿液，有轻度胀感。
- (2) 女性盆腔内有金属节育环的禁做该检查，主要是因为扫描会造成铁磁性伪影，无法观察盆腔内的结构影像。

扫描定位

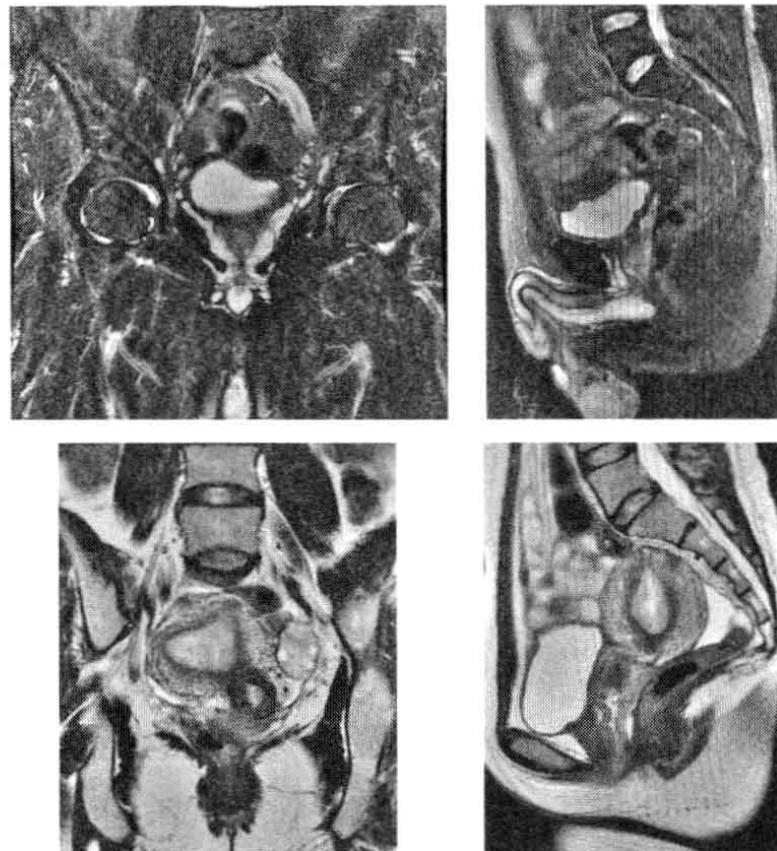
常规进行轴位、矢状位和冠状位扫描。

- (1) 轴位：在冠状位定位像上设定轴位扫描层面，转动扫描层面线，使其与腹部LR轴平行；于矢状位定位像上设定扫描范围，上缘包括盆腔入口，下缘包括前列腺；再于轴位定位像上根据扫描目的设定FOV，校正采集中心。

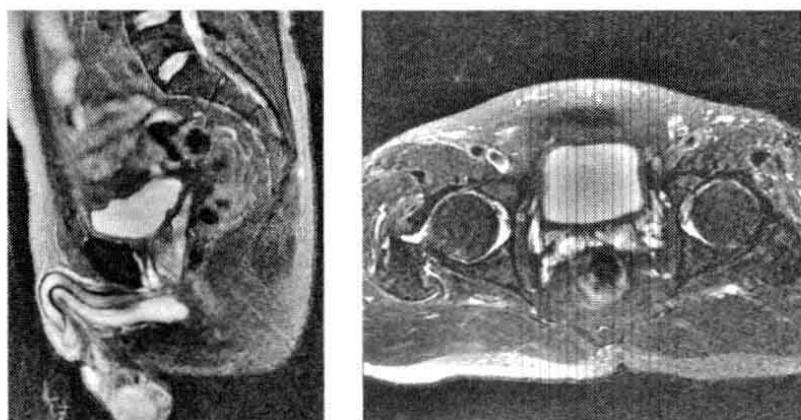
卵巢检查应薄层扫描。



(2) 冠状位:在矢状位定位像上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与腹部 AP 轴垂直,扫描范围应覆盖整个前后腹壁;再于冠状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。子宫检查时,冠状位应分两段扫描,即宫颈和宫体,在矢状位定位像上分别转动层面线,使分别与宫体和宫颈长轴平行。



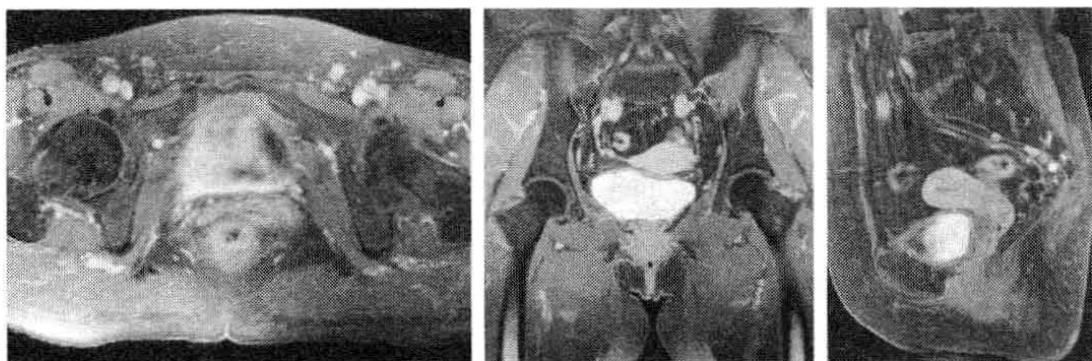
(3) 矢状位扫描:调用 T_2 轴位像和冠状位像,在轴位像上转动扫描层面线,使其与腹部 AP 轴平行;如女性被检者子宫检查时,还应调用冠状位像使扫描层面线平行于宫腔长轴,亦即斜矢状位扫描;再于矢状位定位像上设定 FOV 并校正采集中心。



计划扫描和增强扫描

(1) 计划扫描:常规扫描轴位的T₂WI压脂、T₁WI,冠状位T₂WI压脂和矢状位T₂WI压脂序列。

(2) 增强扫描:扫描轴位、矢状位和冠状位的T₁WI压脂序列(女性子宫检查时应严格按照“扫描定位”中矢状位和冠状位扫描方法定位)。建议轴位应用FSE压脂序列,矢状位和冠状位应用毁损梯度的压脂序列。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV(cm)	序列	TE(ms)	TR(ms)	层厚/ 层间距(mm)	矩阵	NEX	ETL	Flip Angle
轴位T ₂ 压脂	38~42	FRFSE-XL	102	5 600	6.0/1.0	320×224	4	20	-
轴位T ₁	38~42	FSE-XL	Min Full	450	6.0/1.0	320×224	4	2	-
冠状T ₂ 压脂	38~42	FRFSE-XL	102	6 000	5.0/1.0	288×224	4	19	-
矢状T ₂ 压脂	38~42	FRFSE-XL	102	6 000	5.0/1.0	320×224	4	20	-
轴位T ₁ 增强压脂	38~42	FAST-SPGR	Minimum	200	6.0/1.0	320×224	4	-	80
冠状T ₁ 增强压脂	38~42	FAST-SPGR	Minimum	250	5.0/1.0	320×224	4	-	80
矢状T ₁ 增强压脂	38~42	FAST-SPGR	Minimum	250	5.0/1.0	320×224	4	-	80

磁共振检查技术——骨与关节

一、髋关节

适应证

用于股骨头坏死、股骨颈骨折、外伤性髋关节病变、风湿性髋关节病变和肿瘤等的诊断检查。

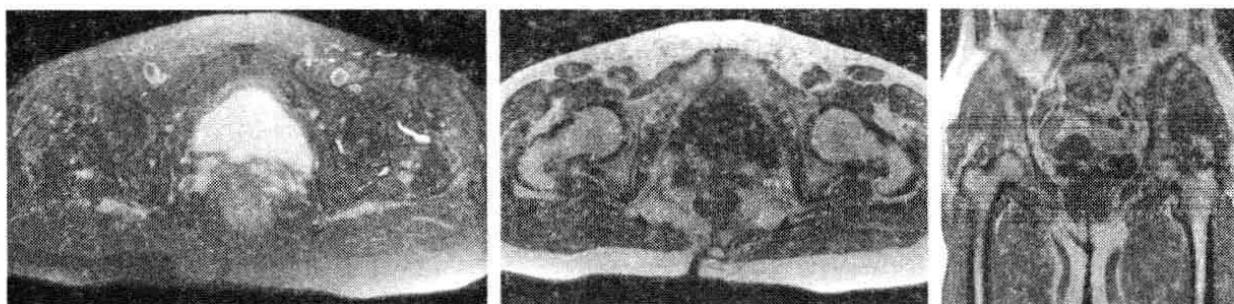
线圈 常规选用多通道腹部相控阵线圈。

体位 先将底部线圈正中长轴对准置于床面中线,被检者取仰卧位,身体长轴与床面长轴一致。双手上举,双足尖接触,足跟分开。盖上线圈,使其与底部线圈上下对齐并平行。耻骨联合上缘3 cm置于下段线圈中心,定位灯横轴线对准下段线圈中心,纵线对准床面中线。

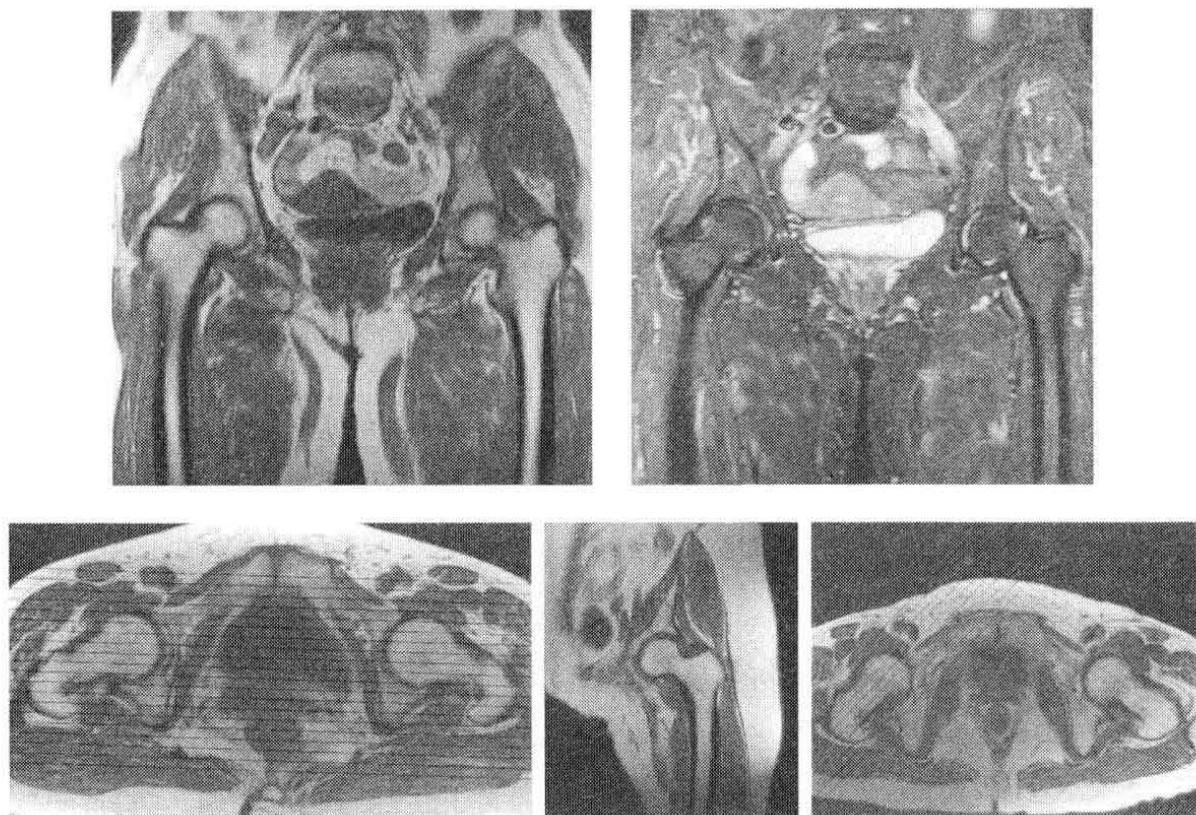
扫描前特殊准备 患侧髋关节内有镍钛合金植入物的禁做该检查,主要原因是扫描会造成铁磁性伪影,无法观察关节影像。

扫描定位 常规进行轴位和冠状位扫描。

(1) 轴位:在冠状位定位像上设定轴位扫描层面,转动扫描层面线,使其与腹部LR轴平行,设定扫描范围;再于轴位定位像上根据扫描目的设定FOV,校正采集中心。



(2) 冠状位:在横断位扫描像上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与患侧股骨颈长轴平行,扫描范围应覆盖整个髋关节平面;再于冠状位定位像上设定FOV并校正采集中心。如患者足尖不能并拢,可采用斜冠状位扫描,扫描层面线应平行于股骨颈。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE (ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	ETL
轴位 T_2 压脂	38 ~ 42	FRFSE-XL	85	4 000	5.0/1.0	320 × 224	4	21
轴位 T_1	38 ~ 42	FSE-XL	Min Full	400	5.0/1.0	320 × 224	2	3
冠状 STIR	38 ~ 42	FSE-IR	42	4200	5.0/1.0	288 × 224	4	14
冠状 T_1	38 ~ 42	FSE-XL	Min Full	400	5.0/1.0	320 × 224	4	3

二、膝关节

适应证

用于外伤性膝关节病变(包括半月板、韧带损伤等)、风湿性膝关节病变及肿瘤等的诊断检查。

线圈

常规选用膝关节正交线圈。

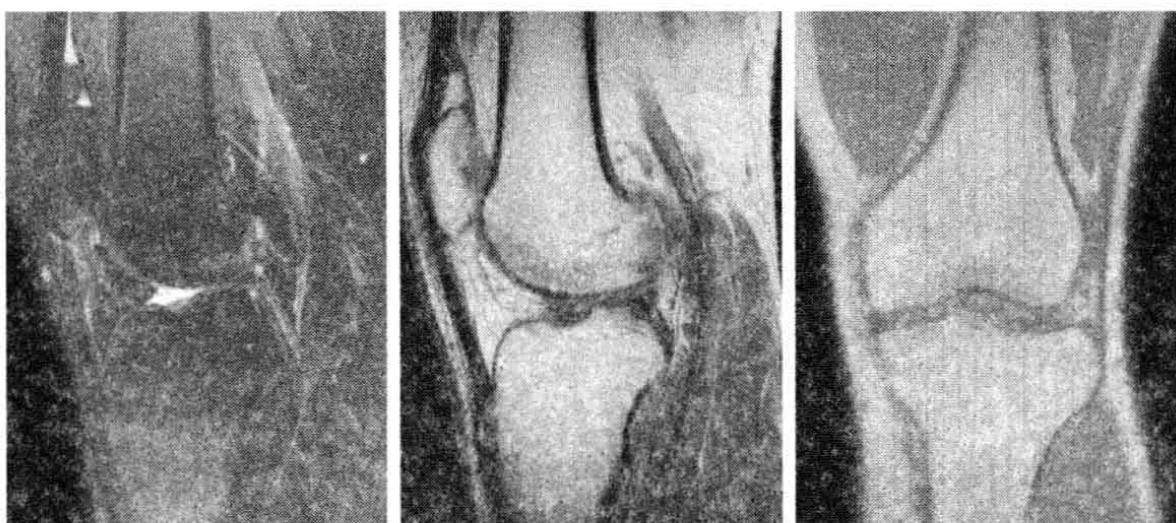
体位 被检者仰卧于扫描床上,患侧膝关节放在线圈中,腘窝处垫一小垫,使膝关节微屈,足尖稍内旋,髌骨下缘置于线圈中心,健侧膝关节自然伸直置于线圈外。定位灯横轴线对准线圈中心。

扫描前特殊准备 患侧膝关节内有镍钛合金植入物的禁做该检查,主要原因是扫描会造成铁磁性伪影,无法观察关节影像。

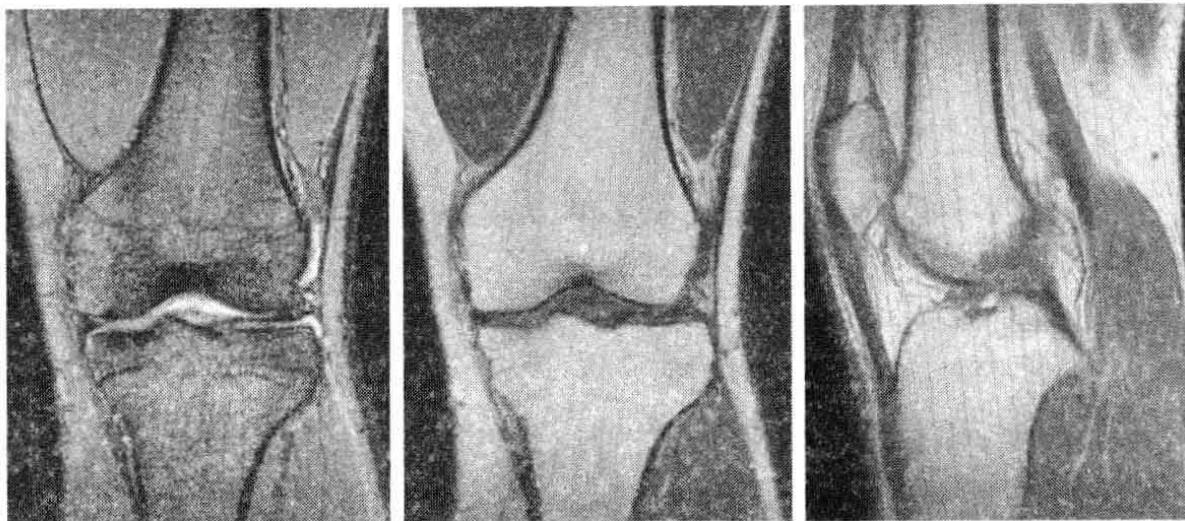
扫描定位

常规进行矢状位、冠状位和轴位扫描。

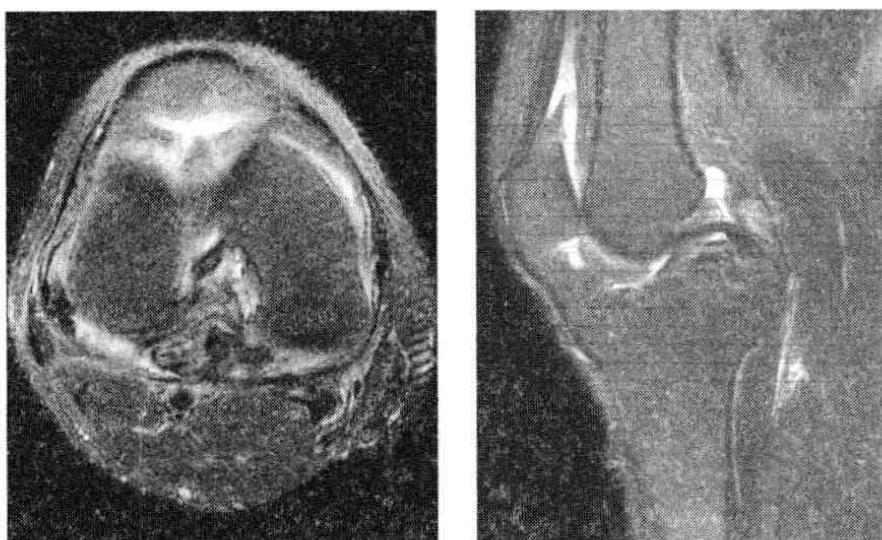
(1) 矢状位:在冠状位定位像上设定矢状位扫描层面,转动层面线,使其与股骨和胫骨长轴平行;于轴位定位像上调整层面线,使其与髌骨垂直;在矢状位定位像上设定FOV,校正采集中心。如矢状位扫描后见前、后交叉韧带有问题,应加扫斜矢状位,层面线分别平行于前后交叉韧带。



(2) 冠状位:在轴位扫描像上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与髌骨平行,扫描范围应覆盖整个膝关节;再于冠状位定位像上设定FOV并校正采集中心。



(3) 轴位:在矢状位扫描像上设定轴位扫描层面,转动扫描层面线,使中间层面线为股骨和胫骨夹角的平分线,设定扫描范围;再于轴位定位像上根据扫描目的设定 FOV,校正采集中心。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE(ms)	TR (ms)	层厚/层间距(mm)	矩阵	NEX	ETL	Flip Angle
矢状 T_2 压脂	16	FRFSE-XL	90	4 000	4.0/1.0	320×224	4	19	-
矢状 T_1	16	FSE-XL	Min Full	300	4.0/1.0	320×224	2	2	-
冠状 T_2^*	16	GRE	15	400	4.0/1.0	256×192	4	-	20
冠状 T_1	16	FSE-XL	Min Full	550	4.0/1.0	320×224	4	2	-
轴位 T_2 压脂	20~22	FSE-XL	85	4 000	5.0/1.0	320×256	4	19	-

三、踝关节

适应证

用于外伤性踝关节病变、跟腱损伤、风湿性踝关节病变及肿瘤等的诊断检查。

线圈

常规选用膝关节正交线圈。

体位

被检者仰卧于扫描床上,患侧踝关节放置在线圈中,足尖伸入线圈直筒内并稍内旋,内外踝连线中点上2 cm处置于此中心。健侧下肢自然伸直置于线圈外。定位灯横轴线对准线圈中心。

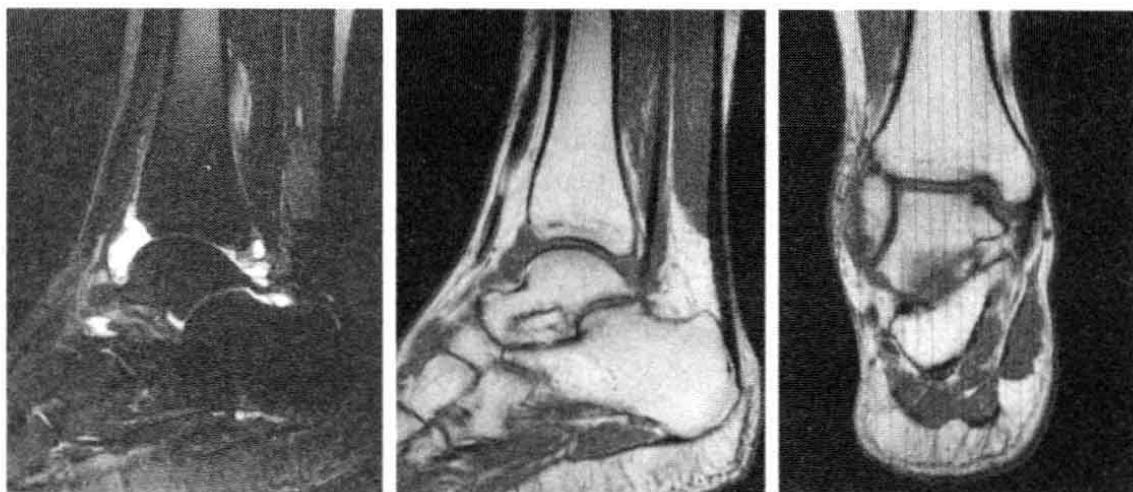
扫描前特殊准备

患侧近踝关节内有镍钛合金植入物的禁做该检查,主要原因是扫描会造成铁磁性伪影,无法观察关节影像。

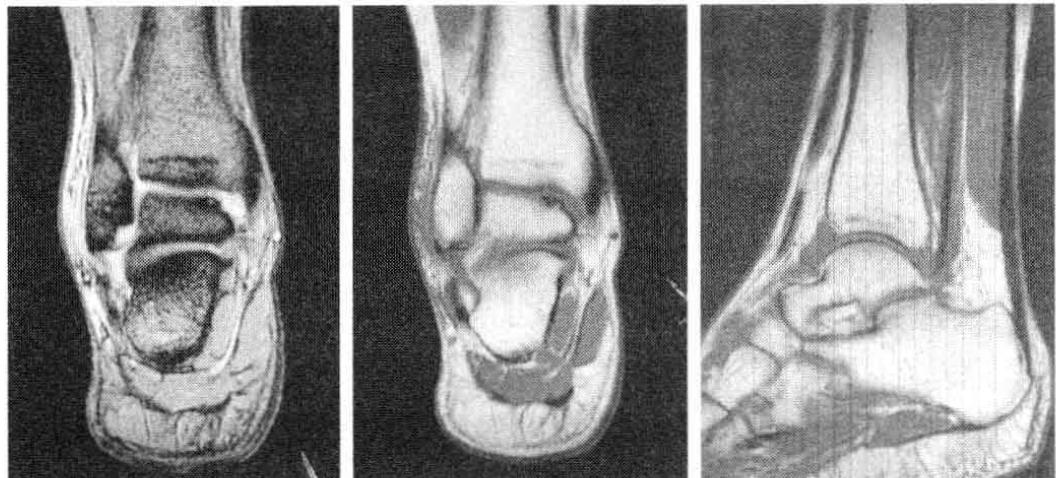
扫描定位

常规进行矢状位、冠状位和轴位扫描。

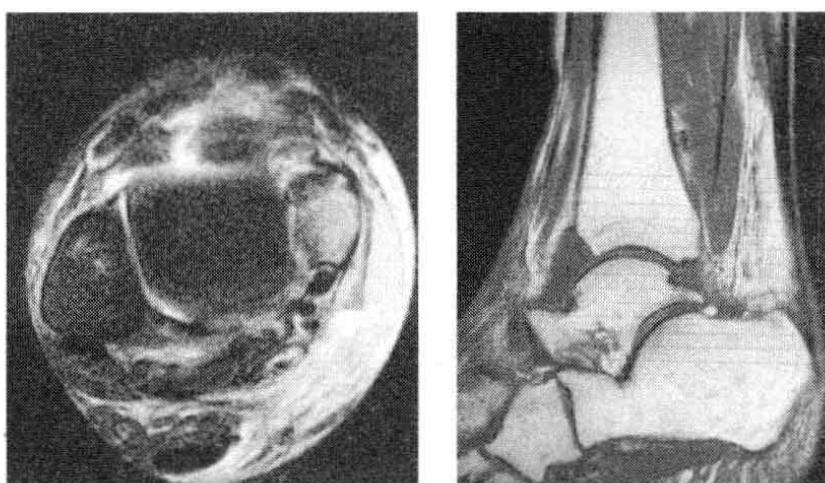
(1) 矢状位:在冠状位定位像上设定矢状位扫描层面,转动层面线,使其与踝关节CC轴平行;于轴位定位像上调整层面线,使其与跟骨长轴平行;在矢状位定位像上设定FOV,校正采集中心。



(2) 冠状位:在矢状位扫描像上设定冠状位扫描层面,转动层面线,使其与踝关节CC轴平行,扫描范围应覆盖整个踝关节平面;再于冠状位定位像上设定FOV并校正采集中心。



(3) 轴位:在矢状位扫描像上设定轴位扫描层面,转动扫描层面线,使其与踝关节CC轴垂直,设定扫描范围(观察跟腱损伤时,扫描范围应包括整个跟腱);再于轴位定位像上根据扫描目的设定FOV,校正采集中心。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE(ms)	TR (ms)	层厚/层间距(mm)	矩阵	NEX	ETL	Flip Angle
矢状 T_2 压脂	16	FRFSE-XL	90	4 000	3.0/1.0	320×224	4	19	-
矢状 T_1	16	FSE-XL	Min Full	300	3.0/1.0	320×224	2	2	-
冠状 T_2^*	16	GRE	15	400	3.0/1.0	256×192	4	-	20
冠状 T_1	16	FSE-XL	Min Full	550	3.0/1.0	320×224	4	2	-
轴位 T_2 压脂	16	FSE-XL	85	4 000	4.0/1.0	320×256	4	19	-

四、肩关节

适应证

用于外伤性肩关节病变、肩周炎及肿瘤等的诊断检查。

线圈

使用包绕型表面线圈。

体位

被检者仰卧于扫描床上,将线圈包绕患侧肩关节,上缘超出肩关节3 cm,肩带固定于健侧腋下;患侧掌心向上,健侧身体垫高,使患侧肩关节贴近扫描床。用固定带固定躯干和患侧上肢。定位灯横轴线对准线圈中心。偏中心扫描。

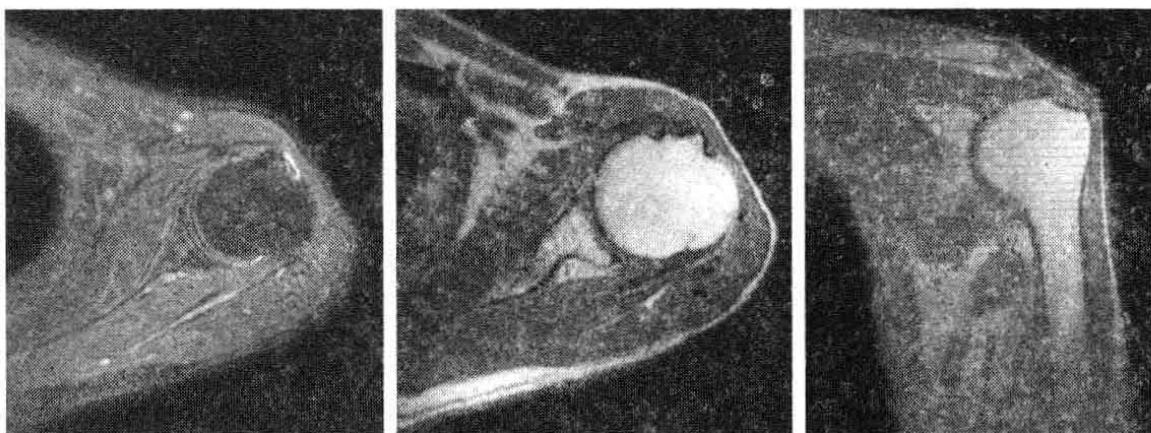
扫描前特殊准备

患侧肩关节内有镍钛合金植入物的禁做该检查,主要原因是扫描会造成铁磁性伪影,无法观察关节影像。

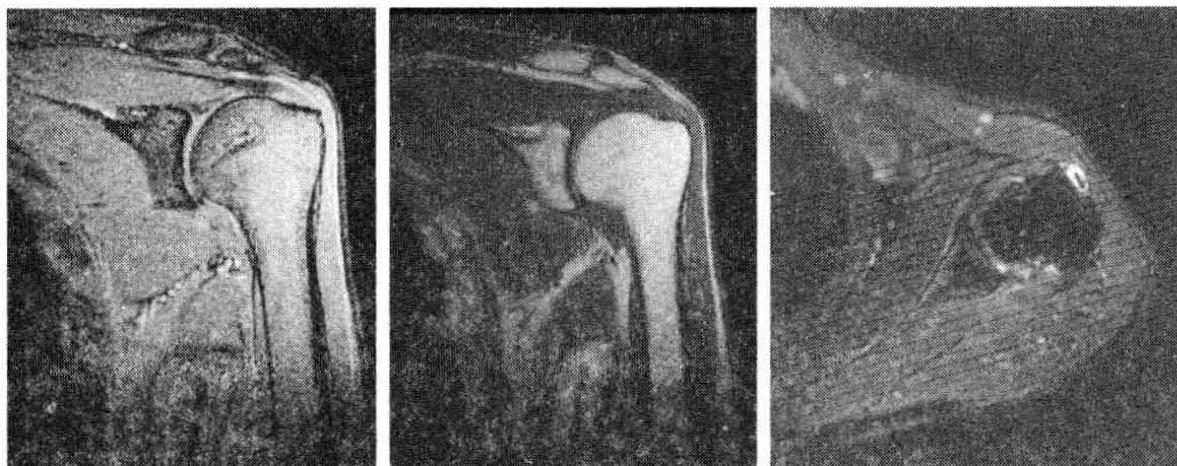
扫描定位

常规进行轴位和冠状位扫描。

(1) 轴位:在冠状位定位像上设定轴位像,转动层面线使其与关节盂垂直;再于轴位定位像上根据扫描目的设定FOV,校正采集中心。



(2) 冠状位: 调用轴位扫描像, 在轴位像上设定冠状位扫描线, 转动层面线使其与关节盂垂直; 再于冠状位定位像上根据扫描目的设定FOV, 校正采集中心。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE(ms)	TR (ms)	层厚/层间距(mm)	矩阵	NEX	ETL	Flip Angle
轴位 T_2 压脂	14	FRFSE-XL	85	4 000	5.0/0.5	320×224	4	17	-
轴位 T_1	14	FSE-XL Min Full	450	5.0/0.5	320×224	4	2	-	
冠状 T_2^*	14	GRE	15	400	5.0/0.5	256×192	4	-	20
冠状 T_1	14	FSE-XL Min Full	500	5.0/0.5	288×224	4	2	-	

