

3. 3次元歩行解析による外反母趾が下肢関節へ与える影響

徳島大学病院リハビリテーション部¹、徳島大学病院整形外科²

○小松 宏慈¹、中尾 成孝¹、土井池 暢夫¹、増田 有紀¹、山田めぐみ¹、
岡久 哲也¹、近藤 心¹、西川 幸治¹、大澤 俊文¹、高田 信二郎²、
安井夏生²

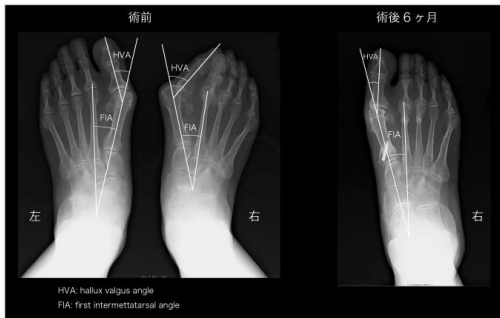
【はじめに】

関節リウマチによる重度外反母趾症例を経験した。主訴は歩行時の第1中足趾間関節内側面の疼痛であった。外反母趾変形矯正術後、疼痛消失、変形改善したが、歩行時左右不均等な体幹移動は術前から残存し、両下肢の不安定感を訴えていた。術後リハビリテーションで他関節への関節障害の影響を考慮する必要があると考えられたため、3次元動作解析装置を用い、変形矯正術前後での歩行時下肢関節への負荷として関節モーメント、床反力を、負荷が歩行バランスに与える影響として重心左右移動を解析した。

【対象】

症例は69歳女性、身長156cm、体重43kg、BIM17.67 (Mild thinness)、診断は関節リウマチ、外反母趾。手術は外反母趾矯正 (Mann 変法)、第2,3中足骨短縮骨切り術を行われた。

手術前後X線所見と疼痛を図1に示す。術前重度の右外反母趾であり強い疼痛があった。術後6ヶ月時は外反母趾、疼痛は消失した。



	術前		外反母趾矯正術	術後6ヶ月	
	左	右		左	右
HVA	29.3°	48.6°			13.6°
FIA	14.7°	20.2°			14.0°
疼痛 (visual analog scale)		9.2			0

図1 X線所見と疼痛

【方法】

運動学的、運動力学的データ計測は3次元座標計測機器 VICON-MX system (VICON MOTION SYSTEMS LTD-UK) を使用、直径9.5mmの赤外線反射マーカを Plug in gait model と Oxford foot model の定めるマーカ位置に貼付け計測を行った。目的動作は自由歩行。10mの歩行路を5回計測し、平均値と標準偏差を求めた。術前と術後6ヶ月で計測、比較した。

母趾機能の評価として母趾外反角度、下肢関節への負荷は股関節内外転、膝、足関節内外反 (前額面) モーメント、床反力の前後、左右、鉛直方向成分、左右方向バランスは重心の左右方向での波形変化を比較した。

歩行周期 Terminal swing と Pre swing の30~60%を前足部荷重期 (以下 FFL: fore foot loading) として注目し比較検討を行った。

【結果】

1、母趾機能

母趾内外反可動量は術前右 18.0°左 6.6°、術後右 22.6°左 16.2度だった。術前は右母趾外反位で可動量が少なく、術後は左右の違いは減少した。

2、下肢関節への負荷

足関節内外反、膝関節内外反、股関節内外転の関節モーメントを図2に示す。FFLにおいて術前膝関節外反モーメントが出現、術後軽減している。左膝関節内反モーメントが術前後ともに右側より高かった。術後右足関節外反モーメントが増大していた。

床反力の前後、左右成分を図3に示す。FFLにおいて術後右下肢の内方向反力が増加した。

前後、鉛直方向で違いはみられなかった。

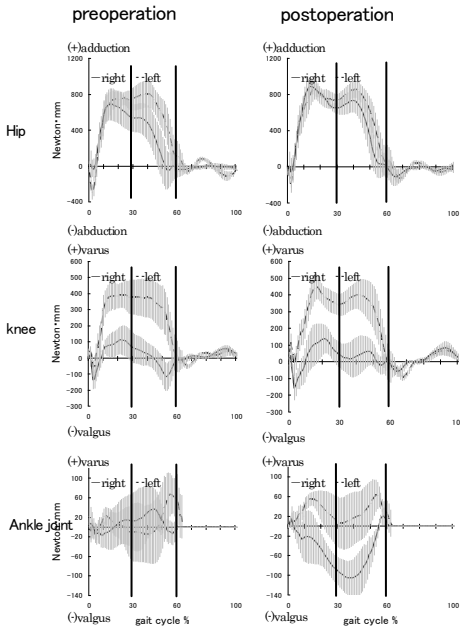


図2 股内外転、膝足関節内外反モーメント

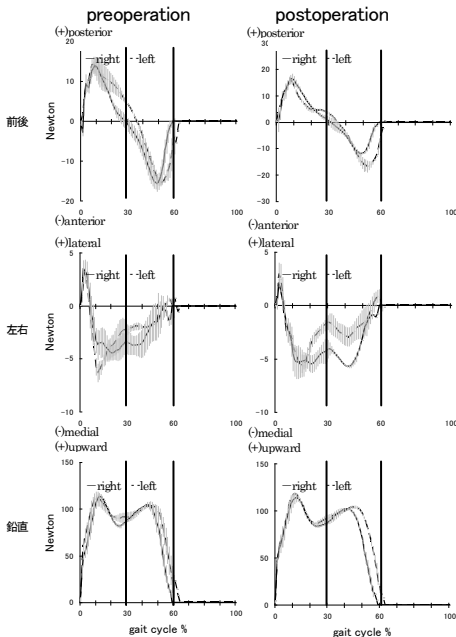


図3 前後、左右、鉛直方向床反力

3、左右バランス

重心は術前後ともに右方向へ偏位していた。

上下方向に違いはなかった。術前に比べ術後は歩行毎の差異が少なく標準偏差が減少していた。

【考察】

本症例は外反母趾変形矯正術により、疼痛・変形が改善した。障害側(右)膝関節外反モーメントが減少し、変形性膝関節症発症(OA: Osteoarthritis)の予防にも有効であったと考えられた。

術後、下肢他関節への影響は、膝関節モーメントの増大による術反対側(左)の内反膝 OA 発症の可能性があった¹⁾。同時に、術側(右)足関節外反モーメント増大による外反母趾再発を考慮したリハビリテーションアプローチも必要だと考えられ²⁾、再発予防のため、内側縦アーチサポート足底板使用の装具療法が有効だと考えられた。これは、関節リウマチ患者の外反母趾に対する装具療法として内側縦アーチサポート足底板使用が有効である³⁾という過去の報告を支持する結果であった。

これらは、外反母趾症例の他関節への影響を考慮したリハビリテーションの指標として有効であると考えられた。

【文献】

- 1) Kim WY, Richards J, Jones RK, et al.: A new biomechanical model for the functional assessment of knee osteoarthritis. *Knee*, 2004, 11(3): 225-231.
- 2) Glasoe WM, Allen MK, Saltzman CL.: First ray dorsal mobility in relation to hallux valgus deformity and first intermetatarsal angle. *Foot Ankle Int*, 2001, 22: 98-101.
- 3) Shrader JA, Siegel KL.: Nonoperative management of functional hallux limitus in a patient with rheumatoid arthritis. *Phys Ther*, 2003, 83(9): 831-843.