

腹部肿瘤的体积测量

Möglichkeiten abdomineller Tumorumetrie

H. Helmberger, M. Hogg, B. Bruecher, R. Kirsten, U. Fink, P. Gerhardt

恶性肿瘤的预后取决于早期正确的诊断以及疾病的发展过程,这尤其反映在对乳癌和结肠直肠癌的有效对策的探索中,作为决定对病人进行治疗的基础是治疗前所采用的不同措施。对于恶性病变除了准确定位以外,对其范围作定量诊断越来越有价值。随着各种治疗方法的不断涌现,过去对占位性病变仅作数目及最大径的诊断必需由对体积的测量来补充。所以在肿瘤外科学中决定对肝转移灶行肝脏部分切除术时,除了考虑病变的数目和部位等影响手术的技术因素外,还必须考虑正常的剩余肝组织的体积。根据WHO的标准评价肿瘤体积及其变化(表1)可相应地采取辅助用药、放疗、化疗或放疗与化疗相结合等方案,对影像学诊断的要求是准确记录结果数据和掌握治疗前后的变化,通过定期观察体积变化可对病变复发及进展作出评价。

表1 对辅助疗法效果判断的WHO分级

分类	肿瘤体积变化
无变化	缩小 $\leq 50\%$ 或增大 $< 25\%$
缓解	缩小 $> 50\%$
无缓解	增大 $\geq 25\%$

利用体积测量进行诊断其前提条件是除尽可能掌握病理学结果外,还必需是可重复性且不依赖检查者。目前,通过计算机后处理数据可达到这一标准,磁共振术和B超仍未作为临床上常规检查方法,一般不采用核素扫描术,传统的腹部平片对肝脏和脾脏体积的判断已成为过去。我们认为:腹部肿瘤体积

测量尤适合于对肝脏转移灶的诊断。目前,在上消化道及胰腺癌体积测定及其评价正在研究之中,对肾肿瘤的体积测量并不重要,因为肿瘤的切除尤其是肾切除并不依靠形态学,而是更多地从功能角度出发。根据磁共振和核素扫描的对比性研究结果,我们认为肿瘤体积测量在泌尿系亦将越来越具有意义,对女性和男性盆腔肿瘤体积测量的结果将在妇科学、泌尿学和放疗学文献中报道。

为了在临床上进行肿瘤体积测量,必须收集完整的数据资料 and 进行后处理重建工作(表2),早期CT已表现出其准确采集数据的优越性,在较固定器官和系统中如中枢神经系统和肌肉骨骼系统恶性肿瘤中利用传统的技术,如CT和磁共振进行体积测量并获得数据,但对于移动性组织如腹部和胸部则较为棘手,尤其是在呼吸不均时利用传统的逐层扫描不可能得到连续性的数据,有时因漏掉层面和层面重复会造成体积测量的明显偏差。

表2 对临床上使用体积测量的技术要求

数据采集	数据重建
诊断完整 对比强	诊断自动 鉴别

按照传统的方法可在轴位层面上手动标记肿瘤面积并乘以层厚以得到部分体积值,单个轴位层面部分体积之和即总体积数,通过半自动及尽可能不取决于检查者的方法可以改善重建及体积测量。对与检查者有关的个体间差异的科研表明,误差率因与测量对象体积的大小有关而波动在1%~13%。

Institut für Röntgendiagnostik, Klinikumrechts der Isar der Techn. Universität München, Ismaninger Str. 22, 81675 München, Germany

运用半自动化体积测量是以感兴趣区与周围良好的对比为基础的,只有相邻组织边界清楚、分界明显时,该软件程序才能真正减少检查者个体差异。在腹腔,恶性肿瘤与周围软组织通常缺乏对比,通过增强能尽可能地显示肿瘤特征。

数据的获取

常规 CT 不备置数据库,对于腹部脏器因不可避免地漏掉少分位体积而不考虑使用常规 CT 进行体积测量,核磁共振 3D-体积测量方法目前仍受呼吸和运动伪影的影响,采用较短的采集时间、尤其是造影剂增强 T_2 加权 and 屏息技术尚处于临床试验阶段,目前在 T_1 和 T_2 加权 2 维-测量序列进行体积测量质量,也欠佳。

