

学位請求論文の内容の要旨

論文提出者氏名	総合医療・健康科学領域 放射線診断学教育研究分野 氏名 藤田 環
(論文題目) Anatomical classification of breast sentinel lymph nodes using computed tomography-lymphography (CT リンフォグラフィーによる乳腺センチネルリンパ節の解剖学的分類)	
<div data-bbox="169 723 240 763" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">背景</div> <p>センチネルリンパ節(以下 SLN:sentinel lymph node)は腫瘍から出たリンパ流が直接注ぐリンパ節と定義されるが、腫瘍に最も近いリンパ節とは限らない(Uren RF et al. J Nucl Med. 2003)。乳腺 SLN 生検は現在の乳癌手術で標準的手法であるため、SLN・リンパ管の位置や個数の把握は重要である。本研究で用いた computed tomography-lymphography(以下 CT-LG)は造影剤を乳房に注入後に CT を撮影して SLN を描出する手法であるが、従来の SLN 同定法(色素法、核医学法)と比較し、簡便・低侵襲に高い空間分解能が得られるため、SLN・リンパ管の形態や局在を詳細に評価できる(Yamamoto S et al. Breast Cancer. 2016)。CT-LG は歴史が長く、一般的な手法であるが、SLN・リンパ管の形態分類を報告した Yamamoto ら以来、CT-LG について報告した論文は殆どない。我々は当施設の乳癌患者の術前 CT-LG を用いて SLN・リンパ管の解剖学的分類について研究した。</p> <div data-bbox="169 1200 336 1240" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">対象と方法</div> <p>対象は 2007 年 7 月～2016 年 6 月に施行の CT-LG464 件(SLN 転移あり 104 件、なし 360 件)。全例女性、平均年齢 56 歳(24-88 歳)。手術時と同様の患側上肢を挙上する体位で 0.5 ml 1%リドカイン+1.0 ml イオヘキソール 300 製剤もしくは 1.5 ml 1%リドカイン+1.5 ml イオヘキソール 300 製剤を混合した薬剤を患側乳頭に注入して 10 秒間マッサージ、注入 60 秒後より CT 撮影(※描出不良の場合は 3 分後に再撮影)。三次元画像を作成し、以下の解剖学的分類を行った。</p> <p>解剖学的分類</p> <p>①SLN・リンパ管の解剖学的分類; Yamamoto らの報告に基づき、4 分類(単リンパ管/単 SLN、単リンパ管/多 SLNs、多リンパ管/単 SLN、多リンパ管/多 SLNs)した。</p> <p>②リンパ管分岐の細分類; リンパ管分岐の有無、その局在(乳房側か腋窩側か)について、①を細分類した。</p> <p>③リンパ流方向の分類; Kutsuna(Kutsuna M. Kanehara shuppan. 1968)と Kaneko(Kaneko U. Nanzando. 2001)らの報告に基づいて分類した。</p> <p>④SLN の局在分類; Akiyama ら(Akiyama K et al. Kanehara shuppan. 2015)の分類に基づいて、胸筋リンパ節上群(第 2 肋骨上縁～第 3 肋骨下縁)、中心腋窩リンパ節(胸筋リンパ節上群より頭側)、胸筋リンパ節下群(第 4 肋骨上縁～第 6 肋骨下縁)と分類した。</p> <div data-bbox="169 1872 240 1912" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">結果</div> <p>全 464 件中 30 件(6.5%)は描出不良のため除外、434 件(93.5 %)で分類を行った。</p> <p>①SLN・リンパ管の解剖学的分類; 単リンパ管/単 SLN が 296 件(68.2 %)、多リンパ管/多 SLNs が 59 件(13.6%)、単リンパ管/多 SLNs が 53 件(12.2%)、多リンパ管/単 SLN が 26 件(6.0 %)であった。</p>	

②リンパ管分岐の細分類；単リンパ管/単 SLN では分岐がない例(145 件、49.0 %)が最多、単リンパ管/多 SLNs では分岐を腋窩側で認める例(31 件、58.5 %)が最多、多リンパ管/単 SLN では分岐がない例、分岐あり・なしが混在している例が同数(各々12 件、46.2 %)、多リンパ管/多 SLNs では分岐がない例(26 件、44.1 %)が最多だった。

③リンパ流方向の分類；浅筋膜上の外方を走行して腋窩に至るリンパ流が最多(429 件、98.8%)であった。正中側に向かって胸骨傍リンパ節に至る例は 3 件(0.7%)、腋窩を経由した上で胸筋間リンパ節に至る例・鎖骨上リンパ節に至る例は各々1 件(0.2%)認めた。

④SLN の局在分類；323 件(74.4%)が胸筋リンパ節上群、54 件(12.4%)が中心腋窩リンパ節、22 件(5.1%)が胸筋リンパ節下群に分類された。少数だがこれらを併せ持つ例も認めた。

考察

SLN・リンパ管の解剖学的分類(①)の結果は Yamamoto らの結果と大差なかった。リンパ管分岐の細分類(②)では分岐がないもしくは少ない例が多いが、複雑な分岐例もあり、CT-LG はこのような例でも詳細に評価できた。リンパ流方向の分類(③)において、Kutsuna と Kaneko は鎖骨上・鎖骨下リンパ節に腋窩を経由せずに直接流入する例、対側の腋窩リンパ節に流入する例も報告しているが、本研究でこれらは認めなかった。SLN の局在分類(④)では胸筋リンパ節上群が最多だったが、‘腋窩リンパ節’は腋窩のみならず側胸部から鎖骨周囲にかけて広く分布することが示された。このように、SLN・リンパ管の解剖学的分類は多岐にわたっていたが、CT-LG により 93.5%の症例(全 464 件中 434 件)で簡便かつ詳細に診断することができた。CT-LG は手術時と同様の体位で施行されるため、手術時にもデータを活用できる。以上から、CT-LG は乳癌症例において大変有用な SLN 同定法である。

今回、全 464 件中 30 件(6.5%)が描出不良のために対象から除外された。描出不良の原因としては、腫瘍によるリンパ流の塞栓の報告(Lehman HL et al. Int J Cancer. 2013)があり、一部の症例では腫瘍によりリンパ管内の造影剤の流れが妨害された可能性はあるが、本研究では SLN 転移と描出状態について相関は認めなかった。腫瘍によってリンパ管の数・径が増大し、リンパネットワークが形成されるという報告(Ran S et al. Pathophysiology. 2010)もあり、形成されたリンパネットワークによりリンパ流速が上がって造影剤が洗い出された可能性がある。リンパ系に留まる脂溶性造影剤(Gómez FM et al. Cardiovasc Intervent Radiol. 2012)ではなく、水溶性の造影剤(イオヘキソール 300 製剤)を用いたことも洗い出しの一因となったかもしれない。CT-LG 描出不良の原因を明らかにするためには、更なる研究が必要である。

結語

CT-LG は複雑な SLN・リンパ管の解剖を簡便に把握できる手段であり、乳癌の診断・治療において非常に有用である。

※1 乙の場合、○○領域○○教育研究分野にかえて、所属の○○講座を記入すること。

※2 論文題目が英文の場合は()内に和訳を付記すること。