

Deformacja zgięciowa palucha w wyniku pourazowego zbliznowacenia brzuśca mięśnia zginacza długiego palucha – opis przypadku

Hallux Checkrein Deformity Resulting from the Scarring of Long Flexor Muscle Belly – Case Report

Andrzej Boszczyk^(A,B,D,E,F), Piotr Zakrzewski^(D,E), Stanisław Pomianowski^(D,E)

Klinika Chirurgii Urazowej Narządu Ruchu i Ortopedii CMKP, Otwock, Polska

Department of Traumatology and Orthopaedics, Centre of Postgraduate Medical Education, Prof. Adam GrUCA Research Hospital, Otwock, Poland

STRESZCZENIE

Przedstawiono przypadek pacjentki z pourazową deformacją zgięciową palucha. Deformacja taka jest najczęściej spowodowana zmianami bliznowatymi brzuśca mięśniowego lub uwięzieniem ścięgna. U 22-letniej pacjentki rozwinął się, w przebiegu leczenia złamania dwukostkowego, przykurcz zgięciowy palucha. Śródoperacyjnie stwierdzono liniową bliznę unieruchamiającą brzusiec mięśnia do kości piszczelowej. Wycięcie blizny spowodowało przywrócenie ruchomości jednostki mięśniowo-ścięgnistej. Uzyskano przywrócenie pełnej ruchomości czynnej i biernej palucha oraz funkcji stopy. W przedstawionym przypadku przyczyną deformacji była blizna unieruchamiająca brzusiec mięśnia zginacza długiego palucha.

Słowa kluczowe: przykurcz zgięciowy palucha, pourazowy, zginacz długi palucha

SUMMARY

A case of posttraumatic checkrein deformity of the hallux is presented. This deformity is most often caused by scarring of the muscle belly or tethering of the tendon. A 22-year old woman developed a hallux checkrein deformity after a bimalleolar fracture. Intraoperatively, a linear scar tethering the muscle belly to the posterior tibia was observed. Resection of the scar allowed for full flexor hallucis longus mobility. Full hallux range of motion as well as foot function was restored. The cause of the checkrein deformity in our patient was a scar tethering the flexor hallucis belly to the posterior tibia.

Key words: hallux/injuries, tendons/surgery, checkrein deformity, posttraumatic, flexor hallucis longus

WSTĘP

Pourazowa deformacja zgięciowa palucha jest spowodowana ograniczeniem ruchomości jednostki mięśniowo-ścięgnistej zginacza długiego palucha. Najczęstszymi przyczynami tej deformacji są: uwężnienie ścięgna na wysokości szczeliny złamania oraz włóknienie brzośca mięśnia jako następstwo zespołu ciasnoty przedziałów powięziowych. Przedstawiamy przypadek pacjentki, u której deformacja była spowodowana zmianami bliznowatymi na poziomie brzośca mięśniowego. Wycięcie blizny i uwolnienie mięśnia doprowadziło do przywrócenia pełnej funkcji stopy.

OPIS PRZYPADKU

Dwudziestodwuletnia pacjentka została skierowana do Kliniki z powodu pourazowego przykurczu zgięciowego prawego palucha. Trzydzieści miesięcy wcześniej pacjentka doznała złamania dwukostkowego leczonego metodą otwartego nastawienia i stabilizacji wewnętrznej. Uzyskano nastawienie anatomiczne, zastosowano stabilizację złamania kostki bocznej płytą kątową stabilną oraz kostki przyśrodkowej śrubą. W czasie kontroli po 6 tygodniach stwierdzono przykurcz zgięciowy palucha. Przebieg gojenia złamania był niepowikłany. Po 5 miesiącach od operacji usunięto materiał zespalający i podjęto próbę uwolnienia ścięgna zginacza długiego palucha w kanale za kostką przyśrodkową. Samego kanału nie otwierano. W wyniku tego zabiegu nie uzyskano poprawy zakresu ruchomości palucha.

W badaniu przedmiotowym stwierdzono dolegliwości bólowe i przymusowe ustawienie stawu międzypaliczkowego palucha w zgięciu, przy ustawieniu stawu skokowego w pozycji neutralnej (Ryc. 1). W ruchu biernym zgięcie w stawie paliczkowym zwiększało się przy przeprowadzaniu stawu skokowego ze

BACKGROUND

Posttraumatic hallux checkrein deformity is caused by reduced mobility of the flexor hallucis longus (FHL) anywhere along the musculo-tendinous unit. The cause is most often entrapment of the tendon at the fracture site or fibrosis of the muscle belly as a result of compartment syndrome. We present a patient in whom the site of entrapment was at the level of the muscle belly and simple excision of a longitudinal scar tethering the muscle to the bone resulted in full return of function.

