

❖ 骨骼肌肉影像学

Lower limb lymphoscintigraphy in diagnosis of
chylous reflux lymphedema

ZHANG Li*, TONG Guansheng, WEN Zhe, WANG Qiang, LI Siyuan, LI Zheng, LIN Nan

(Department of Nuclear Medicine, Beijing Shijitan Hospital,
Capital Medical University, Beijing 100038, China)

[Abstract] **Objective** To explore the diagnostic value of bilateral and unilateral lower limb lymphoscintigraphy in the diagnosis of chylous reflux lymphedema. **Methods** The imaging data of 56 patients with lower limb chylous reflux of lymphedema were studied retrospectively. All patients underwent bilateral and unilateral lower limb lymphoscintigraphy. After injection of $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX into the first and last interdigital spaces of both feet, lymphoscintigraphy from foot to head was performed at 10 min, 1, 3 and 6 h intermittently. Lymphoscintigrams were analyzed for visualization lymphatics, lymph nodes, thoracic duct and angulus venosus of radiotracers in all bodies. After 1—7 days, $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX was injected into the normal feet and the patients were underwent lymphoscintigraphy as the same method. Whether the imaging agent appeared on contralateral abnormal lower limbs was observed. **Results** Bilateral lower limb lymphoscintigraphy showed that 48 (48/58, 82.76%) lymphatic vessel structure were dysplastic, 38 (38/58, 65.52%) lower limb lymph nodes were decreased or not visible and 34 (34/56, 60.71%) left thoracic duct obstructions were found. Unilateral lower limb lymphoscintigraphy showed 56 patients with 58 of lower limb chylous reflux of lymphedema. **Conclusion** Bilateral and unilateral lower limb lymphoscintigraphy can directly, non-invasively and dynamically discover lymphatic system abnormality.

[Key words] Lymphoscintigraphy; Chylous reflux; Lymphedema; Radionuclide imaging

DOI:10.13929/j.1003-3289.2016.11.028

下肢淋巴显像诊断乳糜反流性淋巴水肿

张 丽*, 童冠圣, 文 哲, 王 强, 李思源, 李 征, 蔺 楠

(首都医科大学附属北京世纪坛医院核医学科, 北京 100038)

[摘要] **目的** 探讨双侧+单侧下肢淋巴显像诊断乳糜反流性淋巴水肿的价值。**方法** 回顾分析 56 例临床诊断为乳糜反流性淋巴水肿患者的显像结果。双下肢显像于患者双足第 1、2 及 4、5 趾间皮下缓慢注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -右旋糖酐($^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX), 分别于 10 min、1、3、6 h 行从足到头的全身动态显像, 观察患者双下肢淋巴管、双腹股沟、髂、腰淋巴结、胸导管及静脉角的显影情况; 间隔 1~7 天后, 于健侧足部第 1、2 及 4、5 趾间皮下缓慢注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX, 重点观察患侧下肢是否有显像剂出现。**结果** 双下肢淋巴显像显示 56 例患者(58 侧患肢)中, 48 侧(48/58, 82.76%)患肢淋巴管结构异常; 38 侧(38/58, 65.52%)肢体腹股沟、髂、腰淋巴结显影数量减少或未显影; 34 例(34/56, 60.71%)左静脉角显影出现不同程度的梗阻征象。单侧下肢显像显示 58 侧患肢经对侧注药后, 反流部位均可见不同程度的显像剂出现。**结论** 双侧+单侧下肢淋巴显像可以直接、无创且动态显示乳糜反流。

[关键词] 淋巴闪烁显像; 乳糜反流; 淋巴水肿; 放射性核素显像

[中图分类号] R654.7; R817.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2016)11-1731-04

