RA 足におけるクレイトン手術の評価について

福岡大学医学部整形外科教室

成 富 徹・黒 田 康 二

池 田 実・生 野 英 祐

野見山 宏・田 原 尚 直

高 岸 直 人

三信会 原病院整形外科

中 村 明 生

Evaluation of Clayton's Operation for RA Foot

by

Toru Naritomi, Koji Kuroda, Minoru Ikeda,
Eisuke Shono, Hiroshi Nomiya, Hisanao Tahara
and Nahoto Takagishi

Department of Orthopaedic Surgery, Faculty of Medicine,
Fukuoka University, Fukuoka, Japan

Akio Nakamura

Department of Orthopaedic Surgery,
Sanshinkai Hara Hospital, Fukuoka, Japan

We have performed resection arthroplasty of the metatarsophalangeal joint by Clayton's procedure for correction of foot in rheumatoid arthritis (RA) patients. In the present study, the effect of this surgical treatment was evaluated by static and dynamic analyses of motor function. The subjects used in this study were 8 RA patients (13 joints) undergoing Clayton's operation, all female with an age range of 38-65 years. In one of these patients (2 joints), replacement of the first metatarsophalangeal joint by Swanson's procedure was combined. The result of this surgical treatment was evaluated by both static analysis using the method of Preskale and dynamic analysis using three-dimensional stereoscopic gait tracking method. Postoperative measurement of static plantar pressure by the method of Preskale showed an improved, almost uniform distribution of pressure over the sole brought about by Clayton's operation, while gait analysis revealed that the stability of gait was unsatisfactory. The gait of patients who underwent replacement of the first metatarsophalangeal joint with Swanson's prosthesis was more stable postoperatively than preoperatively.

は じ め に

慢性関節リウマチ（以下 RA）患者の高度な前足部変形に対して、我々はクレイトン法による中足趾関節の resection arthroplasty を行なっている。今回、クレイトン手術後の患者を静的及び動的分析により

評価した。又、1例ではあるが、母趾にスワンソン人工関節を使用した例も同様の評価をしたので、ここに報告する。

対 象

S.57.12 ~ H.1.6 までにクレイトン氏手術施行 RA

患者、8例13関節、年齢38～65才（平均年齢55.6才）、平均追跡期間4年7ヶ月、全例女性、この内1例2関節に中足趾関節にスワンソン人工関節置換術を併用した。

方 法

評価の方法として静的分析には「超低圧用感圧フィルム・プレスケール⁸⁾」を使用し荷重時の足底圧分布を測定した。又、動的分析は教室の黒田⁵⁾の方法を用いてコンピューター処理による3次元歩行分析を行なった。

結 果

まずクレイトン氏手術単独症例について述べる。プレスケールによる測定圧分布を調べた結果、手術前では有痛性胼胝の部分に一致して高压部が見られたが術後では均等に圧分散が成され、より正常に近いものとなった（図1）。

図1 右足クレイトン氏手術の効果（プレスケール）

図2 歩行分析（正常足）

A：第1峰圧 B：最小圧 C：第2峰圧
D：最大ブレーキング力 E：最大推進力
F：接地時間
——=FX（左右） ——=FY（前後）
---=FZ（垂直）

正常足

RA 足

靴装着足

クレイトン氏手術足

図3 視点上方

図2は正常の歩行分析を示したものである。通常、正常足では踵部への荷重（第1峰）と前足部での踏み込み（第2峰）の間になだらかな弓状のくぼみが認め

表1 歩行分析

	圧・時間 (kg) (ms)	正常	RA 胼胝 (+)	RA 胼胝 (-)	クレイトン	靴装着
A	第1峰圧 時間	48.25 407	30.15 368	31.5 257	36.3 206	28.32 265
B	最小圧	40.9	29.5	30.27	30.54	24.61
C	第2峰圧 時間	52.4 660	30.15 621	33.6 841	31.27 634	31.46 702
D	最大ブレーキング力 時間	4.19 85	0.61 34.2	3.36 115.7	1.18 145	1.88 128
E	最大推進力 時間	5.24 737	2.46 548	3.16 951	3.56 420	4.40 454
F	接地時間	882	974	1114	1029	908.5

られる。そして、最大ブレーキング力Dは後足部の制動、最大推進力Eは前足部によるキック力を各々表している。

術前では最大ブレーキング力、及び最大推進力が低下しており、術後でもこれらの増加はあまり見られなかった(表1)。

視点上方：正常では踵着床より少し内側向きのベクトルが中足部では垂直にやや外側を通過して踏み込みの所で内側へ向かい、規則正しい軌跡が認められる。それに対して、RA足では踵着床時外側向きのベクトルと不規則な軌跡が認められ、術後でもあまり改善は認められず安定性の悪さを思わせた(図3)。

視点側方：踵着床から前方への蹴りだしの方向及び強さを現わし、正常では中足部の基線の規則正しさが特徴である。RA足では、基線の濃度がバラバラでかつ蹴りだしも弱く不安定であるが、術後は蹴りだしも強く全体的にスムーズになっている。しかし中足部の安定性は完全に改善されていない(図4)。

