超弾性ワイヤーを用いた透析患者の陥入爪に対する 矯正術の有効性

安藤 哲郎^{*1} 田丸 裕子^{*2} 石崎 さゆり^{*2} 才木 多恵子^{*2}
石田 秀岐^{*2} 関口 博行^{*2} 伊藤 恭子^{*2} 松尾 英徳^{*2}
安藤 義孝^{*1}
日高病院腎不全科^{*1} 平成日高クリニック^{*2}

key words: 慢性腎不全, 陥入爪, 超弾性ワイヤー

〈要旨〉

陥入爪は彎曲した爪甲の縁が軟部組織に食い込み爪周囲炎をひきおこす, 日常で遭遇する頻度が高い疾患である。超弾性ワイヤーを用いた陥入爪矯正術は, 彎曲した爪にワイヤーを挿入し, その復元力によって爪を矯正する治療法である。本研究では維持透析患者における下肢の陥入爪に対して超弾性ワイヤーを用いた矯正術の有効性について検討した。対象は2004年7月から2006年4月の間に陥入爪に対して超弾性ワイヤーを挿入し2か月以上の観察が可能であった維持透析患者22症例22趾。すべての症例で陥入爪による症状の改善を認めた。重大な合併症は認められなかった。本方法は低侵襲的であり, 比較的容易な方法でありながら十分な効果が得られたことから, 透析患者の陥入爪に対しての有効な治療法と考えられた。

The efficacy of the shape correct treatment of ingrown toenail using a super elastic wire for renal failure patients

Tetsuo Ando^{*1}, Hiroko Tamaru^{*2}, Sayuri Ishizaki^{*2}, Taeko Saiki^{*2}, Hideki Ishida^{*2},
Hiroyuki Sekiguchi^{*2}, Kyoko Ito^{*2}, Hidenori Matsuo^{*2}, Yoshitaka Ando^{*1}
Department of Artificial Kidney, Hidaka Hospital^{*1}; Heisei-Hidaka-Clinic^{*2}

Ingrown toenail occurs when the tissue of the lateral nail fold is pushed up from below, and the toenail grows into the tissue of the lateral nail fold. Ingrown toenail is a disease that we often encounter in daily practice. We describe the shape correct treatment of ingrown toenail using a super elastic wire with extremely flexibility for renal failure patients. We encountered 22 renal failure patients with ingrown toenail between July 2004 and April 2006. We observed the outcome for more than two months and noted improvement of symptomatic ingrown toenail in all cases. There were no serious complications. We recommend that this conservative treatment be considered before proceeding to surgery for renal failure patients with ingrown toenail.

緒 言

陥入爪は彎曲した爪甲の縁が軟部組織に食い込み物理的に炎症をひきおこす疾患であり, 透析患者においても日常で遭遇する頻度が高い。透析患者は背景に動脈硬化や糖尿病を有している患者が多く, 陥入爪から

発生した爪周囲炎のために下肢壊疽にいたる症例もある。近年陥入爪に対してさまざまな治療が行われている。超弾性ワイヤーを用いた矯正術は, 彎曲した爪にワイヤーを挿入し, その復元力によって爪を矯正する治療法である。2004年7月より当院では下肢の陥入爪のため症状を有し, 抗生剤治療などに抵抗を示した外来維持透析患者に対して超弾性ワイヤーを挿入してお

り、良好な結果を得ている。今回われわれはその成績を示すとともに、方法について症例とあわせて報告する。

I. 対 象

2004年7月から2006年4月の間に、当院で維持透析中の患者84症例に陥入爪が認められた。このうちコットンパッキングや爪切りなどで症状の改善が認められず、治療に対して書面での同意が得られ、2か月以上の経過観察を行った22症例22趾を対象とした。

22症例の男女比は男性5名、女性17名。平均年齢は 60.1 ± 17.0 (mean $\pm$ SD) (31~86) 歳、平均透析期間は 61.5 ± 67.1 (mean $\pm$ SD) (10~260) か月。22症例中糖尿病を有する患者は10人(45.4%)であった。Heifetzのstage 1症例が18例、stage 2症例が4例。対象はすべて母趾であった。

