

腹腔及腹膜后脂肪肉瘤CT影像、病理及免疫组化特征分析及研究进展

刘甲莲^{1,2}

¹青岛大学第一医学院, 山东 青岛

²临沂市中心医院影像科, 山东 临沂

收稿日期: 2026年8月9日; 录用日期: 2026年9月3日; 发布日期: 2026年9月11日

摘要

目的: 分析腹腔及腹膜后脂肪肉瘤(LPS)的CT影像、病理及免疫组化核心特征, 探究术前误诊原因及亚型影像差异, 为临床精准诊疗提供依据。方法: 回顾性分析43例经手术病理确诊的腹腔及腹膜后LPS患者的临床、多层螺旋CT及病理免疫组化资料, 量化统计各亚型CT影像指标, 对比不同病理亚型影像差异, 通过Logistic回归分析术前误诊为胃肠道间质瘤(GIST)的危险因素。结果: 本组患者以50~79岁中老年男性为主, 肿瘤体积普遍偏大, 病理亚型以去分化脂肪肉瘤(DDLPS, 65.1%)占绝对主导。量化CT分析显示本组以乏脂肪病灶(62.8%)为主, DDLPS与高分化脂肪肉瘤(WDLPS)在平扫CT值、脂肪占比方面存在显著统计学差异($P = 0.003$, $P = 0.022$), 钙化仅见于DDLPS。免疫组化CDK4、P16、Vimentin、Ki-67阳性率100%, DDLPS的Ki-67增殖指数显著高于WDLPS ($P < 0.001$)。本组LPS术前CT精准诊断率仅9.3%, 误诊GIST发生率达30.2%, 以DDLPS、乏脂肪病灶误诊为主, 传统单一CT征象无法独立解释误诊风险。结论: 腹腔及腹膜后LPS异质性强、术前误诊率高, 平扫CT值联合脂肪占比可无创鉴别WDLPS与DDLPS, MDM2/CDK4/P16三联免疫组化联合Ki-67可精准完成病理诊断及恶性程度分层。传统CT诊断存在固有局限, 联合分子病理与影像组学可有效提升术前诊断精准度, 指导临床个体化治疗。

关键词

腹膜后, 腹腔, 脂肪肉瘤, 体层摄影术, X线计算机, 病理分型, 免疫组织化学, 影像组学, 治疗进展

CT Imaging, Pathological and Immunohistochemical Features of Abdominal and Retroperitoneal Liposarcoma and Research Progress

Jialian Liu^{1,2}

¹The First Medical College of Qingdao University, Qingdao Shandong

Abstract

Objective: To analyze the core CT imaging, pathological and immunohistochemical features of abdominal and retroperitoneal liposarcoma (LPS), explore the causes of preoperative misdiagnosis and imaging differences among different subtypes, and provide evidence for clinical accurate diagnosis and treatment. **Methods:** The clinical, multi-slice spiral CT, pathological and immunohistochemical data of 43 patients with surgically and pathologically confirmed abdominal and retroperitoneal LPS were retrospectively analyzed. Quantitative CT imaging indicators of each subtype were statistically analyzed, imaging differences among different pathological subtypes were compared, and Logistic regression was used to analyze the risk factors for preoperative misdiagnosis as gastrointestinal stromal tumor (GIST). **Results:** The patients were mainly middle-aged and elderly males aged 50~79 years with generally large tumor volumes. Dedifferentiated liposarcoma (DDLPS, 65.1%) was the dominant pathological subtype. Quantitative CT analysis showed that 62.8% of the lesions were fat-poor. There were significant differences in plain CT value and fat proportion between DDLPS and well-differentiated liposarcoma (WDLPS) ($P = 0.003$, $P = 0.022$), and calcification was only observed in DDLPS. The positive rates of CDK4, P16, Vimentin and Ki-67 were all 100%, and the Ki-67 proliferation index of DDLPS was significantly higher than that of WDLPS ($P < 0.001$). The preoperative accurate CT diagnosis rate of LPS was only 9.3%, and the misdiagnosis rate of GIST reached 30.2%, mainly in DDLPS and fat-poor lesions. Traditional single CT sign could not independently explain the misdiagnosis risk. **Conclusion:** Abdominal and retroperitoneal LPS has strong heterogeneity and high preoperative misdiagnosis rate. The combination of plain CT value and fat proportion can non-invasively distinguish WDLPS from DDLPS. MDM2/CDK4/P16 triple immunohistochemistry combined with Ki-67 can accurately complete pathological diagnosis and malignant degree stratification. Traditional CT has inherent diagnostic limitations, and the combination of molecular pathology and radiomics can effectively improve preoperative diagnostic accuracy and guide clinical individualized treatment.