现在,利用螺旋 CT 可于屏息状态下观察整个脏器,尤其在胸、腹诊断中缩短检查时间,这使得图像质量大为改善,同时建立 3 维-数据库。根据不同机型,借助于所谓“容积扫描”对诸如腹部、盆部仅需 70 秒即可完成检查,尤其是螺旋 CT 在显示受呼吸、运动影响脏器方面的优越性,已为众多文献所详细报道。为了达到最佳的体积重建,由 3 维-螺旋 CT 数据库计算轴位单个层面应使螺旋 CT 重建次数尽可能少而重叠面积尽可能大,利用插入重建技术显示体积扫描的边缘部分因技术上的缺陷而不用于体积测量。

螺旋 CT 获取数据的最大优点是在较短的检查时间内完成增强扫描阶段的检查,并得到组织与血管良好的对比,当然,为了获得良好的肿瘤——组织对比,有必要采取适合于各靶器官的 CT 扫描技术,腹部与盆全貌检查无益于显示因恶性肿瘤致器官有改变不同的体积测量阶段,在首次检查中可得到病理性的诊断结果,再根据体积测量的适应证情况进行第二次检查,经口、静脉内和动脉内给造影剂的使用方式由恶性肿瘤所侵犯脏器决定。

肝脏 对肝脏进行检查的目的和策略是鉴别原发性或继发性肿瘤。肝脏原发性肿瘤动脉内增强造影能将肿瘤和周围组织清晰地勾划出来,这与组织学分类无关,通过血管造影导管插至肿瘤供血动脉并注射造影剂即为螺旋 CT 动脉造影技术(S~CTA)。

在首次观察肝转移灶时,S~CTAP 是最敏感和首选的方法,可经肾动脉或肠系膜上动脉注入造影剂,至于何处注射为佳尚存有争议。采取肝脏特异性造影剂增强 MRT 仅在肝脏病变直径大于 10mm 时才得到与 S~CTAP 相类似的结果。如前所述,这由缺乏 3D 数据处理功能的 MRT 来完成。为了对局部化疗后肝转移灶进行监控可在化疗前后送入肝门脉导管行 S~CTA,与 S~CTAP 相比敏感性较低,但其有损伤小、迅速、随时可行及便于对转移灶灌注情况判断等优点。

胃肠道 由于存在内窥镜方法,断层图像诊断长期以来仅适用于对胃肠道淋巴结转移和脏器转移的观察,只是近来出于了解肿瘤数量之目的,才开展该局部 CT 和磁共振术。

据文献报道,口服低密度造影剂行上消化道 CT 扫描(如水)较口服阳性造影剂为佳。因为与传统的技术相比,在同时静脉内注射阳性造影剂时可使空腔脏器肿瘤的分界更清晰。对 MRT 来说是口服富信号的还是乏信号的造影剂这一问题还未得到解决。在评价合适的检查方法时,螺旋 CT 和具快速采集序列的 MRT 是科研新课题。

直肠恶性肿瘤的诊断集中反映在 MRT 的进展中,下消化道的断层图像方法其价值尚未确定,进行肿瘤体积测量的可行性仍在研究之中。

胰腺 采取最适当的 CT 检查技术对胰腺恶性肿瘤进行定量分析一直是科研的对象,难点在于脏器的血供较复杂,不易鉴别恶性肿瘤与慢性炎症。目前,在单静脉内团注造影剂时采取最敏感的方法,即双螺旋 CT 检查方法显示动脉和门脉造影过程。在我们

单位具有多年的胰腺 S-CTA 经验,通过腹腔干置入血管造影导管注射造影剂观察动脉灌注,同时静脉内注射造影剂能了解门脉系统的全貌。当前,我们正对两种方法进行科学的评价。

体积测量

不久前,利用 CT 和 MRT 数据库进行 3 维重建和体积测量还是分家的。现代 CT 常常必备具有数据后处理功能的硬件及软件,这意味着无需进行数据交换,改善了程序,而

