

❖腹部影像学

CT lymphangiography for diagnosis of primary chyluria

HAO Qi¹, SUN Xiaoli^{1,2}, HAO Kun³, ZHANG Yan², LI Xingpeng²,
LIU Mengke², WANG Rengui^{1,2*}

(1. Department of Radiology, Ninth Clinical Medical College, Peking University, Beijing 100038, China;
2. Center of Radiology, 3. Department of Lymphatic Surgical, Beijing Shijitan Hospital,
Capital Medical University, Beijing 100038, China)

[Abstract] **Objective** To observe the diagnostic value of CT lymphangiography (CTL) for primary chyluria. **Methods** Data of 37 patients with primary chyluria were retrospectively analyzed. The morphology of lymphatic vessels, lymphatic reflux, lymphatic abnormalities in the urinary system, chest, abdomen and pelvis, and the presence of other abnormalities in the abdominopelvic cavity, retroperitoneum, lung, mediastinum and bone showed with CTL and direct lymphadenography (DLG) were comparatively observed. Kappa test was used to evaluate the concordance between CTL and DLG for diagnosing primary chyluria. **Results** CTL was superior to DLG for contralateral iliac lymphatic reflux, contralateral lumbar trunk lymphatic reflux and bronchial mediastinal trunk lymphatic reflux (all $P < 0.05$), and the diagnostic concordances between CTL and DLG were moderate (all $\text{Kappa} > 0.40$). CTL and DLG were highly consistent for ipsilateral and contralateral renal lymphatic reflux (both $\text{Kappa} > 0.80$), while CTL could further reveal the distribution of abnormal lymphatic vessels in the kidney and perirenal areas. DLG was also superior to CTL for lymphatic reflux in the cervical trunk and subclavian trunk ($P < 0.05$). No significant difference was found between CTL and DLG for showing ipsilateral iliac, lumbar trunk nor retroperitoneal lymphatic vessel dilatation (all $P > 0.05$), and the diagnostic concordances between CTL and DLG were moderate or below (all $\text{Kappa} < 0.50$). CTL showed abnormal reflux of lipiodol to the chest in 14 cases, to the abdomen and pelvis in 36 cases, complex lymphatic malformations in 5 cases and lymphangioma in 8 cases, whereas DLG only showed abnormal contrast medium reflux in chest in 7 cases and in abdomen and/or pelvis in 5 cases. **Conclusion** CTL was valuable for assessing renal lymphatic reflux and distribution of abnormal lymphatic vessels in the perinephric region, contralateral iliac and lumbar trunk lymphatic reflux, while DLG was superior to CTL for terminal reflux of thoracic duct. Combining DLG and CTL could provide important imaging evidences for diagnosis and preoperative evaluation of primary chyluria.

[Keywords] chyluria; tomography, X-ray computed; lymphography

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2022.11.014

CT 淋巴管成像诊断原发性乳糜尿

郝 琪¹, 孙小丽^{1,2}, 郝 昆³, 张 妍², 李兴鹏², 刘梦珂², 王仁贵^{1,2*}

(1. 北京大学第九临床医学院放射科, 北京 100038; 2. 首都医科大学附属
北京世纪坛医院放射中心, 3. 淋巴外科, 北京 100038)

[摘 要] **目的** 观察 CT 淋巴管成像(CTL)诊断原发性乳糜尿的价值。**方法** 分析 37 例原发性乳糜尿, 比较 CTL 与直接淋巴管造影(DLG)所见淋巴管形态、淋巴回流, 泌尿系统、胸腹盆部淋巴管异常及腹盆腔、腹膜后、肺、纵隔及骨骼等

[基金项目] 国家自然科学基金(61876216)。

[第一作者] 郝琪(1996—), 女, 江苏徐州人, 在读硕士。研究方向: 胸腹部影像学诊断。E-mail: haoqi0703@163.com

[通信作者] 王仁贵, 北京大学第九临床医学院放射科, 100038; 首都医科大学附属北京世纪坛医院放射中心, 100038。E-mail: wangrg@bjstjh.cn