五、肘关节

适应证

用于肘关节病变的诊断检查。

线圈

选用包绕型表面线圈。

体位

被检者仰卧于扫描床上,将线圈包绕患侧肘关节;患侧掌心向上。用固定带固定躯干和患侧上肢。定位灯横轴线对准线圈中心。偏中心扫描。

扫描前特殊准备

患侧近肘关节诸骨有镍钛合金植入物的禁做该检查,主要原因是扫描会造成铁磁性伪影,无法观察关节影像。

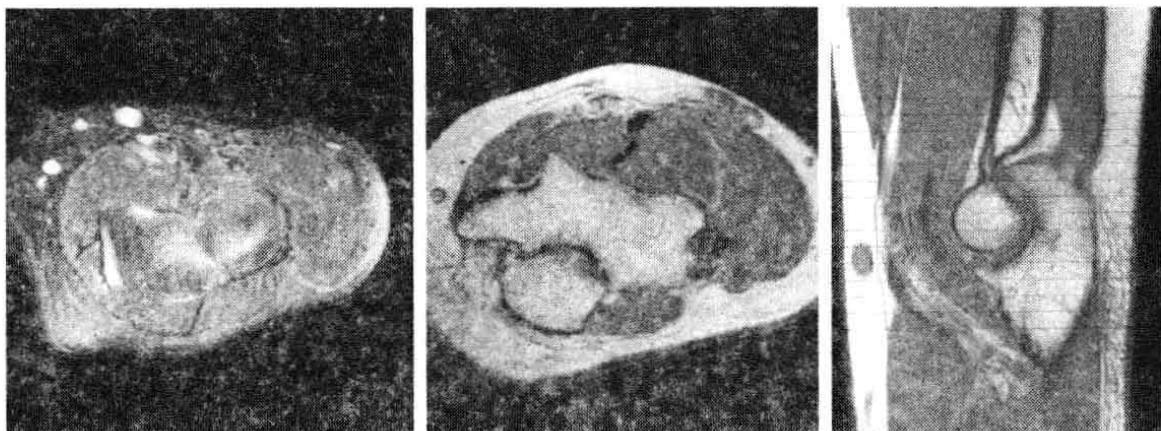
扫描定位

常规进行矢状位和轴位扫描。

(1) 矢状位:在冠状位定位像上设定矢状位像,转动层面线使其与长骨长轴平行;再于轴位定位像上调整扫描线;最后在矢状位定位像上根据扫描目的设定 FOV,校正采集中心。



(2) 轴位:调用矢状位扫描像,在矢状位像上设定冠状位扫描线,转动层面线使其与长骨长轴垂直;再于轴位定位像上根据扫描目的设定FOV,校正采集中心。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描序列	FOV (cm)	序列	TE(ms)	TR (ms)	层厚/层间距 (mm)	矩阵	NEX	ETL	Flip Angle
轴位 T_2 压脂	12	FRFSE-XL	85	4 000	3.0/0.5	320×224	4	17	-
轴位 T_1	12	FSE-XL Min Full	450	3.0/0.5	320×224	4	2	-	
矢状 T_2^*	12	GRE	15	400	2.0/0.5	256×192	4	-	20
矢状 T_1	12	FSE-XL Min Full	500	2.0/0.5	288×224	4	2	-	

六、腕关节

适应证 用于腕关节病变的诊断检查。

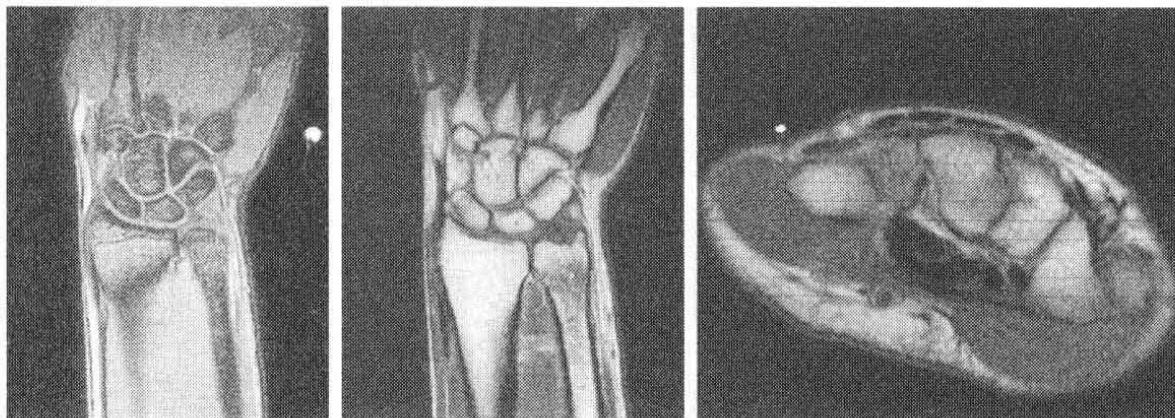
线圈 选择包绕型表面线圈。

体位 被检者仰卧于扫描床上,将线圈包绕患侧肘关节;患侧掌心向上。用固定带固定躯干和患侧上肢。定位灯横轴线对准线圈中心。偏中心扫描。

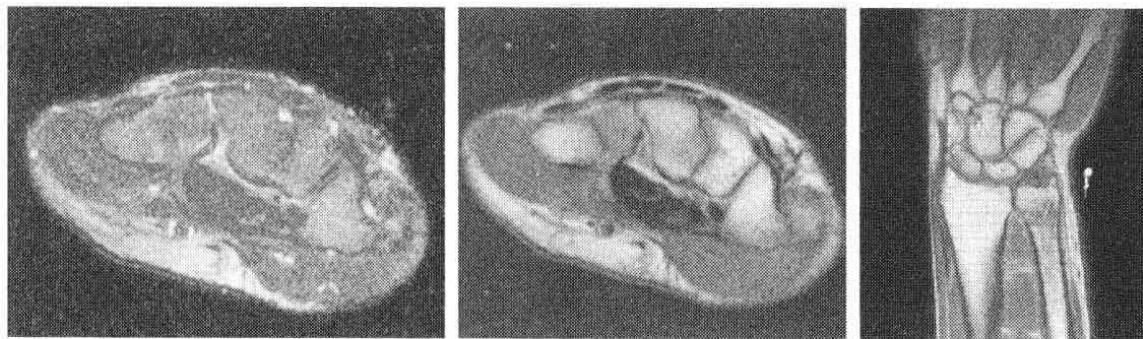
扫描前特殊准备 患侧近腕关节诸骨有镍钛合金植入物的禁做该检查,主要原因是扫描会造成铁磁性伪影,无法观察关节影像。

扫描定位 常规进行冠状位和轴位。

(1) 冠状位:在轴位定位像上设定冠状位像,转动层面线使其与腕关节横轴平行;再于冠状位定位像上根据扫描目的设定 FOV,校正采集中心。



(2) 轴位:调用冠状位扫描像,在冠状位像上设定轴位扫描线,转动层面线使其与腕关节纵轴垂直;再于轴位定位像上根据扫描目的设定 FOV,校正采集中心。



脉冲序列及扫描参数参考

扫描 序列	FOV (cm)	序列	TE(ms)	TR (ms)	层厚/层 间距(mm)	矩阵	NEX	ETL	Flip Angle
轴位 T_2 压脂	14	FSE-XL	85	4 000	2.0/0.5	256×192	4	16	-
轴位 T_1	14	FSE-XL	Min Full	600	2.0/0.5	256×192	4	2	-
冠状 T_2^*	12	GRE	15	450	2.0/0.5	256×192	2	-	20
冠状 T_1	12	FSE-XL	Min Full	500	2.0/0.5	256×192	4	2	-

(田俊 王骏 刘广月 周学军 李文荣 余正明 周军
徐寿良 厉玛萱 萱 梁婷 薛健)



第四章

超声检查技术

○ ○ ○ ○ ○
乳腺 骨与关节 腹部 胸部 头颈

超声检查技术——头颈

一、眼

仪器选择

眼科超声检查的仪器较多,主要包括眼科专用A型、B型超声仪和多功能超声仪,探头频率在8~20MHz。

扫查方法

(1) 常规扫查法

被检者仰卧于检查台上,轻闭双眼,探头上涂耦合剂,直接置于眼睑上,或眼睑上放置水囊或水浴罩,做横断面、纵断面、斜断面扫查。发现病变后可从多个位置和角度扫查,以了解病变性质、部位和范围。

(2) 特殊扫查法

① 后运动试验:当发现眼球内异常回声时,探头不移动,嘱被检者转动眼球,突然停止,观察异常回声的活动度及与周围组织的关系。

视网膜脱离的患者,转眼时脱离的网膜上下飘动,停止转动后,该网膜回声光带仍然飘动不止,称为试验阳性,不飘动则为试验阴性。用此法可鉴别是视网膜脱离还是机化膜,是新鲜视网膜脱离还是陈旧性视网膜脱离。后运动试验阳性一般说明病变位于玻璃体内。

② 磁性试验:当急性眼外伤疑有眼内异物是铁屑时,将特制的电磁棒石通电并接近眼球的睫状体扁平部,如果观察到异物回声移动或颤动,即提示异物具有磁性。

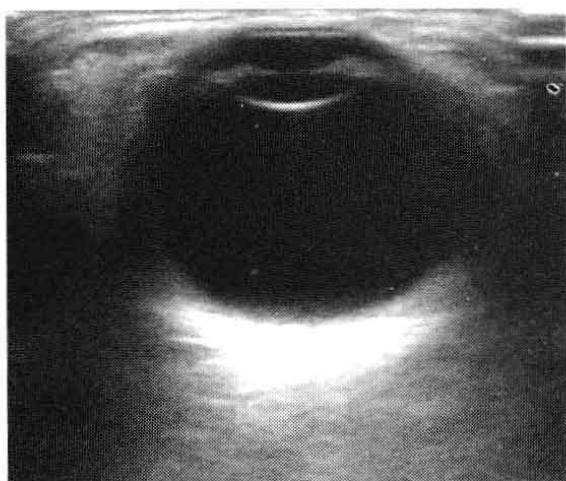
③ 压迫试验:发现球后占位性病变时,用探头置于眼睑上轻轻向眼球加压,如果病变变形,则多为囊性占位或海绵状血管瘤。

④ 低头试验:检查时先取坐位,做头部正常位检查,然后嘱被检者面部向下,观察眼球倒置位时,玻璃体无回声区内膜状回声与眼底的关系,特别是看是否与视神经乳头相连,以确定诊断。

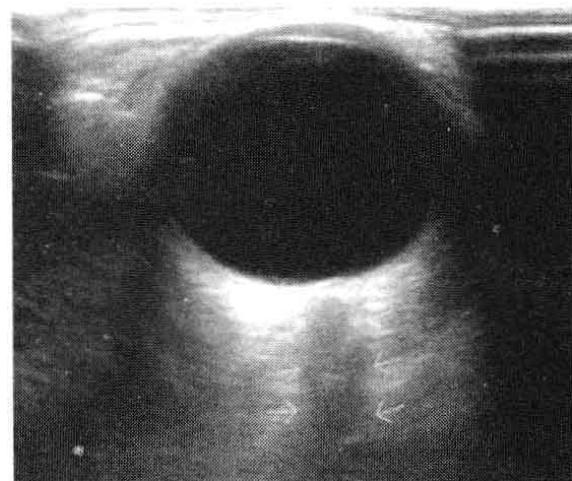
也用于观察有无眶内静脉曲张,后者在低头位时可见多个无回声区。

正常声像图

(1) 角膜为带状回声,探头加压可见其形态发生改变,即角膜顶点回声局限变平坦。前房为半球形无回声区。虹膜显示为对称的带状回声,中央区回声局限缺如为瞳孔区。晶状体的全部均可清晰显示,晶状体囊呈类椭圆形中强回声。玻璃体表现为无回声区,球后壁表现为凹面向前的弧形强回声,与球后脂肪垫强回声相连,脂肪垫中部带状弱回声为视神经,脂肪垫两侧弱回声为眼直肌。

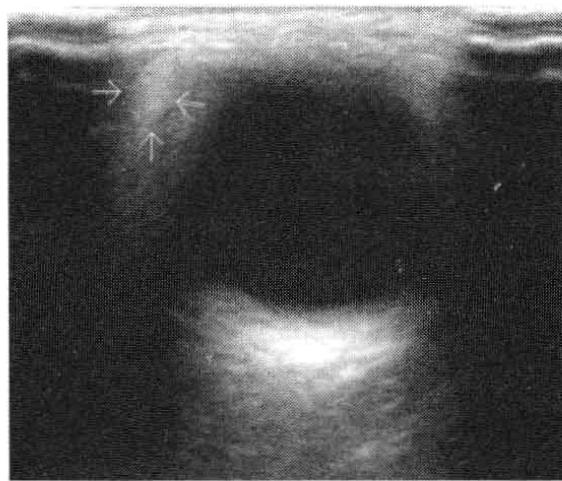


眼球正常声像图



视神经声像图

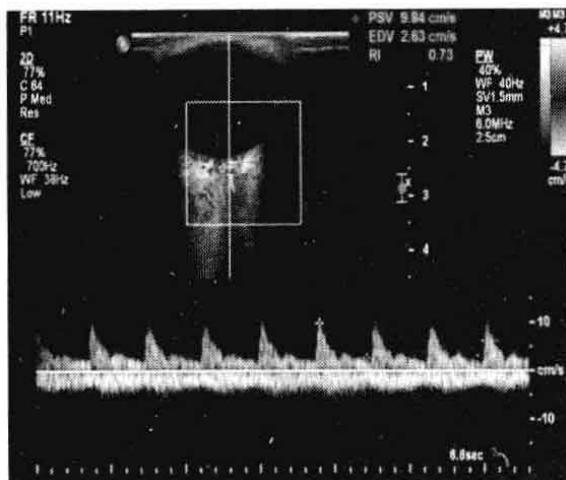
(2) 正常泪腺位于眼球的外上方,为三角形的中低回声区,与周围组织界限清晰。



泪腺声像图

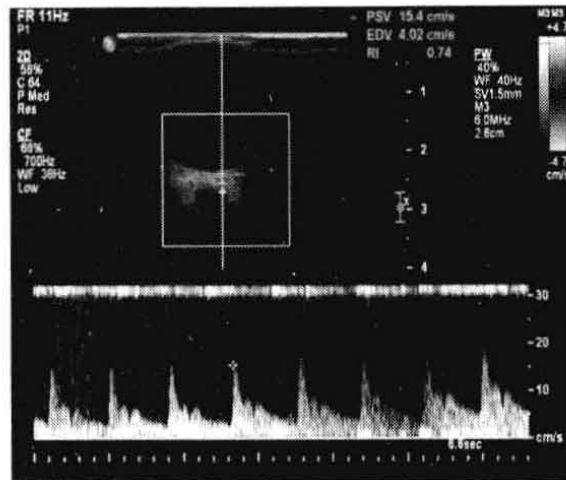
(3) 视神经表现为球后倒“V”形暗区,这是分辨血管的最重要的解剖标志。通常在视神经暗区中可以探查到红-蓝相间的血流信号,为视网膜中央动-静脉,取样点位于球后 2~3 mm。而其两侧可探及

多个围绕着的红色血流信号,为睫状后短动脉,取样点在球壁后3~5 mm,鼻侧或颞侧均可。

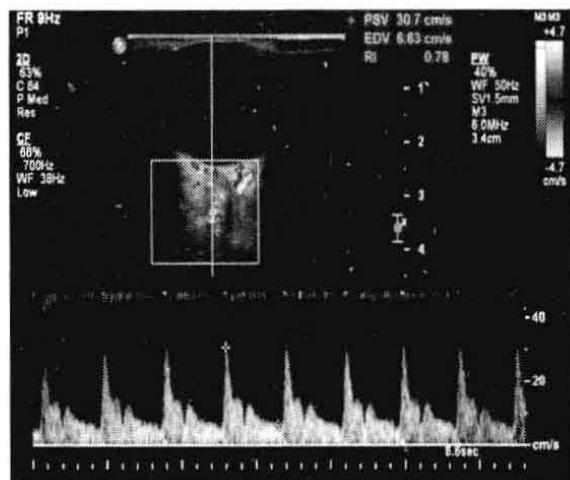


视网膜中央动脉与静脉
多普勒频谱图

球后壁15~25 mm处可探及横跨视神经的粗大血流信号,为眼动脉。



睫状后短动脉多普勒频谱图



眼动脉多普勒频谱图

正常的眼动脉、视网膜中央动脉和睫状后短动脉的频谱与颈内动脉类似,均为三峰双切迹状;最大的区别在于频谱所显示的血流为湍流,所以没有频窗。但与心脏的心动周期是完全一致的。

眼部的静脉为与动脉搏动一致的波浪状频谱。视网膜中央静脉与视网膜中央动脉伴行,二者一般同时出现,分别位于X轴的上下。这一点是眼内其他血管所不具备的,因此也是视网膜中央动脉与睫状后短动脉相鉴别的依据。

二、甲状腺和甲状旁腺

应用实时线阵式高频探头,频率宜选用 7.5~12 MHz。

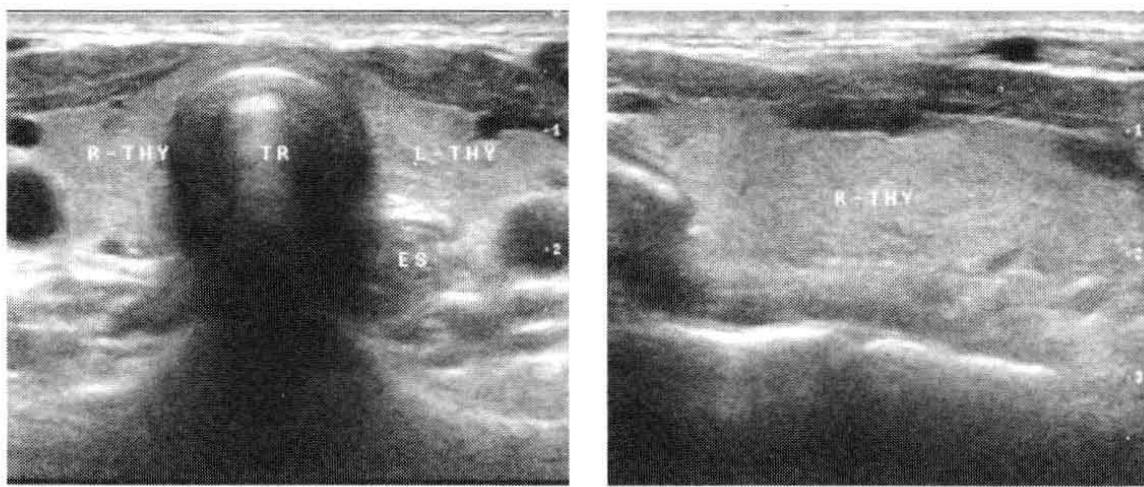
扫查方法

被检者常规取仰卧位,在肩及颈后垫枕,使头后仰,充分显露颈部。如果甲状腺肿物较大,可调整为侧卧位。扫查时,首先将探头放置于颈前部气管旁,在甲状软骨和胸骨上窝之间从上到下进行扫查,扫查断面包括纵断面及横断面。扫查中应全面了解甲状腺形态、大小和内部回声等情况,双侧对比扫查,发现病变后做局部重点观察。进行彩色多普勒血流检测时,被检者需平稳呼吸,必要时做适时的屏气以完成血流检测。

甲状旁腺的扫查方法与甲状腺相似,主要是在甲状旁腺的常规位置做仔细的扫查,通常上一对可在甲状腺侧叶背侧内缘上中 1/3 处寻找,下一对在甲状腺侧叶下 1/3 近下缘查找。观察其形态、包膜及与甲状腺的关系,或者利用对侧扫查技术以提高显示率。大多数甲状旁腺呈卵圆形或豆形,包膜清晰、光滑,与甲状腺相类似,但由于腺体小,回声又与周围软组织很接近,故难以显示。

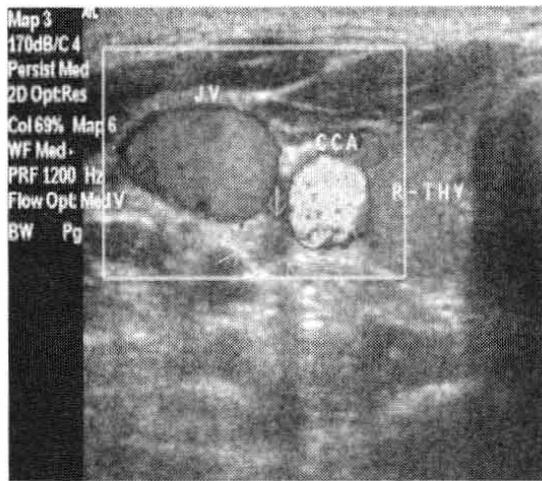
正常声像图

甲状腺横切呈蝶形,左右对称,中央由峡部相连,纵切呈锥体状,上极尖小,下极较平整。甲状腺被膜为一高回声带,实质为细小密集均匀分布的中等回声。甲状腺两侧叶前方低回声为颈前肌层,如颈阔肌、胸骨舌骨肌、胸骨甲状肌等,外侧为胸锁乳突肌,两侧叶后方对称的低回声为颈长肌。在峡部后方可见气管为一弧形衰减暗区,气管的深面与左叶内后缘之间为食管,呈半圆形。甲状腺后外方,依次见颈总动脉及颈内静脉。

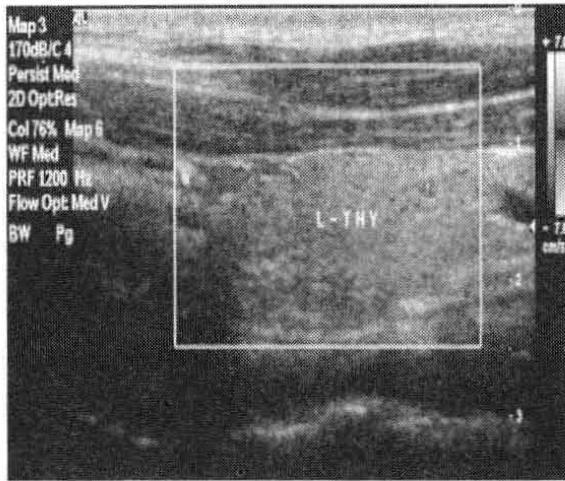


甲状腺正常声像图(左图横切;右图纵切)

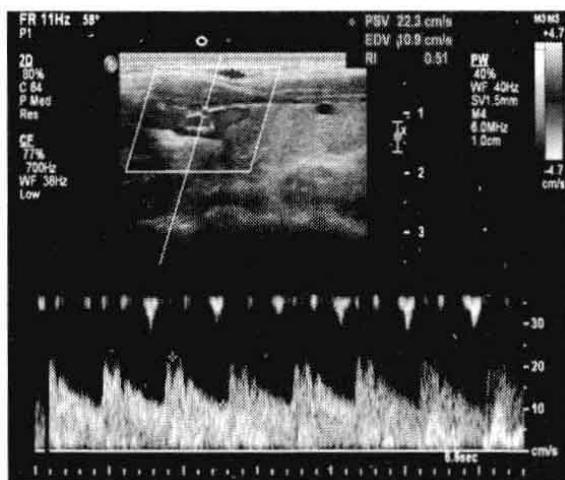
声像图上,正常腺体内的血流较少,呈点状分布,上下极可见较大的动静脉,正常动脉收缩期峰值流速 $20\sim40$ cm/s,舒张末期流速 $10\sim15$ cm/s, RI $0.5\sim0.7$ 。



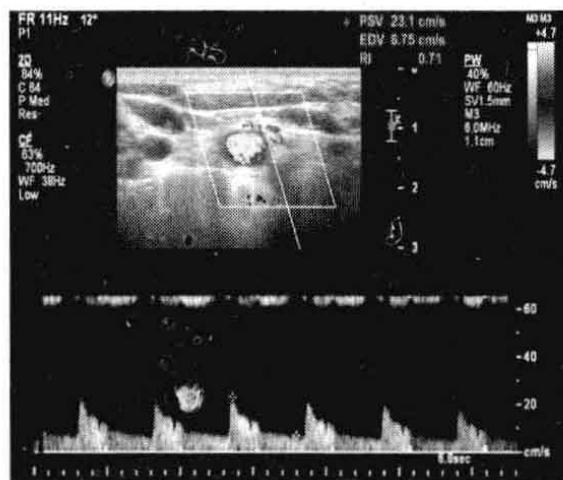
甲状腺与周围大血管的关系
(箭头所示为迷走神经)



正常甲状腺实质内血流图



正常甲状腺上动脉频谱图



正常甲状腺下动脉频谱图

三、涎腺

应用实时线阵式高频探头,频率宜选用 7.5~15 MHz。

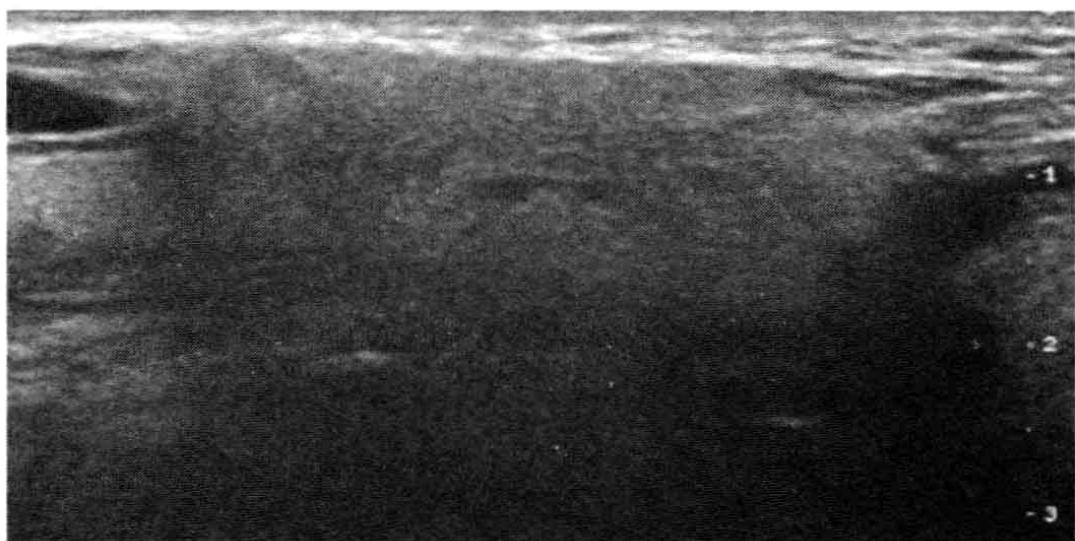
扫查方法

被检者一般取仰卧位。检查颈前区及颌下腺时,应嘱被检者充分伸展颈部,必要时在颈后加一枕垫,增加颈部伸展度。检查侧颈部和腮腺区时,嘱被检者头偏向健侧,使探测区充分显露。通常采用直接扫查,对于明显隆起的病变或位置浅的小肿物,可在探头与皮肤间加一水囊。腮腺检查时于耳前及耳下前后方沿腮腺区做纵横等多种断面扫查。颌下腺检查则在下颌骨下方做与下颌骨体平行的斜冠状断面扫查。发现病变后在局部行多断面、多方位检查,并逐一观察与周围临近组织的关系,并与健侧对比。检查时探头加压不宜过重,以免静脉或实质内的小血管受压。舌下腺体积小,位置深,位于口腔底部、下颌骨与颊面肌之间。正常舌下腺不能被超声观察到,只有增大或有病变时才能被观察到。

正常声像图

(1) 腮腺

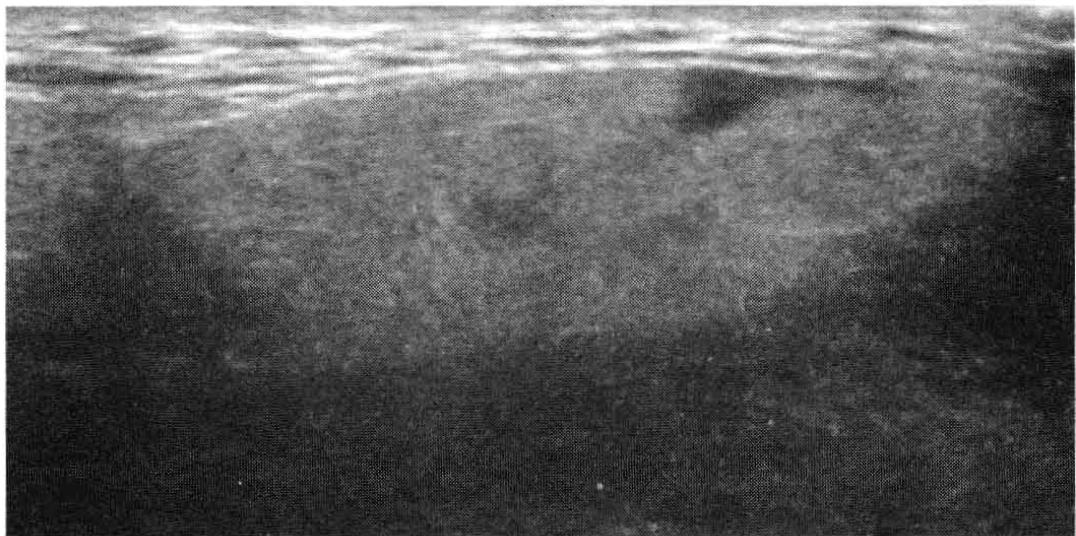
正常腮腺由均匀细密的中低回声构成,较周围肌肉和脂肪组织回声强,与正常甲状腺腺体回声相似,但一般稍强于正常甲状腺回声。其前面边缘尚清晰,后面及两侧边缘不甚清晰。腮腺导管为腮腺定位的重要标志,表现为腮腺实质内平行纤细的带状回声,内径 1~1.5 mm。



正常腮腺声像图

(2) 颌下腺

颌下腺的大小约为腮腺的一半,位于颌骨体与二腹肌之间。后方借茎突下颌韧带与腮腺相通。颌下腺形似杏核,声像图上正常颌下腺回声特征与腮腺一致,但边缘清楚,有时略呈椭圆形,内部为均匀中低回声,较周围软组织回声略强。颌下腺较腮腺显示更充分,且后方无明显衰减。



正常颌下腺声像图

颌下腺表面有皮肤及皮下组织、颈阔肌等,深面有二腹肌等肌群,外侧有颌骨回声,超声检查时颌下导管一般观察不到,在颌下腺区域内,有时可以观察到面部静脉的回声结构,位于颌下腺浅面。

(于德林 李 瑋 刘 彬 魏世栋 王宗成 栾 晶)

超声检查技术——胸部

一、胸部

仪器选择

胸部超声检查应根据病变的位置选择适宜的扫查探头。胸壁、胸膜及肺外周小病变应选用线阵式探头或凸阵弧形探头,探头频率在5~7.5 MHz。纵隔及超声窗窄小的病变应选用小凸阵高频探头,探头频率在2.5~4 MHz。

扫查方法

(1) 常规扫查法:首先应通过胸部X线片、CT、MRI片的复习,明确病变部位。为避免骨骼、脂肪、肌肉的干扰,应采用肋间扫查方法,充分吸气、呼气状态进行观察,以显示小病灶。被检者体位根据病变的位置进行不同选择,可采用仰卧位、俯卧位或侧卧位,双手上抬或抱头,以使肋间充分展开。胸腔积液扫查宜采用坐位,年老或体弱者可采用仰卧位。坐位检查时被检者跨坐于椅上,双臂向前交叉平放于椅背,上半身略向前倾。胸部扫查先进行腋中线及背部的纵向切面观察,发现病变后可从该区域上缘沿肋间作斜向切面观察,以了解病变性质、部位和范围。

(2) 特殊扫查法:超声引导下穿刺活检,应用超声穿刺引导探头,适用于胸腔积液及表浅肿瘤的穿刺、引流和活检。

正常声像图

胸壁皮肤呈厚约2 mm的强回声带,胸壁肌肉呈中等实质回声。胸膜超声显示为尖弧形明亮的粗线状强回声,正常胸膜腔的少量液体超声无法显示。正常肺组织呈现为逐渐衰减的大片状强回声或多条平行的强回声光带,随呼吸运动而移动。脏层胸膜与肺组织紧贴呈粗线状强回声,随呼吸运动而移动。成人正常胸腺超声不能显示,婴儿胸腺可在胸骨两侧显示边界清楚的均匀低回声区,儿童期偶见。

