

1-4-2

大腿切断端の硬さとその要因に関する考察

キーワード: 大腿義足, MRI, 押し込み反力

国立障害者リハビリテーションセンター
研究所¹⁾, 学院²⁾, 病院³⁾

○三ツ本 敦子¹⁾, 中村 隆¹⁾, 丸山 貴之²⁾,
前野正登³⁾, 飛松好子¹⁾

【はじめに】

吸着式大腿義足ソケットの製作過程において断端の硬さの評価は重要な項目であるが、義肢装具士個人の経験が左右する主観的評価が行われているのが現状である。そこで断端の硬さの定量的評価を目的に、生体の体表面から硬さを数値化できる小型の押し込み反力計を用いた研究をこれまで行ってきた¹⁾。

今回、健常者と片側大腿切断者の大腿部(以下、健側)ならびに断端の硬さを押し込み反力計で計測し、硬さに影響すると考えられる軟部組織厚との関係性を調査したので報告する。

【対象者】

被験者は断端長 20cm 以上の片側大腿切断者 8 名(平均年齢 43.1±15.8 歳, 外傷 5 名・腫瘍 3 名, 義足使用歴 0.5~39 年)と健常者 6 名(平均年齢 35.3±13.9 歳)であり, 全員男性である。

【方法】

計測機器とソフトウェア

押し込み反力計は, 変位(mm)と荷重(N)が同時に計測される株式会社特殊計測社製の押し込み硬さ測定装置(TK-HS100)を使用した。軟部組織厚は OsirX MD (Ver.8.0.1)を用い, MRI(3.0T, Siemens 社製)画像から脂肪組織厚と筋組織厚を算出した。

押し込み反力計を用いた硬さの計測と算出方法

被験者は, リラックスした状態で背臥位になり計測を行った。計測部位は, 大腿直筋上の筋長近位 1/4 部と中間 1/2 部である。断端は健側の位置を転写した。サンプリング周波数 50Hz で 5 試行抽出した。変位 5mm までの変位(mm)と荷重(N)の関係を弾性モデルと考え, 線形回帰したときの傾きを本研究における硬さとし, 平均値を算出した。

【結果】

健常者と健側ならびに断端における硬さと軟部組織厚との関係を図 1 に示す。

脂肪組織厚と硬さの関係

健常者における脂肪組織厚と硬さとの関係は 1%未満で有意な負の相関があった(相関係数 $r=-0.830$)。健側と断端における脂肪組織厚と硬さとの関係は, それぞれ弱い負の相関と正の相関が見られた(健側の相関係数 $r=0.378$, 断端の相関係数 $r=0.297$)。

筋組織厚と硬さの関係

筋組織厚と硬さの関係は, すべてのグループにおいて負の相関が見られた。断端の筋組織厚と軟部組織の硬さの関係は 5%未満で有意な相関があった(相関係数 $r=0.564$)。

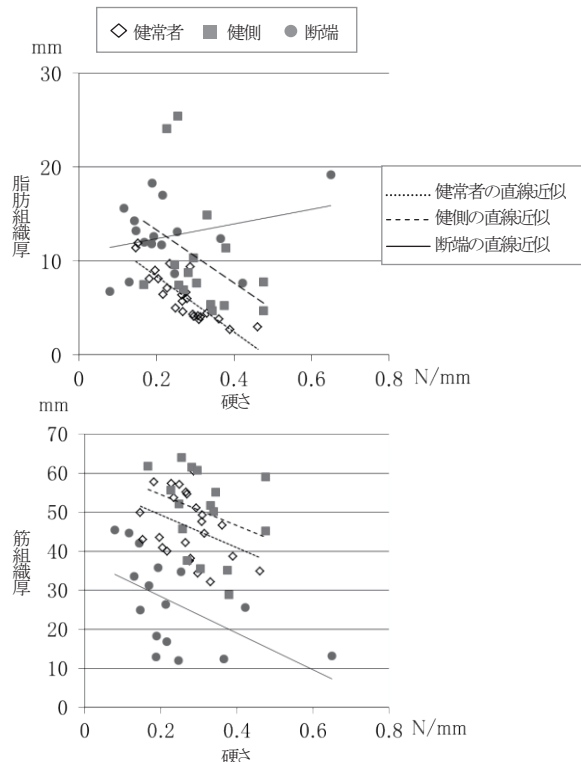


図 1 健常者と健側, 断端の硬さと軟部組織厚との関係 (上: 脂肪組織厚と硬さの関係, 下: 筋組織厚と硬さの関係)

【考察とまとめ】

これまで MRI や pQCT を用いて片側大腿切断者の断端と健側における軟部組織の断面積を比較した研究は報告されているが²⁻³⁾, 軟部組織の硬さとの関係までは明らかとなっていない。

断端は健常者や健側と比較して, 脂肪組織厚の増加と筋組織厚の減少が見られた。これらの組織厚のバランスの変化が断端における特有の硬さに影響していると思われるが, 相関係数が弱いものも含まれるため, 引き続き調査が必要である。

加齢により筋線維サイズの減少や筋の脂肪や結合組織へ置換等³⁾も考えられるが, 被験者の年齢層を限局しなかったため詳細は不明である。サンプルサイズを増やし, 今後はその要因についても更に分析を行っていく。

本研究は, JSPS 科研費 JP26350692 の助成を受けたものであり, 国立障害者リハビリテーションセンター倫理審査委員会の承認(28177)を得て実施された。

【参考文献】

- 1) 三ツ本敦子ほか: 大腿切断者の断端の硬さの定量化に関する研究. 日本義肢装具学会学術大会. 32: 122, 2016
- 2) Jaegers, S., et al. : Changes in hip muscles after above-knee amputation. Clinical orthopaedics and related research, 319: 276-284, 1995
- 3) Sherk, V., et al. : Interlimb muscle and fat comparisons in persons with lower-limb amputation. Arch. Phys. Med. Rehabil., 91(7): 1077-1081, 2010