[第一作者] 张丽(1982—), 女, 天津人, 硕士, 医师。研究方向: 临床核医学。

[通信作者] 张丽, 首都医科大学附属北京世纪坛医院核医学科, 100038。E-mail: zhang-zli@163.com

[收稿日期] 2016-04-10 **[修回日期]** 2016-09-02

乳糜液主要源于肠道,肠道淋巴液中所含的大分子脂肪和蛋白质使乳糜具有典型的“牛奶样”性状。乳糜液由肠淋巴管吸收后经集合淋巴管汇合成肠干,经乳糜池、胸导管,汇入左侧的颈静脉角,进入静脉回流。乳糜液的流动呈向心性,一旦发生回流障碍,乳糜液倒流或外漏至浆膜腔、外生殖器及下肢等部位,便形成乳糜反流性疾病^[1-2]。因病因、乳糜液反流的程度及部位等的不同,乳糜反流性疾病临床表现多种多样,临床诊断和定位病变部位存在一定的困难。本研究回顾性分析 56 例乳糜反流患者的下肢淋巴显像特点,探讨下肢淋巴显像诊断乳糜反流性疾病的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2014 年 1 月—2015 年 12 月于我院淋巴外科就诊,临床诊断为乳糜反流性淋巴水肿患者 56 例,男 32 例,女 24 例,年龄 3~57 岁,中位年龄 21.5 岁。其中 42 例为原发性淋巴水肿,8 例为继发性淋巴水肿,6 例无法明确其发病原因。2 例患者表现为双下肢淋巴水肿;8 例患者确诊或高度疑诊为 Klippel-Trenaunay 综合征;14 例患者肢体和(或)会阴部发现白色囊泡,破溃后流出牛奶样液体;20 例患者会阴部肿胀;2 例双行睫-淋巴水肿综合征;4 例双侧乳糜样胸腔积液(其中 2 例伴有乳糜样心包积液);余 6 例仅表现为单侧肢体肿胀。所有患者均在我院接受双下肢淋巴显像检查,且经下肢血管超声检查除外血管病变。

1.2 仪器与方法

1.2.1 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -右旋糖酐($^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX)的制备 右旋糖酐(dextran, DX)(相对分子质量 150 000)20 mg 和氯化亚锡($\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)0.125 mg 冻干粉内,加入 1 480 MBq(2 ml)钼液($^{99}\text{Tc}^{\text{m}}\text{O}_4\text{Na}$,北京森科医药有限公司),混合摇匀,待冻干物溶解,常温下静置 5 min 备用。使用新华 1 号滤纸,以质量分数 85% 甲醇为展开剂,上行层析法测定标记率,要求标记率均 $>95\%$ 。

1.2.2 显像方法 采用 Siemens Symbia 双探头 SPECT/CT 显像仪,低能高分辨准直器,能峰 140 keV,窗宽 20%,采集矩阵 128×128 ,采集倍数 1.5 倍。双下肢显像:于患者双足第 1、2 及 4、5 趾间皮下缓慢注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX(3 mCi/0.1 ml/单足),注射后嘱患者适当行走,分别于注射后 10 min、1、3、6 h 进行从足到头的全身动态显像(进床速度分别为 14、16、18、20 cm/min);间隔 1~7 天后,于健侧肢体足部(如为双下肢淋巴水肿则分别行单侧下肢淋巴显像)第 1、2 及 4、5 趾间皮下缓慢注射 $^{99}\text{Tc}^{\text{m}}$ -DX(剂量及采集方

法同上)。

1.3 图像分析 由 2 名核医学科医师根据患者病史分析各时间点显影图像,有分歧时经讨论达成一致。双下肢显像观察内容:①双下肢淋巴管发育及显像剂引流情况;②腹股沟、髂、腰部淋巴结是否显影及显影数量;③胸导管及静脉角显影情况;④显像初期(10 min~1 h)患肢近端皮下是否有显像剂出现。单侧下肢显像观察内容:单侧肢体注射药物后,对侧腰、髂、腹股沟及下肢淋巴管、淋巴结及皮下是否有显像剂出现。会阴淋巴水肿的患者同时观察该处显像情况。

2 结果

2.1 双下肢淋巴显像 56 例患者 58 侧下肢不同程度肿胀(2 例患者为双下肢淋巴水肿)。

淋巴管显影情况:20 侧(20/58,34.48%)肢体主淋巴管未显影,显像剂滞留于足部注射点处;6 侧(6/58,10.34%)肢体主淋巴管未显影,侧支淋巴管显影增多、走行紊乱,显像剂于患肢皮下组织滞留。22 侧(22/58,37.93%)肢体主淋巴管显示欠清晰,显像剂滞留于患肢皮下;10 侧(10/58,17.24%)肢体主淋巴管显影尚清晰,但亦有显像剂回流缓慢,滞留于下肢皮下组织的情况。

腹股沟、髂、腰淋巴结显影情况:38 侧(38/58,65.52%)肢体腹股沟、髂、腰淋巴结显影数量减少或未显影。

静脉角显影情况:4 例(4/56,7.14%)左静脉角显影清晰,未见明显异常;18 例(18/56,32.14%)患者左静脉角未显影;12 例(12/56,21.43%)患者双侧静脉角显影(其中两例合并双锁骨下干反流);8 例(8/56,14.29%)患者左静脉角增宽显影;12 例(12/56,21.43%)患者左静脉角持续显影;2 例(2/56,3.57%)左静脉角未显影,右静脉角显影并纵隔淋巴管显影紊乱。