Keywords

Retroperitoneum, Abdominal Cavity, Liposarcoma, Tomography, X-Ray Computed, Pathological Classification, Immunohistochemistry, Radiomics, Treatment Progress

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

脂肪肉瘤(Liposarcoma, LPS)是成人发病率最高的软组织恶性肿瘤, 约占软组织肉瘤的 15%, 其中腹腔及腹膜后原发 LPS 占比 12%~43%, 是腹膜后首位原发恶性肿瘤, 恶性程度高、术后复发率高、预后差异大[1]。2020 版 WHO 软组织肿瘤分类将 LPS 分为高分化、去分化、粘液样、多形性、粘液多形性五大亚型, 各亚型生物学行为、侵袭能力及治疗方案差异显著, 术前精准分型是制定诊疗方案的核心前提[2]。

腹腔及腹膜后间隙解剖疏松、脏器遮挡明显, LPS 早期无特异性临床症状, 患者出现腹胀、腹部包块等症状就诊时, 肿瘤多已进展至中晚期、体积巨大。多层螺旋 CT 是 LPS 术前评估肿瘤范围、毗邻关

系的首选影像学手段,但不同亚型影像特征重叠度高,乏脂肪亚型易误诊为间质瘤、平滑肌肉瘤,富脂肪亚型易误判为良性脂肪瘤,单纯影像诊断局限性显著[3][4]。穿刺活检受肿瘤异质性影响,约15%~20%病例活检分型与术后病理不符。

近年分子病理研究证实,12q13-15区域MDM2、CDK4基因扩增是WDLPS/DDLPs的特征性分子改变,MDM2/CDK4/P16三联免疫组化可显著提升诊断准确率[2];Ki-67增殖指数可精准评估肿瘤侵袭活性。同时,CT影像组学技术可挖掘肉眼无法识别的微观影像特征,实现无创术前亚型鉴别,弥补传统影像诊断短板[5]。本研究通过量化分析43例病例CT影像特征,明确不同病理亚型影像差异及误诊危险因素,证实传统CT常规征象鉴别效能有限,无法解释临床误诊机制,进一步验证影像组学技术的临床应用必要性。本研究回顾性分析43例腹腔及腹膜后LPS患者的临床、影像及病理资料,总结疾病核心特征、误诊原因,同时系统梳理LPS免疫组化诊断谱系、影像组学前沿进展及规范化治疗体系,为临床精准诊疗提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 研究对象

回顾性纳入2012年1月~2026年6月临沂市中心医院经手术病理确诊的腹腔/腹膜后LPS患者43例。纳入标准:①病灶原发于肾周、腹膜后、腹腔、盆腔间隙;②术前完成腹部CT平扫+多期增强扫描,含1mm薄层重建及MPR、CPR、MIP三维重组;③术后完整行HE病理分型及全套免疫组化检测;④临床、影像、病理、肿瘤大小及发病部位资料完整。排除标准:四肢、皮下、纵隔等异位原发LPS;仅穿刺活检未完整手术切除;影像或病理资料缺失、无法完成分型判读。本组所有病例资料完整,无数据缺失。

2.2. CT扫描方案

采用西门子Sensation 64层螺旋CT、Definition Flash双源CT扫描,参数:管电压120 kV,有效电流380 mA,原始层厚5 mm,薄层重建1 mm。增强对比剂选用优维显(300 mgI/mL),总量90 mL,注射流率3 mL/s,肾皮质期延迟33 s、排泄期85 s扫描。所有图像传输至后处理工作站,行多平面、曲面及最大密度投影重建,清晰显示肿瘤解剖毗邻、生长范围及浸润特点。