超弾性ワイヤーについて

ワイヤーは多摩メディカル社から市販されているマチワイヤ (Machiwire) を使用する。ワイヤーには0.3から0.6 mmまで7種類のサイズがあり、爪の厚さによって使用するサイズを変更する。通常われわれは0.4, 0.5, 0.6 mmのものを爪の厚さに応じて使用している。ワイヤーは用手にて容易に屈曲可能であるが、折れることはほとんどなく、屈曲した状態でも強い復元力を有する。

II. 方 法

爪の先端が軟部組織から2~3 mm突出している部分に、まず20 G針を2本用いて爪の先端を貫通する(図1 a)。この際注射針が軟部組織を傷つけないように注意する。ついで20 G針の腔にワイヤーを通過させる(図1 b)。図で示したようにそれぞれワイヤーの両端縁を通過させていくが、陥入爪の彎曲・症状の強い方から挿入し、その後ワイヤーを屈曲させて反対側を通過させると施術がスムーズである。

次いでワイヤーはそのままの状態、注射針を両方とも抜去する。そしてワイヤーの片側を把持しておき、もう片側をワイヤーの彎曲部分が爪甲に密着するまで引き抜く(図1 c)。次に余剰なワイヤーをニッパーなどで切断する。この際、ワイヤーの両断端が爪縁からはみ出ず、軟部組織を傷つけないよう注意する(図1 d)。最後にノベクタンスプレーを用いてワイヤーを固定する。症例に応じてパッドやテープ、医療用接着剤を用いて補強する。

a: 爪の先端が軟部組織から2~3mm突出している部分に、まず20G針を2本用いて貫通させる。以下左が模式図、右が実際の施術写真である。

b: ワイヤーの両端縁を20G針の腔からそれぞれ通過させる。

c: 注射針を両方とも抜去し、ワイヤーが外れないよう注意しながらワイヤーの彎曲部分が爪甲に密着するまで引き抜いていく。

d: 余剰なワイヤーをニッパーなどで切断し、必要があれば断端を保護する。

図1 超弾性ワイヤーの爪甲への取り付け方法

ワイヤー挿入後の日常生活の制限は特になく、当院では透析のため患者が来院する際に爪の伸びに応じてヤスリなどで爪処置を行っている。ワイヤーは数か月で自然脱落する。この際爪が損傷することもあるが、爪が伸びた部分のひび割れ程度の損傷がほとんどである。症状の持続が認められればワイヤーの再挿入を行う。自覚症状の変化を、ワイヤー挿入前と施術開始2か月後にそれぞれ Wong-Baker FACES Pain Rating Scale (以下フェイスケール) を用いたアンケートで調査を行った。また軟部組織に食い込んでいる陥入爪の爪外縁の長さ(図2: 矢印部分)を治療前後で測定し、ワイヤーによる陥入爪の彎曲の改善の度合いを調

図 2 治療前の一例。陥入爪が軟部組織に食い込んでいる。この食い込んでいる爪外縁の長さ（矢印部分）を治療前後で測定し、ワイヤーによる陥入爪の彎曲の改善の度合いを調査した。

査した。

III. 結 果

ワイヤーを挿入した平均観察期間は 5.0 か月。この間に平均 2.0 回のワイヤー挿入を行った。22 例中 6 例は一回のワイヤー挿入で爪の矯正および症状の改善が得られ、観察期間内にワイヤーの再挿入を必要としなかった。

ワイヤーを挿入している爪が破損してのワイヤー脱落を 14 回認めた。このほかにワイヤーの交換を 9 回施行した。ワイヤー脱落后爪の矯正が不十分な症例、症状が残っている症例、本人の希望があった場合にワイヤーの再挿入を行った。爪の破損は全例が先端のみの破損で、全例爪が伸びた後にワイヤーの再挿入が可能であった。ワイヤーが原因と考えられる金属アレルギーは一例も認められず、施術に伴う他の合併症も認められなかった。

フェイススケールによる疼痛アンケート調査の回答が得られた 21 症例の結果を表に示す。このうち Heifetz の stage 2 であった 4 症例では、ワイヤー挿入 2 か月後には全例において自他覚症状が消失していた。図 3 に軟部組織に食い込んでいる爪外縁の長さが測定可能であった 19 症例を示す。全例において軟部組織への陥入の度合いが改善していた。結果のうち施術後にマイナスとなっている症例は、陥入した爪外縁が軟部組織を圧迫しなくなるところまで改善し、さらに彎曲が矯正されたことを示している。