且最主要地是明显缩短了重建时间。

现代常用的重建技术是利用阈值方法中的半自动分割法采取双灰阶阈和等高线的原理完成的,所以,可以在 CT 或 MRT 断层图像中设立所谓的饱和点,并能确定感兴趣区的密度和信号强度(图 1a~c)。利用程序软件,可挑选或自动调出与感兴趣区相同或相似的断层图像并予以确认,将其编入解剖重建中。程序不能对那些与感兴趣区直接相关且具有相同或相似密度及信号的组织进行编排和区分,操作者可根据需要将那些与靶对象无关的部分从总体计算中剔除掉,如果继续交替

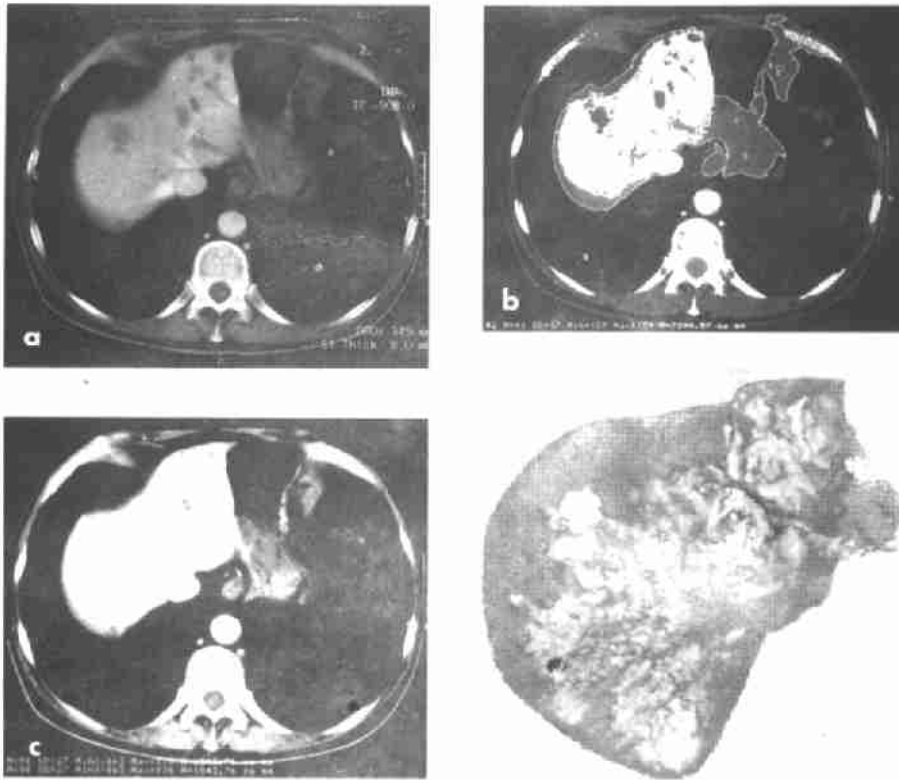


图 1 结肠直肠癌术后 3 年患多发性肝转移的 61 岁病人。

- 轴位 CT 断层(取自 S-CTAP 检查)显示肝脏多个低密度转移灶。
- 同 a,显示含有肝转移灶密度值的阈值(紫色)。
- 同 a,为了分割肝转移灶,利用 1b 所建立的阈值显示“播种”(边缘紫色)。
- 利用 CTAP 螺旋 CT 数据库行 3D 重建(从尾侧观),显示多病灶(绿色)、正常剩余肝组织(黄色)和周围充盈缺损(淡紫色)。



图2 48岁患 T_4N_2MO 期胃小弯胃癌病人,辅助化疗前进行体积测量并显示肿瘤(绿色)和胃腔(红色),肿瘤浸润至整个胃壁及其周围组织。肿瘤体积:124ml,胃容积:874ml。

使用自动化分割法及检查者手动调节过程,便可利用最佳的数据采集通过较高的密度和信号对比,将肿瘤与正常组织区分开来。分割后对所选解剖结构进行3维重建计算(图1d),利用程序由体积数据库自动计算出分割对象的总体积,再根据模型测量得到CT体积测量转换值。