以上の結果は、クレイトン氏手術後、歩行の不安定性が残っている事を示している。

次に、第1中足趾関節にスワンソン人工関節置換併用を行なった症例について述べる。

図5は、この症例の術前及び術後のX線を示したものである。両側母趾中足趾関節にスワンソン人工関節を置換した。

歩行分析を行なった結果、術前では第1峰と第2峰の間のくぼみと、第2峰が消失していたが、術後では

両者出現して改善傾向が認められた(図6)。

又、最大ブレーキング力、最大推進力、共に術後著明に増加し歩行の安定性の改善が得られた(表2)。

視点上方では術前、踵着床時、外側向きのベクトルと不規則な軌跡が、術後は規則正しい軌跡と内側向きのベクトルとなり歩行の安定性の改善を認めた(図7)。

以上の結果より、この症例では歩行の安定性が術前よりも得られた事を示している。

考 察

RA患者の高度な前足部変形に対して中足趾関節の resection arthroplasty が広く行なわれている。これによって変形の矯正及び除痛が得られ、更に有痛性胼胝も次第に消失していくのが一般的である。

図5 X線(スワンソン併用例)

術前：両趾 MTP 関節における変形が著明である。

術後：クレイトン氏手術術後

両母趾 MTP 関節にスワンソン人工関節置換術を併用した。

図6 歩行分析 (Swanson 併用例)

表2 Swanson 置換術併用例の歩行分析

	圧・時間 (kg) (ms)	術前 (左)	術前 (右)	術後 (左)	術後 (右)
A	第1峰圧	44.8	38.4	70.4	76.0
	第1峰時間	120	180	160	150
B	最小圧	40	37.8	65.6	62.4
C	第2峰	51.2	43.2	78.4	73.6
	第2峰時間	950	950	905	950
D	最大ブレーキング力	12.8	8.3	14.4	14.4
	最大ブレーキング時間	55	100	75	90
E	最大推進力	3.2	3.3	7.0	9.6
	最大推進時間	1110	1075	1025	1060

これらの手術方法には、Fowler 法³⁾、Clayton 法¹⁾、Lelièvre 法⁶⁾などがある。

しかしながら resection arthroplasty のみを行なった症例では、クラキオロ²⁾、スワンソン⁷⁾、羽生⁴⁾らの報告のように経年的な変形の再発が問題となっている。

我々も、1982年より Clayton 法を行なってきたが、変形の再発例を経験している。その原因について推察すると、靴などの問題もあるが、MTP 関節を切除するためにおこる歩行の不安定性が要因と思われる。今回、我々のプレスケール及び歩行分析の結果より、クレイトン氏単独手術例では足底圧分散を均一にするこ

とで徐痛は得られるが、歩行時の不安定性は、改善されていないことがわかった。そこで我々は、その解決法の1つとして第一中足趾関節に Swanson 人工関節置換術を1例ではあるが併用した。羽生らの報告では、良い成績をあげているが、我々の症例でも1例ではあるが術後3ヶ月現在、除痛及び歩行時の安定性に対してかなり良い結果を得ている。しかしながら、シリコンによる synovitis、ステムの破損、手術手技など多くの問題もあり、今後更に症例及び追跡期間を重ね、この方法について検討していきたいと考えている。

視点上方術前 Rt. foot

視点上方術後 Rt. foot

視点側方術前 Rt. foot

視点側方術後 Rt. foot

図7 三次元立体視歩行軌跡 (Swanson 併用例)

結 語

1. クレイトン氏手術を行なった RA 患者 8 例 13 関節につき、その効果を静的分析及び動的分析により評価した。
2. 有痛性胼胝を有する RA 足では、胼胝に一致して高圧部及び歩行時疼痛が存在し、クレイトン氏手術により、減圧及び除痛効果を得た。しかし、歩行分析において歩行の安定性は認められなかった。
3. クレイトン氏手術と第 1 中足趾関節に、スワンソン人工関節置換を併用した例では歩行の安定性に関し、現在のところ術前よりも良い結果を得ている。

文 献

- 1) Clayton, M.L.: Surgery of the forefoot in rheuma-

toid arthritis. Clin. Orthop., 16 : 136-141, 1960.

- 2) Cracchiolo, A. and Swanson, A.B., et al.: The arthritic great toe metatarso-phalangeal joint. Clin. Orthop., 157 : 64-69, 1981.
- 3) Fowler, A.: A method of forefoot reconstruction. J. Bone Joint Surg., 41-B : 507-517, 1959.
- 4) 羽生忠正, 斎藤英彦, 吉田 桂, 他: RA 患者に使用した Swanson 人工関節の再手術例について. 関節の外科, 15 : 61-67, 1988.
- 5) 黒田康二: 慢性関節リウマチ患者の歩行における基礎的及び臨床的研究. 福岡大学医学紀要, 15 [3] : 395-406, 1988.
- 6) Lelièvre, J.: Pathologie du pied. Masson & Cie, Paris, 1961.
- 7) Swanson, A.B., Lumsden, R.M. and deGroot Swanson, G.: Silocom implant arthroplasty of the great toe. A review of single stem and flexible hinge implants. Clin. Orthop., 142 : 30-43, 1979.
- 8) 山下信哉, 荒木義雄, 他: プレスケールによる慢性関節リウマチの足底圧. 九州リウマチ, 5 : 15-18, 1986.