20 例(20/56,35.71%)临床表现为会阴部肿胀的患者显像时该部位均存在显像剂的滞留。4 例(4/56,7.14%)胸腔及心包积液的患者显像时均表现为胸腔或心包内早期表现为放射性稀疏区,延迟显像可见放射性填充。

2.2 单侧肢体显像 单侧肢体显影后全部 58 侧(58/58,100%)患肢均有不同程度的显像剂出现。轻度反流的患者 10 例(10/58,17.24%)可见髂、腰部的淋巴管显影(图 1),7 例(7/58,12.07%)严重反流的患者可见患肢的皮下组织大量显像剂出现,20 例会阴部肿胀的患者会阴部均出现显像剂滞留(图 2)。

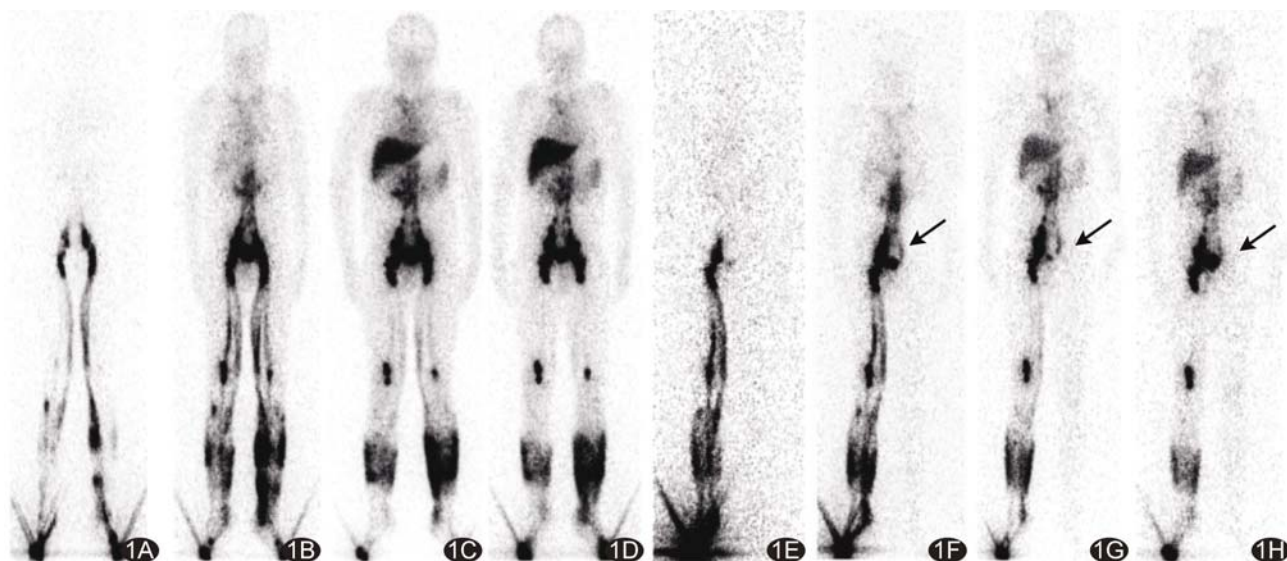


图1 患者男,12岁,双行睫-淋巴水肿综合征 A~D.分别为注射显像剂后10 min及1、3、6 h时双下肢淋巴显像前位图,双踝、小腿皮下可见显像剂滞留,腰干周围可见小片状放射性增高影,双静脉角持续增宽显影;E~H.分别为注射显像剂后10 min及1、3、6 h时单侧肢体淋巴显像前位图,于右足注射显像剂后,左腰干、髂淋巴管显影(箭)