[收稿日期] 2021-05-10 **[修回日期]** 2022-06-27

其他异常;以 Kappa 检验评价二者诊断原发性乳糜尿的一致性。**结果** CTL 显示对侧髂淋巴反流、对侧腰干反流及支气管纵隔干反流优于 DLG(P 均 <0.05),诊断一致性中等(Kappa 均 >0.40);二者显示同侧及对侧肾脏淋巴反流几乎完全一致(Kappa 均 >0.80),而 CTL 能进一步显示肾脏及肾周异常淋巴管分布;DLG 显示颈干及锁骨下干反流优于 CTL($P<0.05$),二者显示同侧髂、腰干及腹膜后淋巴管迂曲扩张差异均无统计学意义(P 均 >0.05),诊断一致性中等及以下(Kappa 均 <0.50)。CTL 显示对比剂异常反流至胸部 14 例、腹盆部 36 例,5 例复杂性淋巴管畸形及 8 例淋巴管瘤等;DLG 仅显示 7 例胸部及 5 例腹盆部对比剂异常反流。**结论** CTL 显示肾脏反流、肾周异常淋巴管分布及对侧髂、腰干反流具有重要价值,而 DLG 显示胸导管末端反流更具优势;联合应用二者可为诊断及术前评估原发性乳糜尿提供重要影像学依据。

[关键词] 乳糜尿;体层摄影术,X 线计算机;淋巴造影术

[中图分类号] R692;R814.42 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2022)11-1657-05

乳糜尿长期反复发作可致低蛋白血症、营养不良或免疫抑制^[1]。淋巴管发育异常所致原发性乳糜尿并不十分罕见^[2]。直接淋巴管造影(direct lymphangiography, DLG)是评价淋巴回流障碍性疾病的金标准^[2],可直观、动态显示淋巴管形态及淋巴回流,但因组织分辨率较低而难以准确定位。CT 淋巴管成像(CT lymphangiography, CTL)可清晰显示对比剂在体内异常沉积及分布,更准确地显示淋巴管迂曲、扩张及反流^[3-5]。本研究观察 CTL 诊断原发性乳糜尿的价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析 2016 年 1 月—2020 年 12 月 37 例北京大学第九临床医学院(首都医科大学附属北京世纪坛医院)原发性乳糜尿患者,男 18 例,女 19 例,年龄 11~71 岁,平均 (45.9 ± 20.0) 岁;病程 1 个月~50 年,中位病程 3 年;其中 17 例尿液伴胶冻样物质,10 例伴血尿、6 例伴尿急、尿痛或排尿困难;19 例合并低蛋白血症;7 例伴下肢淋巴水肿,乳糜胸 4 例、乳糜腹 3 例、乳糜泻 1 例、乳糜阴道瘘 1 例;发热 1 例、咳嗽咳痰 1 例、胸闷、胸痛或喘憋 4 例、腹胀或腹泻 3 例、乏力 6 例、腰痛或腰部不适 4 例;既往 3 例曾接受肾淋巴管结扎术。33 例接受手术治疗,其中 31 例接受胸导管探查和/或胸导管压迫束带松解术(4 例同时或先后接受腹膜后病损切除术、3 例接受再次肾蒂淋巴管离断术、1 例同时接受胸导管-颈内静脉吻合术),接受胸导管-颈内静脉吻合术及肾蒂淋巴管离断术各 1 例;4 例保守治疗。纳入标准:①尿液呈乳浊色或乳白色,尿乳糜试验阳性;②临床、DLG 及 CTL 资料完整。排除标准:①可致继发性乳糜尿的病变;②肾功能异常。检查前患者及家属知情同意并签署同意书。

1.2 仪器与方法

1.2.1 DLG 采用 GE Innova 2000-IQ 数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)机。

嘱患者仰卧,选取一侧足,于第 1~3 趾间注射 1~2 ml 亚甲蓝与 2%利多卡因混合液(1:1),在显微镜下对足背中部进行局部麻醉;做一横切口自皮下寻至一支蓝染浅淋巴管,以 6~8 ml/h 流率注射 7~15 ml 对比剂,观察对比剂显影、反流直至其自胸导管末端入血,持续时间约 1.5~4.0 h。若双侧下肢及足背淋巴水肿,则经腹股沟淋巴结进行造影。

1.2.2 CTL 采用 Siemens Sensation 16 及 Philips Brilliance iCT 螺旋 CT 于 DLG 结束后 20 min~2 h 行胸腹盆部 CT 联合扫描,范围包括颈部甲状腺软骨下缘至耻骨联合下缘;参数:管电压 80~120 kV,管电流 250~300 mA,层厚 5 mm,层间隔 5 mm,螺距 1。将原始数据上传至后处理工作站,以层厚 2 mm、层间隔 1.8 mm 对原始轴位图像行多平面重组、最大密度投影及容积再现等。