CASE REPORT

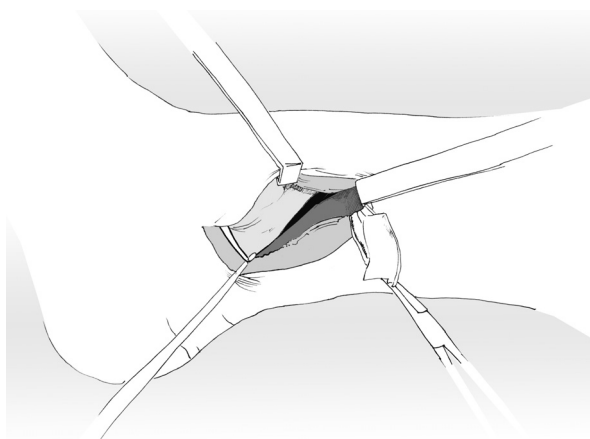
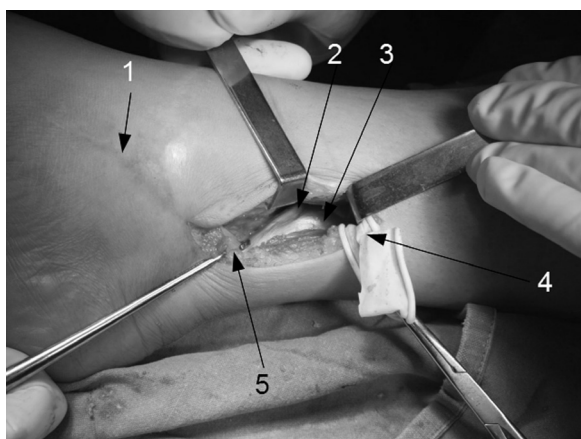
A 22-year-old woman was referred to our Department on account of persistent posttraumatic checkrein deformity of the right hallux. Thirteen months before admission she had sustained a bimaleolar ankle fracture treated by open reduction and internal fixation. Anatomical repositioning was achieved and fixation with a locked plate to the fibula and screw to the medial malleolus was performed. A checkrein deformity was observed as early as 6 weeks postoperatively. After uneventful healing and union, the hardware was removed 5 months after the fracture and at that time an attempt was made to release the FHL in the fibro-osseous sheath behind the medial malleolus. The canal itself was not opened. The attempted release did not influence the hallux range of motion.

A physical examination revealed a painful interphalangeal joint of the hallux that was flexed with neutral ankle position (Figure 1). When passively moving the ankle from plantar flexion to dorsiflexion, at first the interphalangeal flexion of the hallux increased and finally at neutral position a soft check



Ryc. 1. Ustawienie prawego palucha przed zabiegiem oraz 1 rok po zabiegu

Fig. 1. Position of the right hallux in standing before surgery and at 1 year postoperatively



Ryc. 2. Obraz i szkic śródoperacyjny: 1. blizna po dostępie operacyjnym do tenolizy, 2. blizna między brzuszkiem mięśnia a kością piszczelową, 3. brzusiec mięśnia zginacza długiego palucha, 4. pęczek naczyniowo-nerwowy, 5. ścięgno mięśnia zginacza długiego palucha

Fig. 2. Intraoperative photograph and drawing: 1. scar from tenolysis approach, 2. scar tethering muscle belly to tibia, 3. flexor hallucis longus muscle belly, 4. neurovascular bundle protected, 5. flexor hallucis longus tendon

zgięcia podszwowego do pozycji neutralnej. Zgięcie grzbietowe stawu skokowego było ograniczone, opór miał charakter miękko-kostkowy. Stwierdzono blizny po dostęпах operacyjnych do kostki bocznej, do kostki przyśrodkowej oraz do tenolizy (Ryc. 2).