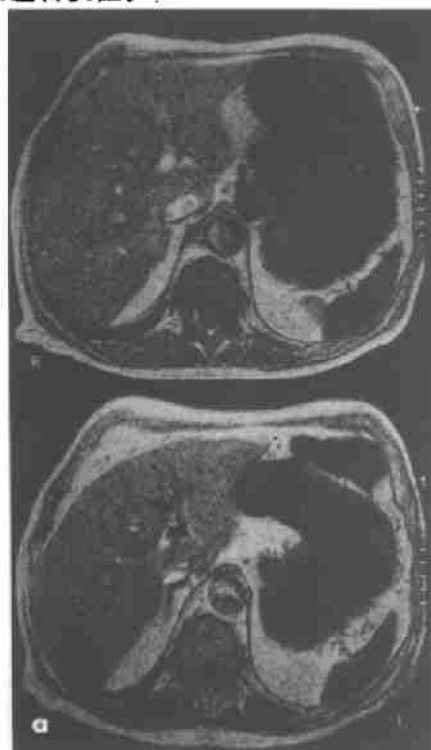


图3 76岁患 T_3N_2MO 过渡期胃、食道腺癌的病人,处于辅助化疗后缓解状态。

a) 在两次辅助化疗前(上)、后(下)的轴位MRT断层(CRE T_1 加权),饮水后胃腔呈低信号,小弯侧肿块经化疗后体积明显缩小。

b) 对3a行肿瘤体积测量,经化疗后肿块由化疗前的297ml(显示为蓝绿色)缩小为39ml。

在肝脏原发性肿瘤进行体积测量的临床意义一方面有利于决定手术切除部分,另一方面,在多结节病灶和需无水酒精注射及栓塞治疗时有益。对于向外生长的尚能手术切除的肿瘤,其使用标准与转移灶切除相同。利用多次体积测量有利于判断多结节性肝脏原发性肿瘤介入治疗的效果。依我们的看法,拟采取肝脏移植术,无须进行体积测量。

胃肠道 在上消化道术前化疗结合辅助治疗方案尚处于临床试验阶段,而且要做好治疗前的工作(图2)。只有在肿瘤进展阶段而且无远处转移的化疗组中才实行,根据WHO判断肿瘤总体积变化的标准(图3)衡量术前治疗的效果。如何利用螺旋CT数据

库在轴位断层图像通过合适的标准测量值取代大工作量且耗时的方法,同时又取得相同的诊断价值,目前仍处于科研之中。

胰腺 胰腺的体积测量仅用于个别情况下而具有临床意义,当胰腺恶性肿瘤分界不清时,肿瘤是否能顺利切除至关重要,在肿瘤不能切除时,体积测量仅仅是为了观察保守治疗的情况,因为对于这类病人,通常无适宜简便的诊断措施而使得体积测量的质量明显受影响,对这类病人目前尚缺乏较大的样本及科研数据。

同济医科大学附属协和医院

钱 骏 译

冯敦生 校

Röntgenparxis 1997,50:11-17

(1997-04-09 收稿)

《切面心脏声像与临床》征订启事

为了满足广大超声工作者和临床医师的需要,湖北医科大学心血管研究室、湖北医科大学第一附属医院内科教研室李庚山教授等,在参考国内外有关资料,特别是在总结他们多年临床经验的基础上编著了《切面心脏声像与临床》一书。

本书内容包括切面心脏声像图的诊断原理和检查方法。重点介绍了心脏、血管疾病切面心脏声像图的诊断要点与临床的关系。特别是切面心脏声像图对心脏瓣膜病、部分先天性心脏病、血管畸形等疾病均能直接作出诊断,使疾病诊断的准确率更能提高,是目前国内关于切面心脏声像图结合病理解剖、血流动力学等基础知识并加以证实,使理论结合实际,更具有实用性。本书可供超声工作者、诊断工作者和医学院校师生学习参考,也可供从事心脏、心血管疾病研究工作者参考。

《切面心脏声像图与临床》一书为16开本平装,约20万字,目前尚有少量存书,请定购者直接汇款(每册8元,包括邮寄费)寄武汉同济医院《放射学实践》编辑部 汪玲 收(邮政编码:430030,地址:武汉市解放大道1095号)。