われわれの経験した典型的な症例を図 4 に示す。症例は 57 歳の女性で、透析歴 3 年、原疾患は糖尿病の患

表 Wong-Baker FACES Pain Rating Scale（以下フェイススケール）を用いたワイヤー挿入前と施術 2 か月後の自覚症状の変化

フェイススケール	0	1	2	3	4	5
施術前（症例数）	0	0	2	8	8	3
施術 2 か月後（症例数）	14	7	0	0	0	0

フェイススケール

0：痛みがまったくない～5：耐えられない激痛

施術前と比較し、挿入 2 か月後には全員の自覚症状が改善していた。

者である。左母趾の陥入爪のため外辺縁に膿瘍形成をきたしており（図 4 a）、疼痛のため歩行困難をきたしていた。抗生剤投与など保存的加療を行っていたが改善せず、このため 0.5 mm 超弾性ワイヤーを挿入した。施術後より速やかに疼痛は消失し、膿瘍も 1 週間程度で消退した。挿入後 2 か月目には陥入爪は改善し、自他覚症状を認めなかった（図 4 b）。

IV. 考 察

陥入爪は日常の診察でよく経験する疾患であり、すでに爪周囲炎をきたしている症例も多い。当施設にて外来維持透析中の症例 420 名のうち、陥入爪によって何らかの症状を有していた患者は 84 名（20.0%）認められた。爪周囲炎は透析患者に発症すると重症化することがあり、早期に適切な対応を行う必要がある。近年透析患者の高齢化や長期透析患者の増大、糖尿病を有する患者の増加が進んでいる¹⁾。特に糖尿病性腎症で透析導入となった患者の多くは、糖尿病神経障害や閉塞性動脈硬化症、感染の合併などから下肢壊疽をおこしやすくなっている。これらの患者においては爪周囲炎が下肢壊疽のきっかけとなる事態も十分に考えられる。

Heifetz は陥入爪の病期を stage 1：爪周囲の炎症、stage 2：膿貯留、stage 3：爪縁の肥厚、肉芽形成、の 3 つの stage に分類した²⁾。陥入爪の病因として、不適切な靴の着用、不適切な切爪、遺伝性、白癬菌などの感染症、末梢循環障害、栄養状態不良などが指摘されており、早期の病変であればこれらを改善するように指導している。このうち不適切な切爪は患者のみならず医療従事者の施術が原因であることも多く、注意が必要である。陥入爪に対する切爪によって軟部組織に食い込んでいる部分を切除すれば一時的に楽になる。しかし爪全体の変形が矯正されたわけではないため爪が伸びてくれば再び痛みを生ずる。このため爪切りを繰り返して深爪となり、そこから感染をきたしてさら

図 3 軟部組織に食い込んでいた爪外縁の長さが測定可能であった 19 症例の、手術による食い込みの改善具合を示している。全例で食い込み部分の長さが改善していた。マイナスとなっている症例は、陥入した爪外縁が軟部組織を圧迫しなくなるところまで改善し、さらに彎曲が矯正されたことを示している。

図 4 症例

- a : 左母趾の陥入爪のため外辺縁に膿瘍形成 (矢印部分) をきたしている。
 b : ワイヤ挿入 2 か月目には膿瘍は消失し、自覚症状を認めなかった。
 矢印部分にワイヤーが装着されている。

に疼痛の増強や爪周囲炎が進行する症例が多い^{3,4)}。町田ら⁴⁾は、爪周囲炎に対しての抗生剤の使用は補助的な対症療法であり、陥入爪が物理的に刺さっている状態を放置したまま漫然と使用すべきでないと指摘している。

陥入爪の根治的手術として、これまでに爪甲爪母爪廓縁切除術⁵⁾やフェノール法⁶⁾が一般的に用いられてきたが、近年陥入爪に対して積極的に保存療法が施行

されるようになりつつある。B/S プレース法⁷⁾は、プラスチックの平らなスプリングを爪に装着する方法であり、ドイツを中心に普及している。他にスチール鋼を陥入爪のわきに引っ掛けて巻き上げる VHO 法がある。日本では町田ら^{8,9)}がコットンパッキング・形状記憶合金プレートを用いた保存的治療を報告しており、良好な成績を示している。このプレートはニッケル・チタニウムの合金で、常温ではやわらかく、40～45℃