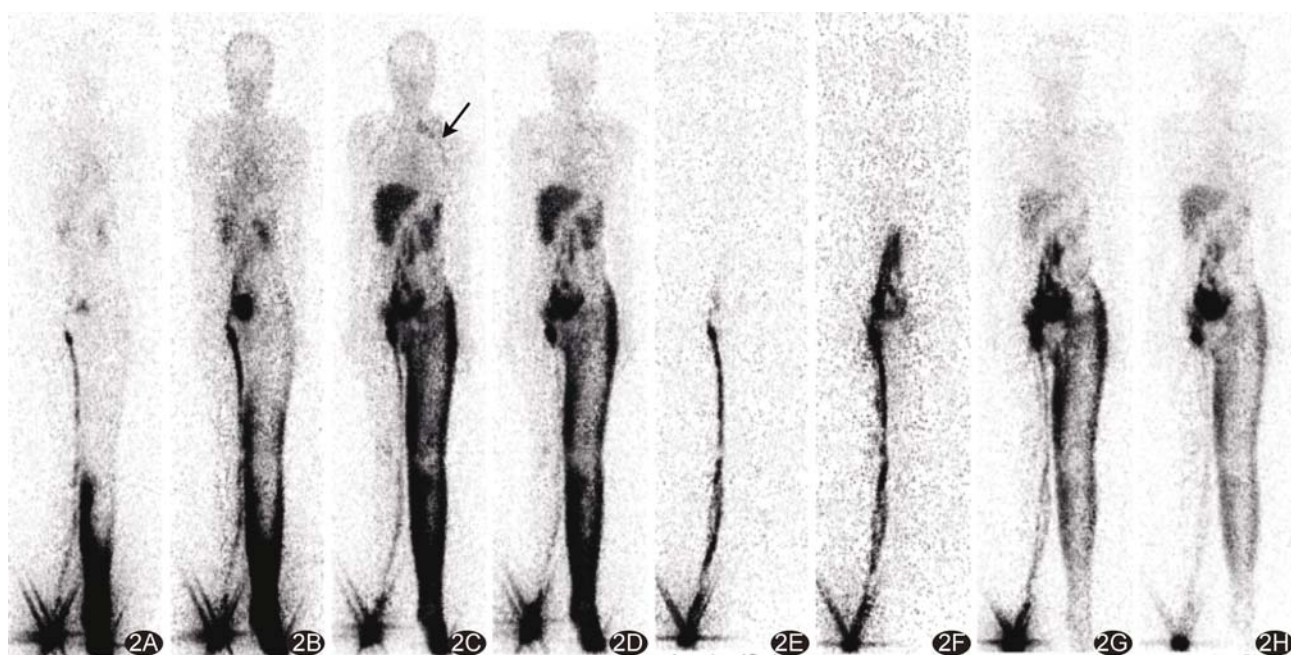


图2 患者男,20岁,Klippel-Trenaunay综合征 A~D.分别为注射显像剂后10 min及1、3、6 h时双下肢淋巴显像前位图,左下肢明显增粗,淋巴管未显影,左下肢、腰臀部皮下可见显像剂滞留,左腹股沟、髂、腰淋巴结显影数量少;左静脉角于3 h显影,增宽且显影淡,并向锁骨下干反流(箭);E~H.分别为注射显像剂后10 min及1、3、6 h时单侧肢体淋巴显像前位图,于右足注射显像剂1 h时,左腰干、髂淋巴管显影,随时间延迟,左下肢皮下可见大量显像剂

3 讨论

乳糜反流性淋巴水肿分为原发性和继发性。原发性乳糜反流性淋巴水肿患者中,初生婴儿、儿童、青年病人的发病率占乳糜反流性疾病的90%。本研究原发病例占75.00%(42/56),其中18例(18/56,32.14%)

患者出生时即表现出肢体的异常。继发性乳糜反流性淋巴水肿多为肿瘤、结核、肝硬化、外伤等因素所致,本研究仅8例(8/56,14.29%)患者有明确病史。原发因素系以乳糜池为中心、腹膜后淋巴系为主的多部位淋巴系发育缺陷所致。同时淋巴结的功能对乳糜反流的

去向起重要作用,如反流突破腹股沟淋巴结则形成下肢乳糜反流性淋巴水肿。这些渗漏的乳糜在软组织内集聚,不断刺激皮下纤维结缔组织增生、脂肪硬化,患者皮肤逐渐增厚、粗糙、坚硬。当患者病情发展到一定程度时,皮肤表面可逐渐形成白色的囊泡并伴巨噬细胞和组织细胞的沉积^[3-4]。