二、心脏

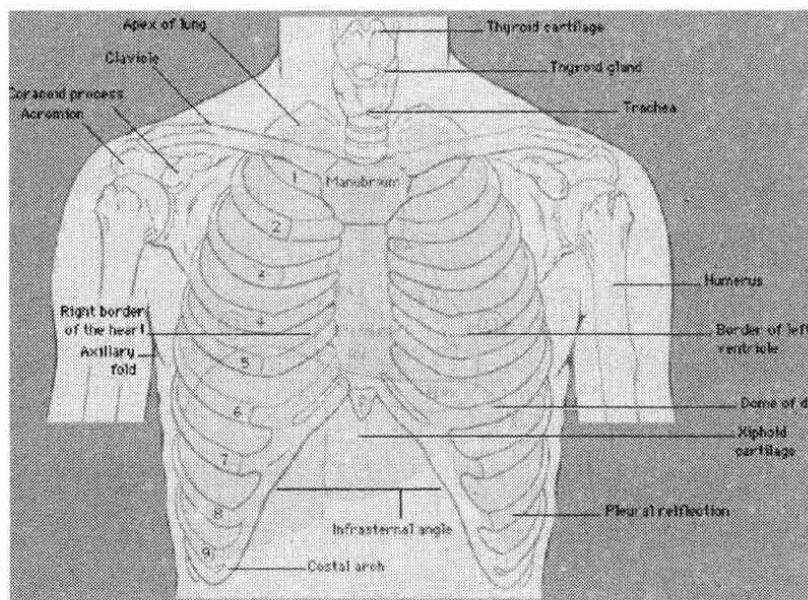
仪器选择

心脏超声仪器应基本具备 M 型、二维和(或)脉冲和连续波多普勒及彩色血流显像功能,探头频率成人 2.5~3.5 MHz,儿童可选用 5 MHz。经食管超声、血管内超声和周围血管超声应配备经食管探头、导管探头和高频探头,血管内超声检查需要在心室造影或选择性冠状动脉造影条件下完成。

扫查方法

(1) 常规扫查法;心脏超声检查通常取仰卧位,显露被检者前胸和腹部检查部位,或向左侧倾 30°~45°直至左侧卧位,婴幼儿不合作者可口服镇静剂或灌肠。胸骨上窝扫查时应将肩部垫高,充分显露颈部,或取坐位。心功能不全患者取半坐位或坐位检查。经食管超声需用适量的局部麻醉剂和镇静剂,声学造影检查需注射对比剂,负荷超声需被检者配合适量运动或注射相应药物。术中经食管超声在被检者麻醉和气管插管后完成。

常规将探头置于四个主要部位显示心脏和大血管的基本切面:胸骨左缘区(第 2 到第 4 肋间的胸骨左缘)、心尖区、剑下区及胸骨上窝区。特殊情况如右位心探头位置应置于胸骨右缘检查。



心脏超声扫查主要部位

(2) 经胸超声的常规检查步骤

M型超声从心尖到心底水平完成心尖波群、心室波群、二尖瓣波群及心底波群的基本检查；

二维超声在胸骨左缘区显示左心室长轴、大动脉短轴、左心室短轴切面、右心室流入道和流出道切面，在心尖区显示心尖四腔心、心尖五腔心、左心两腔心，在剑下区显示四腔心、五腔心、右室流出道长轴，上、下腔静脉长轴等切面，在胸骨上窝显示主动脉弓长轴和短轴切面；

彩色血流显像显示心内大血管血流，脉冲或连续多普勒测量各瓣膜口流速和压差，判定心血管分流和瓣膜反流、半定量分流、反流的程度和估测肺动脉压。

(3) 经食道超声心动图检查：经食道超声心动图检查探头位于食管或胃底，直接贴近心脏，克服了经胸壁超声检查的局限性，并且经食道探头具有高分辨率、 360° 方位等特点，图像更清晰，更能获得满意的图像，使心脏疾患诊断的敏感性和特异性均有提高。

经食道超声心动图检查是一种非创伤性检查，适用于经胸检查图像不满意者，如心腔内肿物及血栓形成、各种先天性心脏病、各种瓣膜疾病、感染性心内膜炎、主动脉扩张及夹层动脉瘤疾病、冠状动脉-静脉瘘与冠状动脉窦瘤等心脏疾患。同时对各类心脏手术的监测具有重要价值。检查禁忌证为严重心律失常；严重心力衰竭；体质极度虚弱；食道静脉曲张、食管狭窄或炎症；剧烈胸痛、咳嗽；血压过高或过低；急性心肌梗死期。

(4) 造影超声心动图：造影超声心动图又称心脏超声造影，是通过心导管或外周静脉注射声学对比剂，利用超声心动图显示对比剂显影部位、时间、顺序、流动方向、时相，判断心腔内有无分流、反流的检查技术。通过将声学对比剂注入冠状动脉，分析心肌显影密度差和显影缺损，可以判断冠状动脉狭窄和阻塞部位、程度等，协助冠心病的定量诊断，称为心肌声学造影技术。

(5) 三维超声心动图：三维超声心动图包括三维重建超声心动图和实时三维超声心动图两类。前者是利用实时二维超声心动图的图像，采用呼吸及心电图门控的方法，连续在不同角度上采集同一个结构的二维图像，通过插值的方法进行三维运算，完成三维超声心动图。但是，由于图像采集时空间的间隔、时间的延迟、心率的变化以及呼吸运动造成的心脏在胸腔内的移动，重建三维的分辨率始终无法满足临床

及科研的要求。

近年来,随着计算机软硬件技术的飞速发展,以容量三维为基础进行实时三维超声心动图已经实现,图像的空间及时间分辨率能够为临床提供直观的、真实的三维结构图像。虽然仍有成像宽度及厚度较小、时间周期长的缺点,但是相信随着技术的发展实时三维超声心动图有很大的发展潜力。

正常声像图

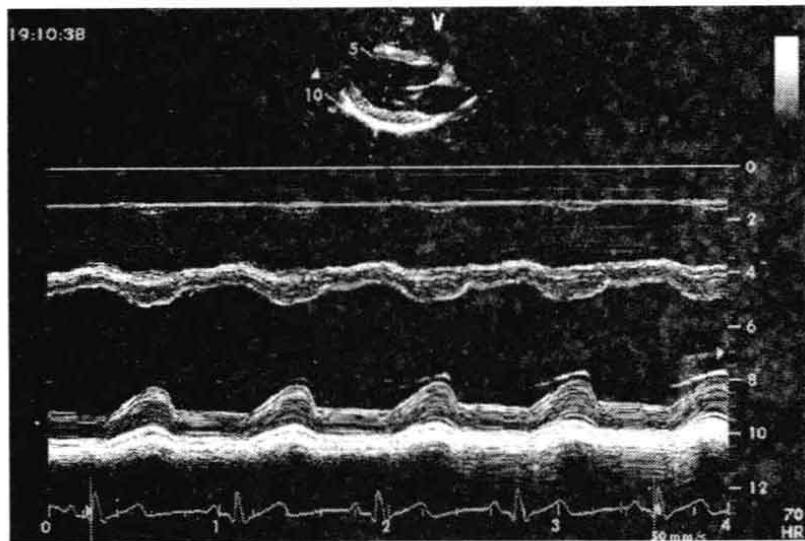
(1) M型超声心动图

主要用于心脏及血管内径的测量,观察各瓣膜及室壁的运动状况,对诊断二尖瓣狭窄、心包积液、心脏病、室壁节段性运动不良及心功能测定有一定的临床价值。

成人M型超声心动图正常值(mm)

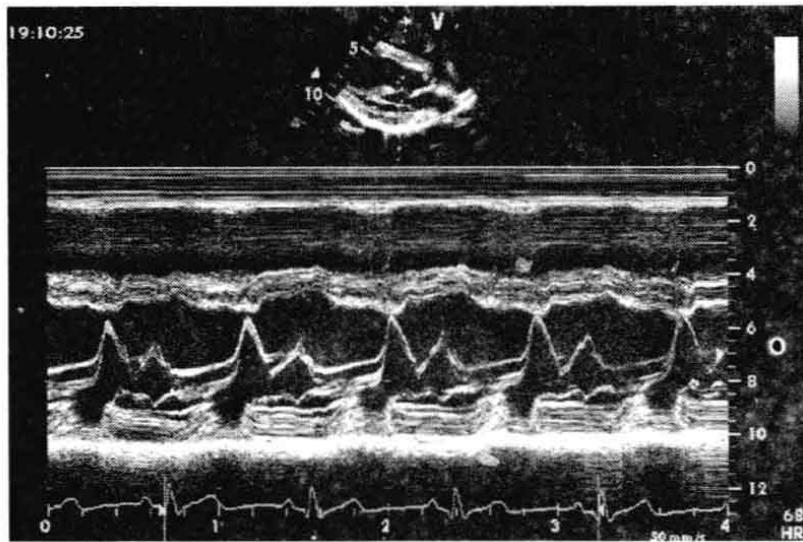
项 目	男	女	项 目	男	女
主动脉内径	33~36	28~32	主动脉搏幅	8~12	
左心房内径	28~32	19~33	室间隔搏幅	3~8	
左心室舒张期末内径	45~55	35~50	左室后壁	8~12	
左心室收缩期末内径	25~37	20~35	肺动脉a波深度	1.2~3	
右心室内径	10~20		二尖瓣口开放直径	16~20	
肺动脉内径	18~22		主动脉口开放直径	16~26	
二尖瓣E峰-室间隔距离(EPSS)	2~7		二尖瓣斜率	80~200 mm/s	
室间隔厚度	6~11		主动脉瓣上升速度	(369±83.6) mm/s	
左室后壁厚度	7~11		左室后壁上升速度	(40±8) mm/s	
右室前壁厚度	3~5		左室后壁下降速度	(66±14) mm/s	

① 心室波群:探测点选择胸骨左缘区,取样线置于二尖瓣腱索水平,转换为M型。可见解剖结构依次为右心室腔,室间隔,左心室腔,左心室后壁。该区为右心室前后径,左心室前后径,室间隔厚度,左室后壁厚度及搏幅的标准区。



左室波群

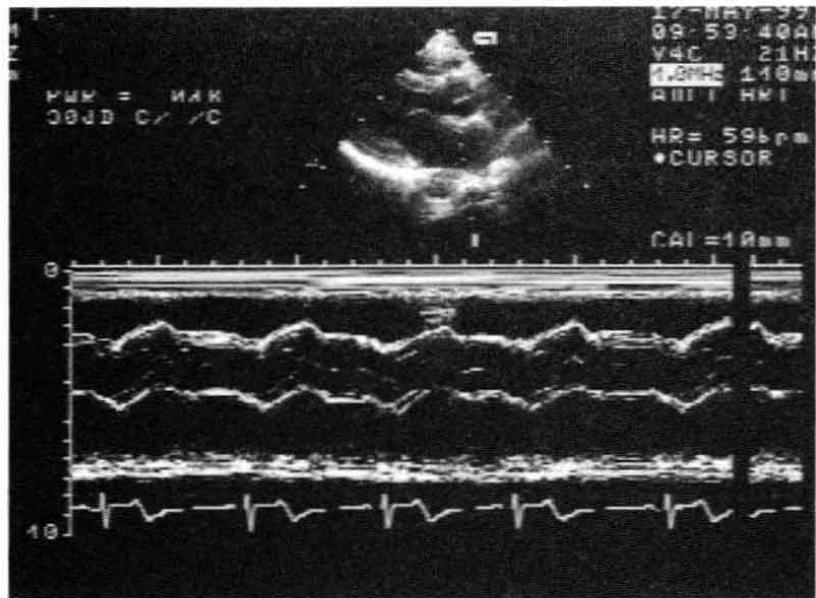
② 二尖瓣波群：探测点选择胸骨左缘区，取样线位于二尖瓣前叶体部，转换为 M 型，可见的解剖结构依次为右心室，室间隔，左心室流出道，二尖瓣前叶及左心房后壁，此区主要测量左心室流出道及二尖瓣前叶活动情况，此为二尖瓣前叶波群。二尖瓣前后叶波群的取样线位于二尖瓣前后叶瓣尖处，转换为 M 型。可见解剖结构依次为右心室，室间隔，左心室，二尖瓣前后瓣，左心室后壁。此区主要观察二尖瓣前后叶的活动关系。



二尖瓣波群

③ 心底波群：探测点选择胸骨左缘区，取样线位于主动脉根部，通过主动脉瓣关闭线，转换为 M 型。可见的解剖结构从前到后依次为右室流出道，主动脉根径，左心房，此区主要观察右心室流出道宽度，主动

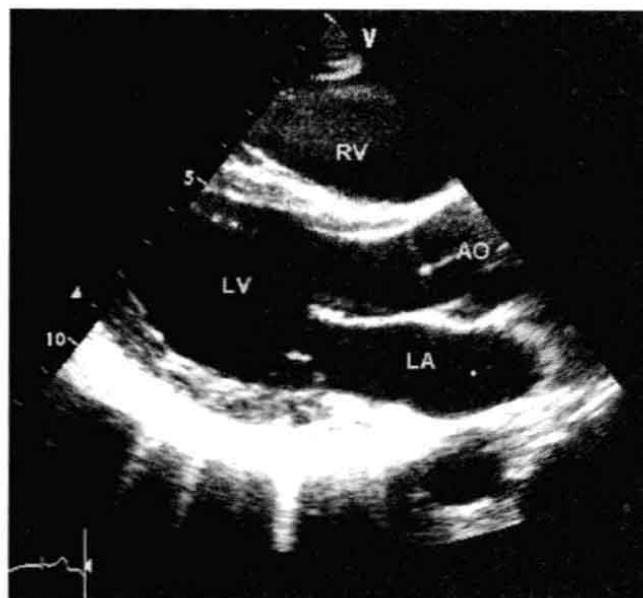
脉内径,主动脉壁和主动脉瓣活动情况及左心房内径。



心底波群

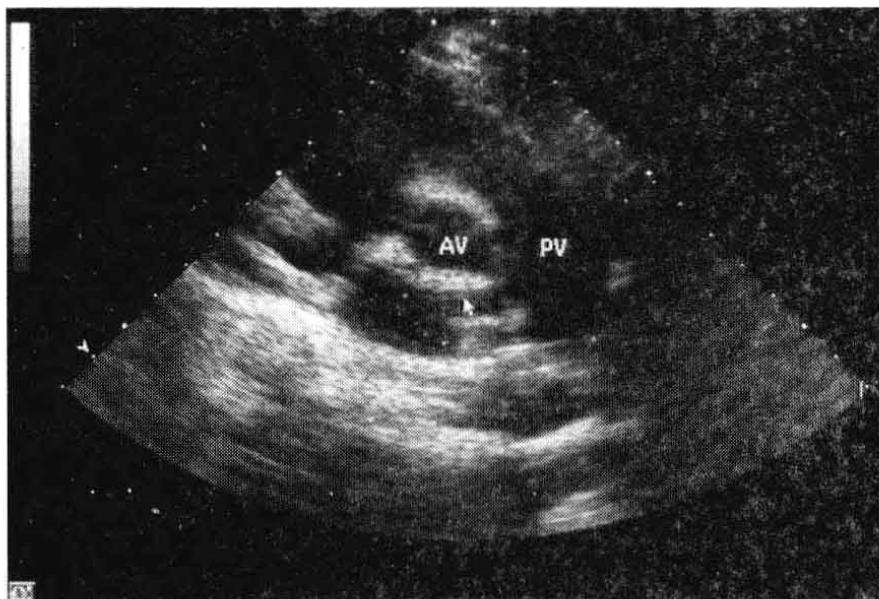
(2) 二维超声心动图

① 左心长轴切面:探头置于胸骨左缘 3、4 肋间,距胸骨左缘 2~3 cm,扫查切面与心脏长轴平行,与前胸体表垂直纵断心脏,显示心脏纵断面结构。此切面显示结构有右心室、室间隔、主动脉、左心室、左心房、主动脉瓣、二尖瓣等。正常值:主动脉瓣环内径 14~26 mm;窦上升主动脉内径 21~34 mm;左房内径最大前后径 25~35 mm,最大上下径 31~55 mm;左房面积 9.0~19.3 cm²。



左心长轴切面

② 心底短轴切面:探头置于胸骨左缘 2、3 肋间心底大血管正前方,扫查切面与心脏长轴垂直,与前胸体表垂直横断心脏,显示心底部心脏横断面结构,内容有主动脉根部及其瓣叶,左、右心房,右心室,三尖瓣,肺动脉瓣及主肺动脉。适当降低增益可显示左右冠状动脉主干及其开口,断面稍向上倾斜可显示肺动脉分叉处及左右肺动脉。正常值:右室流出道 $19 \sim 22$ mm;肺动脉瓣环内径 $11 \sim 22$ mm;主肺动脉内径 $24 \sim 30$ mm;左肺动脉内径 $10 \sim 14$ mm;右肺动脉内径 $8 \sim 16$ mm;主动脉瓣口面积 $>3.0\text{ cm}^2$ 。



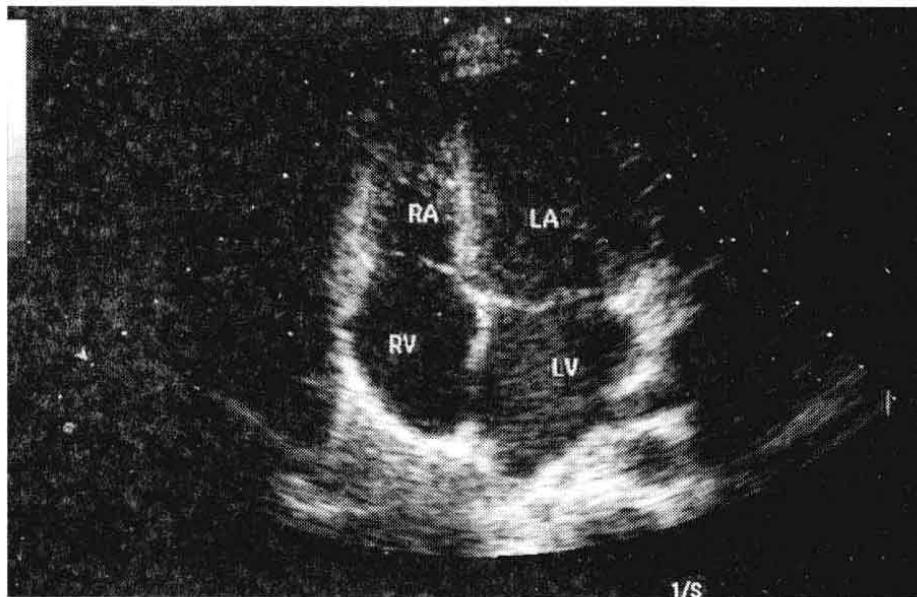
心底短轴切面

③ 二尖瓣水平短轴切面:探头置于胸骨左缘 3、4 肋间,方向与心底短轴断面相同,显示二尖瓣水平心脏横断面结构,有左右心室、室间隔、二尖瓣口等。正常值:二尖瓣口面积 $4 \sim 6\text{ cm}^2$ 。

④ 心尖位四腔切面:探头置于心尖部,探头指向右肩,扫查平面与前胸体表近乎平行,即超声束从心尖向右上心底方向对心脏四个心腔作冠状位扫查,显示左右心室、室间隔、左右心房、房间隔、二尖瓣、三尖瓣,若探头稍向上倾斜,可同时显示主动脉根部,此切面称为心尖五腔观。

心尖四腔心切面正常值(mm)

项目	数值	项目	数值
左心房内径上下径	31 ~ 51	左心室舒张期长径	70 ~ 84
左心房内径左右径	25 ~ 44	左心室舒张期横径	37 ~ 54
二尖瓣环左右径	19 ~ 31	左心室舒张面积	21.2 ~ 40 cm ²
右心房内径 收缩末期上下径	34 ~ 49	右心室舒张长径	55 ~ 78
右心房面积	11.3 ~ 16.7 cm ²	右心室舒张横径	33 ~ 43
右心房左右径	32 ~ 45	右心室舒张面积	5.4 ~ 14.6 cm ²
三尖瓣环左右径	17 ~ 28		



心尖位四腔切面

⑤ 心尖位两腔图:探头位置同心尖四腔观,旋转90°,沿左心室长轴作纵断面扫查,显示左心房、左心室。正常值:左室舒张期长径68~94 mm;左室舒张期横径38~61 mm;左室舒张期面积19.4~48 cm²。

⑥ 主动脉弓长轴切面:探头置于胸骨上凹,指向心脏,扫查平面经过主动脉弓走行平面,可显示主动脉弓全貌及其分支。正常值:主动脉内径22~27 mm;右肺动脉内径18~24 mm。

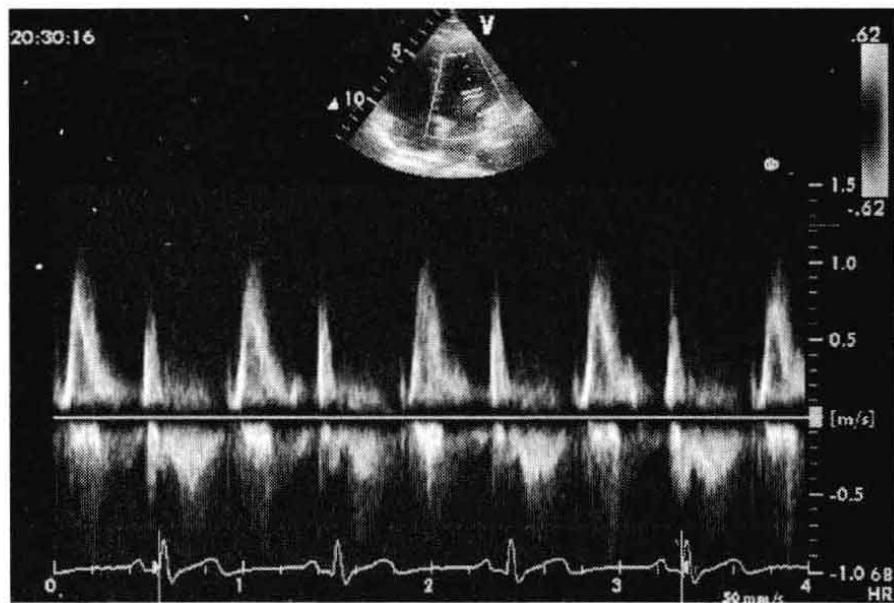
⑦ 剑突下切面:探头置于剑突下腹中线略偏左,声束指向左肩,接近于冠状平面,在声像图近区扇尖处可见肝实质回声,其次为右室、右

房、左室、左房等。正常值：下腔静脉内径（呼气末）近心端内径 12~23 mm；远心端内径 11~25 mm。

（3）多普勒超声心动图

检查时通常先行二维超声心动图检查，观察心内结构有无异常，然后用彩色血流显像实时观察各断面的血流分布，发现异常血流追溯起源及途径，在彩色血流显像指引下再用脉冲或连续多普勒进行频谱分析，局部测量各项血流动力学指标。检查时应尽量避开瓣膜及心壁，避免其机械运动对血流频谱产生影响。二尖瓣、三尖瓣的血流检测选择心尖四腔位，取样容积置于瓣口，主动脉及左心室流出道选择心尖五腔位图，取样容积置于瓣上或瓣下。

频谱多普勒测量正常值：二尖瓣口血流：成人 60~130 cm/s；儿童 80~140 cm/s；三尖瓣口血流：成人 30~70 cm/s；儿童 50~80 cm/s；主动脉瓣口血流：成人 100~170 cm/s；儿童 120~180 cm/s；肺动脉口血流：成人 60~90 cm；儿童 70~110 cm/s；正常腔静脉血流速度 28~80 cm/s；肺静脉血流速度 40~60 cm/s。



二尖瓣正常频谱

（刘刚 王宗成 魏世栋 王洪梅 陈云霞 奉晶）

超声检查技术——腹部

一、肝脏

实时超声诊断法是肝脏疾病的首选影像学诊断方法。其目的主要在于：确定肝内占位性病变并提示定性、定位诊断；对某些弥漫性肝脏疾病或肝弥漫性疾病某种阶段作出明确诊断；鉴别肝细胞性黄疸和阻塞性黄疸。

检查体位

(1) 平卧位：用以测定肝脏各径线，观察肝脏形态、下角，显示3支肝静脉汇入下腔静脉的第二肝门，显示门静脉左支横部及矢状部等。

(2) 左侧卧位：特别适合于观察肝脏右前叶、右后叶，以及侧动探头扫查肝膈顶部、右下角处，亦可观察左内叶。显示并测量门静脉内径。

(3) 右侧卧位：用以显示左叶、左上叶膈下区、左外侧角及第一肝门区。

(4) 俯卧位：用以探测右后叶、右膈顶部、门静脉主干及右后支，肝右静脉。

(5) 坐位或站立位：适用于肥胖或肺气肿患者。

扫查方法

(1) 顺序平行扫查：用于肋下肝左叶矢状切面或肝肿大时右叶矢状切面及各种横、斜方向滑移平行扫查，搜查病灶。

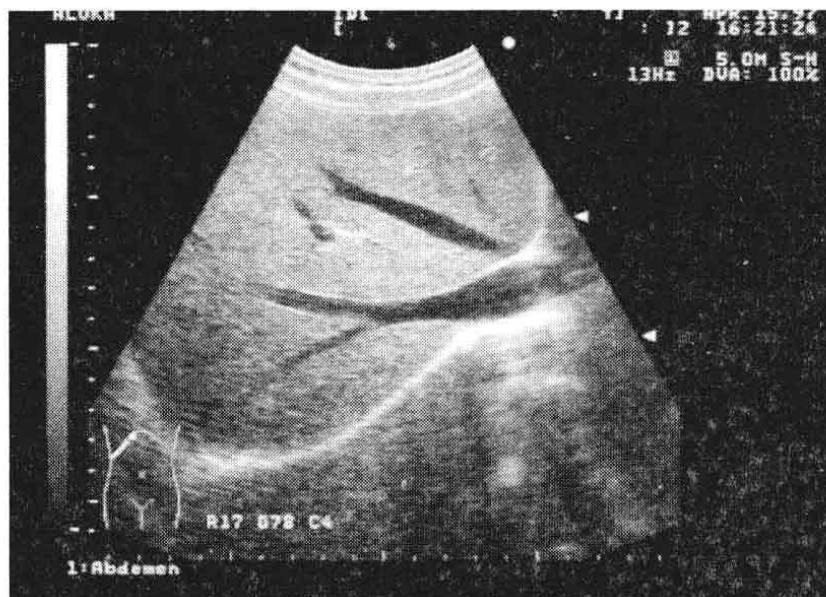
(2) 顺序偏角扫查：肝脏检查中使用较多。当肝脏下缘在肋缘以下（或深吸气时达肋缘以下）时使用；在右肋间扫查肝右叶时亦多用此法。

(3) 分叶定位扫查：根据肝内有关管道分布和圆韧带、门静脉分支以及肝静脉、门静脉矢状部、静脉韧带、胆囊床、下腔静脉等结构作出正确分叶。

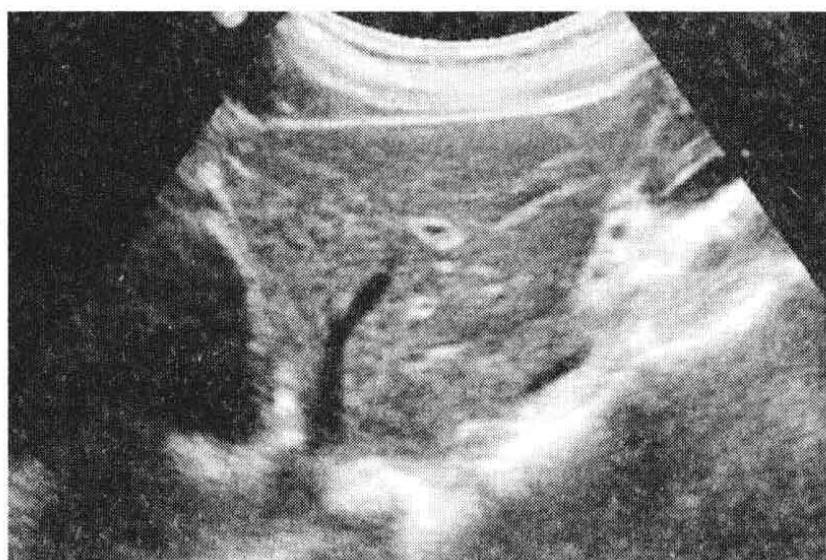
正常肝脏声像图

正常肝脏的外形在肝脏横切面上近似楔形，右侧叶厚而大，为楔

底,左侧叶小而薄,为楔尖。在纵切面声像图上,肝的形态略呈三角形,右半肝的截面积较左半肝为大,底位于图像左侧,顶为肝左叶或右叶膈顶部,为肝左叶或右叶下缘。正常肝脏轮廓光滑、整齐,轮廓线是由含纤维结缔组织的肝包膜形成,呈一条线状纤细、光滑强回声围绕整个肝脏。在肝膈面肝轮廓线与腹膜线状回声之间有微小的间隙。二者易分辨,而肝顶部的肝轮廓线与顶部膈肌粗带状强回声间的间隙常不明显,二者不易分辨。正常肝实质呈灰阶中等细小光点回声,分布均匀。



肝右叶肋下斜切图



肝左叶剑下纵切图

二、胆道

检查仪器

选择线阵式或凸阵式超声探头,频率一般为3.0~3.5MHz,肥胖者2.25MHz,儿童宜用5.0MHz。根据所观察病变深度不同,可选用近、中、远程等不同深度的聚焦,调节好增益、深度增益、补偿及图像后处理功能,使肝脏呈均匀一致的中低回声,肝静脉和下腔静脉基本为无回声。

检查前准备

(1) 检查前禁食8h以上,以保证胆囊、胆管内胆汁充盈,并减少胃肠内容物及气体的干扰。超声检查应安排在胃肠及胆管X线造影之前或钡餐检查3天之后,胆管造影2天之后,以避免残存的钡剂和对比剂影响超声检查。

(2) 横结肠内气体干扰较重者可服泻药或灌肠排便后检查,必要时可保留灌肠后检查,小儿不合作者可服用安眠药后在睡眠状态下进行检查。

检查体位及检查方法

(1) 一般采用仰卧位,在上腹部做各种方位扫查,左侧卧位有利于胆囊显示,发现胆囊颈部结石和观察胆石的移动,极易提高肝外胆管显示率。

(2) 坐位和站立位有利于高位胆囊的显示及观察胆囊内结石的移动。

胆道系统正常声像图

(1) 胆囊: 正常胆囊纵切面呈梨形、长茄形,横切面呈圆形,其轮廓清晰,囊壁为纤细光滑的高回声带,囊腔为无回声区,后壁和后方回声增强。正常胆囊长径为7~9cm,前后径3~4cm,囊壁厚2~3mm。但胆囊大小存在很大的个体差异,同时与进食情况密切相关,故检查前被检查者须禁食8h以上。



正常胆囊声像图

(2) 胆道: 目前超声诊断仪能常规显示左右肝管、肝总管及胆总管。正常胆管纵切面图像为相应门静脉前壁的管道, 壁为纤细光滑的高回声带, 管道内为无回声区。左、右肝管内径一般不超过 2 mm, 肝总管内径 3~4 mm, 胆总管内径 6~8 mm。

三、胰腺

仪器条件

一般采用腹部凸阵式或线阵式超声探头, 成人常用探头的频率为 3.5 MHz, 肥胖者可选用 2.5 MHz, 体瘦或少年儿童可选用 5 MHz。适当调节总增益和深度增益补偿系统(DGC)及动态聚焦, 以胰腺轮廓清楚、周邻形态结构可见为标准。

检查前准备

被检者应该在检查前 8 h 禁食, 禁早餐后检查。也可检查时饮水 500~800 ml, 使胃内充满液体作为透声窗。近年采用口服胃超声对比剂后可显著提高胰腺的显示率及清晰度。对腹部胀气或便秘者, 检查前一天, 睡前可服用缓泻剂, 以便更好地显示胰腺。

胰腺超声检查通常应安排在胃镜和胃肠道钡餐造影之前进行, 以避免气体和钡剂干扰。

检查体位及检查方法

(1) 仰卧位: 为常规采用的体位, 探测时应充分显露上腹部, 双手自然放于身体两侧, 行平稳呼吸或深吸气。

(2) 半卧位或坐位: 当胃肠道内气体较多, 或空腹饮水后, 被检者取坐位或半卧位($30^\circ \sim 45^\circ$), 使肝脏下移, 覆盖胰腺, 以肝作为透声窗, 便于胰腺显示。

