

二次性下肢リンパ浮腫の超早期診断

—Subclinical lymphedema の臨床的意義—

山本 匠 成島三長 吉松英彦 山本奈奈
大島 梓 三原 誠 光嶋 勲

東京大学医学部形成外科

はじめに

インドシアニンググリーン（ICG）リンパ管造影は低侵襲で簡便にリンパ浮腫の病態生理的評価が可能であり、リンパシンチとは異なり放射線の被曝がないため、新たなリンパ浮腫重症度評価方法として重要視されている¹⁾。リンパ循環動態の異常を早期から検出できることから、浮腫発症前の早期診断にも有用と考えられている。リンパ管細静脈吻合術がリンパ浮腫に対する根治的な治療法として広まりつつあるが、リンパ浮腫の完治には早期診断・早期治療が重要であり、ICG リンパ管造影が有用な早期診断手法として期待されている^{2~6)}。

症例と方法

2009年4月からICGリンパ管造影を施行した下肢二次性リンパ浮腫のうち、いわゆる片側性リンパ浮腫と診断されていた症例のICGリンパ管造影所見を分析した。Dermal backflow (DB) stageと同様に、3種類のDB pattern (splash, stardust, diffuse) について、その出現パターン・範囲を記録し臨床所見と比較した。特に、片側性リンパ浮腫症例の患側と健側の違いに注目し、浮腫発症前に特徴的な所見を分類し重症

度分類を作成した。上肢・顔面においてもリンパ浮腫重症度と造影所見の比較を行い重症度分類を作成した。

ICG リンパ管造影

2.5 mg/dL の ICG を下肢では第1趾間・外果外側に0.2 mL ずつ、上肢では第2指間・手関節部長掌筋腱尺側に0.1 mL ずつ、顔面では上口腔前庭・眉間・前頭部正中に0.05 mL ずつ注射し、2~24時間後にPDE カメラを用いて観察した。

結 果

下肢リンパ浮腫の進行とともに、ICG リンパ管造影の所見はlinear, splash, stardust, diffuseの順に変化し、それらはその順に鼠径部から足先へ遠位に拡大していく傾向にあった。浮腫発症前でも、鼠径部のsplashからDB patternを認めるようになり、次第にstardustとなり遠位に拡大していった。この結果よりmodified DB stage, leg DB (LDB) stageが開発された。LDB stageはstage 0からstage Vの6つのステージからなり、stage 0: lymphedema (－), stage I: subclinical lymphedema, stage II: early-stage lymphedema, stages III~V: progressed lymphedemaと病気分類が可能であった(Table 1)。上肢でも同様の傾向を認め、arm DB (ADB) stageが開発された。ADB stageもLDB stage同様にstage 0からstage Vの6つのステージからなり、stage 0: lymphedema (－), stage I: subclinical lymphedema, stage II: early-stage lymphedema, stages III~V: progressed lymphedemaと病気分類が可能であった。

顔面においても重症化するにつれlinear, splash, stardustと変化する傾向を認めたが、症例数が少なく

Table 1 Dermal backflow (DB) stage

Stage 0	DB pattern (－)	Lymphedema (－)
Stage I	Splash only	Subclinical
Stage II	Stardust (+)	Early-stage
Stage III	Stardust (++)	Progressed lymphedema
Stage IV	Stardust (+++)	
Stage V	plus Diffuse	

重症度分類の作成までは至らなかった。

考 察

リンパ浮腫の評価方法には周径計測, volumetry, リンパシンチなどさまざまな手法がある^{7~9)}。LDB stage を用いることで, 発症前および早期リンパ浮腫をより詳細に評価することが可能となった。この分類により, ISL stage 0 と一つの stage に分類されていた発症前の病期を, LDB stages 0~II と細分化することが可能になり, 発症前リンパ浮腫をより詳細に評価することが可能となった^{10~12)}。Subclinical stage でリンパ浮腫と診断・重症度評価を行うことで, 早期介入が可能となり, リンパ浮腫の発症および重症化の予防が可能となる。