以上の温度で平らに戻る性質を有している。このプレートを用いて外科用接着剤にて爪の周囲に接着し、ヘアードライヤーを用いて毎日数回温めることで爪の彎曲を少しずつ矯正する方法である。この方法は小児において特に有効とされているが、やや煩雑なこと、プレートが取れてしまうことがあるなどの欠点がある¹⁰⁾。

さらに町田¹⁰⁾はニッケル・チタニウム合金からなる超弾性ワイヤーを開発し、陥入爪の治療に導入した。これまで諸家より本治療法による良好な成績が報告されている¹¹⁻¹⁴⁾。超弾性ワイヤーは曲げる力に対し直線を保とうとする性質を有しており、矯正力は数か月間持続するとされている。ワイヤーは用手にて容易に屈曲可能である。ワイヤーは市販されているものを使用する。ワイヤーには0.3から0.6 mmまで7種類のサイズがあり、爪の厚さによって使用するサイズを変更する。通常われわれは0.4, 0.5, 0.6 mmのものを爪の厚さに応じて使用している。爪が固く厚い場合には太いワイヤーを、やわらかいものには細いワイヤーを選択している。処置にはこのワイヤー以外特殊な器具を必要としない。麻酔も基本的に不要で、治療後に日常生活での制限はない。超弾性ワイヤーを爪に装着するためには爪の先端が軟部組織から2~3 mm伸びている必要がある。これが不十分であった場合、コットンパッキングとテープによる免荷を行い、爪が十分伸びるまで待機する。町田は深爪後の陥入爪に対しては、まずコットンパッキング・形状記憶合金プレートの治療を行い、爪の先端が2 mm程度伸びるまで待ち、その後超弾性ワイヤーを挿入することを推奨している¹³⁾。また感染や肉芽のある症例でもワイヤー治療は可能である。門野¹⁴⁾は炎症性肉芽を生じていた7症例に対して本法を施行したが、治療全例で炎症が消退し創部が乾燥状態になったと報告している。

当院では陥入爪を有する透析患者に積極的に本法を施術している。現在までほぼ全例で満足すべき成績を示しており、これまでに大きな合併症を認めていない。超弾性ワイヤーはニッケル・チタニウム合金であり、溶出は検出不能なほど少ないといわれている¹²⁾。また歯科領域ではインプラントとして生体内に使用されていることから、生体への影響は少ないと考えられている¹²⁾。これまでに透析患者に対する超弾性ワイヤーの使用報告は少ない。今回の調査期間内にてワイヤーが原因と考えられる金属アレルギー症状は認められなかった。われわれはワイヤーの金属毒性が低い点、さらにこれまでの経験から考慮しても問題は少ないと考えている。

本法の問題点としてワイヤーは保険適応となってお

らず、患者の自己負担となっていることがあげられる。そして治療には一定の期間を要する。超弾性ワイヤーの平均治療期間を117日とした報告¹¹⁾もあり、患者の十分な理解と協力が必要である。また畠山¹⁴⁾は超弾性ワイヤーを使用した10症例14趾のうち、爪に横割れが生じた症例を2例に認めたが、爪切りのみを行ったのみで特に大きな問題は生じなかったと報告している。われわれも爪の先端がかける症例を数例経験したが、大きな問題はなかった。また高橋¹³⁾は治療経過中に十分に患者教育を行う必要があるとしている。われわれも爪処置に平行して日常生活、具体的には爪切りによる深爪をおこさないように説明し、足の清潔を保って、不適切な靴を履かないように指導を行った。

本方法の長期間の成績や変形した爪床への矯正力についての結論は得られていない。本方法による治療中に、ワイヤー挿入によって一時的に陥入爪が改善しても、抜去したあとに再発する症例がみられた。超弾性ワイヤーによる治療法は非常に侵襲性の低い治療法であるが、ある程度長期間のワイヤー挿入を考慮する必要がある。これまで陥入爪の根治療法とされてきた観血的手技は術後の疼痛が非常に強く、また根治術後も爪母の遺残による再発や爪甲の幅の狭小化など整容的に問題の残る症例も多い。さらに再発率も比較的高いとされ、Carinaは根治術後の13か月時での再発率は部分抜爪で21%、フェノール法で24%と報告している¹⁵⁾。これらの観血的手技を出血傾向、創傷治癒の遅延、易感染性、組織の脆弱化などの多くの困難な状況が存在する透析患者に積極的に施行するには大きな抵抗がある。さらに糖尿病、閉塞性動脈硬化症など下肢血流低下をきたしている症例では手術を施行できずに、創部感染から下肢切断に至ってしまう事態も起こりうる。透析患者にとって、本方法は侵襲性の低い治療法であり、陥入爪の治療に際してまず最初に検討すべきであると考ええる。