Operacja rewizyjna była przeprowadzona po 13 miesiącach od urazu i leczenia operacyjnego złamania oraz po 8 miesiącach od operacji usunięcia materiału zespalającego, z tenolizą. Zabieg wykonywano w ułożeniu na plecach w opasce niedokrwiennej. Wykonano dostęp tylny-przyśrodkowy do stawu skokowego, prowadząc go proksymalnie od wcześniejszego cięcia do kostki przyśrodkowej. Zidentyfikowano i zabezpieczono pęczek naczyniowo-nerwowy. Następnie zidentyfikowano ścięgno zginacza długiego palucha na jego przebiegu przed kanałem kostki przyśrodkowej. Stwierdzono prawidłowe przesuwanie się ścięgna w kanale za kostką przyśrodkową. Następnie preparowano od połączenia mięśniowo-ścięgnistego zginacza długiego palucha w kierunku dogłowym. Stwierdzono podłużną bliznę zaburzającą przesuwalność brzuszka mięśnia w stosunku do tylnej powierzchni kości piszczelowej. Blizna rozpoczynała się w miejscu połączenia mięśniowo-ścięgnistego i sięgała około 8 cm w kierunku bliższym (Ryc. 2). Uwolniono i wypreparowano bliznę oraz zrosty unieruchamiające brzusiec mięśnia, uzyskując na tym etapie pełne bierne zgięcie grzbietowe palucha. Oceniono pozostałą część brzuszka mięśniowego, stwierdzając prawidłową barwę, wygląd i spistość mięśnia. Ranę zamknięto szwami podskórnymi i skórnymi, pozostawiając dren.

W okresie pooperacyjnym zezwolono pacjentce na pełne obciążanie kończyny i wprowadzono program

was encountered to further dorsiflexion. There was a scar from approach to the fibula and to the medial malleolus as well as scar from tenolysis approach (Figure 2).

Revision was performed at 13 months after the initial operation and 8 months after hardware removal and tenolysis. The patient was placed supine with a tourniquet applied. A posteromedial approach proximal to the previous incision was used. After identifying and protecting the neurovascular bundle, we identified the FHL proximal to the fibro-osseous sheath. We observed a normal glide of the tendon within the fibro-osseous sheath with the ankle plantarflexed. We identified the musculotendinous junction and the FHL belly and then dissection was carried out proximally. The muscle belly was found attached to the posterior tibia with a longitudinal fibrous adhesion extending from the musculotendinous junction eight centimeters upwards (Figure 2). The adhesion was dissected and removed. All adhesions between the muscle belly and the tibia were released. At this stage full hallux extension was achieved. We assessed the rest of the muscle belly noting normal color, appearance and consistency. Subcutaneous tissue and skin was closed over the drain.

Full weight bearing was introduced after the operation and intensive active and passive hallux range of motion exercises were encouraged. Uneventful healing was observed.

czynnych i biernych ćwiczeń utrzymujących zakres ruchu palucha uzyskany w czasie zabiegu operacyjnego.

WYNIK

Pacjentkę oceniono po 12 miesiącach od zabiegu. Stwierdzono pełną ruchomość palucha, prawidłową funkcję stopy oraz prawidłowy wzorec chodu. Czynne zgięcie w stawie międzypaliczkowym palucha było zachowane niezależnie od ustawienia stawu skokowego.

Wynik w skali Foot and Ankle Outcomes Questionnaire wzrósł z 76 punktów przed operacją do 97 punktów po roku od operacji. Wynik w subskali Shoe Comfort Score wzrósł odpowiednio z 0 to 67 punktów po operacji.

DYSKUSJA

Przykurcz zgięciowy palucha jest rzadkim, jednak opisywanym wcześniej powikłaniem pourazowym. Przyczyną powstania deformacji jest zaburzenie ruchomości mięśnia i ścięgna zginacza długiego palucha. Wcześniejsze doniesienia wskazywały na liczne przyczyny prowadzące do powstania tej deformacji: 1. uwięźnięcie ścięgna zginacza długiego palucha między odłamami złamania kości piszczelowej i piętowej, 2. uwięźnięcie ścięgna w tkankach bliznowatych, 3. bliznowacenie na wysokości połączenia mięśniowo-ścięgnistego, 4. włóknienie brzośca mięśnia w wyniku ograniczonego zespołu ciasnoty przedziałów powięziowych [1–6]. W pierwszych trzech przypadkach brzośiec mięśniowy jest zachowany. Jedynie w ostatnim przypadku nie ma możliwości przywrócenia czynnego zgięcia stawu międzypaliczkowego palucha.

Sposób leczenia powinien być dostosowany do stwierdzonej przyczyny patologii.