2.3. 图像判读标准

由2名从事腹部放射诊断10年以上高年资医师双盲独立阅片,意见分歧时共同讨论统一结论。统一观察指标包括肿瘤最大径、生长形态、跨间隙塑形特点、脂肪及软组织成分占比、钙化/囊变坏死情况、脏器侵犯移位特点、增强强化模式及CT值变化、远处间隙延伸情况等。本次研究新增脂肪占比半定量分级标准:分为>75%、25%~75%、<25%(乏脂肪)三个等级,同时精准统计平扫、增强CT值及强化净升高值,实现影像特征量化分析。

2.4. 病理及免疫组化检测

手术标本经4%甲醛固定、石蜡包埋、HE染色,依据2020 WHO软组织肿瘤分类标准完成病理亚型分型。采用SP法检测免疫组化标志物,包括P16、CDK4、Ki-67、Vimentin、MDM2、CD34、S-100、Desmin、SMA、CD117、CK、DOG-1、MyoD1、STAT6。判读标准:MDM2、CDK4、P16细胞核棕黄色染色为阳性;Ki-67计数10个高倍视野阳性肿瘤细胞核占比;S-100胞浆着色提示脂肪源性分化,MDM2/CDK4/P16三联阳性作为WDLPS/DDLPs核心确诊依据。

2.5. 统计学方法

采用SPSS 26.0及Python Pandas软件分析数据,计量资料以均数、中位数、极值、标准差描述,计

数资料以例数、百分比表示；不同亚型 Ki-67 增殖指数对比采用独立样本 t 检验， $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。补充细化统计方法：连续变量先行 Shapiro-Wilk 正态性检验，正态分布资料采用均数 $\pm$ 标准差描述，组间比较采用单因素方差分析(ANOVA)或独立样本 t 检验；非正态分布资料采用中位数(四分位数)描述，组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验或 Mann-Whitney U 检验。分类变量采用例数(百分比)描述，组间比较采用卡方检验，理论频数不足时采用 Fisher 确切概率法。同时以“术前是否误诊为 GIST”为二分类因变量，完成单因素、多因素二元 Logistic 回归分析，筛选误诊危险因素，检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3. 结果

3.1. 临床人口学特征

本组共纳入 43 例患者，男 26 例(60.5%)、女 17 例(39.5%)，男女比例 1.53:1；年龄 36~85 岁，平均(65.88 $\pm$ 10.50)岁，中位年龄 67 岁，以 50~79 岁中老年人为主(88.4%)。肿瘤原发部位以腹膜后(44.2%)及腹腔(30.2%)居多。

3.2. 肿瘤大小特征

本组肿瘤最大径 3.5~28.5 cm，平均(12.8 $\pm$ 5.7) cm，65.1%病灶最大径 ≥ 10 cm。肿瘤大小分布： < 5 cm 2 例(4.7%)，5~10 cm 13 例(30.2%)，10~15 cm 13 例(30.2%)，15~20 cm 11 例(25.6%)， > 20 cm 4 例(9.3%)。各亚型中粘液样 LPS、高分化 LPS 肿瘤体积相对更大。

3.3. 病理亚型分布

43 例病理亚型构成：DDLPS 28 例(65.1%)、WDLPS 7 例(16.3%)、黏液型 LPS 6 例(14.0%)、多形性 LPS 1 例(2.3%)、未分型 1 例(2.3%)。本组 DDLPS 占比偏高，与单中心重症转诊病例集中纳入的选择偏倚相关。