本方法は長期間のワイヤー挿入を考慮すべき治療法である。しかしワイヤーを挿入して爪の矯正が得られている期間は全例で疼痛などの症状の劇的な改善を得ることができた。門野¹⁴⁾はこの治療法が疼痛を伴わないこと、再発しても再度治療を繰り返すことが可能であることを長所としている。われわれは、本方法は症状が継続していれば治療も継続させる必要があり、この点に関しての患者の理解が必要と考えている。

当院ではこれまでに53例の透析患者に対して超弾性ワイヤーによる治療を施術してきたが、ほぼ全例で満足いく結果が得られている。当院で本法導入してから現在まで2年以上経過しているが、今回の対象と

なった22症例のみならず、これまでに超弾性ワイヤー施術患者が根治手術を必要とした症例を認めていない。本方法は非侵襲的であり、比較的容易な方法でありながら長期間の施術に当たっても患者の負担が少なく、十分な効果を期待できることから、透析患者の陥入爪に対しての治療法として一般的な普及が望まれる。

結 語

維持透析患者における陥入爪に対して22症例22趾に対して超弾性ワイヤーを挿入した。施術後2か月以上観察を行い、すべての症例で陥入爪による症状の改善を認めた。重大な合併症は認められなかった。本方法は低侵襲的であり、比較的容易な方法でありながら十分な効果が得られたことから、透析患者の陥入爪に対して有効な治療法と考えられた。

本報告の要旨は2006年第51回日本透析医学会学術集会にて発表した。

文献

- 1) 日本透析医学会：わが国の慢性透析療法の現況（2004年12月31日現在）。透析会誌39：1-22, 2006
- 2) Heifetz CJ：Ingrown toe-nail. Am J Surg 38：298-315, 1937
- 3) 塩之谷香：靴で治す足のトラブルと超弾性ワイヤーによる巻き爪治療の実際。日本保険医学会誌102：245-252, 2004
- 4) 町田栄一：スポーツと足の痛み。ペインクリニック25：739-745, 2004
- 5) 鬼塚卓弥：Ingrown nail 爪刺（陥入爪）について。形成外科10：96-105, 1967
- 6) 木俣敬祐，上竹正躬：フェノール法による陥入爪の治療成績。形成外科35：179-190, 1992
- 7) 三浦淳子：ドイツ BREND STOLZ のシステムによる B/S BRACE 陥入爪に対する保存的処置法について。靴の医学7：117-118, 1993
- 8) 町田栄一，佐野精司，江川雅昭：陥入爪に対するコットン・パッキングと形状記憶合金プレートによる矯正治療。靴の医学10：56-60, 1996
- 9) 町田栄一：形状記憶合金プレートによる小児母趾陥入爪の矯正治療の理論と実際。別冊整形外科〔小児の下肢疾患〕32：196-199, 1997
- 10) 町田栄一，丸山 公，佐野精司：超弾性ワイヤー（super elastic wire）による陥入爪，彎曲爪の矯正治療。日本足の外科学会雑誌20：s87, 1999
- 11) 門野邦彦，田中康仁，仲川喜之，谷口 晃，高倉義典：超弾性ワイヤーを使用した陥入爪治療の経験。中部日本整形外科災害外科学会雑誌47：1043-1047, 2004
- 12) 町田栄一：陥入爪，彎曲爪に対する爪矯正。日整外会誌74：S247, 2000
- 13) 高橋 修：超弾性ワイヤーを用いた陥入爪の治療。小児外科35：932-936, 2003
- 14) 畠山昌樹，橋本道夫：超弾性ワイヤーによる陥入爪の保存的治療。東北整災誌48：74-75, 2004
- 15) Gerritsma-Bleeker CL, Klaase JM, Geelkerken RH, Hermans J, van Det RJ：Partial matrix excision or segmental phenolization for ingrowing toenails. Archives of Surgery 137：320-325, 2002