1.3 图像分析 由 2 名具有 5 年以上工作经验的放射科医师分别阅片,有争议时经讨论达成一致;观察内容:①淋巴管形态及淋巴回流,对比剂呈斑块、团片、条片或蚯蚓样迂曲分布提示淋巴管迂曲扩张,对侧腰干、髂骨窝、颈干或锁骨下干出现对比剂提示淋巴反流,根据对比剂异常形态及分布判断淋巴管异常;②泌尿系统及胸腹盆部其他淋巴管异常,根据肾脏对比剂异常沉积情况推测淋巴反流至泌尿集合系统的部位,判断肾内及肾周异常扩张淋巴管分布,观察胸腹部异常淋巴管分布;③腹盆腔、腹膜后、肺、纵隔及骨骼等其他异常改变。

1.4 统计学分析 采用 SPSS 26.0 统计分析软件。以配对 χ^2 检验的 McNemar 检验对比 CTL 与 DLG 所示淋巴管形态及淋巴回流异常表现差异, $P<0.05$ 为差异有统计学意义;以 Kappa 检验评估 CTL 与 DLG 判断乳糜尿相关淋巴回流异常的一致性:Kappa ≤ 0.20 为一致性极低,0.20<Kappa ≤ 0.40 为一致性一般,0.40<Kappa ≤ 0.60 为一致性中等,0.60<Kappa ≤ 0.80 为高度一致,Kappa >0.80 为几乎完全一致。

2 结果

2.1 淋巴管形态、分布及回流 CTL 显示对侧髂淋巴管反流、对侧腰干反流及支气管纵隔干反流优于 DLG (P 均 < 0.05), 二者诊断一致性中等 ($Kappa$ 均 > 0.40)。DLG 显示颈干、锁骨下干反流优于 CTL ($P < 0.05$), 二者诊断一致性一般 ($Kappa = 0.385$)。

CTL 与 DLG 显示同侧及对侧肾脏反流、胸导管末端未显影差异无统计学意义 (P 均 > 0.05), 一致性检验提示几乎完全一致 ($Kappa$ 均 > 0.80); 显示同侧髂、腰干及腹膜后淋巴管迂曲扩张差异均无统计学意义 (P 均 > 0.05), 诊断一致性中等及以下 ($Kappa$ 均 < 0.60)。见表 1 及图 1、2。

表 1 DLG 及 CTL 所示原发性乳糜尿患者淋巴管异常形态、分布及反流比较[例(%), $n=37$]

成像方法	髂淋巴管		腹膜后淋巴管迂曲、扩张	腰干	
	同侧迂曲、扩张	对侧反流		同侧迂曲、扩张、反流	对侧反流
CTL	33(89.19)	26(70.27)	36(97.30)	23(62.16)	29(78.38)
DLG	30(81.08)	17(45.95)	31(83.78)	19(51.35)	21(56.76)
χ^2 值	0.444	7.111	3.200	0.900	6.125
P 值	0.508	0.004	0.063	0.344	0.008
Kappa 值	0.051	0.529	0.251	0.456	0.532

成像方法	肾脏		支气管纵隔干反流	颈干、锁骨下干反流	胸导管末端未显影
	同侧反流	对侧反流			
CTL	19(51.35)	24(64.86)	14(37.84)	11(29.73)	6(16.22)
DLG	17(45.95)	21(56.76)	7(18.92)	21(56.76)	5(13.51)
χ^2 值	0.500	1.333	4.000	6.750	< 0.001
P 值	0.500	0.250	0.039	0.006	1.000
Kappa 值	0.892	0.831	0.427	0.385	0.893