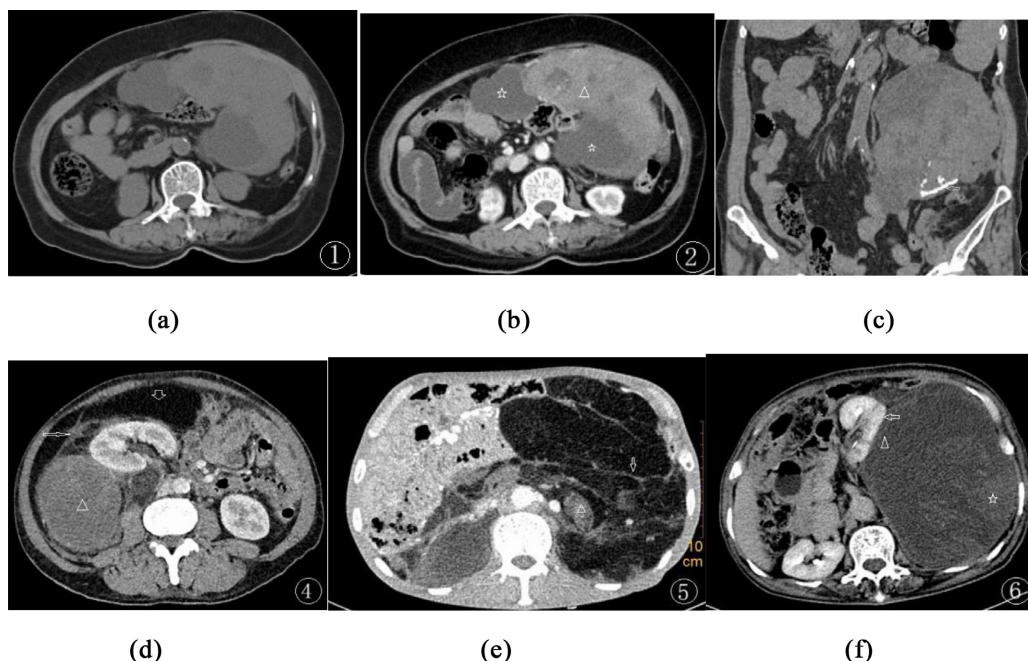
3.4. CT 影像总体及亚型特征

本组病灶均呈分叶状、塑形生长，以推挤邻近脏器为主，部分跨间隙生长，偶有肾实质破坏。量化影像统计显示：79.5%病灶含成熟脂肪成分，62.8%为乏脂肪病灶(脂肪占比 $< 25\%$)；钙化发生率 23.3%、囊变坏死发生率 32.6%，41.9%病灶跨间隙生长，97.7%病灶可见软组织结节，20.9%伴脏器实质侵犯。42 例完整量化 CT 数据：平扫 CT 值(30.50 $\pm$ 14.34) HU，增强 CT 值(79.69 $\pm$ 27.20) HU，强化净增值(48.57 $\pm$ 21.52) HU。增强后肿瘤实性成分呈轻中度不均匀强化，脂肪及坏死区、钙化区无强化(如图 1(a)~(c))。

各亚型影像特征存在明显异质性：WDLPS 以高脂肪占比、低平扫 CT 值、纤细分隔轻度强化为特点(如图 1(e))；DDLPS 多为乏脂肪实性或混杂密度，软组织成分粗大、密度不均如图 1(d)；黏液型 LPS 呈低密度近似囊性改变，伴延迟网状强化(如图 1(f))；多形性 LPS 为完全实性乏脂肪肿块、强化显著不均。亚型量化对比显示，WDLPS 与 DDLPS 在平扫 CT 值(15.33 $\pm$ 26.32 HU vs 34.61 $\pm$ 9.47 HU, $P = 0.003$)、脂肪占比($P = 0.022$)存在显著统计学差异；钙化仅见于 DDLPS (35.7%)，可为亚型鉴别重要指征。四组亚型整体对比在平扫 CT 值、脂肪占比、钙化率呈边缘性差异($P = 0.052$ 、 0.069 、 0.073)。