Zwipp określił halux flexus jako drugi typ następstw zespołu ciasnoty przedziałów powięziowych [2]. Jego zdaniem deformacja palucha następuje w wyniku zbliźnowacenia brzośca zginacza długiego palucha w wyniku martwicy. Zwipp zaleca plastykę Z ścięgna z czasową stabilizacją palucha drutem K. Również Holcomb zastosował tenotomię z wykonaniem artrodezy stawu międzypaliczkowego palucha [7].

W podobnych przypadkach Lee zastosował u 6 pacjentów plastykę Z na stopie oraz u 5 pacjentów tenolizę i plastykę Z w miejscu połączenia mięśniowo-ścięgnistego [5]. U trójki pacjentów z drugiej grupy nastąpił nawrót deformacji. W grupie pacjentów z wydłużeniem ścięgna na poziomie stopy nie obserwowano nawrotów.

Obserwacje te potwierdza Sanhudo, który obserwował lepszy wynik, gdy plastyka Z była dokonywana na stopie [3]. Jako następstwo wydłużenia ścięgna

RESULTS

The patient was followed up at 12 months and full hallux range of movement was observed with return to normal activity and walking pattern. Active hallux interphalangeal flexion was preserved with both ankle flexion and extension.

The Foot and Ankle Outcomes Questionnaire score improved from 76 preoperatively to 97 points at one year follow-up with the Shoe Comfort Score rising from 0 to 67 points.

DISCUSSION

The posttraumatic checkrein deformity of the hallux, while rare, has been reported before. This entity is caused by limitation of excursion of the flexor hallucis longus. The previous authors identified several causes leading to this deformity: 1. entrapment of the FHL tendon between the fracture fragments of the tibia or calcaneus, 2. tethering of the tendon within the scar tissue, 3. scarring at the musculo-tendinous junction, 4. fibrosis of the muscle belly after local compartment syndrome [1-6]. In the first three cases, the muscle belly is preserved; only in the last case the potential for active interphalangeal flexion is irreparably lost.

The treatment plan should be tailored to the presumed cause of the deformity.

Zwipp classified hallux flexus as the second type of compartment syndrome sequela [2]. In his observation, hallux deformation is caused by scarring of the muscle belly of FHL caused by its necrosis. Zwipp advises performing a Z-plasty with temporary K-wire stabilisation. Similarly, Holcomb performed tenotomies with interphalangeal hallux arthrodesis [7].

In similar cases, Lee performed Z-plasty at the midfoot in 6 patients and tenolysis and Z-plasty at the musculo-tendinous junction in 5 patients [5]. He observed recurrence in 3 patients in the latter group. Patients with Z-plasty at the midfoot had no recurrences.

This is confirmed by Sanhudo, who noted a superior result when he performed a Z-plasty at midfoot [3]. Some limitation of hallux flexion was, however, observed after Z-plasty.

Contrary to the predecessors, Carranza-Benaco observed tethering of the tendon in the scar tissue [8]. After release, full hallux motion was restored.

The failure of an attempted tenolysis performed at another center led us to the conclusion that the deformity was not caused by tendon entrapment. We

obserwował on jednak utratę części czynnego zgięcia palucha.

W przeciwieństwie do poprzedników, Carranza-Benaco stwierdził uwięzienie ścięgna zginacza długiego palucha w tkankach bliznowatych i dokonał jego tenolizy, uzyskując przywrócenie pełnej ruchomości palucha [8].

Niepowodzenie tenolizy wykonanej poza naszym ośrodkiem wskazywało, że przyczyną deformacji nie jest uwięzienie ścięgna. Z tego powodu zdecydowaliśmy się na inspekcję bliżej położonej części jednostki mięśniowo-ścięgnistej.

Stwierdziliśmy liniową bliznę powodującą unieruchomienie brzośca zginacza długiego palucha względem tylnej powierzchni kości piszczelowej. Blizna przebiegała podłużnie, wzdłuż brzośca mięśniowego. Ponieważ uwolnienie i wycięcie blizny pozwoliło na przywrócenie prawidłowej ruchomości biernej palucha śródoperacyjnie, nie zdecydowaliśmy się na wykonanie wydłużenia ścięgna.

Wyjątkowość naszego przypadku związana jest z przyczyną przykurczu zgięciowego, którą okazała się być liniowa blizna unieruchamiająca brzośec mięśniowy względem kości piszczelowej. W tym przypadku wykonywanie plastyki Z nie było konieczne, co więcej, jej wykonanie mogłoby spowodować pogorszenie funkcji stopy [3].