(3) 侧卧位: 胰尾显示不满意时, 采用左侧位; 当胰头显示不清时, 可采用右侧卧位。

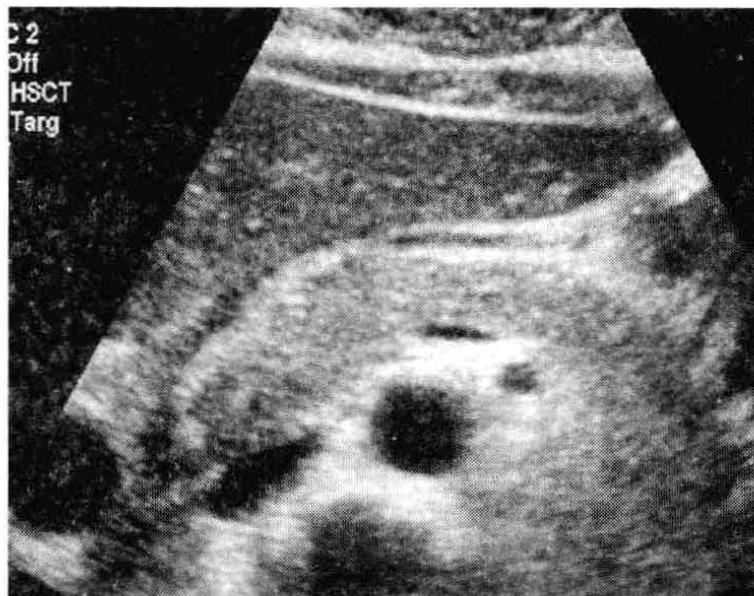
(4) 直立位: 能使肝脏明显下移, 结合饮水检查, 效果甚佳, 特别适用于肝左叶较小者。

(5) 俯卧位: 可通过左肾或脾脏探测胰尾。当怀疑胰尾病变时, 可采用此体位探测。

常规取仰卧位,探头置于上腹部,于剑突至脐孔间进行连续横切扫查,可以显示胰腺的纵轴断面图。由于胰腺头部较低而尾部较高,探头应向左上适当倾斜(左上 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 斜切面),才能获得整个胰腺的长轴断面图。视病变情况,再酌情采用半卧位、坐位、侧卧或立位检查。

正常胰腺声像图

胰腺横切面时,呈蝌蚪形、哑铃形或腊肠形,边界整齐、光滑,纵切时,胰头呈椭圆形,胰体呈近似三角形,胰尾呈梭形或菱形。胰腺内部呈均匀细小光点回声,常稍强于肝脏回声,主胰管可显示,呈内径均匀、无饱满感的管道结构。



正常胰腺横切面

四、脾脏

检查仪器

各种B型及彩色多普勒超声诊断仪均可对脾脏进行超声检查,所采用的探头频率为3.0~3.5MHz,小儿可用频率为5MHz探头。凸弧形和扇形探头所获得的脾脏切面图较全面,易于了解脾脏和周围组织器官的关系。

检查体位及检查方法

(1) 右侧卧位为最常用的体位。嘱被检查者将左手举于头部,使肋间隙增宽。有时亦可采用仰卧位。

(2) 俯卧位较少用,常在脾脏较小、位置偏后,右侧卧位和仰卧位不能满意探测到脾脏时采用。

脾的正常声像图

(1) 二维超声

脾脏肋间斜切面略呈半月形或近似三角形,轮廓清楚,表面整齐光滑,实质区回声分布均匀,强度略低于肝组织。正常脾脏个体差异较大,最大肋间斜切面上的长度范围为8.0~12.0cm;宽度范围为5.0~7.0cm;厚度不超过4.0cm;脾门静脉内径小于0.8cm。除内脏明显下垂者外,肋缘下一般测不到脾组织。

(2) 多普勒超声

① 彩色多普勒:可显示脾门部及脾区内血管的粗细、走行及分支。脾动脉及其分支内血流呈红色,色泽较鲜亮,呈节律性闪现;脾静脉及其分支内血流呈暗蓝色,持续存在,脾门部脾静脉内径小于0.8cm。利用能量多普勒显示时,脾动、静脉内血流均呈浅红色,血流信号显示的敏感性更高。

② 脉冲多普勒:将脉冲多普勒取样容积置于脾动、静脉及其较大分支内,可显示其血流频谱曲线。脾动脉血流频谱曲线特点为收缩期呈单峰期;脾静脉则呈连续性低速度的血流频谱曲线,受呼吸影响较大,吸气时速度较高,呼气时下降。

五、腹膜

检查方法

超声扫查腹膜后间隙通常采用3~3.5 MHz探头,肥胖者可用2~2.5 MHz探头,体瘦或儿童可选用5 MHz探头扫查。被检查者要空腹经腹前壁途径扫查,结肠胀气时应清洁灌肠,从而取得较满意超声图像。如效果不满意,或需要进一步定位,还可根据病变部位、大小和分布情况,嘱被检查者侧卧位或俯卧位,选用不同的角度进行检查。探测范围包括上腹部、脐区或下腹部,从左到右,重点在脊柱和大血管附近,注意观察其周围有无肿块。

正常腹膜后超声表现

腹膜后间隙正常声像,应先了解腹膜后间隙内脏器和血管的正常解剖结构。正常情况下,从腹壁扫查时,须通过腹腔内胃肠道,由于胃肠道内气体的强烈反射、后腹膜本身的菲薄及腹膜后间隙的狭窄,难以清晰显示后腹膜并将其与后腹壁相区分。但由于腹膜后间隙内含有胰腺、肾上腺、肾脏、腹主动脉及其分支以及下腔静脉及其属支,超声对这些脏器一般都能够显示,因此可以通过显示这些器官与病变及肿块的关系,提供超声对腹膜后间隙疾病的诊断和鉴别诊断依据。



正常腹膜后结构

六、腹膜后间隙大血管

检查方法

应空腹进行,以防止胃内食物和肠道内容物的影响发生误诊,必要时饮水 500 ml 后进行检查,增强显像效果。

一般先采取横切面显示,然后左矢状纵切面显示进行观察。腹主动脉横切面声像图上,在脊柱强弧形回声的前方,略偏左侧,呈现一个回声较强的环状薄壁,管壁光滑。纵切声像图上,腹主动脉呈一条长管状无回声区,彩色多普勒显示纵切面时,腹主动脉血流显示以红色为主,横切面时则视探头与血流的方向角度而异,血流朝向探头时呈红色,背离探头时则呈蓝色。

下腔静脉横切面声像图上,在脊柱弧形回声右前方;纵切面声像图上,下腔静脉呈一条管状无回声暗区,管壁随心脏舒缩而明显波动,在较灵敏的仪器上,可显示血流的少许微弱回声呈向心性流动征象。彩色多普勒超声纵切面时下腔静脉血流呈蓝色,横切面时则视探头与血流的方向角度而异,血流朝向探头时呈红色,背离探头时则呈蓝色。

临床意义

通过超声检查可以清楚显示腹主动脉和下腔静脉的走向、管壁、分支,可以了解腹主动脉瘤的发生部位、范围、瘤体大小,彩色多普勒显像特征和脉冲多普勒流速曲线。下腔静脉阻塞综合征临床表现虽多样,但详细检查,追寻血管的来源,观察其内部结构和彩色多普勒血流影像特征,可以显示病变部位,同时可了解血流动力学的变化,为临床提供较确切的诊断和鉴别诊断的依据。

七、肾

检查前准备

肾脏检查一般不需作检查前准备,但应适度充盈膀胱,必要时可追踪检查直到膀胱。在探测异位肾、肾血管疾病和肾肿瘤淋巴结转移时需空腹。肾积水和输尿管检查需空腹并适度充盈膀胱。

探测方法

(1) 仰卧位经腰部做冠状切面:探头在左或右侧腰部腋后线做冠状切,找到肾脏声像图后,声束向前和向后缓缓摆动,做多切面扫查,务必观察到整个肾脏,必要时扫查角度可做调整或沿肋间、肋下扫查,以避开肋骨的干扰。

(2) 俯卧位经背部纵切面和横切面:探头在腰背部做纵形或横形扫查找到肾声像图后,可做左、右、上、下移动和侧动,必要时扫查线可作 15° 向外倾斜调整,寻找肾的长轴。

(3) 侧卧位探测:此体位可做经侧腰部冠状切面和横切面扫查,又可做经背部纵切面和横切面检查,还可经腹部做纵切面和横切面探测,比较灵活自如,为其最大优点。

(4) 立位经侧腰部或经腹部作纵切面:此体位对测定肾活动度适用,一般不采用。

正常图像

(1) 正常肾二维声像图

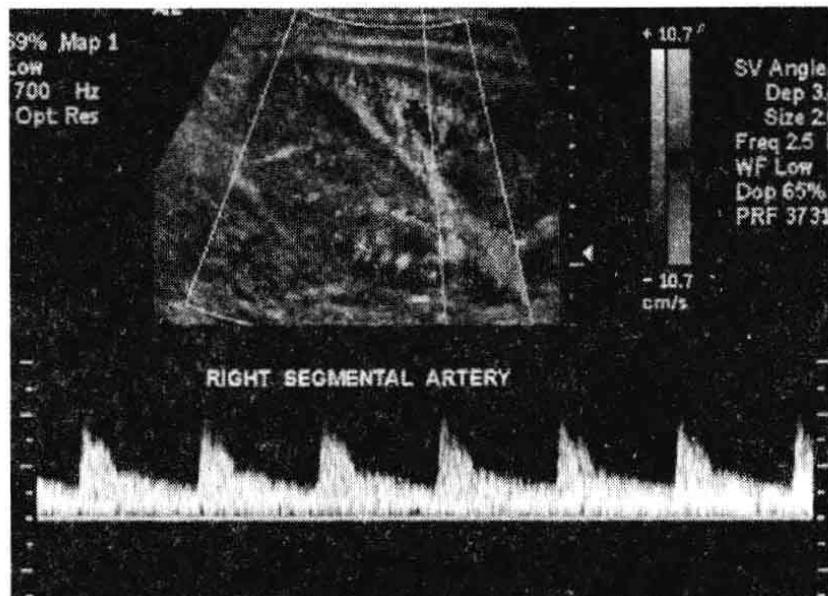
正常肾二维声像图包括周边的肾轮廓线和肾中央的肾窦回声,二者均为高回声。二者之间的肾实质呈低回声,肾锥体回声较肾皮质回声更低。肾窦内可以见到条状低回声为肾静脉回声。



正常肾声像图

(2) 正常肾彩色血流图

正常肾彩色血流图可见彩色肾血管树,自主肾动脉、段动脉、叶间动脉、弓状动脉直至小叶间动脉及各段伴行静脉均能显示。彩色血流分布直到肾皮质,呈充满型。然而彩色血流图显示与仪器的彩色灵敏度,患者条件(年龄、胖瘦及个体其他条件)有关。



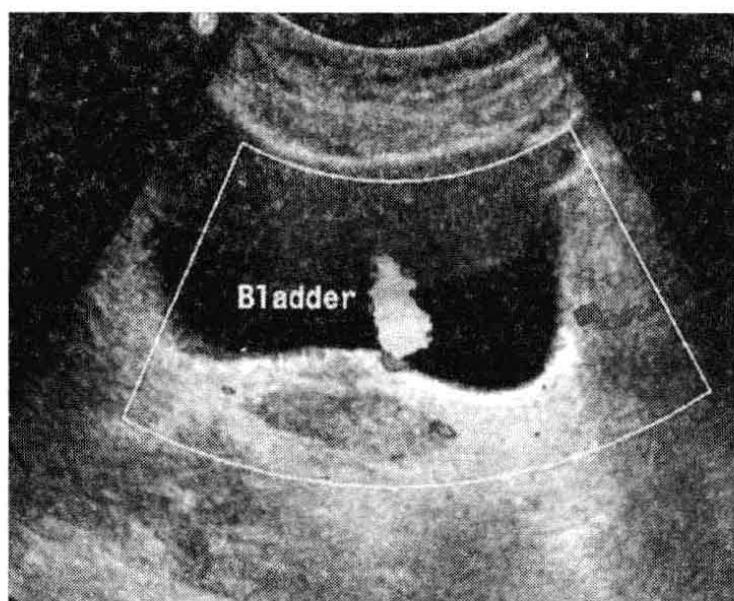
正常肾彩色血流图

八、输尿管

探测方法:正常输尿管要在利尿情况下显示,见到二条平行管壁高回声之间有液性无回声带存在,也即输尿管回声分离。正常输尿管回声分离一般为1~3 mm,在PUJ下方及输尿管出口上方容易见到,且有蠕动,其他部位由于肠道气体干扰等原因,常不能显示。正常输尿管出口位于膀胱三角的左、右两上角,呈小丘状隆起,有喷尿动作,并可见到喷出的尿流回声,彩色超声显示喷出的尿流尤为明显。

九、膀胱

正常膀胱横切面声像图,男性呈椭圆形,女性膀胱的后方有子宫压迹;纵切面声像图略呈三角形。正常膀胱壁为条状回声,包绕尿液无回声区的周围,厚约1~3 mm,随膀胱充盈程度而变化。膀胱壁回声分为二层,内层为黏膜,回声略低,膀胱充盈时,表面光滑,欠充盈时表面皱缩不平;外层为肌层,呈高回声。在膀胱三角区左右两上角,各有一个丘样隆起,为输尿管出口(喷尿时有开闭动作,彩色血流图可显示喷出的尿液,呈红色)。在膀胱三角的下角,有一个小凹,为尿道内口,其周围即为膀胱颈。



正常膀胱

十、前列腺

扫查方法

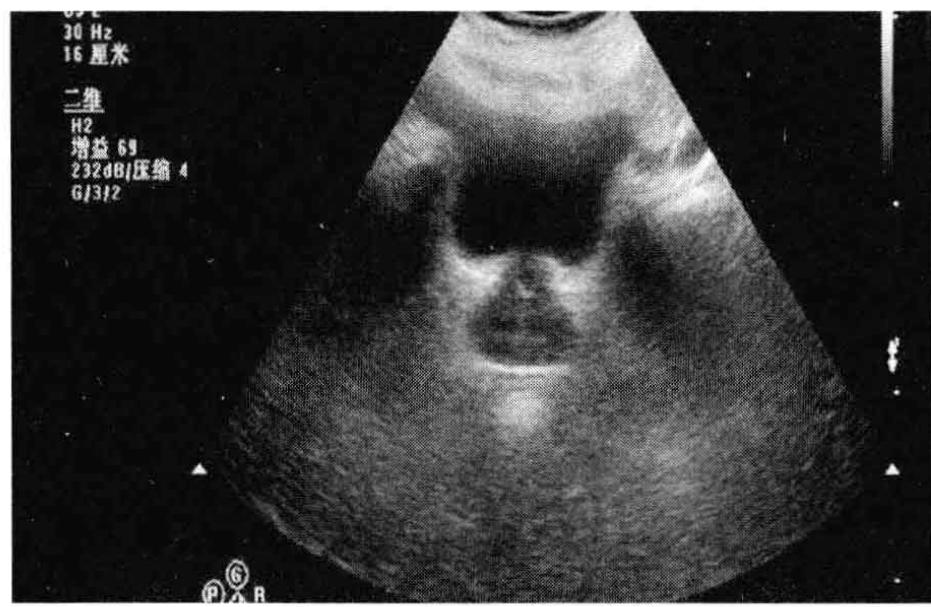
通常采用的前列腺检查途径有两种,即①经下腹部探测法,用凸阵探头在耻骨上作横切和纵切检查前列腺;②经直肠检查探测法,用端射式探头或双平面探头,插入直肠作横切面、纵切面或多切面检查。经腹途径简单方便,但图像质量和诊断效果不如经直肠超声,适用于一般检查。经直肠超声图像清晰,能看到更多细节,适用于前列腺癌的鉴别诊断,但需有专用探头。

前列腺的超声像图

正常前列腺声像图横切面呈栗子形,形态不饱满,包膜回声完整清晰,左右对称,内腺位于前方,呈低回声,外腺回声略高,包绕其后方及两侧,内腺和外腺的厚度相接近,彩色血流图显示数条彩色血流信号。

前列腺纵切面图显示前列腺位于前上方,尖端位于后下方,尿道内口微微凹入,排尿期可见前列腺尿道敞开,排尿静止期看不到尿道,但可见到低回声的尿道周围组织,帮助了解尿道走向。彩色血流图在尿道周围常可见长条状蓝色静脉血流。

经腹探测与经直肠探测得到的前列腺声像图基本相同,但经直肠探测的声像图更为清晰,且不受体胖、腹壁疤痕或膀胱未充盈等条件的影响。

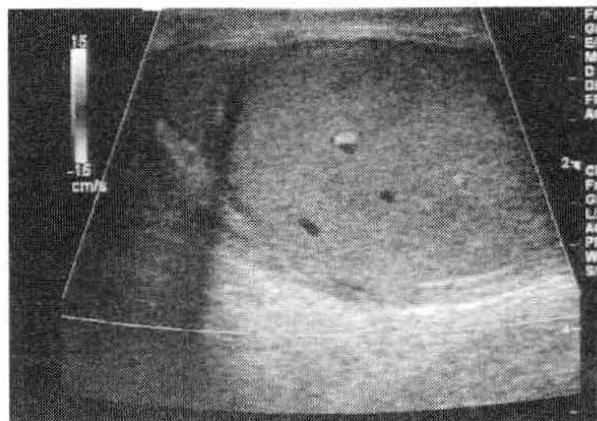


正常前列腺(经腹检查)

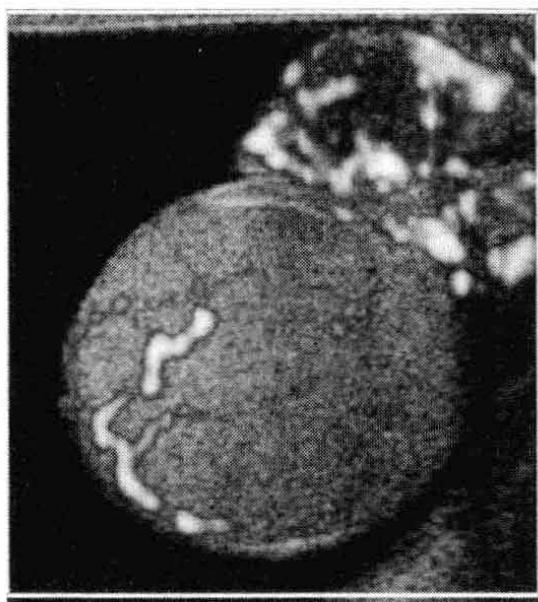
十一、阴囊

正常睾丸和附睾声像图：正常睾丸呈卵圆形回声，约 $4\text{ cm} \times 3\text{ cm} \times 3\text{ cm}$ 大小。白膜回声是一条细狭的环状高回声，睾丸内部回声光点细密，分布均匀，亮度中等。高分辨率的高频超声在睾丸内可见到纤维隔回声，呈条状低回声，自睾丸纵隔向周边作扇形展开。在睾丸上方有附睾头，呈半圆形或新月形中等回声。附睾体位于睾丸后方，呈薄形带状中等回声。附睾尾位于睾丸下极的下方，呈新月形中等回声。睾丸鞘膜腔内有少量液体。

正常睾丸和附睾的识别甚为重要，尤其对自己所用超声仪器的正常睾丸彩色血流信号的丰富程度要有了解，以便与睾丸肿瘤和睾丸扭转鉴别。



正常睾丸图



正常睾丸彩色血流图

探测正常睾丸的另一个更为重要的用处是对阴囊肿块的鉴别，如若探测到完整的正常睾丸，则该侧阴囊肿块就不考虑来自睾丸。

(邓迎红 高然 魏世栋 王宗成 朱晶)

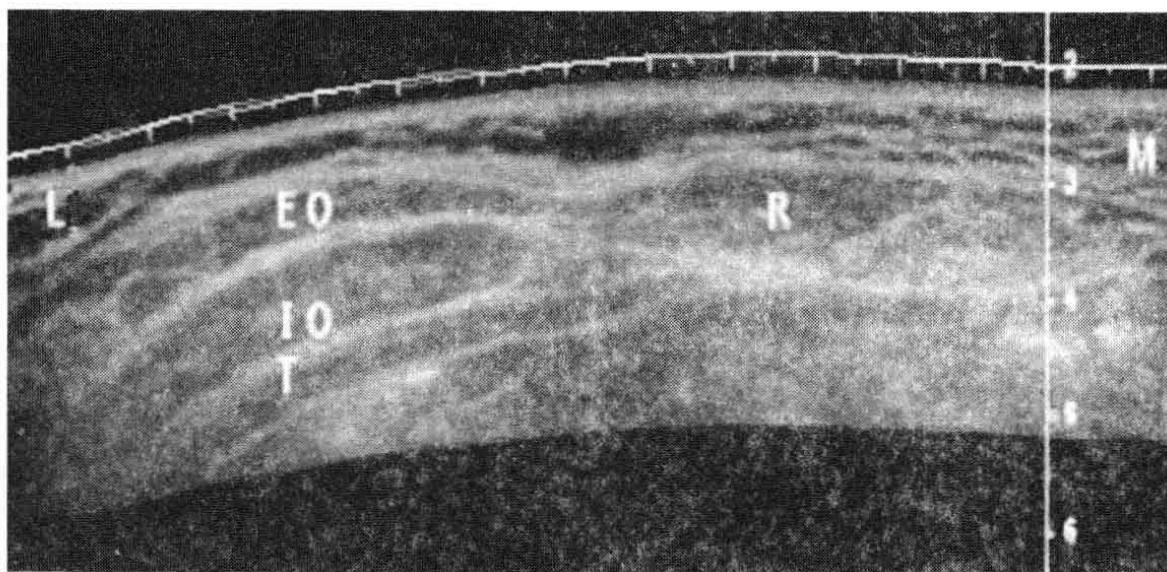
超声检查技术——骨与关节

仪器选择

根据所检查的部位和结构不同,一般选择7~10 MHz的高频线阵探头,对于深部结构或肥胖、肌肉发达者可适当降低探头频率,如5~7 MHz,位置表浅的结构需适当提高探头频率。

扫查方法

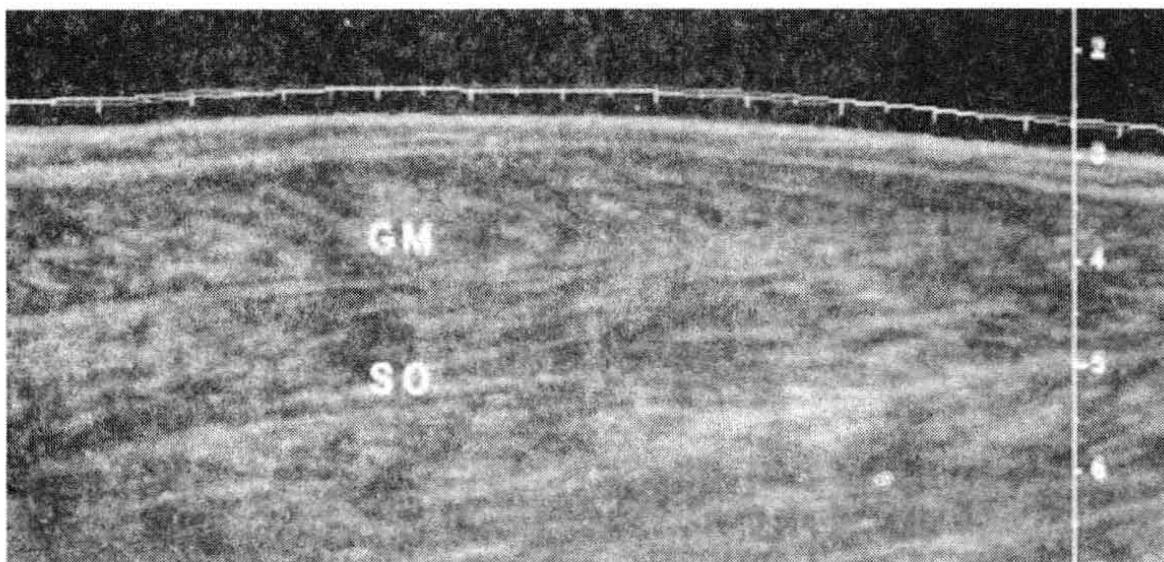
根据病变部位采取相应体位,检查上肢病变时可让被检者坐在可调节高度的旋转椅上,根据需要随时调整高度和角度,检查下肢多取卧位。每一结构至少要进行长轴和短轴两个断面扫查,有时还需双侧对比。肌腱、韧带应分别观察在紧张和松弛状态下的声像图变化。扫查表浅或表面凹凸不平的部位时可在探头与皮肤间加一水囊,以获得较好图像。三维超声及宽景成像技术可以全面观察病变与周围组织的关系,方便与临床及被检者沟通。



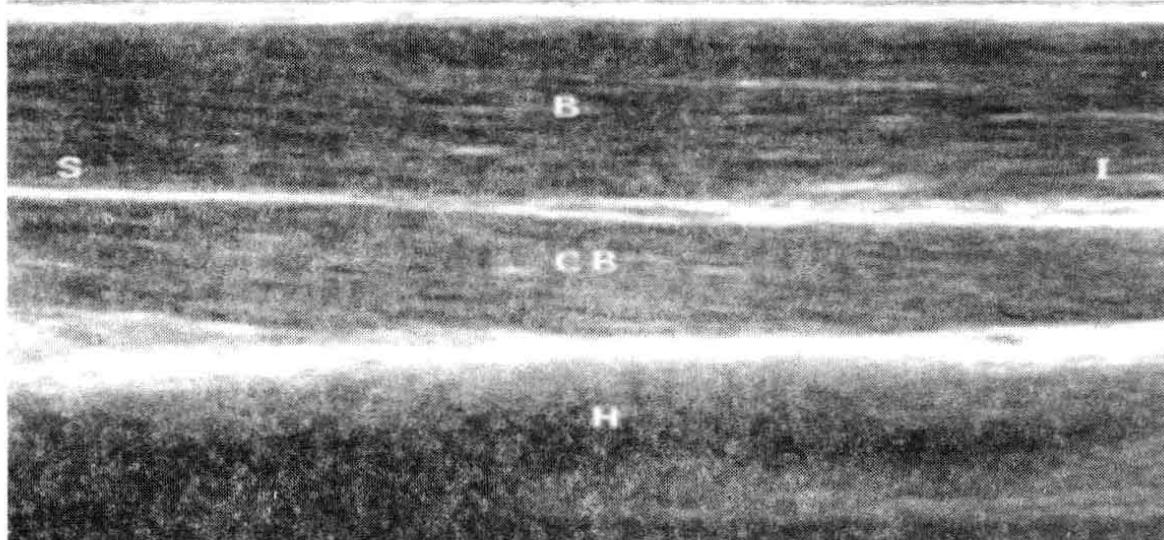
腹部肌肉横断面宽景成像 (R:腹直肌; EO:腹外斜肌;
IO:腹内斜肌; T:腹横肌; M:内侧; L:外侧)

肌肉正常声像图

肌肉整体表现为低回声,纤维膜、筋膜和肌腱表现为强回声。纵断面肌束排列自然有序,成羽状、带状或梭形,轻度倾斜于肢体长轴。横断面每条肌肉略呈圆形、梭形或不规则形,肌束呈低回声,肌束间可见网状、带状及点状强回声分隔。



小腿肌肉长轴声像图(GM:腓肠肌内侧头;SO:比目鱼肌)



上臂前部肱二头肌长轴声像图
(B:肱二头肌;CB:喙肱肌;H:肱骨;S:上;I:下)

骨正常声像图

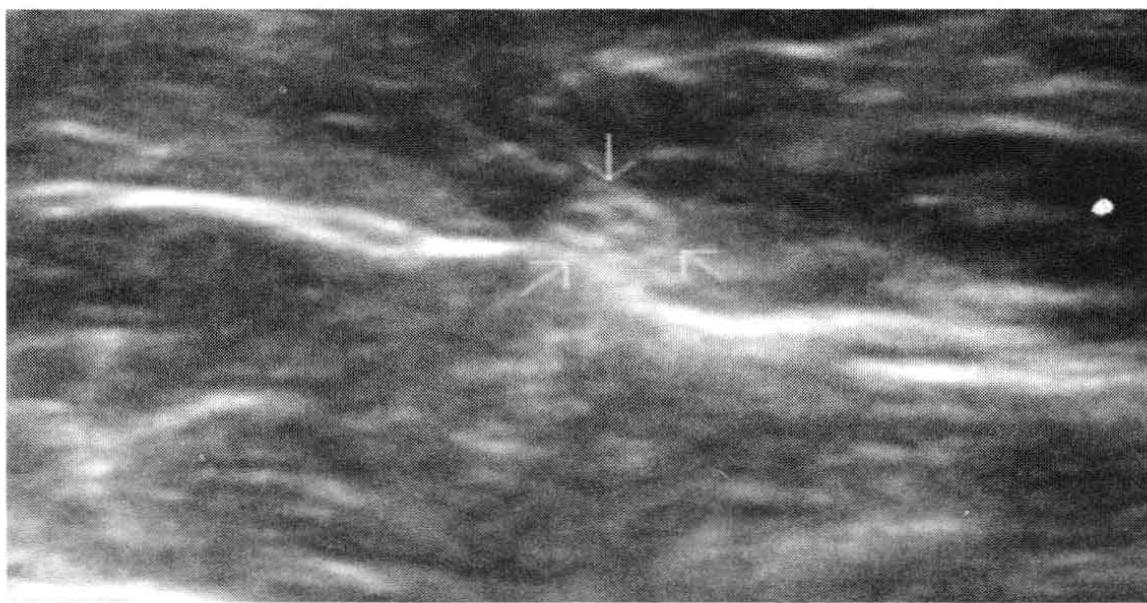
正常骨皮质表面完整光滑,呈强回声后伴声影,骨端透明软骨呈极低回声,酷似无回声,易误认为积液。



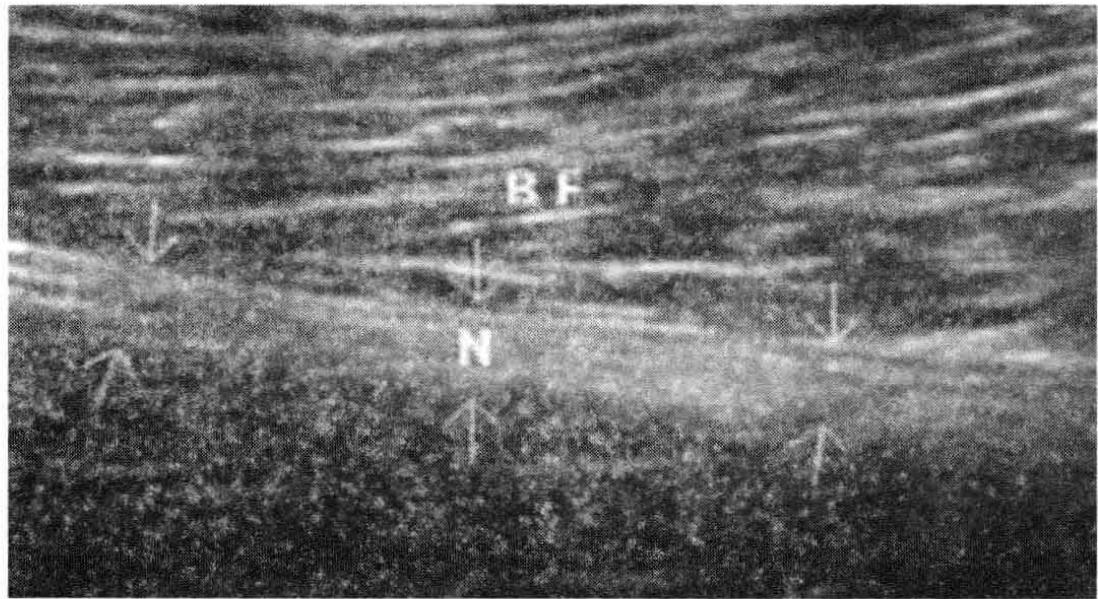
前胸壁肋骨与肋软骨横断面声像图(CA:肋软骨;
RIB:肋骨;LUNG:肺;MP:胸大肌;M:内侧;L:外侧)

神经正常声像图

神经与肌腱回声类似,纵断面神经纤维束呈条索状相互平行的低回声束,内见连续的平行线样强回声分隔,为神经束膜,横断面表现为多发小圆形低回声束,周边被强回声线包绕形成网状结构。



坐骨神经短轴(箭头所示)

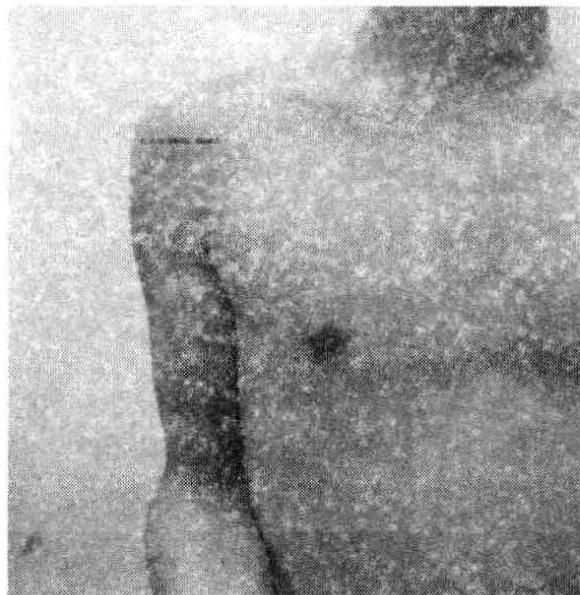


坐骨神经长轴(N:坐骨神经;BF:股二头肌)