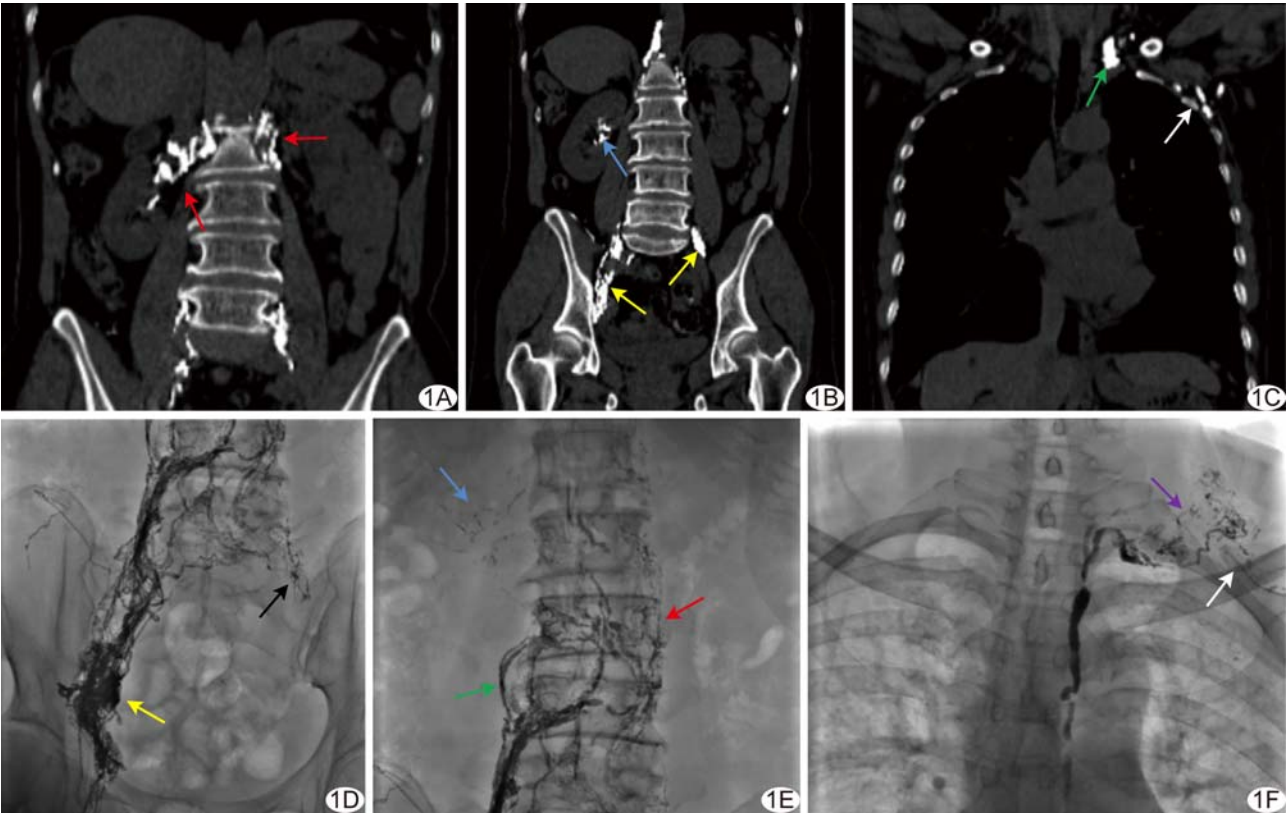


图 1 患者女, 65 岁, 间断乳糜尿半年 A~C. 冠状位 CTL 图示双侧腰干(红箭)、髂窝(黄箭)、右肾(蓝箭)、左锁骨下干(白箭)及胸导管末端(绿箭)对比剂异常沉积; D~F. DLG 图示右侧髂淋巴管(黄箭)及腰干(绿箭)明显迂曲、扩张, 对比剂向左侧髂淋巴管(黑箭)、右侧肾区(蓝箭)、左侧腰干(红箭)、左侧颈干(紫箭)及左侧锁骨下干(白箭)反流

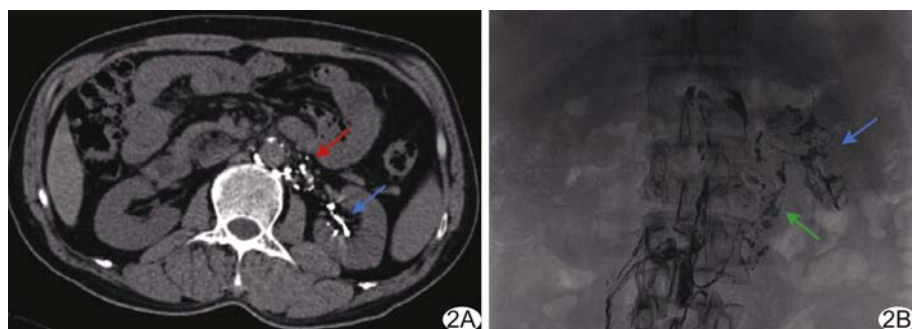


图2 患者男,49岁,间断乳糜尿12年 A.轴位CTL图示左侧腰干(红箭)及左肾(蓝箭)对比剂异常沉积;B.DLG示对比剂向左侧腰干(绿箭)及左侧肾区(蓝箭)反流