3.5. 免疫组化标志物表达特征

免疫组化结果显示，CDK4、P16、Vimentin、Ki-67 阳性率均为 100%，MDM2 阳性率 73.1%，为 LPS 特异性诊断标志物；CD34 阳性率 66.7%、S-100 阳性率 43.8%，辅助提示脂肪间叶源性肿瘤特征。DOG-1、STAT6 均阴性，CD117 低表达(11.1%)，可有效排除胃肠道间质瘤、孤立性纤维性肿瘤等相似肿瘤。增殖活性分析显示，DDLPS 的 Ki-67 增殖指数显著高于 WDLPS，差异具有统计学意义($P < 0.001$)。



(a)~(c) 女, 67 岁, 去分化脂肪肉瘤, 实性部分轻中度强化(三角形), 囊变坏死区(五角星)无强化, 实质部分可见斑片状钙化。(d) 男, 62 岁, 去分化脂肪肉瘤, 其内可见软组织结节(三角形), 索条影(长箭头)和脂肪部分(短箭头), 右肾被包绕推移。(e) 男, 67 岁, 高分化脂肪肉瘤, 其内实性部分(三角形)较少, 大部分为脂肪, 其内可见索条(箭头)。(f) 男, 82 岁, 粘液性脂肪肉瘤, 大部分坏死(三角形), 其内残留少量片絮状实性成分(五角星), 左肾受压移位(箭头)。

Figure 1. Imaging images of cases with abdominal and retroperitoneal liposarcoma

图 1. 腹腔及腹膜后脂肪肉瘤病例影像图片

3.6. 术前 CT 诊断效能及误诊分析

本组术前 CT 精准诊断脂肪肉瘤仅 4 例(9.3%), 39.5%病例仅提示占位待查, 整体诊断效能偏低。术前误诊为 GIST 共 13 例, 误诊率达 30.2%, 以 DDLPS (35.7%)及乏脂肪病灶(76.9%)为主要误诊类型。Logistic 回归分析显示, 无常规 CT 影像征象可作为误诊的独立预测因子($AUC = 0.5995$), 提示 LPS 误诊为肿瘤异质性、亚型影像重叠共同导致的系统性问题, 传统肉眼阅片难以实现精准鉴别。

4. 讨论

4.1. 临床与病理特征分析

本组数据证实腹腔及腹膜后 LPS 好发于中老年男性, 发病隐匿、初诊肿瘤体积巨大, 与腹膜后解剖间隙疏松、早期无特异性症状的临床特点相符。本组以高侵袭性 DDLPS 为绝对优势亚型, 占比 65.1%, 显著高于普通流行病学数据, 与单中心重症转诊病例纳入偏倚有关。DDLPS 具备脂肪成分向高级别肉瘤转化的生物学特性, 增殖活性高、复发风险大, 是临床诊疗与预后评估的重点亚型[2] [6]。

4.2. 免疫组化诊断价值与肿瘤增殖特征

本组 MDM2、CDK4、P16 高表达, 印证 MDM2/CDK4/P16 三联标志物是 LPS 病理确诊的核心指标, 可有效区分良恶性脂肪源性肿瘤, 弥补影像学诊断的不确定性[2]。本组核心结果显示, DDLPS 的 Ki-67 增殖指数显著高于 WDLPS ($P < 0.001$), 从临床样本层面证实 DDLPS 增殖活性、恶性侵袭潜能显著更高, 合理解释了临床 DDLPS 复发率更高、预后更差的临床现象。同时 DOG-1、STAT6 阴性的表达特点, 可

有效排除腹膜后常见混淆肿瘤，为 LPS 病理鉴别诊断提供可靠依据[3]。

4.3. CT 量化影像的亚型鉴别价值与误诊机制

本研究量化分析得出核心创新结论：传统 CT 肉眼阅片诊断效能有限，本组术前精准诊断率仅 9.3%，GIST 误诊率高达 30.2%，且误诊集中于 DDLPS 及乏脂肪病灶。常规 CT 形态、密度征象无法独立预判误诊风险，肉眼难以识别肿瘤微观异质性。本组量化数据证实，平扫 CT 值联合脂肪占比是术前无创鉴别 WDLPS 与 DDLPS 的核心指标，二者在上述两项指标存在显著统计学差异($P = 0.003$, $P = 0.022$)，且钙化仅特异性出现于 DDLPS，可作为重要辅助鉴别征象[7]。既往文献仅笼统描述亚型影像存在差异，本研究通过量化统计明确了亚型鉴别的客观阈值特征，补充了临床术前分型依据。LPS 高误诊率源于乏脂肪异质性、亚型影像重叠、巨大肿瘤遮挡解剖结构等多因素叠加，为系统性诊断难点。