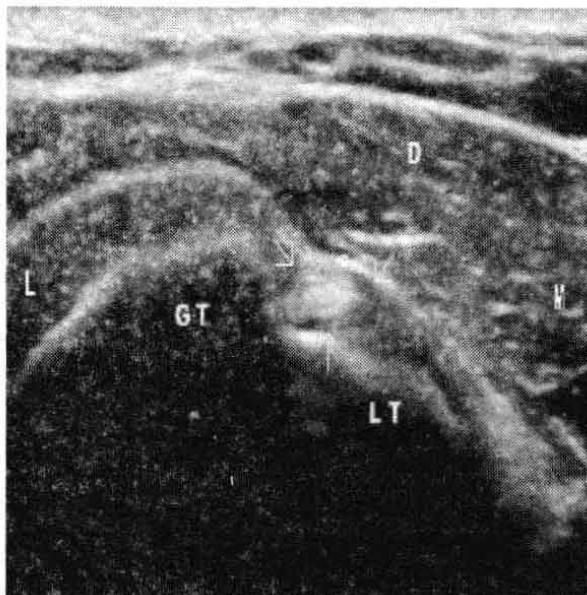
关节正常声像图

(1) 肩部正常声像图

① 肱二头肌长头腱:前臂屈曲 90°,上肢稍内旋,探头横置于结节间沟处,显示肱二头肌长头腱为一卵圆形高回声,周围有腱鞘包绕。该肌腱可作为内侧的肩胛下肌和外侧冈上肌的解剖标志。

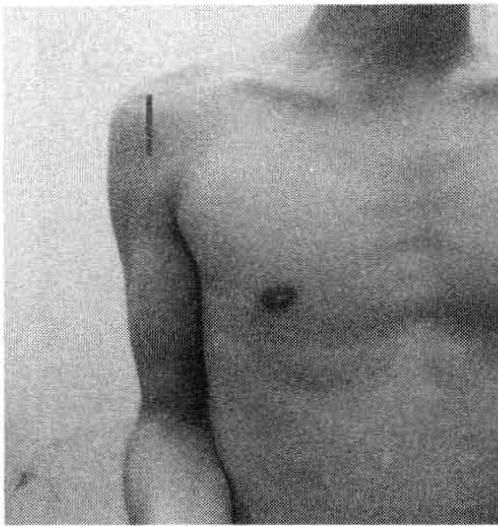


探头置于结节间沟,横切扫查
肱二头肌长头腱(短轴)

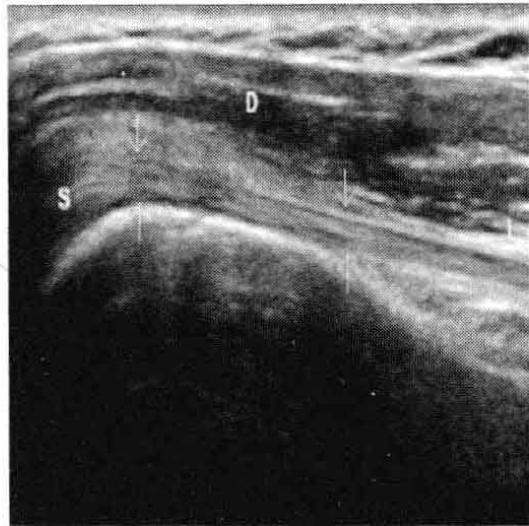


肱二头肌长头腱短轴声像图
(GT:大结节;LT:小结节;D:三角肌;
M:内侧;L:外侧;箭头所示肱二头肌长头腱)

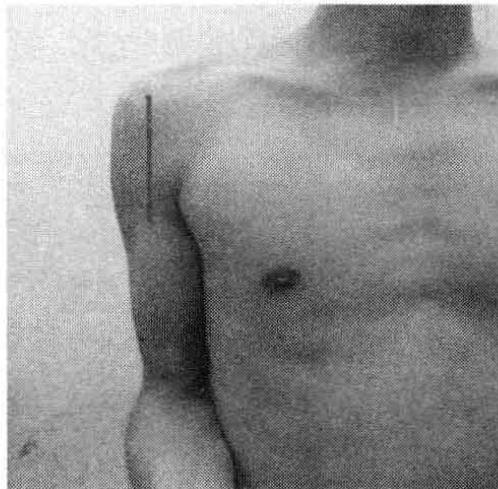
探头旋转90°，观察长轴断面，为紧靠肱骨的较高回声的线状纤维样结构。探头下移，显示肌腱与肌腹连接处。该肌腱浅方有时可见肱横韧带，连接大小结节，将肌腱固定于结节间沟内。



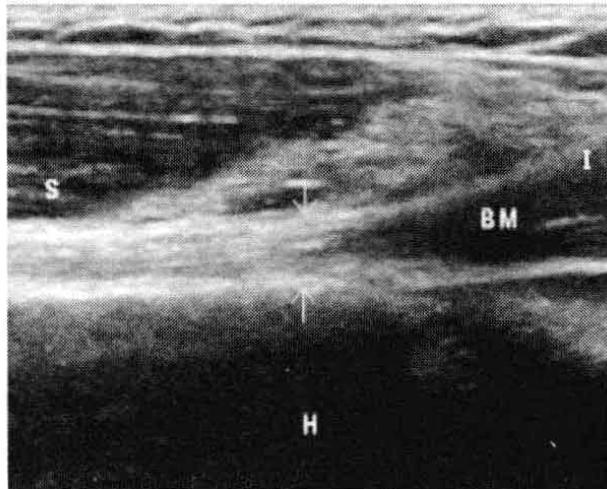
探头置于结节间沟，纵切
扫查肱二头肌长头腱(长轴)



肱二头肌长头腱长轴声像图(D:三角
肌;S:上;I:下;箭头示肱二头肌长头腱)

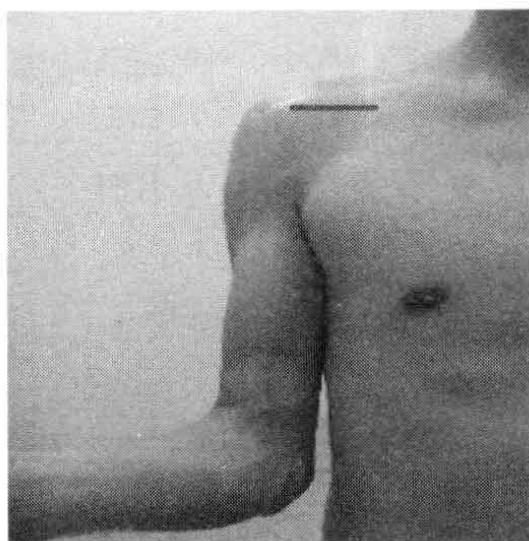


探头置于结节间沟，纵切
扫查肱二头肌长头腱与肌
腹连接处(长轴)

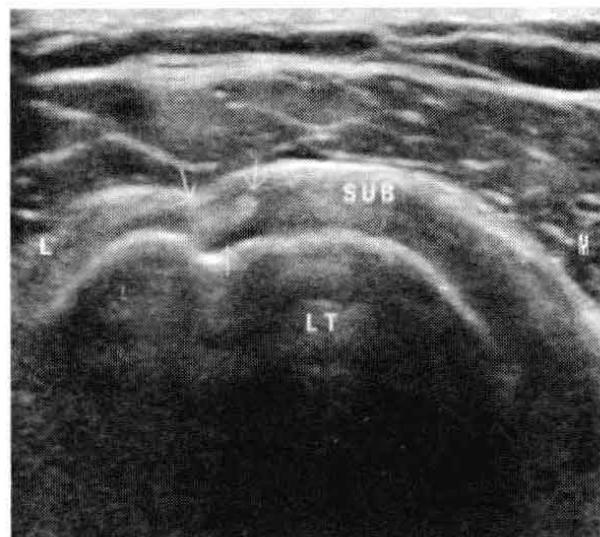


肱二头肌长头腱与肌腹连接处长轴
声像图(BM:肱二头肌;H:肱骨;S:
上;I:下;箭头示肱二头肌长头腱与肌
腹连接处)

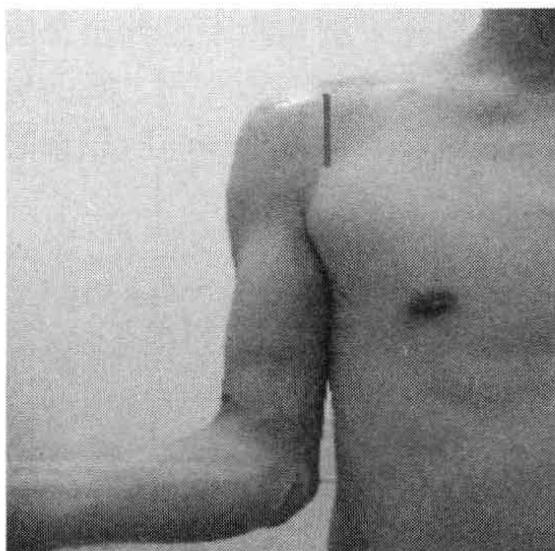
② 肩胛下肌腱：显示肱二头肌腱横断面后，探头向内侧及近端移动，即可显示肩胛下肌腱长轴，为一束中强回声结构，附着于肱骨小结节，其前方为三角肌。将肘部紧贴侧胸壁，最大限度外旋肱骨，有助于完整显示该肌。该肌腱短轴断面回声可不均匀，为肌束与肌腱交替分布所致。



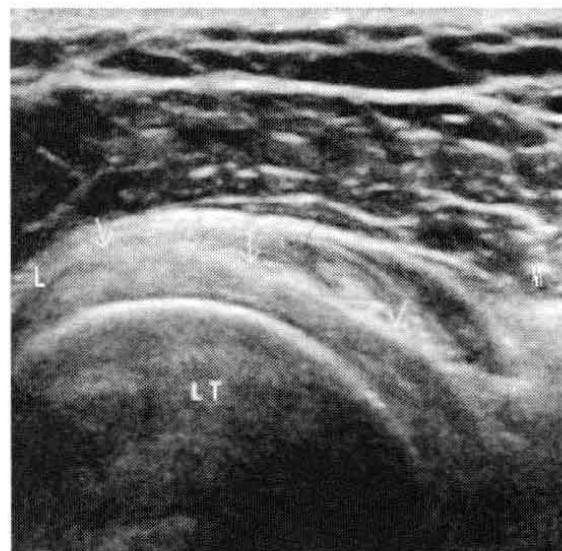
探头置于肩前部靠内侧,横切扫查肩胛下肌腱(长轴)



肩胛下肌腱长轴声像图(SUB:肩胛下肌腱;LT:肱骨小结节;L:外侧;M:内侧;箭头所示肱二头肌腱横断面)

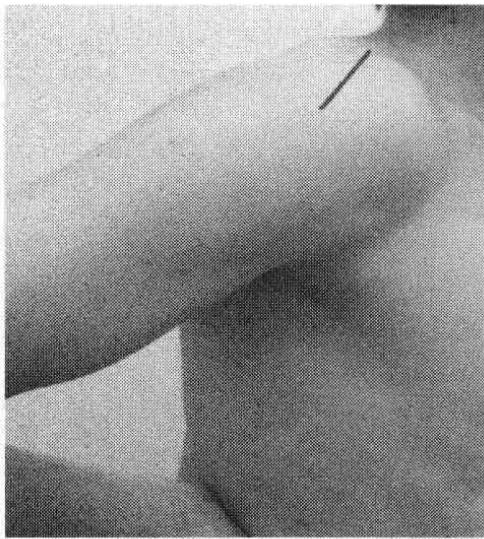


探头置于肩前部靠内侧,纵切扫查肩胛下肌腱(短轴)

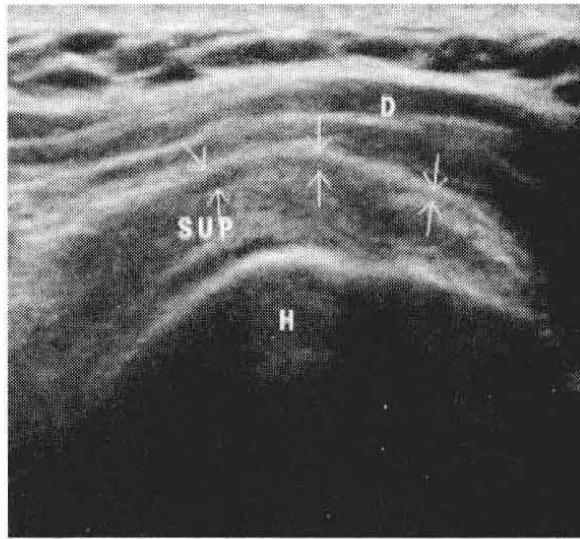


肩胛下肌腱短轴声像图(LT:肱骨小结节;L:外侧;M:内侧,箭头所示肩胛下肌腱横断面)

③ 冈上肌:被检者上肢内旋,手部置于后腰部,此位置使大结节更靠前,便于冈上肌从肩峰下充分显露。探头于肱二头肌长头腱短轴切面向后外上移动,显示冈上肌腱短轴图像,呈一弧形带状中等回声,包绕肱骨头。其前方为三角肌,二者之间可见三角肌下滑囊,为一光亮的线状高回声,宽度通常不超过2 mm。肱骨头的关节软骨可被显示为肱骨头表面的低回声。

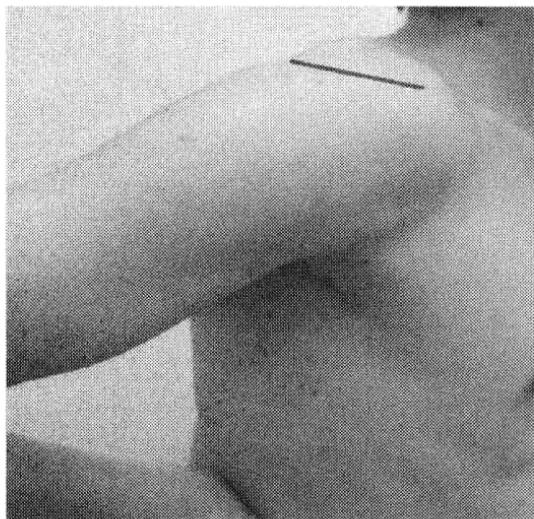


探头置于肩前方,横切扫查
冈上肌腱(短轴)

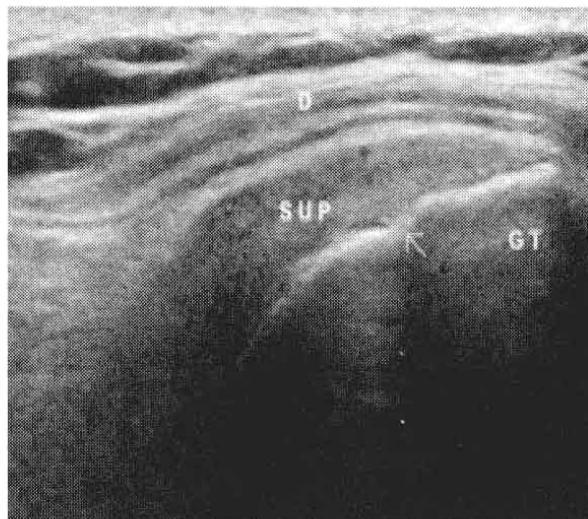


冈上肌腱短轴声像图(SUP:冈上
肌腱;D:三角肌;H:肱骨;箭头所
示三角肌下滑囊)

探头旋转 90°,显示冈上肌腱纵断面,为一束从肩峰下延伸出来的“喙状”中等偏高回声,自肱骨解剖颈覆盖至大结节上缘。冈上肌的侧前部为肩袖的“危险区”,大约位于肱二头肌腱后侧方 1 cm 处,扫查时需尤为注意。

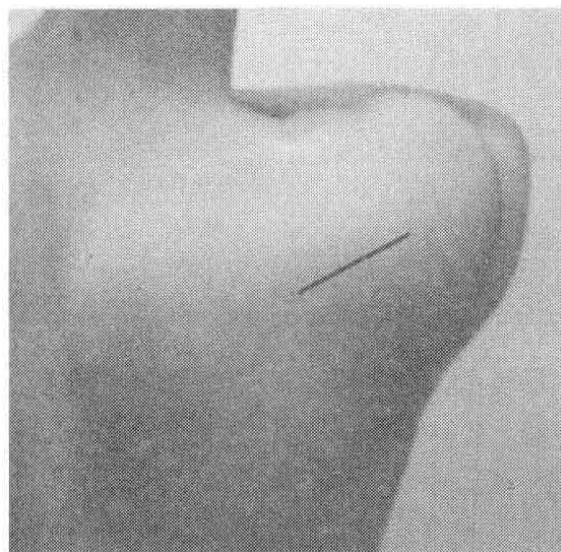


探头置于肩前方,纵切扫查
冈上肌腱(长轴)

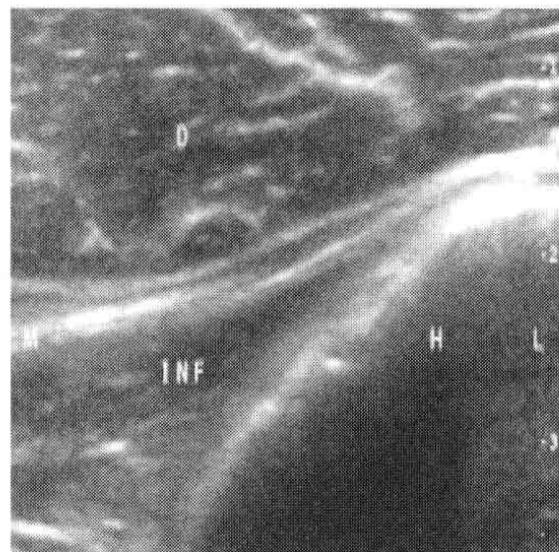


冈上肌腱长轴声像图(SUP:冈上
肌腱;D:三角肌;GT:肱骨大结
节;箭头所示肱骨解剖颈)

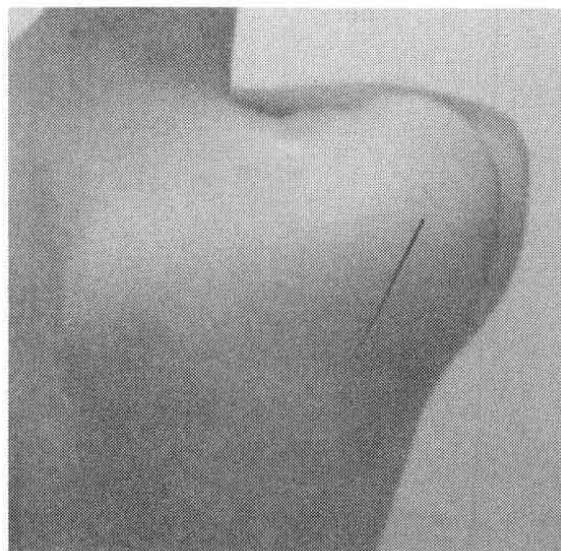
④ 冈下肌和小圆肌：被检者手放于对侧肩部，探头于冈上肌横切位置向后移动，显示三角形的冈下肌及肌腱，探头平行向下移动，显示小圆肌及其肌腱。小圆肌借其特有的斜行纤维内部回声与冈下肌水平纤维相鉴别。



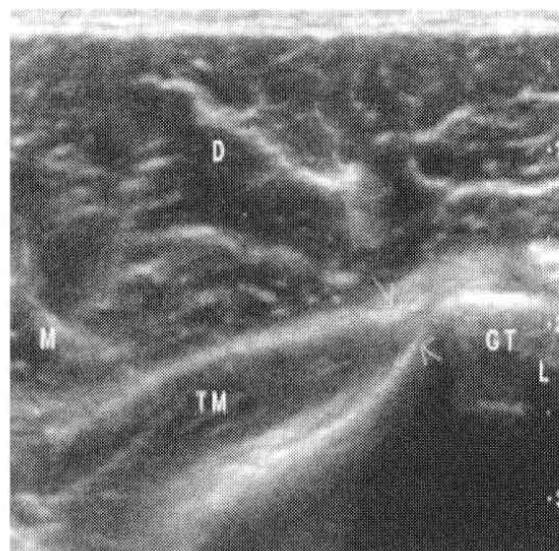
探头置于肩后部扫查冈下肌
(长轴)



冈下肌长轴声像图 (INF: 冈下肌;
H: 胳骨; D: 三角肌; M: 内侧; L:
外侧)

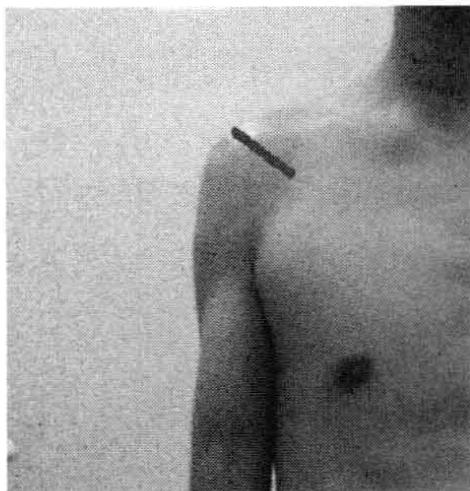


探头置于肩后部扫查小圆肌
(长轴)

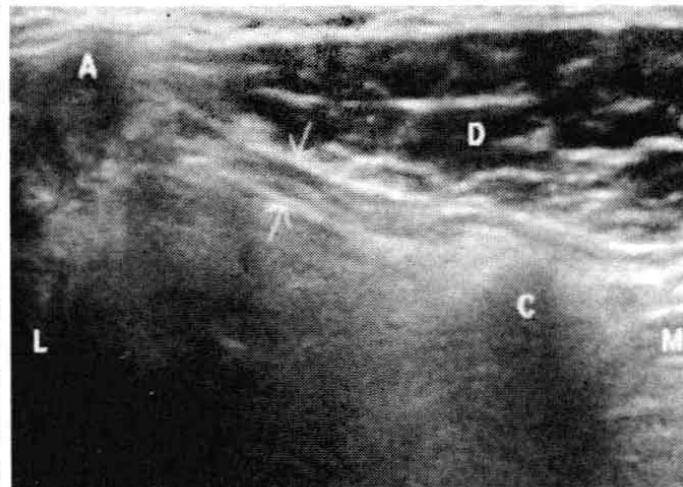


小圆肌长轴声像图 (TM: 小圆肌;
GT: 股骨大结节; D: 三角肌; M: 内侧;
L: 外侧; 箭头所示小圆肌腱附着于大结节)

⑤ 喙肩韧带:连接喙突与肩峰,为一条状高回声纤维状结构。



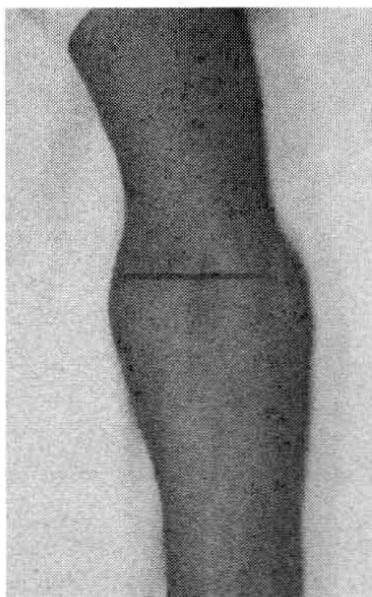
探头置于喙突与肩峰之间扫查喙肩韧带(长轴)



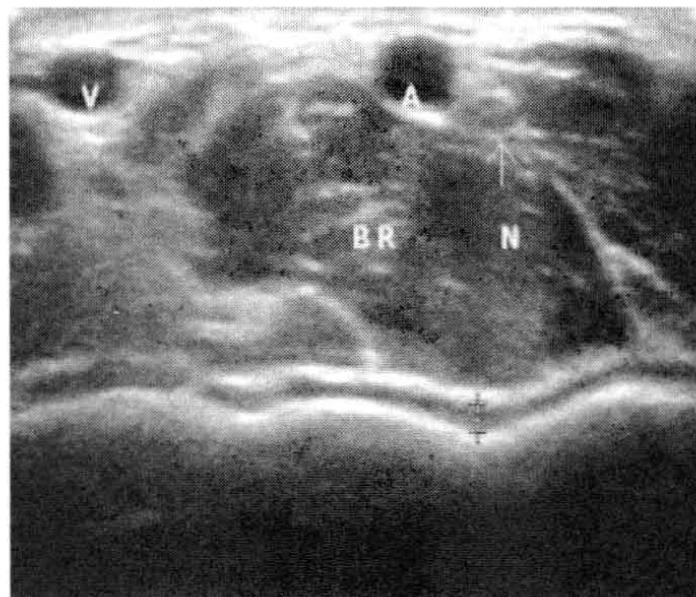
喙肩韧带长轴声像图(A:肩峰;C:喙突;
D:三角肌;M:内侧;L:外侧;箭头所示喙
肩韧带)

(2) 肘部正常声像图

① 肘前部:被检者取坐位,面向检查者,胳膊舒适伸展在检查床上,掌心向上,也可仰卧位进行检查。声像图上肱骨小头和肱骨滑车显示为光滑的“波浪状”强回声,后方伴声影,其表面为低回声的关节软骨,软骨表面为肱肌。

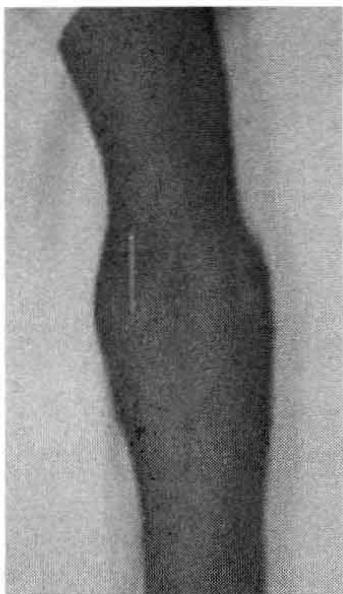


探头置于肘窝前部,
横切

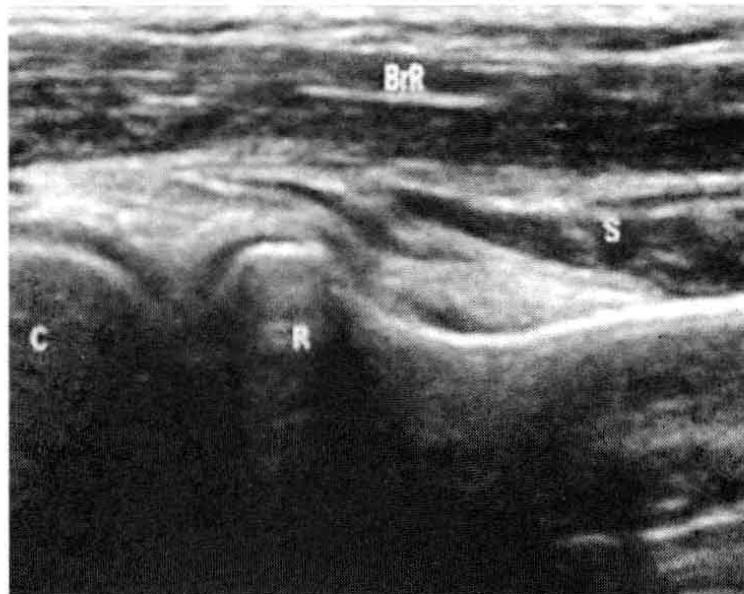


肘窝正中横断面声像图(BR:肱肌;
N:正中神经;A:肱动脉;V:肱静脉;+ + 所示为
软骨)

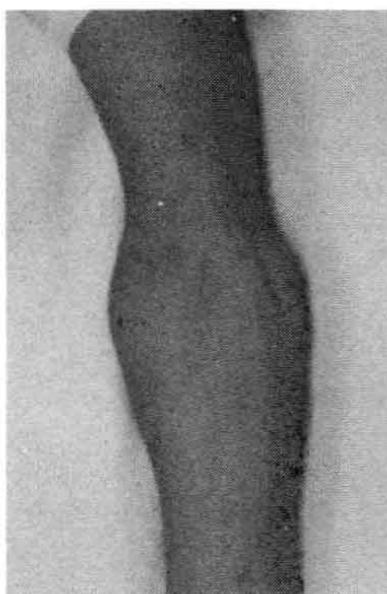
探头于肘前外侧及内侧纵切分别显示肱桡关节及肱尺关节,于桡骨粗隆处纵切可显示肱二头肌腱附着点,肱肌位于其深面,远端止于尺骨粗隆,二者内侧呈并排走形的肱动脉及正中神经。桡神经在肱骨外上髁水平位于肱桡肌和肱肌之间,桡动脉位于其内侧。探头横切更利于追踪神经走行,显示深、浅两支分叉。



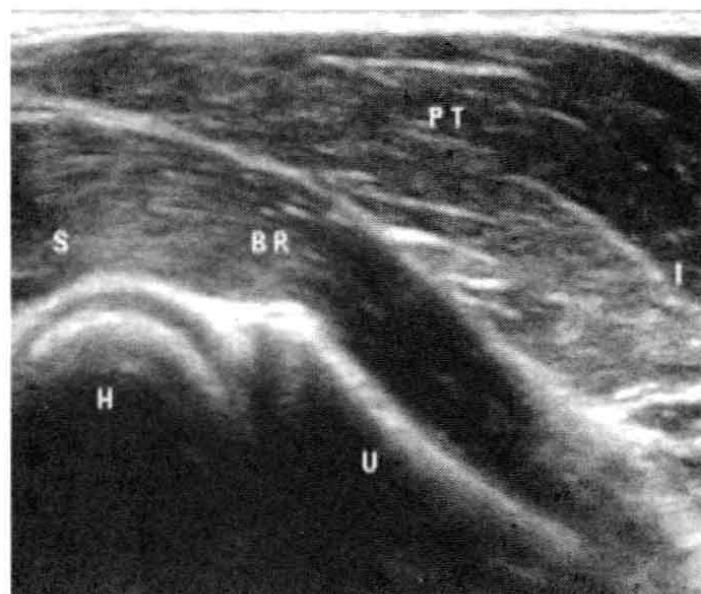
探头置于肘前外侧,
纵切



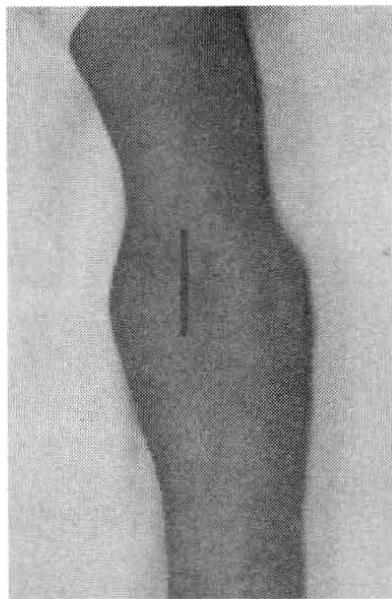
肘关节前外侧纵断面示肱桡关节(BrR:肱
桡肌;S:旋后肌;C:肱骨小头;R:桡骨头)



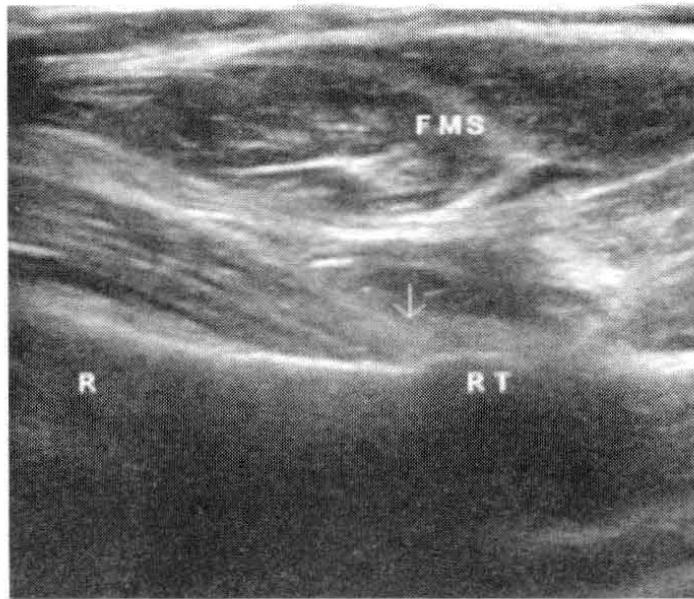
探头置于肘前内侧,
纵切



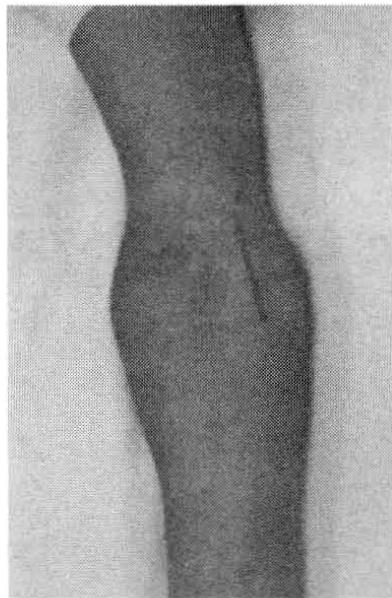
肘前部内侧纵断面示肱尺关节(PT:旋前
圆肌;BR:肱肌;U:尺骨;H:肱骨滑车;S:
上;I:下)



