

【背景と目的】

リンパ浮腫は手術、放射線療法、外傷、感染症などの原因からリンパ機能障害を引き起こし発症する。リンパ機能障害の機序を明らかにすることは困難であり研究が進められているが、リンパ浮腫に対する診断や治療戦略はまだ確立されていない。

本研究の目的は下肢リンパ浮腫患者におけるリンパ動態やリンパ管静脈吻合術の治療効果を、フチン酸テクネシウム (^{99m}Tc -phytate) を用いた 2 時相の lymphoscintigraphy および single photon emission computed tomography-computed tomography (SPECT-CT) による検査によって評価することである。

これまで ^{99m}Tc -human serum albumin diethylenetriamine pentaacetic acid (^{99m}Tc -HASD) を用いた lymphoscintigraphy が広く用いられてきたが、粒子径が小さく鼠径リンパ節を速やかに通過し静脈系への移行してしまうため、リンパ動態の把握するには不十分であった。そこでより詳細なリンパ動態の把握するために、粒子径の大きく鼠径リンパ節でトラップされやすい ^{99m}Tc -phytate を用いて検査を行った。

検査結果からリンパ管静脈縫合術の適応判断をし、手術を行った患者は術前後の検査結果の比較を行った。

【対象と方法】

2013年6月から2014年6月までの連続する下肢浮腫の患者を対象とし、全身性浮腫や深部静脈血栓の患者は除外した。診察時に臨床症状からの分類を行い、下肢周径から下肢ボリュームの指標として lower extremity lymphedema (LEL) index を計算した。 ^{99m}Tc -phytate を 185MBq (1ml) ずつ両側第1趾間に皮下注射し、12分後(早期相)および90分後(晩期相)に胸部から足部までの planar lymphoscintigraphy を撮影した。早期相 planar 撮影後に鼠径部から足部までの SPECT-CT 撮影を行った。検査結果の鼠径リンパ節集積の程度と皮膚逆流現象の有無に着目し、6タイプに分類した。

検査結果からリンパ管静脈縫合術の適応を判断し、手術を行った患者は手術 1 ヶ月後に同様の検査を行った。リンパ管から静脈への短絡量の指標として Liver-to-blood ratio (LBR) を、下肢リンパ管の輸送能の指標として Inguinal-lymph-node-to-blood ratio (ILBR) を検査データから計測した。

LEL index の術前後変化および早期相、晩期相それぞれにおける LBR と ILBR の術前後変化について Wilcoxon の符号順位検定を用い統計分析を行った。

【結果】

全30症例中25例(83%)で鼠径リンパ節の集積異常があり、21例(70%)で皮膚逆流現象がみられた。早期相、晩期相ともに鼠径リンパ節集積はみられず皮膚逆流現象がみられたタイプ4が全30例中14例、手術症例12例中8例と最多であった。手術症例12例中10例で皮膚逆流の軽減がみられた。IEL index、早期相と晩期相のLBR、晩期のILBRでそれぞれ術前後の有意差が確認された。

【考察】

粒子径の小さな^{99m}Tc-HASDではなく、鼠径リンパ節にトラップされやすい粒子径の大きな^{99m}Tc-phytateを用いたことは2時相の鼠径リンパ節集積の程度の差が観察しやすく下肢リンパ動態の把握に有用であると考えられた。

SPECT-CTを併用することにより形態学的な情報が得られ、planar画像のみでは判別困難であったリンパ管と静脈の集積の区別や皮膚逆流とリンパ管集積の区別が可能となり、詳細に集積部位の特定ができた。

鼠径リンパ節の集積程度と皮膚逆流現象の有無からリンパ動態を反映したタイプ分類が可能で、手術適応の判断に有用であった。この分類はリンパ浮腫の新たな臨床分類になり得ると考えている。

また静脈系へ流入した^{99m}Tc-phytateは肝臓に集積する特徴からLBRはリンパが静脈に短絡した量の指標と考えることができ、術後LBRは優位に上昇しており手術効果の確認ができた。晩期相のILBRの術後上昇は浮腫軽減によりリンパ管の輸送能の改善がみられたことを反映したものであると考察できた。

【結論】

本検査法は下肢リンパ浮腫患者におけるリンパ機能および形態の情報を得ることができ、検査結果からリンパ動態を反映したタイプ分類が可能であり、術前後の比較によってリンパ管静脈吻合術の手術効果を評価することができた。