常规 CT 诊断瓶颈突出，而基于 CT 的影像组学可挖掘微观纹理及密度特征，亚型鉴别效能显著优于传统阅片[5]，有望联合量化影像指标与分子病理，构建无创术前精准分型体系，规避穿刺活检取样异质性缺陷。

4.4. 基于本组病例特征的治疗策略启示

本组病灶体积大、跨间隙生长、解剖毗邻复杂的影像特点，证实 R0 根治性手术切除是 LPS 核心根治手段[8]。针对本组高发的高侵袭性 DDLPS，需采用精细化腹膜后脂肪清扫联合必要的脏器、血管重建，提升切除彻底性。结合本组 DDLPS 高 Ki-67、高侵袭的病理特征，高危亚型需依托多学科综合治疗[9]：新辅助放疗可灭活亚临床病灶、提升 R0 切除率[10]；系统化疗、CDK4/6 靶向及免疫联合方案可用于晚期、复发难治病例[1]。本组数据可为临床重症腹膜后 LPS 的个体化综合治疗提供真实世界参考。

4.5. 临床诊断优化策略

结合本组误诊数据，临床对于腹膜后>5 cm 巨大占位，即使无典型脂肪密度，也需警惕乏脂肪型 DDLPS，优先结合平扫 CT 值、脂肪占比及钙化特征综合预判亚型，规避 GIST 误诊风险。术前期增强 CT 联合三维重建可清晰评估肿瘤侵袭范围，穿刺活检需常规完善 MDM2/CDK4/P16 三联免疫组化及 Ki-67 检测，实现影像与分子病理联合诊断。未来结合影像组学技术，可进一步降低误诊率、提升术前分型精准度[5][6]。

4.6. 临床与病理亚型特征的本研究结果分析

本组 43 例腹腔及腹膜后脂肪肉瘤临床数据显示，本病好发于 50~79 岁中老年男性，该年龄段患者占比达 88.4%，且 65.1% 的患者初诊时肿瘤最大径 ≥ 10 cm。该结果直接印证腹膜后解剖间隙疏松、代偿空间大的解剖特点，致使本病早期缺乏特征性临床表现，发病隐匿；患者出现明显腹部症状就诊时，肿瘤多已进展至中晚期，形成较大瘤体负荷，与目前公认的腹膜后软组织肿瘤临床发病规律基本一致[9]。

本组免疫组化结果显示，CDK4、P16、Vimentin、Ki-67 阳性表达率均为 100%，MDM2 阳性率 73.1%，提示 MDM2/CDK4/P16 三联标志物对腹腔及腹膜后 LPS 具有较高的诊断敏感度与特异度，与近年病理基础研究结论相符[2]。良性脂肪源性肿瘤无 12q13-15 染色体区段特征性扩增，极少出现三者同步弥漫强阳性表达，因此该三联标志物可作为良恶性脂肪源性肿瘤鉴别、LPS 明确诊断的核心病理指标，可有效弥补影像学诊断的不确定性。本组 Vimentin 全域阳性、S-100 部分阳性的表达特征，进一步佐证肿瘤来源于间叶组织且伴有脂肪分化的组织学起源特点。

5. 研究局限性

本研究为单中心回顾性研究，存在一定选择偏倚，病例以重症 DDLPS 为主，少见亚型样本量不足，

亚组分析效能有限。本组误诊阳性事件数偏少,受 EPV 统计原则约束, Logistic 回归危险因素分析为探索性结论。肿瘤脂肪占比采用半定量视觉评估,存在轻微主观偏差;软组织结节变量分布不均衡,对统计效能存在一定影响。同时本研究缺乏远期生存随访数据,未能分析影像及病理指标与预后的相关性。后续可开展多中心、大样本前瞻性研究,结合生存数据完善预测模型。