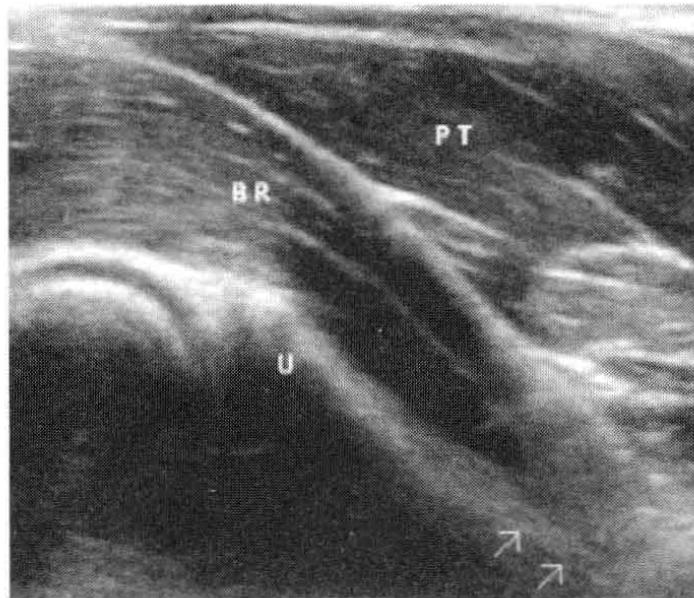
探头置于肘前区，沿肱二头肌远端肌腱纵切



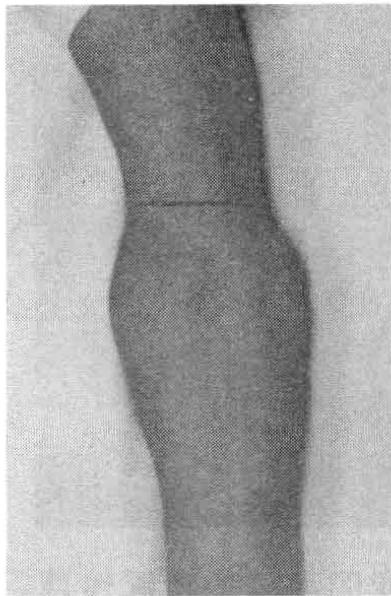
肘关节纵断面示肱二头肌腱附着处(FMS:屈肌群;R:桡骨;RT:桡骨粗隆;箭头示肱二头肌腱附着)



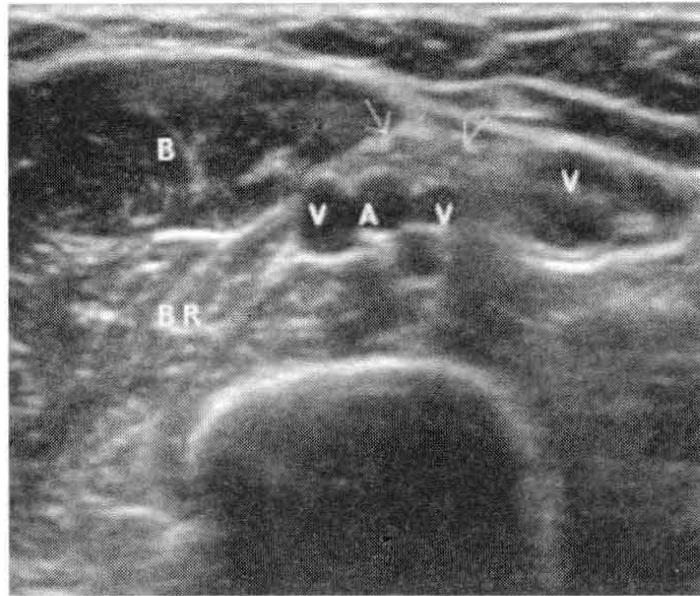
探头置于肘前区，沿肱肌远端肌腱纵切



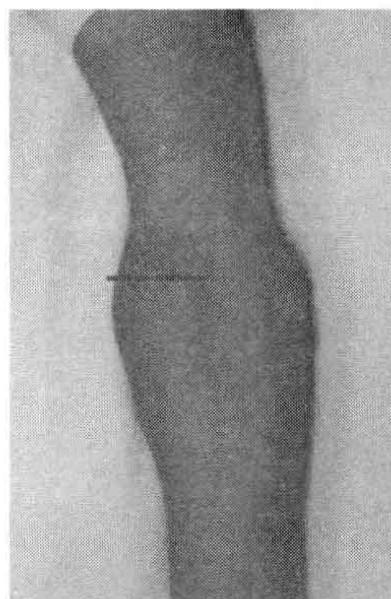
肘前部纵断面示肱肌附着处(PT:旋前圆肌;BR:肱肌;U:尺骨;箭头所示为肱肌附着)



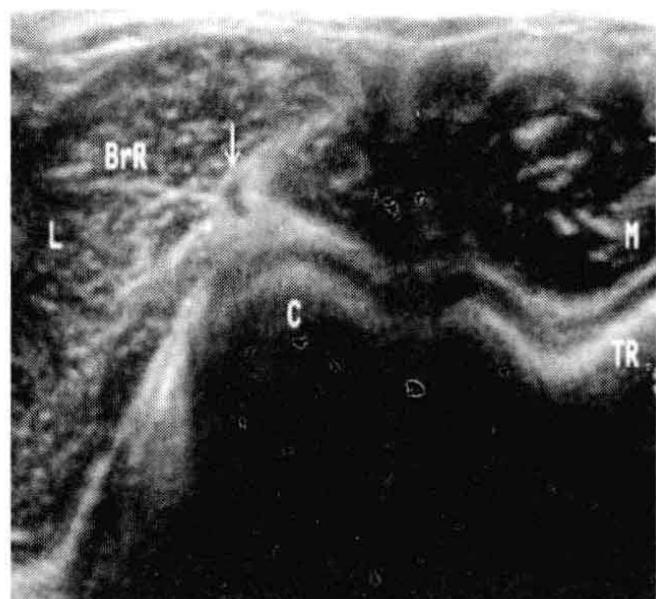
探头置于肘前区近端, 横切扫查肱动脉及正中神经



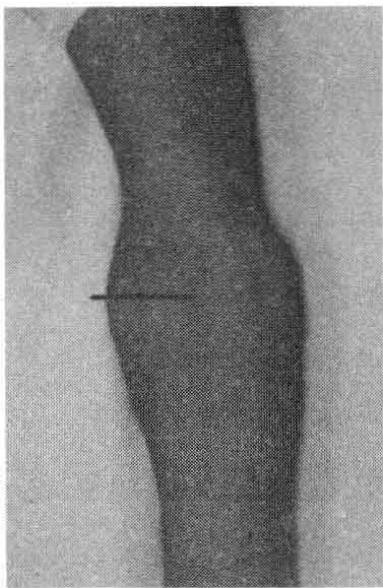
肘前区近端声像图(B:肱二头肌;BR:肱肌;A:肱动脉;V:肱静脉;箭头所示正中神经)



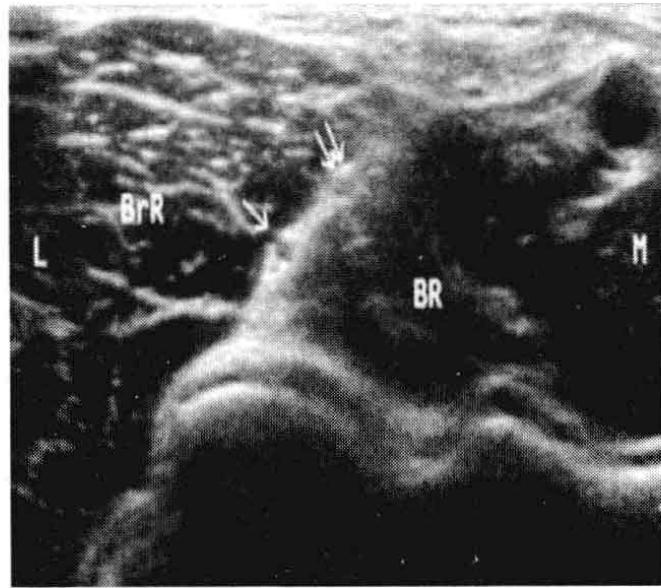
探头置于肘前区外侧, 横切扫查桡神经



肘前部横断面声像图(BrR:肱桡肌;C:肱骨小头;TR:肱骨滑车;M:内侧;L:外侧;箭头所示桡神经)

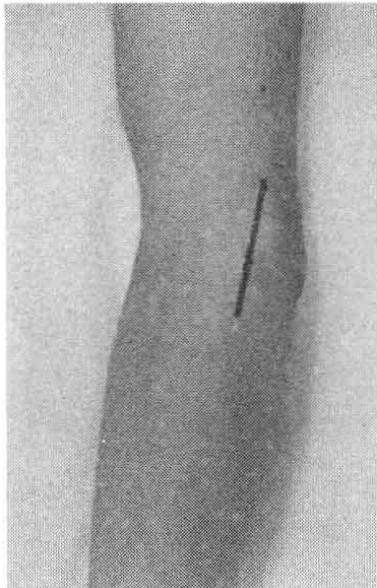


探头置于肘前区外侧,横切扫查桡神经分叉

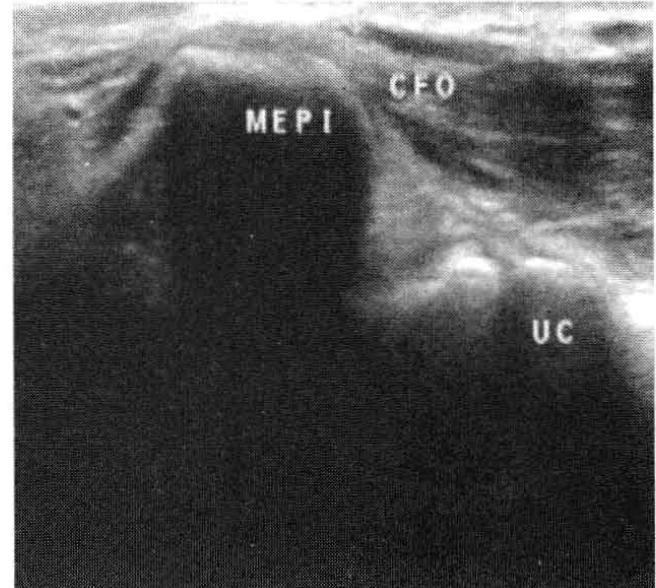


肘前部横断面声像图示桡神经深浅两支(BrR:肱桡肌;BR:肱肌;M:内侧;L:外侧;单箭头所示桡神经深支,双箭头所示桡神经浅支)

② 肘内侧:被检者将肘关节伸直,前臂完全旋后。超声纵切扫查,可以看到的结构由深至浅分别为肱尺关节腔、尺侧副韧带、内上髁和屈肌腱起点。典型的屈肌腱表现为“鸟嘴状”或三角形线样强回声。



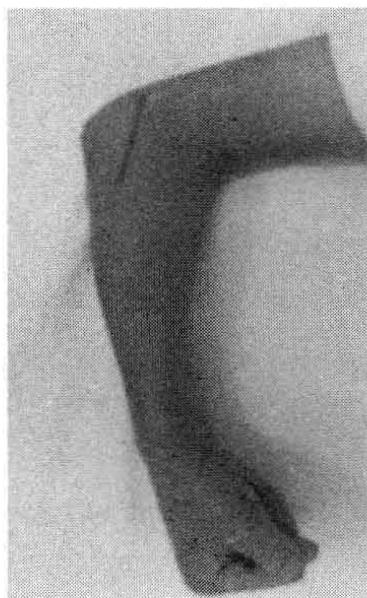
探头置于肘内侧,纵切扫查屈肌总腱



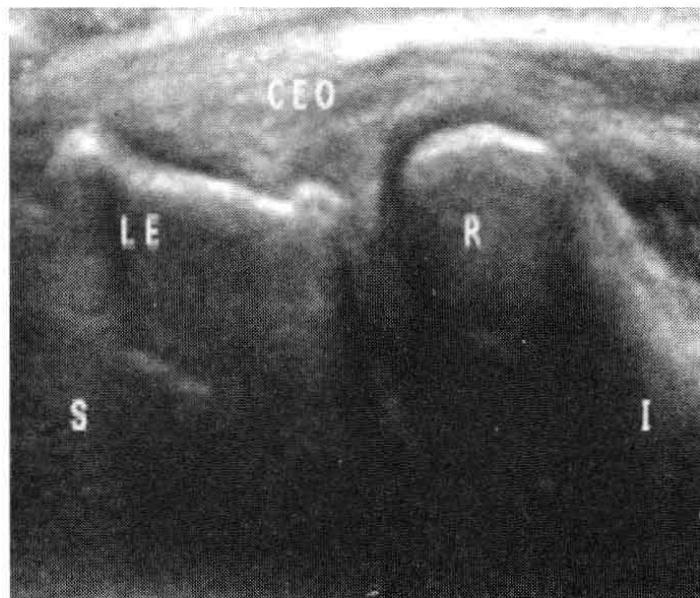
屈肌总腱附着处(MEPI:肱骨内上髁;CFO:屈肌总腱;UC:尺骨冠突)

③ 肘外侧:被检者肘关节屈曲,前臂伸展,手掌向下或处于旋前、旋后中立位。超声观察的结构由深至浅分别为肱桡关节腔、桡侧副韧

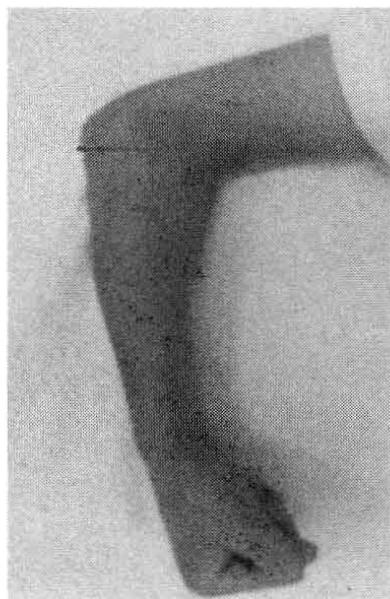
带、外上髁、伸肌总腱。探头纵切观察肱骨外上髁和伸肌总腱起点，伸肌总腱起点表现为均匀的三角形强回声结构。探头横切观察环状韧带。



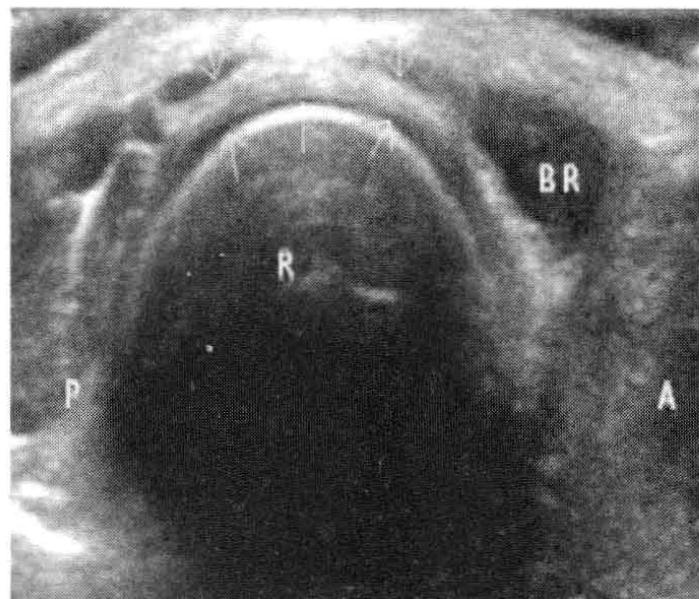
探头置于肘外侧，纵切扫查伸肌总腱



伸肌总腱附着处 (CEO:伸肌总腱;LE:外上髁;R:桡骨头;S:上;I:下)

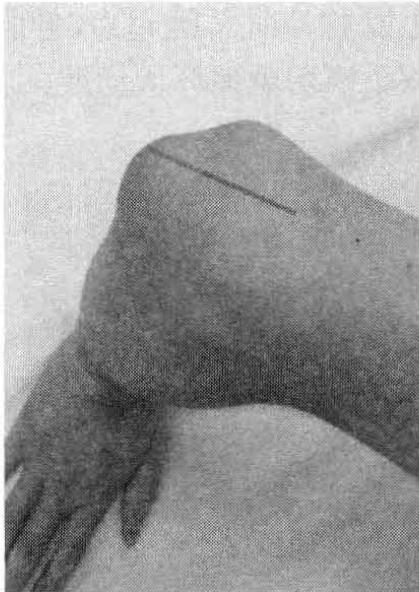


探头置于肘外侧，横切扫查桡骨环状韧带

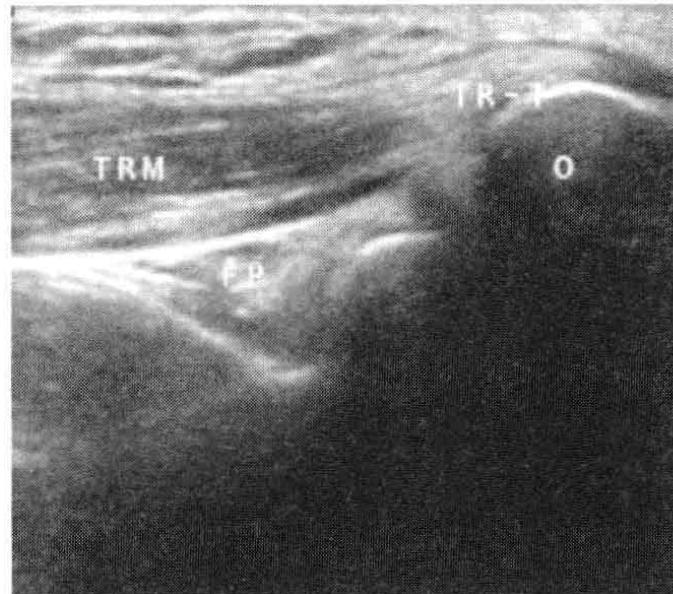


肘外侧环状韧带声像图 (BR:肱桡肌;R:桡骨头;P:后;A:前;箭头示环状韧带)

④ 肘后区：被检者手掌向下平撑在检查床上，屈肘 90°。探头纵切，观察肱三头肌腱及其在鹰嘴近端附着点。正常鹰嘴窝可看到脂肪回声。肱骨内上髁和尺骨鹰嘴构成尺神经沟，该处为定位尺神经的重要骨性标志，做屈、伸肘动作时可动态检查尺神经脱位。



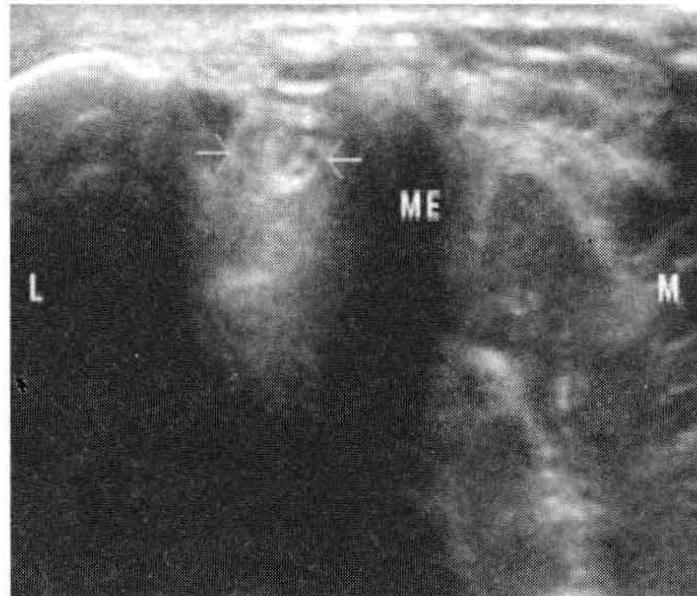
探头置于肘后,纵切扫查肱三头肌腱附着处



肘关节后区声像图示肱三头肌腱附着处
(TRM:肱三头肌;TR-T:肱三头肌腱;FP:
肘后关节脂肪垫;O:鹰嘴)



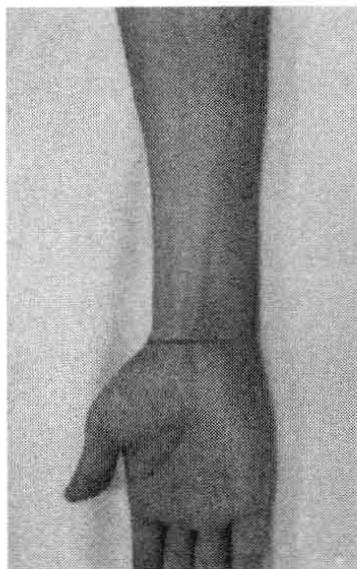
探头置于肘后区,横切扫查尺神经



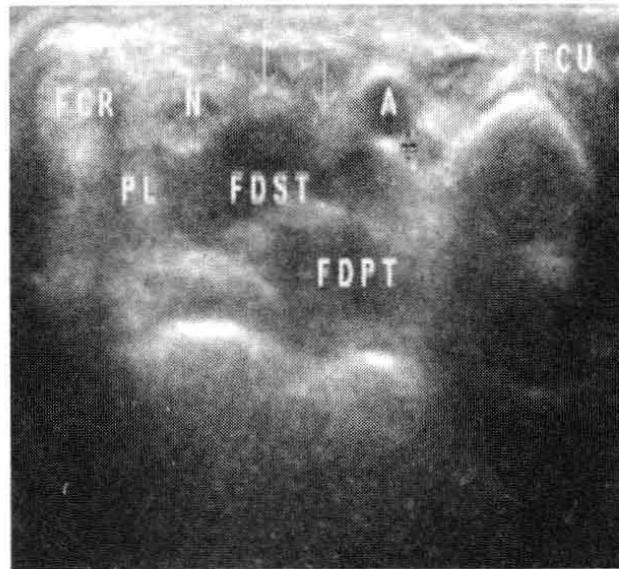
肘后区尺神经横断面声像图(ME:肱骨内上髁;L:外侧;M:内侧,箭头示尺神经)

(3) 腕部正常声像图

① 掌侧面:被检者掌面向上,轻度伸腕。观察内容主要包括腕管和尺神经管。腕骨形成腕管的底及侧壁,屈肌支持带(腕横韧带)构成腕管的顶部。屈肌支持带横断面上显示为很薄的一层线状纤维回声。正中神经在腕管内位置最表浅,紧贴于屈肌支持带深方,声像图特点与肌腱相似,但回声较低。

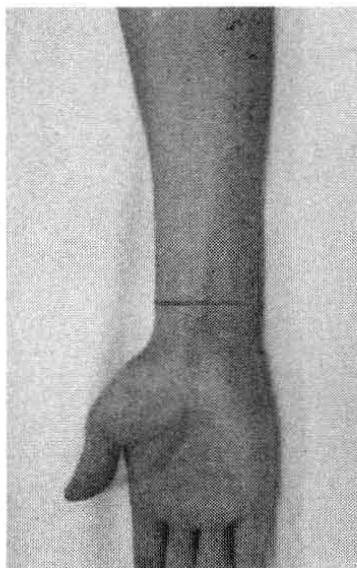


探头置于腕管近端，
横切

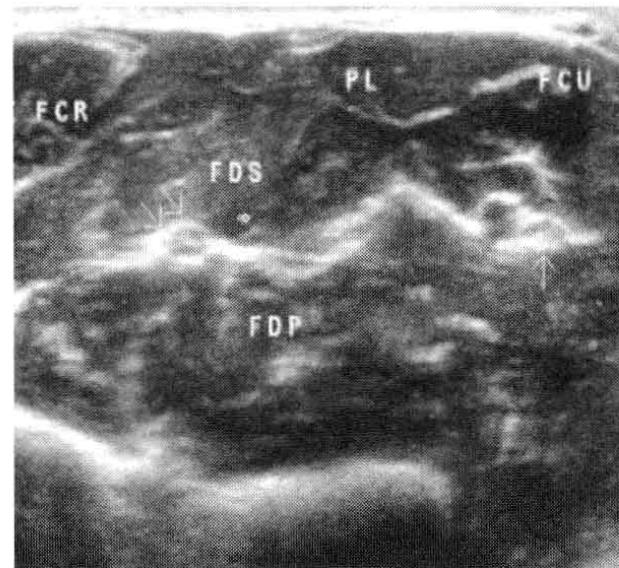


腕管近端横断面声像图(FCR:桡侧腕屈肌;PL:掌长肌;FCU:尺侧腕屈肌;FDST:指浅屈肌腱;FDPT:指深屈肌腱;A:尺动脉;+ + 示尺神经;N:正中神经,箭头所示屈肌支持带)

有研究表明,正常的正中神经在腕管内的截面积应不大于 0.09 cm^2 ,否则应结合临床表现考虑为腕管综合征。正中神经在前臂水平走形于指浅屈肌和指深屈肌之间。



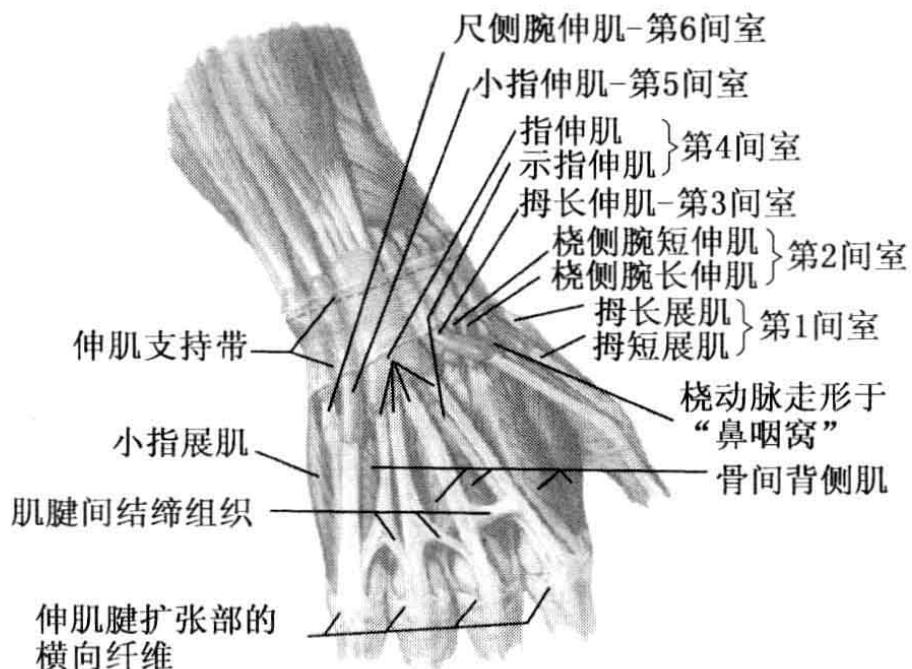
探头置于前臂远段，
横切



前臂远段横断面声像图(FCR:桡侧腕屈肌;PL:掌长肌;FCU:尺侧腕屈肌;FDS:指浅屈肌;FDP:指深屈肌;单箭头示尺神经;
双箭头示正中神经)

腕部尺神经管位于豌豆骨和钩骨钩部之间的三角形空隙，内有尺神经及血管走行。利用彩色多普勒血流显像确定尺动脉，在尺动脉内侧寻找尺神经。

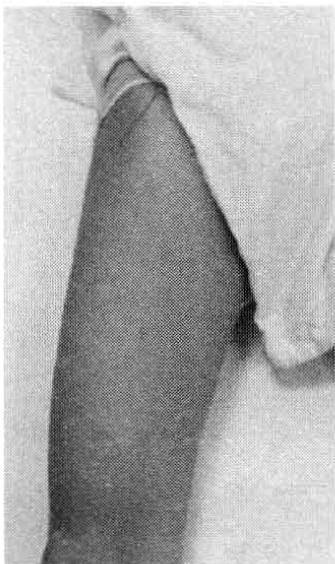
② 背侧面：以桡骨下端的背侧结节（Lister 结节）为超声解剖学标志，背侧结节浅方为拇长伸肌腱，其内侧向尺骨端依次为示指伸肌腱、指伸肌腱、小指伸肌腱（通常位于尺桡关节浅方）、尺侧腕伸肌腱，自背侧结节向桡侧依次有桡侧腕短伸肌腱、桡侧腕长伸肌腱、拇指短伸肌腱和拇指长展肌腱。



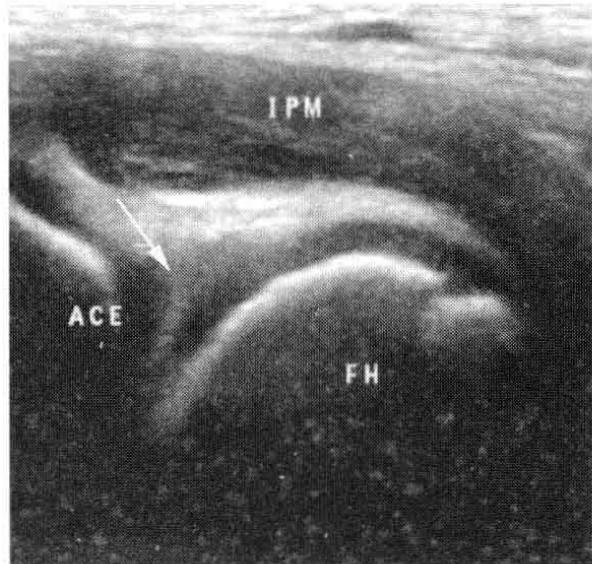
探头置于腕部背侧解剖结构图

(4) 髋部正常声像图

① 前面:被检者仰卧位,下肢自然平伸,探头沿股骨颈长轴扫查,显示髋臼、股骨头、股骨颈为表面平滑的强回声,后方伴声影。股骨头呈半球形强回声,表面为低回声的关节软骨覆盖。在股骨头与髋臼之间,显示三角形高回声,为髋臼唇,体型较瘦或合并关节积液时易于显示。

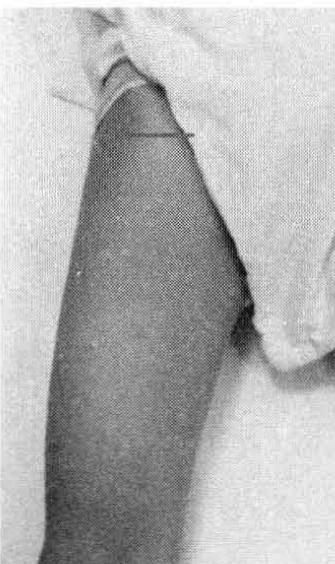


探头置于髋关节前区,沿股骨颈长轴扫查髋臼唇

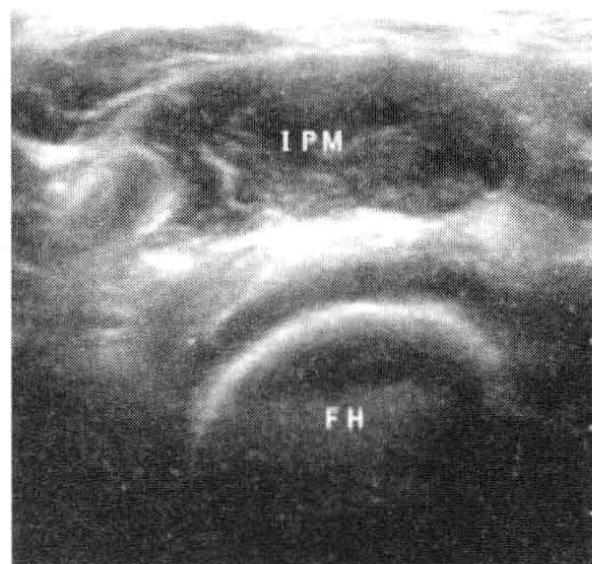


股骨头及髋臼唇声像图(IPM:髂腰肌;ACE:髋臼;FH:股骨头,箭头所示髋臼唇)