本研究在不同时间点以不同采集速度行双侧+单侧下肢淋巴显像。采集速度不同主要是因为早期显像时经足部上升到体内的显像剂较少,通过放慢采集速度可获得清晰的图像,随时间延迟显像剂已分布至全身,此时,适当提高采集速度不但不会影像图像质量还可缩短采集时间。双下肢淋巴显像:经皮下注射的显像剂经淋巴系统吸收后可见显像剂沿淋巴管走行最后注入左静脉角,且双侧淋巴管、淋巴结显影清晰、双侧基本对称。如果淋巴管显影不良且皮下组织见到显像剂滞留便可诊断为淋巴水肿,皮下组织显像剂滞留量的多少与淋巴水肿的程度成正比;如果皮下未见到显像剂的出现,而 6 h 淋巴管内仍见显像剂存在,则诊断为淋巴回流缓慢。淋巴结显影数量的异常也进一步提示可能存在淋巴系统结构异常,本研究 38 侧(38/58, 65.52%)肢体腹股沟、髂、腰淋巴结显影数量不同程度减少或未显影。胸导管及左静脉角可一过性显影(一般于显像 1 h 后可见),如胸导管及左静脉角显影增宽、持续显影及显像剂向锁骨下干、左颈干反流,则提示胸导管出口梗阻;本研究 20 例(20/56, 35.71%)可根据此征象初步判定梗阻部位为左静脉角。如果左静脉角未见显影而右静脉角显影或双静脉角同时显影,提示可能存在胸导管的发育畸形伴出口梗阻,本研究中 14 例(14/56, 25.00%)见此征象。临床可行颈部胸导管探查术(单侧或双侧),解除胸导管-静脉角入口处的粘连或引流不畅,改善全身淋巴回流。

经健侧下肢注入显像剂后行淋巴显像,如果在患侧肢体的淋巴管或(和)皮下组织内可见显像剂的出现,则可证实乳糜反流的存在。并可根据患肢皮下和(或)淋巴管内显像剂的多少,判定反流量的轻重,但缺乏客观定量判定标准。患肢局部和(或)会阴部有白色囊泡形成、流白色液体患者淋巴显像时患处往往有大量的显像剂滞留,本研究中 20 例会阴部肿胀的患者会阴部均出现显像剂滞留。

本研究还包含了一些特殊的病例:① Klippel-Trenaunay 综合征(K-T 综合征)^[5]为先天性血管畸形,可能与 VGFQ 基因突变有关,也可能有其他基因的共同参与。本研究 8 例患者确诊或高度疑诊 K-T 综合征,其中 4 表现为葡萄酒色斑,4 例双下肢不等长。多数患者在出生后即表现出葡萄酒色斑,常被误认为胎记,随病变的加重,出现一侧肢体增长、增粗时才入院就诊。淋巴水肿和疼痛是 K-T 综合征的合并症。② 遗传性双行睫-淋巴水肿综合征可能与 FOXC2 基因突变有关^[6]。③ 胸腔、腹腔及心包腔乳糜积液,可单一浆膜腔发生也可多个浆膜腔同时发生^[7-8],病因多样、病情复杂,有一定的病死率。上述 3 类患者出现乳糜反流可能与先天淋巴管发育异常及广泛的淋巴管扩张、侧支循环形成有关。

总之,双侧+单侧下肢淋巴显像可以直接、无创且动态显示乳糜反流,为临床提供客观的诊断依据。

[参考文献]

- [1] Kazemzadeh GH, Sadeqhi R, Ebrahimi E, et al. A successful experience in managing a chylous reflux: Importance of lymphoscintigraphy. Clin Nucl Med, 2014, 39(5):485-487.
- [2] 张春燕,王仁贵,沈丽辉,等.综合影像学诊断下肢乳糜反流性淋巴水肿.中国医学影像技术,2013,29(3):437-440.
- [3] Sukan A, Yaycioglu O, Aydin M, et al. Lymphoscintigraphic appearance of scrotal lymphatic reflux in a patient with idiopathic genital lymphedema. Clin Nucl Med, 2005, 30(12):835-837.
- [4] Connolly M, Archer CB. Chylous reflux presenting with minimal milia-like lesions on the thigh. J Am Acad Dermatol, 2006, 55(6):1108-1109.
- [5] Sung HM, Chung HY, Lee SJ, et al. Clinical experience of the Klippel-Trenaunay syndrome. Arch Plast Surg, 2015, 42(5):552-558.
- [6] Sutkowska E, Dil J, Stembalska A, et al. Novel mutation in the FOXC2 gene in three generations of a family with lymphoedema-distichiasis syndrome. Gene, 2012, 498(1):96-99.
- [7] Yang J, Codreanu I, Zhuang H. Minimal lymphatic leakage in an infant with chylothorax detected by lymphoscintigraphy SPECT/CT. Pediatrics, 2014, 134(2):e606-e610.
- [8] Maegawa J, Mikami T, Yamamoto Y, et al. Lymphaticovenous shunt for the treatment of chylous reflux by subcutaneous vein grafts with valves between megalymphatics and the great saphenous vein: A case report. Microsurgery, 2010, 30(7):553-556.