6. 结论

腹腔及腹膜后 LPS 好发于中老年男性,以高侵袭性 DDLPS 为主要亚型,具有发病隐匿、首诊肿瘤负荷大、影像异质性强的特点,传统 CT 肉眼阅片术前误诊率高,极易与 GIST 混淆。本研究通过量化影像分析证实,平扫 CT 值联合脂肪占比是术前无创鉴别 WDLPS 与 DDLPS 的核心指标,DDLPS 特征性钙化具有重要辅助鉴别价值;LPS 误诊为多因素叠加导致的系统性问题,无单一常规 CT 征象可独立预判误诊风险。MDM2/CDK4/P16 三联免疫组化是本病确诊核心依据,联合 Ki-67 增殖指数可有效评估肿瘤恶性程度与侵袭潜能。依托“CT 量化影像特征 + 分子病理 + 影像组学”多模态诊断体系,可显著提升术前诊断及分型精准度,结合规范化手术、放化疗及靶向免疫综合治疗,可实现 LPS 个体化精准诊疗,为改善患者预后提供重要循证依据。

参考文献

- [1] 赵明,夏成青,刘正智. 去分化脂肪肉瘤的组织学诊断与鉴别诊断[J]. 中华病理学杂志, 2019, 48(7): 505-509.
- [2] 李晶磊,王毅. 腹膜后脂肪肉瘤的治疗现状与进展[J]. 肿瘤, 2025, 45(12): 1014-1023.
- [3] 马得贝,叶兆祥,刘颖. 腹膜后去分化脂肪肉瘤的 CT 和 MRI 表现[J]. 中国肿瘤临床, 2023, 50(24): 1254-1258.
- [4] 孙芮,苗春萌,于华龙,等. 腹膜后乏脂肪脂肪肉瘤的 CT 诊断[J]. 青岛大学学报(医学版), 2024, 60(6): 925-929.
- [5] 刘嘉文,刘吉盛,刘显义,等. 全腹腔筋膜室切除术治疗腹膜后脂肪肉瘤临床研究[J]. 中国临床研究, 2021, 34(12): 1673-1676.
- [6] Fairweather, M., Sulciner, M., Jolissaint, J.S., Fiore, M., Garcia Ortega, D.Y., Iwata, S., *et al.* (2026) Neoadjuvant Radiotherapy for Primary Retroperitoneal Well-Differentiated Liposarcoma: A Transatlantic Australasian Retroperitoneal Sarcoma Working Group (TARPSWG) Propensity Score Matched Analysis. *eClinicalMedicine*, **93**, Article 103805. <https://doi.org/10.1016/j.eclim.2026.103805>
- [7] Yang, T., Chen, R., Ding, Y., Wu, J., Li, Y. and Qiang, J. (2025) CT-Based Radiomics Nomogram for Differentiating Dedifferentiated Liposarcoma from Well-Differentiated Liposarcoma. *Frontiers in Oncology*, **15**, Article ID: 1683165. <https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1683165>
- [8] Ellingson, J.J., Coakley, F.V., Joe, B.N., Qayyum, A., Westphalen, A.C. and Yeh, B.M. (2008) Computed Tomographic Distinction of Perirenal Liposarcoma from Exophytic Angiomyolipoma. *Journal of Computer Assisted Tomography*, **32**, 548-552. <https://doi.org/10.1097/rct.0b013e3181507534>
- [9] Porrello, G., Cannella, R., Randazzo, A., Badalamenti, G., Brancatelli, G. and Vernuccio, F. (2023) CT and MR Imaging of Retroperitoneal Sarcomas: A Practical Guide for the Radiologist. *Cancers*, **15**, Article 2985. <https://doi.org/10.3390/cancers15112985>
- [10] 中国临床肿瘤学会指南工作委员会. 中国临床肿瘤学会(CSCO)软组织肉瘤诊疗指南[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2019.