文 献

- 1) Ogata F, Azuma R, Kikuchi M et al. 2007. Novel lymphography using indocyanine green dye for near-infrared fluorescence labeling. *Ann Plast Surg* 58: 652-655
- 2) Yamamoto T, Koshima I, Yoshimatsu H et al. 2011. Simultaneous multi-site lymphaticovenular anastomoses for primary lower extremity and genital lymphoedema complicated with severe lymphorrhea. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 64: 812-815
- 3) Yamamoto T, Narushima M, Kikuchi K et al. 2011. Lambda-shaped anastomosis with intravascular stenting method for safe and effective lymphaticovenular anastomosis. *Plast Reconstr Surg* 127: 1987-1992
- 4) 山本 匠ほか. 2011. ICG 蛍光リンパ管造影によるリンパ浮腫評価. よくわかるリンパ浮腫のすべて, 初版, 永井書店, 東京, pp 87-96
- 5) 山本 匠ほか. 2010. 下肢リンパ浮腫に対するリンパ管細静脈吻合 (LVA: lymphaticovenular anastomosis). エキスパート形成再建外科手術 ひと目でわかる術式選択とテクニック, 初版, 中山書店, 東京, pp 312-325
- 6) 山本 匠ほか. 2010. 安全で効率的なリンパ管細静脈吻合 (LVA). *リンパ学* 33: 67-69
- 7) 山本 匠ほか. 2010. 簡便な下肢リンパ浮腫重症度評価方法. *リンパ学* 33: 98-99
- 8) Yamamoto T, Matsuda N, Todokoro T et al. 2011. Lower extremity lymphedema index: a simple method for severity evaluation of lower extremity lymphedema. *Ann Plast Surg* 67: 637-640
- 9) Yamamoto T, Yamamoto N, Hara H et al. 2011. Upper extremity lymphedema (UEL) index: a simple method for severity evaluation of upper extremity lymphedema. *Ann Plast Surg* Jul 5 [Epub ahead of print]
- 10) Yamamoto T, Narushima M, Doi K et al. 2011. Characteristic indocyanine green lymphography findings in lower extremity lymphedema: the generation of a novel lymphedema severity staging system using dermal backflow patterns. *Plast Reconstr Surg* 127: 1979-1986
- 11) Yamamoto T, Iida T, Matsuda N et al. 2011. Indocyanine green (ICG)-enhanced lymphography for evaluation of facial lymphoedema. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 64: 1541-1544
- 12) Yamamoto T, Yamamoto N, Doi K et al. 2011. Indocyanine green (ICG)-enhanced lymphography for upper extremity lymphedema: a novel severity staging system using dermal backflow (DB) patterns. *Plast Reconstr Surg* 128: 941-947

Super-early diagnosis of secondary lymphedema: clinical significance of subclinical lymphedema

Takumi YAMAMOTO, Mitsunaga NARUSHIMA, Hidehiko YOSHIMATSU, Nana YAMAMOTO,
Azusa OSHIMA, Makoto MIHARA, Isao KOSHIMA
Department of Plastic and Reconstructive Surgery, the University of Tokyo

Indocyanine green (ICG) lymphography, a non-invasive and convenient evaluation method, allows pathophysiological assessment of lymphedema. ICG lymphography findings in secondary lymphedema cases were analyzed to develop new severity staging systems. In secondary lymphedema, ICG lymphography findings changed from linear, to splash, stardust, finally to diffuse pattern with progression of lymphedema. Splash, stardust, and diffuse patterns were observed in lymphedema cases, and were defined as abnormal dermal backflow (DB) patterns. DB patterns extended from the proximal to the distal region as lymphedema progressed. Based on the tendency of lymphography change, DB stages were developed: LDB stage in leg lymphedema, and ADB stage in arm lymphedema. DB stage 0 is defined as no lymphedema, DB stage I as subclinical lymphedema, DB stage II as early lymphedema, and DB stage III-V as progressed lymphedema. The DB stages allow further stratification of risk at progressing to severe lymphedema. The DB stages have a potential to be gold standards of severity staging in lower and upper extremity lymphedema.

Key words: indocyanine green (ICG) lymphography, lymphedema, early diagnosis