髂腰肌横断面呈卵圆形,长轴断面呈典型的纤维层状结构,附着于股骨表面,其肌腱向下止于股骨小转子。

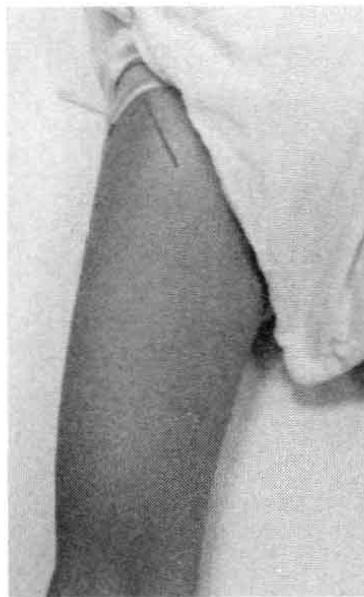


探头置于髋关节前区,横切

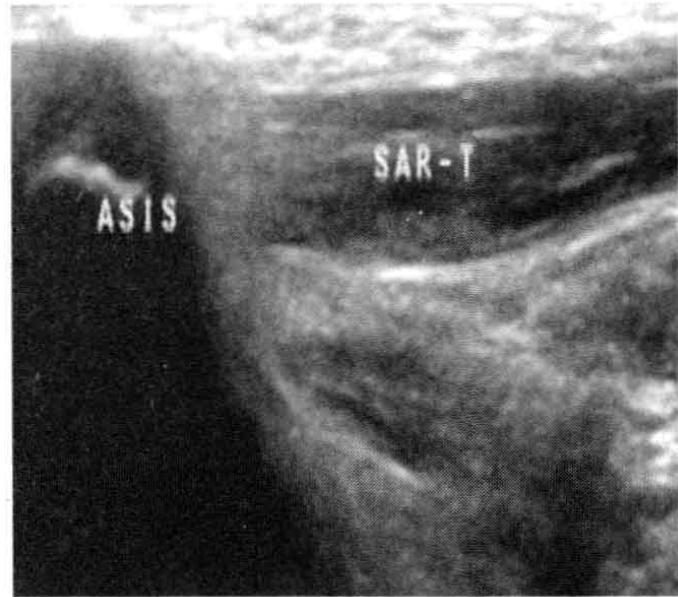


髋关节前区髂腰肌横断面声像图(IPM:髂腰肌;FH:股骨头)

缝匠肌起自髂前上棘,经大腿前面,斜向下内,止于胫骨上端的内侧面。



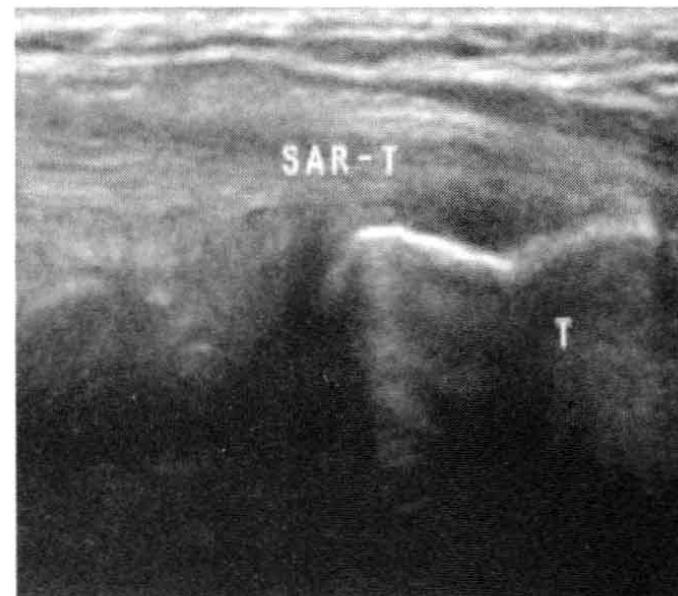
探头置于髋关节前区,扫查缝匠肌起点



髋关节前区缝匠肌起自髂前上棘(ASIS: 髂前上棘; SAR - T: 缝匠肌腱)

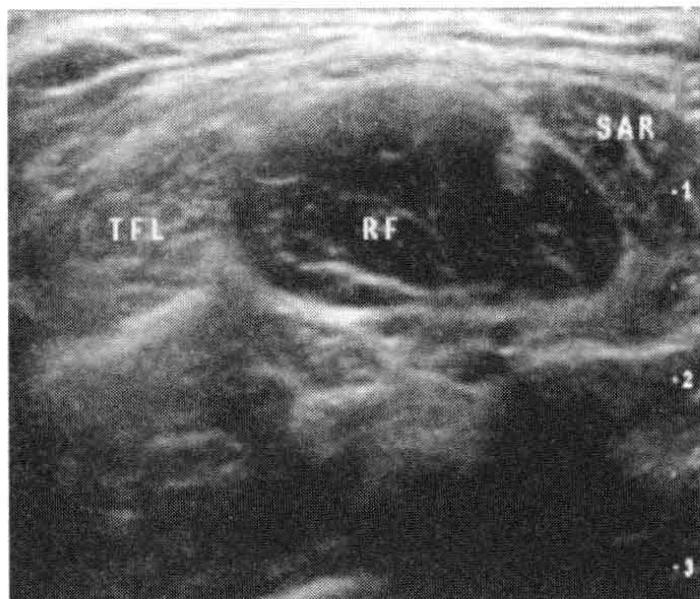
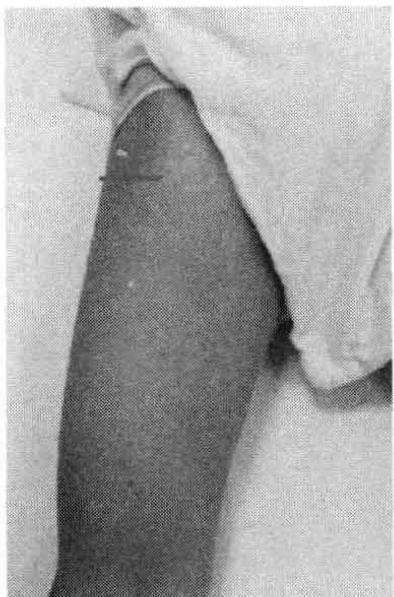


探头置于胫骨内侧面,扫查缝匠肌止点



缝匠肌止于胫骨上端内侧面(SAR - T: 缝匠肌腱; T: 胫骨)

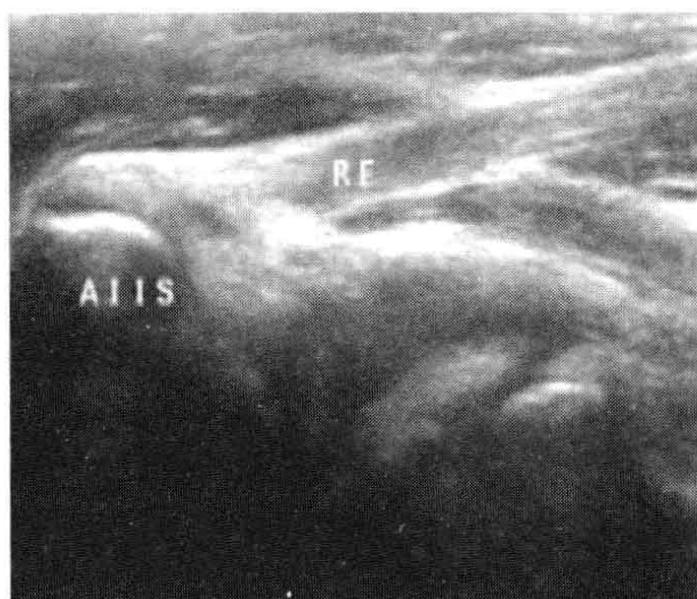
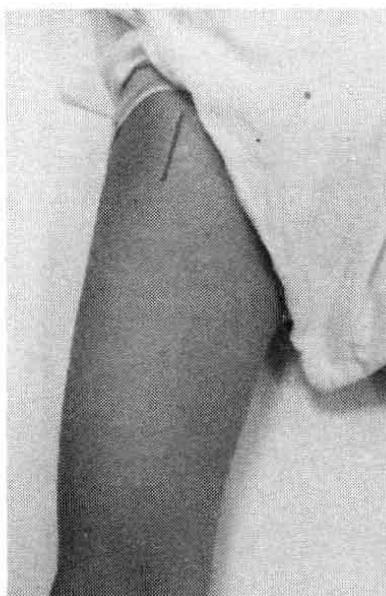
阔筋膜张肌位于大腿上部前外侧,起自髂前上棘,向下移行于髂胫束。



探头置于大腿前外侧,横切扫查阔筋膜张肌

髋前区阔筋膜张肌声像图(TFL:阔筋膜张肌;RF:股直肌;SAR:缝匠肌)

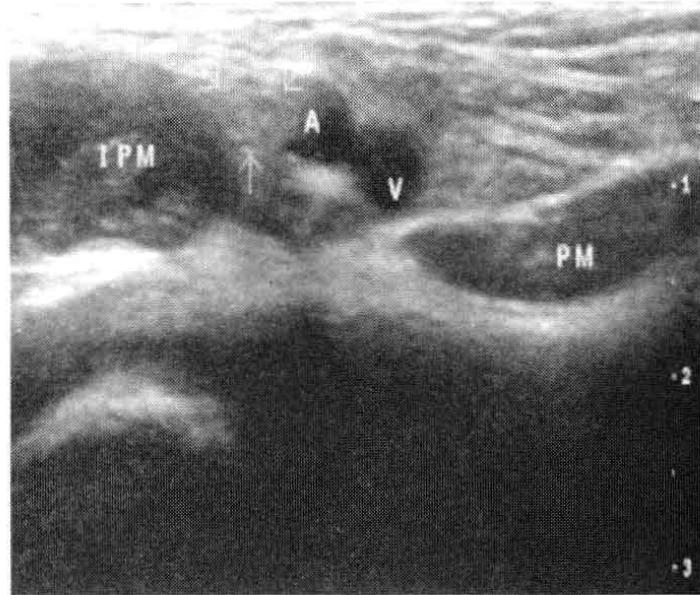
股直肌起自髂前下棘,直行向下汇于股四头肌。



探头置于大腿前面,纵切扫查股直肌起点

股直肌起于髂前下棘(AIIS:髂前下棘;RF:股直肌腱)

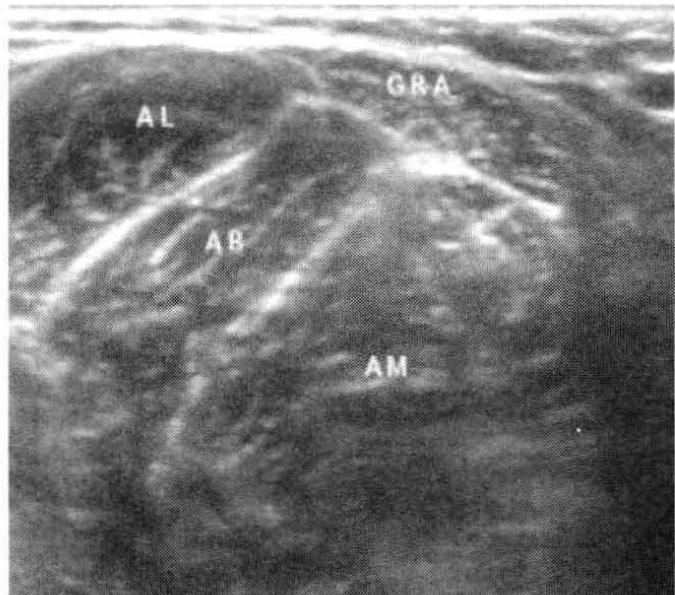
探头于髂腰肌内侧,平股骨头水平横切,利用彩色多普勒血流显像功能显示股总动脉和静脉,于动脉稍外侧可探及股神经。



探头置于髋前内侧,
扫查股三角

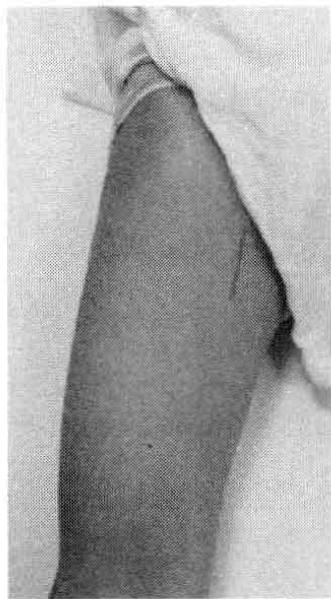
髋前区神经血管束声像图 (IPM: 髋腰肌;
PM: 耻骨肌; A: 股动脉; V: 股静脉; 箭头所
示股神经)

② 内侧面: 髋关节内侧面主要观察收肌群和股薄肌。股薄肌为一长条形肌肉,在最内侧,其外侧为长收肌,二者深面为短收肌和更深面的大收肌。

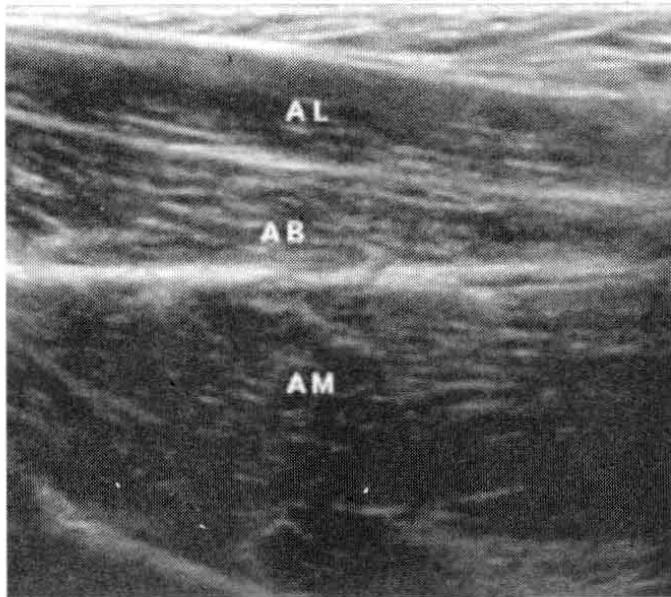


探头置于大腿内侧

髋内侧肌群横断面声像图 (GRA: 股薄肌;
AL: 长收肌; AB: 短收肌; AM: 大收肌)



探头置于大腿内侧

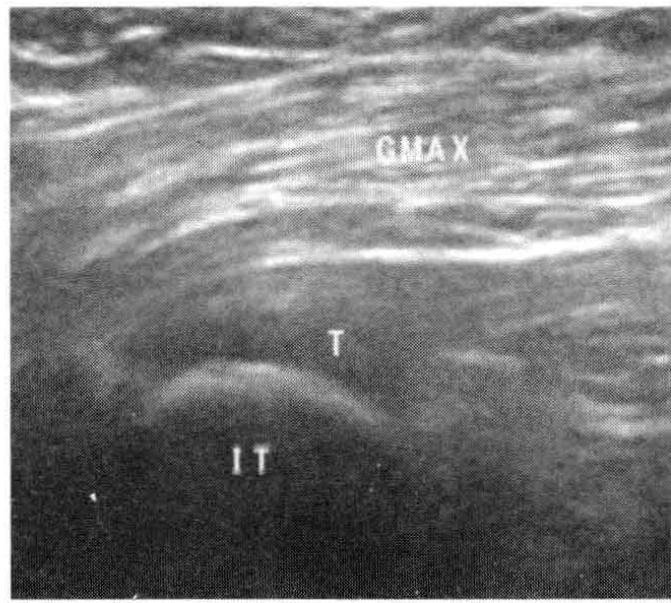


髋内侧肌群纵断面声像图 (AL: 长收肌;
AB: 短收肌; AM: 大收肌)

③ 后面: 以坐骨结节为标志, 观察臀大肌、腘绳肌腱和坐骨神经等。臀大肌位置最表浅, 探头下移, 显示由股二头肌长头、半腱肌和半膜肌组成的腘绳肌, 三者肌腱均起自坐骨结节。

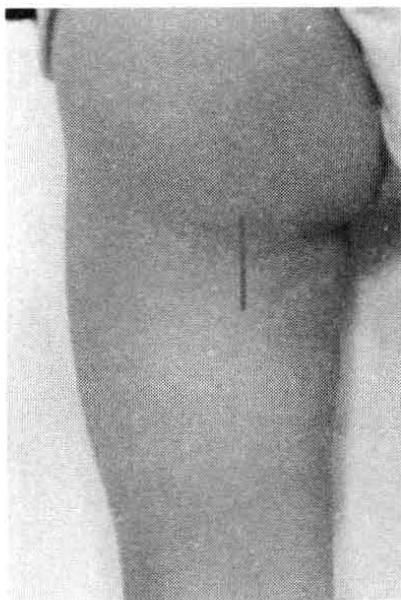


探头置于臀部, 扫查
腘绳肌

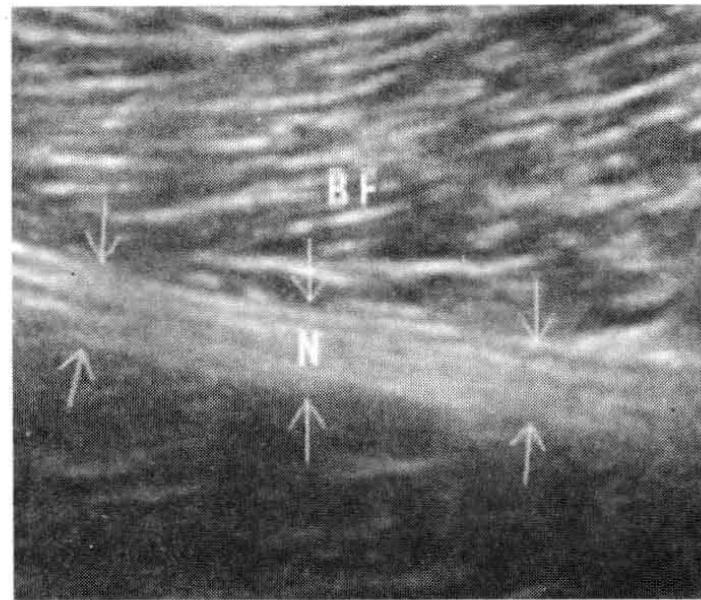


髋后区显示腘绳肌起点声像图 (GMAX: 臀
大肌; IT: 坐骨结节; T: 腘绳肌)

坐骨神经于腘绳肌坐骨结节附着处外侧、臀大肌深面下行入股, 股后区扫查位于股二头肌长头深方。以股骨大转子为标志, 观察臀中肌和臀小肌及其肌腱, 后者位于前者深面。



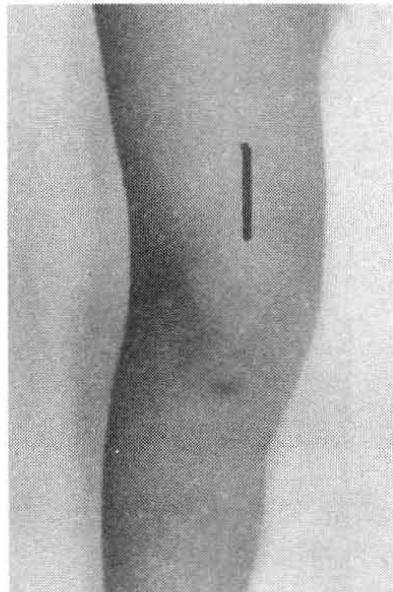
探头置于大腿后面上段，
纵切扫查坐骨神经



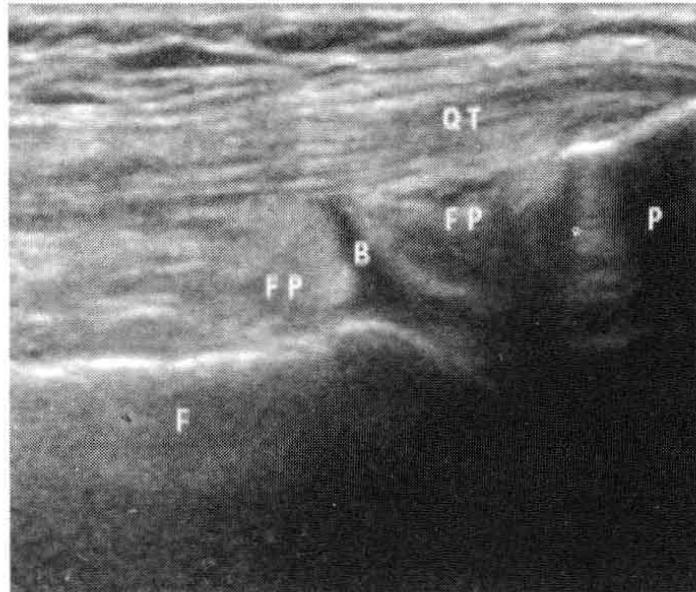
坐骨神经长轴声像图(BF:股二头肌;
N:坐骨神经)

(5) 膝部正常声像图

① 股四头肌腱：股四头肌为全身最大的肌，有四个头，即股直肌、股内侧肌、股外侧肌和股中间肌，四个头向下汇合成股四头肌腱，包绕髌骨的前面和两侧。检查时以髌骨为标志，探头置于髌骨上端正中纵向扫查，股四头肌腱显示为边界清晰的纤维条带样强回声结构，紧贴于皮下脂肪层深方，远端附着于髌骨上缘。



探头置于股骨下端，
纵切扫查股四头肌腱

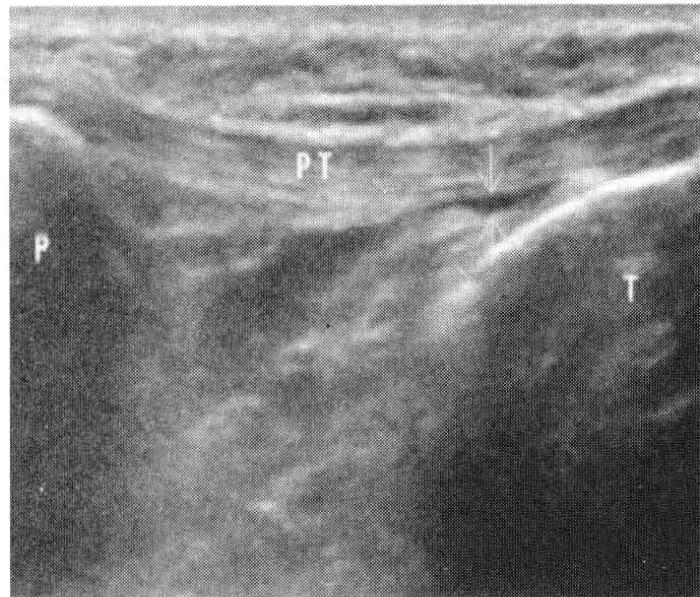


股四头肌腱纵断面声像图(QT:股四头肌腱;FP:脂肪垫;B:髌上囊;P:髌骨;F:股骨)

② 髌腱(髌韧带):起自髌骨上缘,止于胫骨粗隆,在膝关节屈曲 $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 时显示最佳。纵断面上显示为典型的纤维条带样强回声,横断面为扁平状。



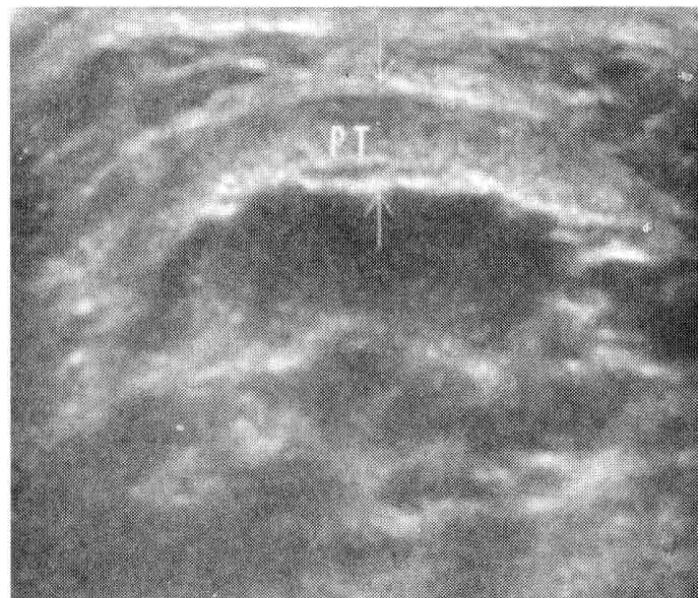
探头置于髌骨下方,
纵切扫查髌腱



髌腱纵断面声像图(PT:髌腱;P:髌骨;
T:胫骨;箭头示髌下深囊)



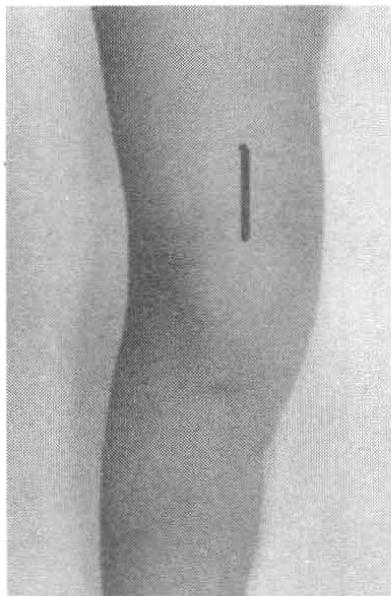
探头置于髌骨下方,
横切扫查髌腱



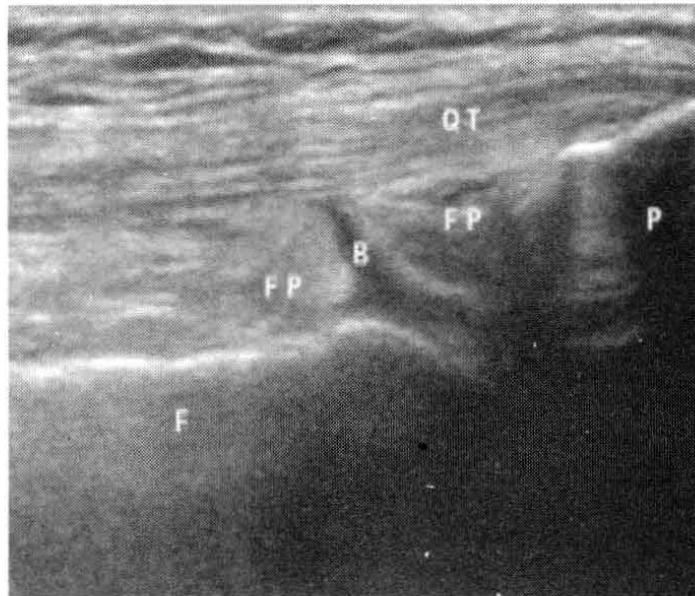
髌腱横断面声像图(PT:髌腱)

③ 髌上囊:在股四头肌腱远端的深方与股骨之间,可见两个高回声的脂肪垫,上方一个位于股骨表面,下方一个位于髌骨上方,二者之间可见一线状无回声,为髌上囊,髌腱远段深方与胫骨之间为髌下深

囊,正常情况下囊内液深少于 2 mm,超声检查时要避免探头过度加压而导致假阴性。另外还有髌骨与皮下组织之间的髌前滑囊和髌腱与皮下组织之间的髌下浅囊,正常情况下超声不易显示。

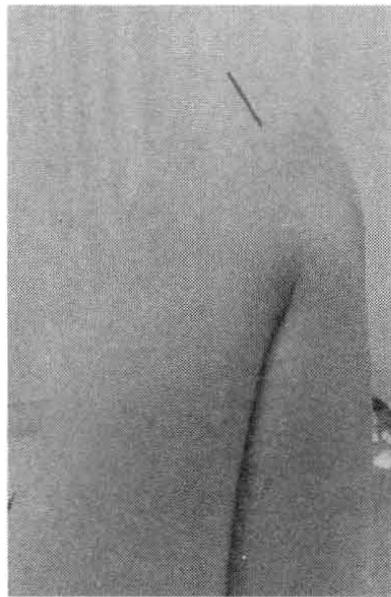


探头置于股骨下端,
纵切扫查股四头肌腱

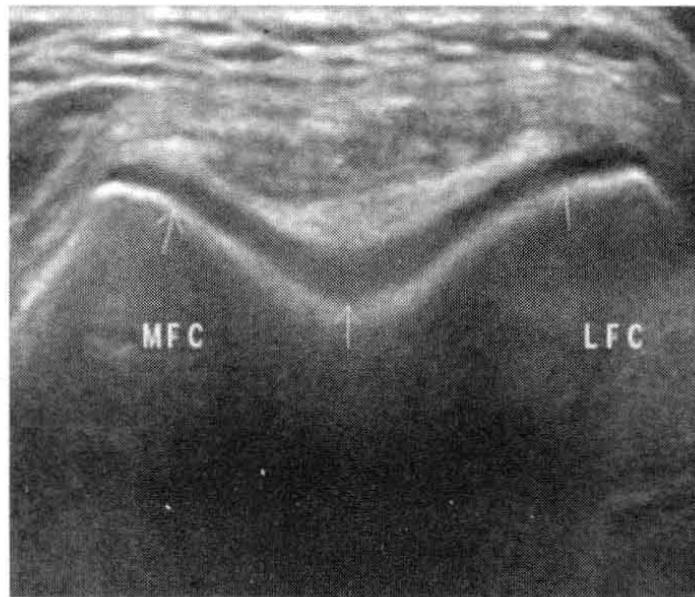


股四头肌腱纵断面声像图 (QT: 股四头
肌腱; FP: 脂肪垫; B: 髌上囊; P: 髌骨; F:
股骨)

④ 关节软骨:探头横放于股骨内外侧髁之间,显示股骨末端表面均匀一致的弱回声,注意不要误认为关节积液。



探头置于股骨下端,横
切扫查股骨下端软骨

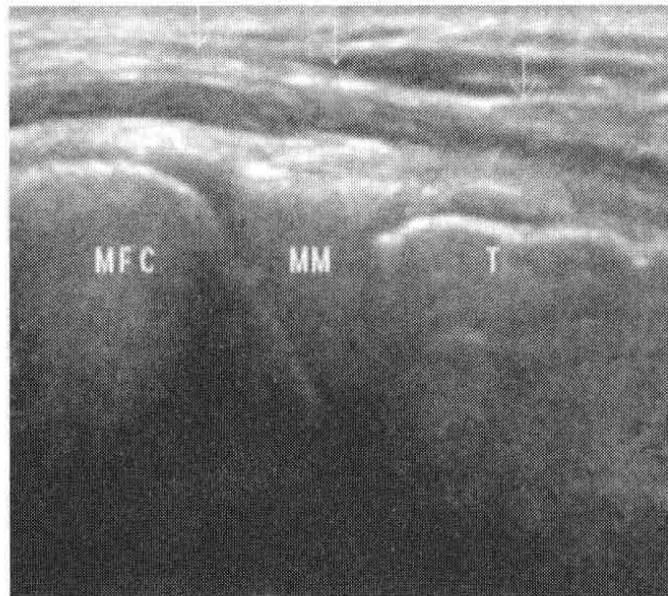


股骨下端软骨 (MFC: 股骨内侧髁; LFC:
股骨外侧髁,箭头所示软骨)

⑤ 内侧副韧带及内侧半月板：内侧副韧带长轴断面呈条索状双层强回声结构，连接股骨内侧髁与胫骨近端内侧，分为深、浅两层，深层与内侧半月板相连。半月板呈三角形强回声结构，尖端指向关节腔，底部向外。

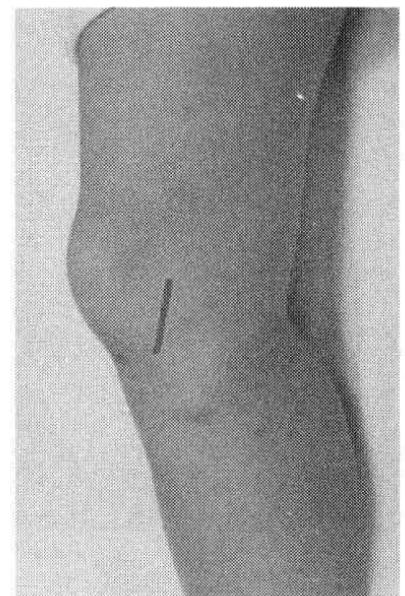


探头置于膝内侧，纵切扫查内侧副韧带及内侧半月板

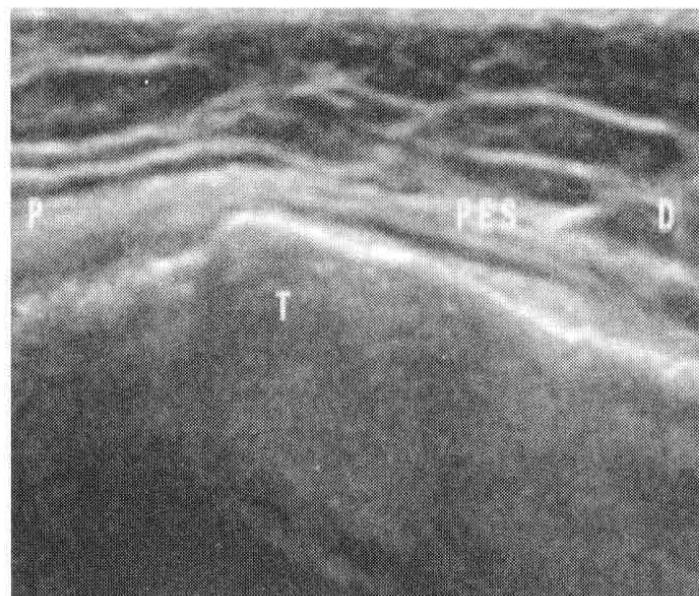


膝关节内侧声像图 (MFC:股骨内上髁；MM:内侧半月板；T:胫骨内侧平台；箭头所示内侧副韧带)