2.2 泌尿系统及胸腹盆部其他淋巴管 CTL显示34例(34/37,91.89%)泌尿系统对比剂分布异常,均沿肾血管反流至单侧或双侧肾脏肾窦,其中16例对比剂从肾窦延伸至肾实质内,10例反流至脂肪囊、6例至肾上腺区域,至膀胱内12例、膀胱周围4例。DLG显示30例(30/37,81.08%)肾区反流,未见对比剂在泌尿系统的内异常分布。

CTL显示对比剂异常反流至胸部14例(14/37,37.84%)、腹盆部36例(36/37,97.30%),见表2。DLG仅显示7例(7/37,18.92%)胸部对比剂异常,均为支气管纵隔干反流;5例(5/37,13.51%)腹盆部对比剂异常,包括4例会阴部反流、1例腹腔反流。

表2 CTL所示原发性乳糜尿患者胸腹盆部对比剂异常沉积($n=37$)

对比剂异常沉积部位		例(%)
胸部	肺门	14(37.84)
	纵隔	2(5.41)
	心包	6(16.22)
	胸膜外	1(2.70)
	胸壁	9(24.32)
	胸壁	1(2.70)
腹盆部	肝周	36(97.30)
	胰腺周	3(8.11)
	直肠周	5(13.51)
	腹盆壁	9(24.32)
	肠系膜	9(24.32)
	肠系膜	13(35.14)
	对侧髂血管旁	26(70.27)
	盆底	7(18.92)
	会阴	9(24.32)

注:同一患者可能存在多部位对比剂异常沉积

2.3 其他异常表现 CTL检出5例复杂性淋巴管畸形,表现为双侧髂、腹膜后淋巴管囊性灶或腹盆壁管状扩张,部分对比剂进入病灶内;5例脾脏淋巴管瘤、2例纵隔淋巴管瘤、1例骨淋巴管瘤,均为类圆形囊状低密

度灶;2例Gorham-Stout综合征可见椎体及骨盆骨质破坏,其中1例见多发对比剂沉积;9例肺部淋巴回流异常表现为肺内多发磨玻璃影或微小结节;胸腔积液4例,心包积液1例,腹腔积液3例。DLG未能显示上述异常。

3 讨论

原发性乳糜尿可能因胸导管末端发育异常、回流不畅,使胸导管胸腹段及腹膜后淋巴管压力增

高,肾脏淋巴管距离乳糜池、肠干较近,周围支持组织少,且穹隆部薄弱,导致乳糜液易从压力较高的肾脏淋巴管经过穹隆部流入压力较低的肾盂并进入尿液而形成^[2,6],可保守治疗或行药物灌注、栓塞治疗及肾蒂淋巴管结扎术;胸导管压迫松解术及胸导管静脉吻合术减压胸导管有利于缓解症状。

影像学可检出原发性乳糜尿患者淋巴-泌尿系统异常通道,并判断异常淋巴管分布^[7-9];DLG可见淋巴-泌尿系统异常交通,CTL虽无法显示对比剂反流至泌尿系统的动态过程,但可通过对比剂分布判断肾脏淋巴反流。本组37例CTL与DLG所示肾脏淋巴反流几乎完全一致,且CTL检出率更高,可能因DLG在异常通道较小、淋巴反流较少的情况下易漏诊,而CTL可进一步显示肾脏淋巴反流信息。本组3例CTL及DLG均未见肾脏异常反流,其中1例合并骨骼及盆腔内大量淋巴管扩张且淋巴回流功能较差、大量对比剂异常反流至盆腔淋巴管,另2例可能因胸导管末端反流量较多使胸导管内压力减轻,肾脏反流呈一过性。