Pochodzenie stwierdzonej blizny nie jest jasne. Może to być efekt częściowej martwicy brzośca mięśniowego w wyniku zespołu ciasnoty przedziałów powięziowych, jak sugeruje Zwipp [2]. Blizna mogła być także zejściem liniowego krwiaka pourazowego. Za tą drugą możliwością przemawia słabe związanie blizny z brzoścem mięśnia oraz zachowanie makroskopowo nieuszkodzonej tkanki mięśniowej zginacza długiego palucha.

PODSUMOWANIE

Zaprezentowaliśmy przypadek pourazowej deformacji zgięciowej palucha w wyniku zmian bliznowatych na poziomie brzośca mięśniowego zginacza długiego palucha. Wycięcie blizny i uwolnienie brzośca mięśnia spowodowało przywrócenie prawidłowej ruchomości palucha.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Leitschuh PH, Zimmerman JP, Uhorchak JM, Arciero RA, Bowser L. Hallux flexion deformity secondary to entrapment of the flexor hallucis longus tendon after fibular fracture. *Foot Ankle Int* 1995; 16: 232-5.
2. Zwipp H. Wiederherstellende Chirurgie der Folgezustände nach Kompartmentsyndrom des Unterschenkels. *Unfallchirurg* 2008; 111: 776-84.
3. Sanhudo JAV, Lompa PA. Checkrein deformity – flexor hallucis tethering: two case reports. *Foot Ankle Int* 2002; 23: 799-800.
4. Rosenberg GA, Sferra JJ. Checkrein deformity – an unusual complication associated with a closed Salter-Harris Type II ankle fracture: a case report. *Foot Ankle Int* 1999; 20: 591-4.
5. Lee HS, Kim JS, Park SS, et al. Treatment of checkrein deformity of the hallux. *J Bone Joint Surg Br* 2008; 90: 1055-8.

decided to inspect the nearby part of the musculotendinous unit.

We observed a linear scar tethering the FHL muscle belly to the posterior tibia. The scar was located longitudinally along the muscle belly. Since the release and resection of the scar led intraoperatively to restoration of full passive hallux range of movement, we decided not to perform a Z-plasty.

The novelty of our case is identifying a linear scar tethering the muscle belly to the posterior tibia as the cause. In this case, performing a Z-plasty was not necessary and could even have compromised foot function [3].

The origin of the scar is not fully understood. It could have resulted from partial necrosis of the muscle belly as suggested by Zwipp [2]. It could also have resulted from the evolution of a linear posttraumatic hematoma. This later possibility is supported by the weak interconnection between the scar and the muscle belly and by the preservation of macroscopically intact muscle of the long hallux flexor.

SUMMATION

We have presented a case of posttraumatic checkrein deformity of the hallux caused by scarring at the muscle belly of long hallux flexor. Resection of the scar and release of muscle belly adhesions restored full hallux range of motion.

6. Carr JB. Complications of calcaneus fractures entrapment of the flexor hallucis longus: report of two cases. J Orthop Trauma 1990; 4: 166-8.
7. Holcomb TM, Temple EW, Barp EA, Smith HL. Surgical correction of checkrein deformity after malunited distal tibia fracture: a case report. J Foot Ankle Surg. 2014; 53: 631-4.
8. Carranza-Bencano A, Gómez-Arroyo JA, Fernández-Torres JJ. Hallux flexus deformity due to entrapment of the flexor hallucis longus tendon after an open fracture of the tibia and fibula. Foot Ankle Surg 2000; 6: 133-5.

Autorzy dziękują mgr inż. arch. Agacie Boszczyk za pomoc w przygotowaniu ilustracji.

The authors wish to thank Agata Boszczyk, BEng, MSc in Architecture, for help in preparing the illustrations

Liczba słów/Word count: 2513

Tabele/Tables: 0

Ryciny/Figures: 2

Piśmiennictwo/References: 8

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr n. med. Andrzej Boszczyk

Klinika Chirurgii Urazowej Narządu Ruchu i Ortopedii CMKP

ul. Konarskiego 13, 05-400 Otwock, Polska, tel./fax: (22) 788 56 75, e-mail: boszczyk@gazeta.pl

Otrzymano / Received

16.09.2014 r.

Zaakceptowano / Accepted

17.10.2014 r.