⑥ 鹅足腱：鹅足腱为缝匠肌、半腱肌和股薄肌的联合腱，止于胫骨上端内侧面，该肌腱与胫骨之间可有滑囊存在，正常状态下一般不显示。

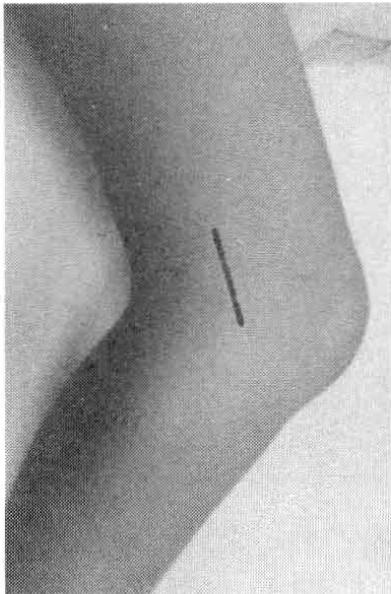


探头置于膝内侧，纵切扫查鹅足腱

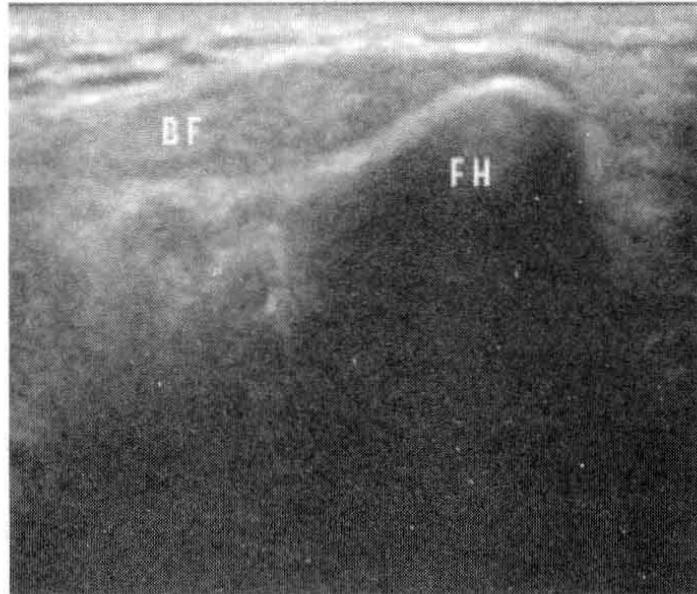


鹅足腱纵断面声像图 (PES:鹅足腱；T:胫骨；P:近端；D:远端)

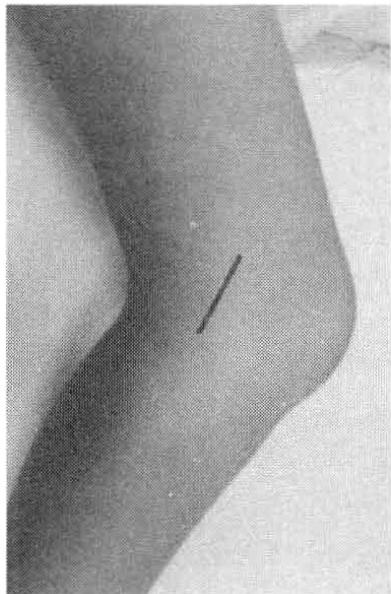
⑦ 外侧副韧带/股二头肌腱：外侧副韧带下端在附着于骨之前与股二头肌腱融合，二者形成联合腱附着于腓骨头。股二头肌腱粗大，在体表易于扪及。因此，超声检查时以腓骨头为解剖学标志，探头足侧固定于腓骨头，首先沿体表走形显示股二头肌腱长轴断面，然后探头头侧向髌骨方向旋转约20°，即可清晰显示外侧副韧带长轴。



探头置于膝外侧，纵切扫查股二头肌腱



股二头肌腱附着点声像图 (BF: 股二头肌腱; FH: 腓骨头)

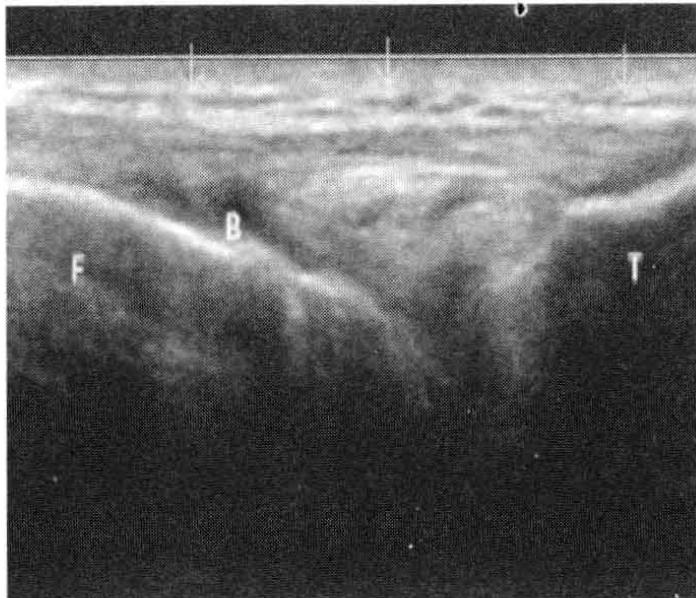
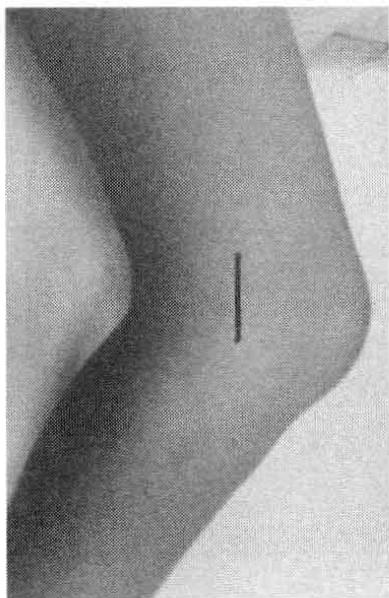


探头置于膝关节外侧，纵切扫查外侧副韧带



外侧副韧带声像图 (F: 股骨外侧髁; T: 胫骨; FH: 腓骨头; 箭头所示外侧副韧带)

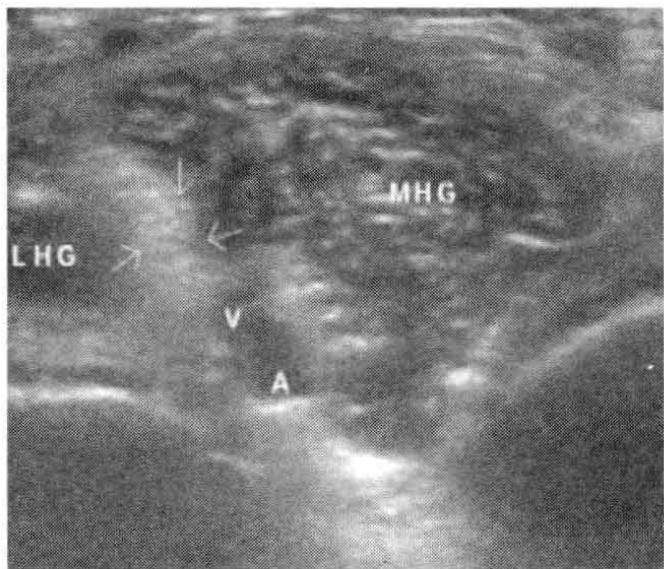
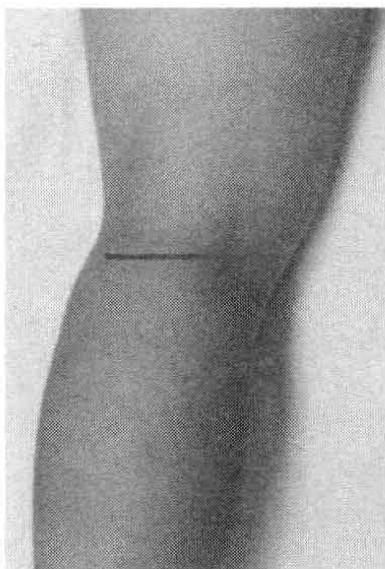
⑧ 髁胫束:即阔筋膜张肌远端腱膜组织,止于胫骨外侧踝。声像图上表现为紧贴于皮下脂肪组织深方的薄层带状强回声。



探头置于膝关节外侧,纵切扫查髂胫束

髂胫束声像图(F:股骨外侧踝;T:胫骨;
B:正常髂胫束滑囊,箭头示髂胫束)

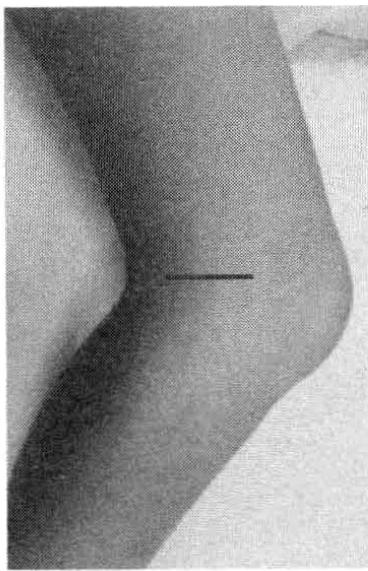
⑨ 胫神经及腓总神经:坐骨神经在腘窝顶端分为胫神经和腓总神经,胫神经与腘动静脉伴随下行,探头置于腘窝正中,在腓肠肌内侧头和外侧头之间横切可显示。



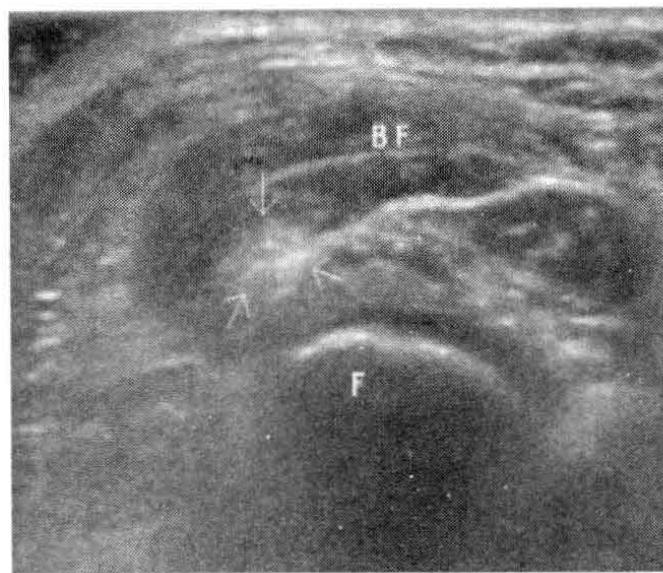
探头置于腘窝,横切
扫查胫神经

胫神经声像图(LHG:腓肠肌外侧头;
MHG:腓肠肌内侧头;A:腘动脉;V:腘
静脉;箭头所示胫神经)

腓总神经沿腘窝上外侧界的股二头肌腱内侧向外下走形,继而绕过腓骨颈向前,穿过腓骨长肌分为深、浅两支。



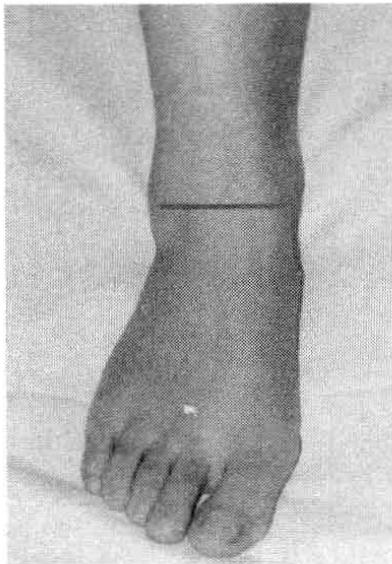
探头置于膝关节外侧,横切扫查腓神经



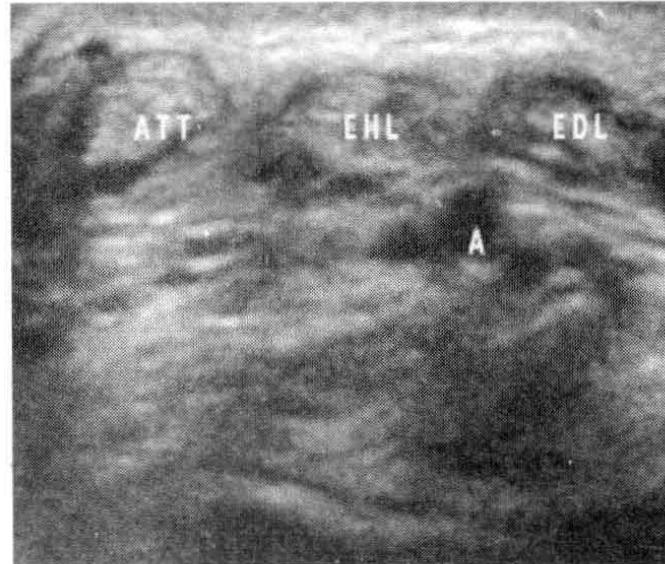
腓神经声像图 (BF:股二头肌; F:腓骨头;箭头所示腓神经)

(6) 踝部正常声像图

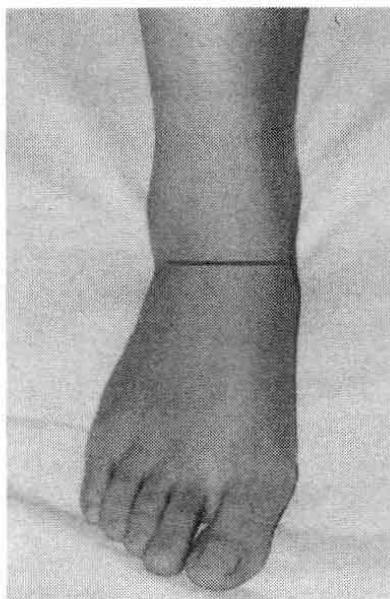
① 踝前部:主要显示3条伸肌腱和伸肌支持带。探头置于胫距关节凹陷处横切,由内向外依次显示为胫骨前肌腱、拇长伸肌腱和趾长伸肌腱,其浅面为伸肌支持带。在胫骨前肌腱与拇长伸肌腱之间,胫前动脉旁为腓深神经。



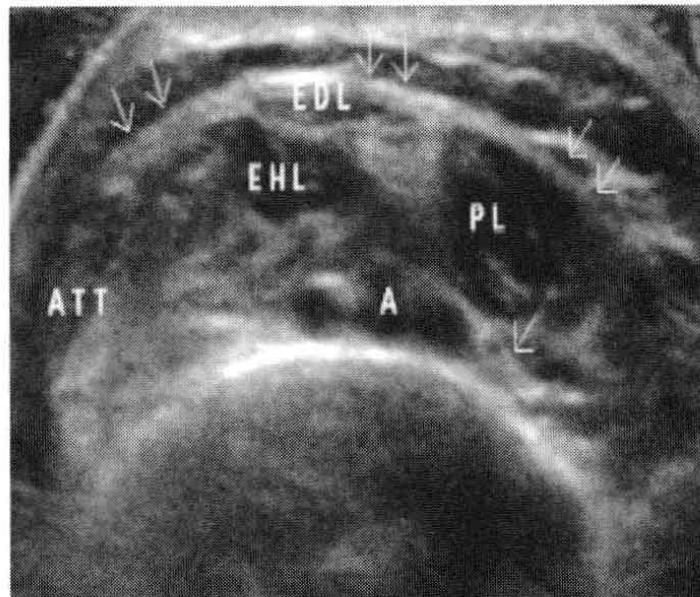
探头置于胫距关节凹陷处横切扫查伸肌腱



踝前区伸肌腱声像图 (ATT:胫骨前肌腱; EHL:拇长伸肌腱; EDL:趾长伸肌腱; A:胫前动脉)

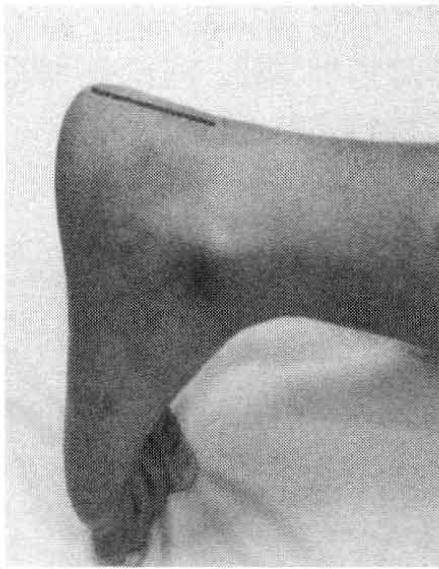


探头置于胫距关节处
横切,扫查伸肌支持带

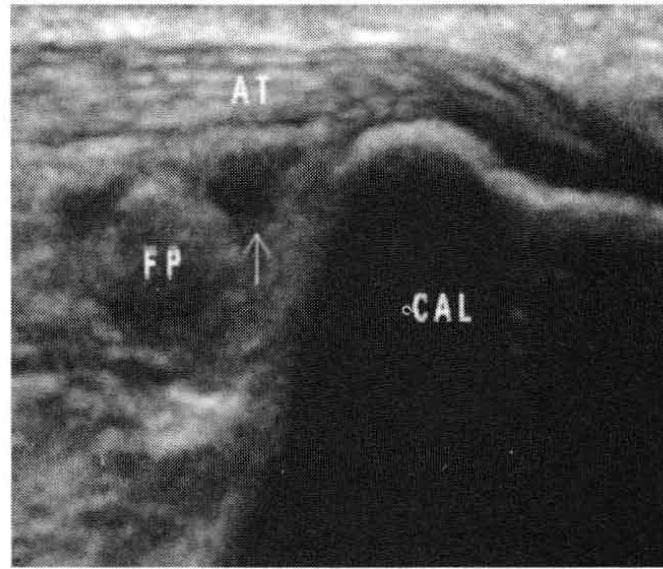


踝前区声像图(ATT:胫骨前肌腱;EHL:
拇长伸肌腱;EDL:趾长伸肌腱;PL:腓
骨长肌;A:胫前动脉;单箭头示腓深神
经;双箭头示伸肌支持带)

② 踝后部:主要检查跟腱及腱周组织。跟腱由腓肠肌和比目鱼肌腱构成,止于跟骨。



探头置于跟腱跟骨附着
处,纵切扫查跟腱

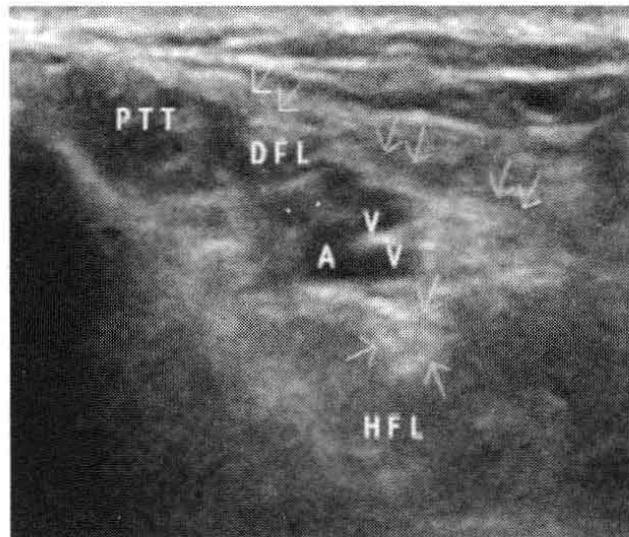


跟腱声像图(AT:跟腱;FP:脂肪垫;
CAL:跟骨;箭头示跟骨后滑囊)

③ 踝内侧:由前至后分别为胫骨后肌腱、趾长屈肌腱、胫后血管神经束、拇长屈肌腱。检查三角韧带时,踝关节背屈,探头一端指向内踝下缘,另一端分别指向足舟骨、距骨和跟骨,可分别观察胫距韧带、胫跟韧带和胫舟骨韧带的长轴声像图。

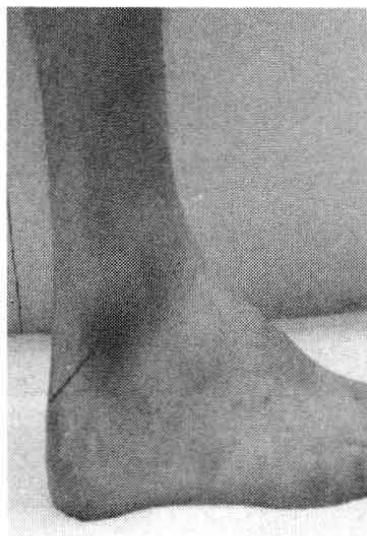


探头置于内踝下方,横切

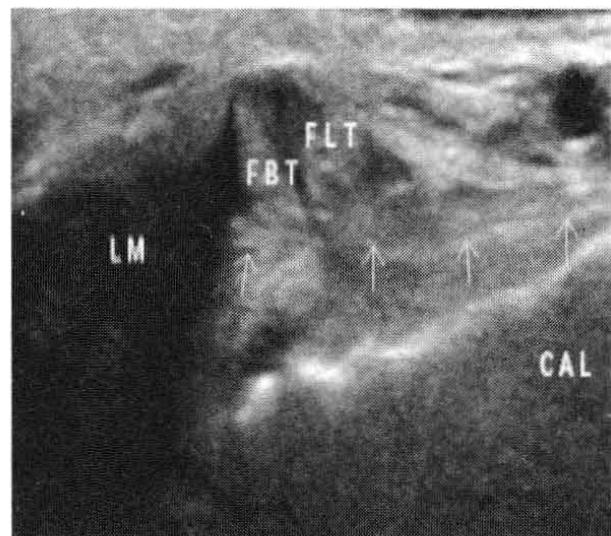


踝内侧声像图(PTT:胫骨后肌腱;DFL:
趾长屈肌腱;HFL:拇长屈肌腱;A:胫后
动脉;V:胫后静脉;单箭头所示胫神经,
双箭头示屈肌支持带)

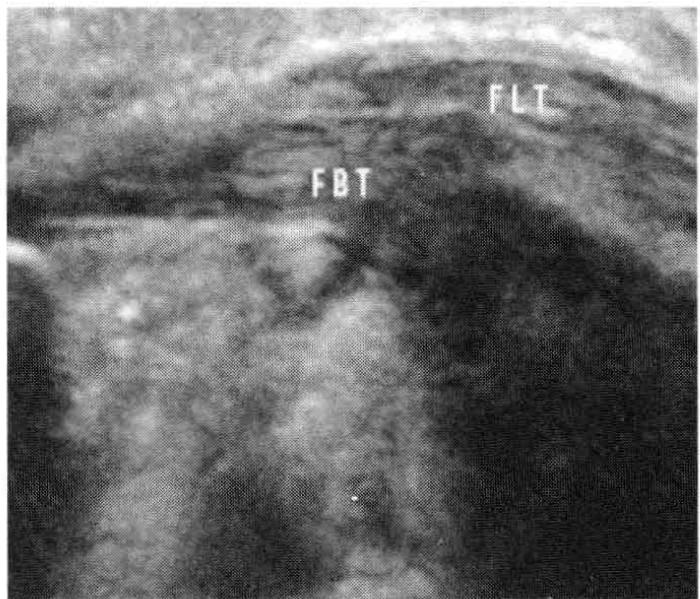
④ 踝外侧:踝外侧副韧带主要包括距腓前韧带、跟腓韧带、距腓后韧带。腓骨长肌和腓骨短肌肌腱均经外踝后方转向前面。



探头置于外踝后下方,
横切扫查腓骨肌腱



腓骨肌腱短轴声像图(LM:外踝;
FBT:腓骨短肌腱;FLT:腓骨长肌腱;
CAL:跟骨;箭头所示跟腓韧带)



探头置于外踝后下方，
纵切扫查腓骨肌腱

腓骨肌腱长轴声像图 (FLT: 腓骨长肌
腱; FBT: 腓骨短肌腱)

(孟秋霞 李艳秋 滕晓亮 刘铁 李晶)

超声检查技术——乳腺

一、乳腺的超声检测方法

二维高频超声

乳腺检查选择探头频率为 9.0~12.0 MHz, 不低于 7.5 MHz, 充分显露乳腺, 以乳头为中心呈放射状扫查, 由乳头向边缘, 再由边缘向中心, 并检查乳管短轴或长轴切面。常规检查双侧乳腺和两侧腋窝。怀疑乳腺癌时, 还要检查锁骨上窝。

多普勒超声

乳腺的血液供应较为复杂, 并且动脉主支位置较深, 多普勒超声不易检测到乳腺动脉主干。多普勒超声最主要是观测乳腺病变的周边及病灶内的血流状况。

二、正常乳腺的超声图像及血流状况

正常乳腺的超声表现因年龄、月经周期、妊娠、哺乳及内分泌等多种因素的影响而有所不同。

常规声像图表现

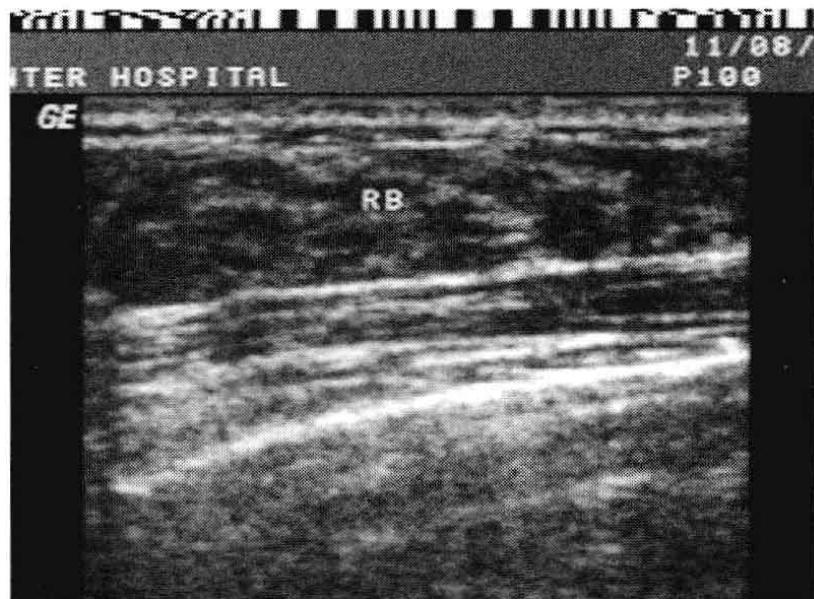
- ① 皮肤: 呈现稍强回声带, 边界光滑、清晰。
- ② 浅筋膜: 通常不显示。
- ③ 皮下脂肪: 表现为介于皮肤和腺体之间低回声散在弱回声光点。随着年龄增加, 皮下脂肪组织增厚; 腺体组织变薄且回声增强; 乳腺悬韧带在此层一般可显示为线状强回声。
- ④ 腺体: 由导管系统与间质组成, 呈锥形强回声, 导管系统及管周脂肪呈低回声, 间质含乳腺小叶、少量脂肪和结缔组织, 呈不均匀的相对强回声。
- ⑤ 乳腺后间隙: 是位于浅筋膜深层和胸肌筋膜间的潜在间隙, 保证了乳腺在胸前有一定活动度, 内含疏松结缔组织、脂肪、血管和淋巴管。
- ⑥ 乳腺血管: 彩色血流频谱显示, 红蓝色稀疏点状或节段性条线

状彩色血流。

⑦ 胸壁肌层和肋骨:胸大肌呈均质暗区,肋软骨呈弱回声,切面呈卵圆形,后方回声衰减。

各生理状态乳腺的超声表现

① 青春期和青春未生育妇女:中央区回声较低,导管不显示。



青春期乳腺声像图

② 性成熟期乳腺的超声图像:乳腺的超声图像随着月经周期而有周期性变化。

I. 增殖期:导管扩大。

II. 分泌期:导管和小叶导管内因有分泌物,可显示出短管状低回声。

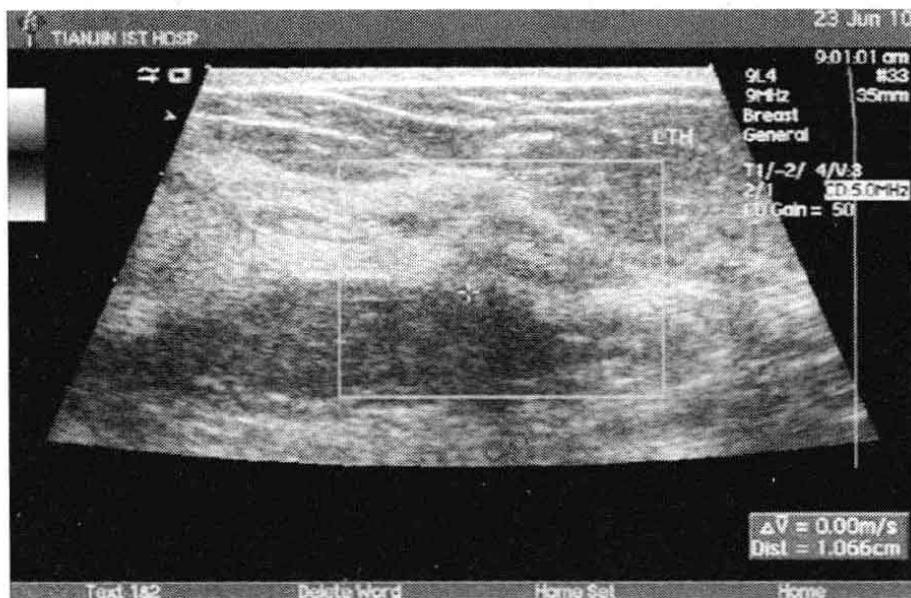
III. 月经期:导管变小或消失,因此乳腺间质内结缔组织增多而导致强回声增多。

③ 妊娠期和哺乳期:腺体明显增厚,导管明显扩张。



妊娠期和哺乳期

④ 绝经期及老年期:皮下脂肪层明显增厚,腺体层萎缩变薄,回声致密、增强,两层界面清晰,



绝经期和老年期

乳腺血流的多普勒超声检测

虽然乳腺的血液供应丰富,但是多普勒超声血流显像仅能获得稀疏散在的低速动脉血流。青春期乳腺导管周围结缔组织回声内可出现血流。妊娠期、哺乳期的乳腺内血流相对增多。绝经期的乳腺内更不易获得血流信号。

(杨木蕾 吴细香 杨 喆 魏世栋 王宗成 栾 晶)

Images have been losslessly embedded. Information about the original file can be found in PDF attachments. Some stats (more in the PDF attachments):

```
{  
  "filename": "MTI5OTIyMzkuemlw",  
  "filename_decoded": "12992239.zip",  
  "filesize": 44860940,  
  "md5": "5dc14cf66d2b72b15d5de92f927c0097",  
  "header_md5": "3fbe67111dc90603ccab5605c0a9b74e",  
  "sha1": "a906b4de2706c4a760cd6d7ea320d569c90d6f",  
  "sha256": "398ae7dd931171646b9e6198fceea342b153c892384b025585fb99e5508ccd9b",  
  "crc32": 2396450909,  
  "zip_password": "",  
  "uncompressed_size": 50764888,  
  "pdg_dir_name": "\u00ed\u2562\u2565\u255c\u2564\u00ba\u2559\u2591\u2567\u00b1\u255d\u255d\u2569\u2321\u2593\u2518\u256b\u2248\u2553\u2555\u2561\u255d\u00fa\u00bf\u2550\u255d\u2569\u255b\u2591\u00b5\u00fa\u2310\u00ed\u2556_12992239",  
  "pdg_main_pages_found": 274,  
  "pdg_main_pages_max": 274,  
  "total_pages": 285,  
  "total_pixels": 937370222,  
  "pdf_generation_missing_pages": false  
}
```