本组91.89%(34/37)CTL显示单侧或双侧肾盂、肾盏周围对比剂异常沉积,原因可能在于乳糜尿瘘口多位于肾盂、肾盏处^[10];其中16例见肾实质内对比剂异常沉积,可能是对比剂从肾乳头处沿小叶间淋巴管反流至肾脏皮髓质,提示肾实质内异常淋巴管扩张。上述34例均见对比剂沿肾血管分布,其中6例分布于肾上腺区域,提示其肾周异常扩张淋巴管可能多分布于肾血管周,部分于肾上腺区域分布,与张银高等^[11]的结果基本相符;但本组部分患者肾周脂肪囊内存在扩张淋巴管,与其所见相悖,有待进一步观察。

胸导管颈段及出口病变可能是原发性乳糜尿的重要成因^[2]。本研究中CTL与DLG显示颈干、锁骨下干反流差异有统计学意义,但DLG优于CTL,可能因颈根部有多支淋巴干引流,而CTL为静态图像无法动

态观察淋巴反流,存在局限性。CTL 显示对侧髂、对侧腰干及支气管纵隔干淋巴反流优于 DLG,且能更好地显示胸部、腹盆部及骨骼的对比剂异常沉积,与既往研究^[6-8]相符,且能检出除对比剂异常沉积之外的其他病变。

本研究的不足:①样本量不足,未能对于乳糜尿的严重程度进行分级评估;②缺乏正常组对照;③仅关注术前乳糜漏定位及淋巴管异常扩张等表现,术后未能评估疗效。

综上,CTL 对于显示肾脏反流及肾周异常淋巴管分布、对侧髂、腰干反流具有重要价值,而 DLG 显示胸导管末端反流更具优势;二者联合应用可为诊治原发性乳糜尿提供更多影像学依据。

[参考文献]

- [1] WANG Y C, WU C C. Chyluria [J]. Nephrology (Carlton), 2014, 19(3):172.
- [2] 信建峰,孙宇光,夏松,等.直接淋巴管造影术在原发性乳糜尿诊断中的应用[J].中华医学杂志,2013,93(28):2212-2214.
- [3] 颜媛,常鲲,孙小丽,等.直接淋巴管造影后 CT 成像对胸部碘油异常分布的影像分型的探讨[J].中国临床医学影像杂志,2019,30(12):851-854.
- [4] 王梦君,温廷国,张春燕,等.乳糜反流性淋巴水肿相关骨改变的直接淋巴管造影后 MSCT 表现[J].临床放射学杂志,2019,38(8):1481-1484.
- [5] 关晓姣,沈文彬,信建峰,等.特发性乳糜尿患者直接淋巴管造影后 CT 表现[J].中国医学影像技术,2022,38(3):388-391.
- [6] 董健,关晓姣,信建峰,等.CT 淋巴管成像用于特发性乳糜尿分型[J].中国医学影像技术,2022,38(9):1346-1349.
- [7] 魏海亮,陈孝柏,宋建美,等.CT 淋巴管造影对乳糜尿的诊断价值[J].中国医学影像技术,2012,28(2):190-193.
- [8] 董健,信建峰,霍萌,等.直接淋巴管造影和 CT 淋巴管成像在乳糜尿中的诊断价值[J].临床放射学杂志,2018,37(5):798-802.
- [9] DONG J, XIN J, SHEN W, et al. Unipedal diagnostic lymphangiography followed by sequential CT examinations in patients with idiopathic chyluria: A retrospective study[J]. AJR Am J Roentgenol, 2018, 210(4):792-798.
- [10] TRIFFONI-MELO A T, DIEZ-GARCIA R W, BARROS SILVA G E, et al. Good response of low-fat/high-protein diet in a patient with chyluria[J]. Ren Fail, 2014, 36(3):453-456.
- [11] 张银高,王行环,曾俊,等.乳糜尿肾周淋巴管分布规律及临床意义[J].中华实验外科杂志,2014,31(7):1597-1600.

中国学术期刊影响因子年报(2021 版) ——《中国医学影像技术》

“中国学术期刊影响因子年报(2021 版)”于 2021 年 9 月由中国科学文献计量评价研究中心发布。《中国医学影像技术》杂志在期刊综合类的相关数据为:

- 1 影响力指数(CI 值):422.602;
- 2 总被引:4197;
- 3 影响因子:1.117;
- 4 他引影响因子:0.966;
- 5 5 年影响因子:0.931;
- 6 即年指标:0.261。