

Jerzy Gosk, Roman Rutowski*Klinika Chirurgii Urazowej i Chirurgii Ręki Akademii Medycznej, Wrocław*

Urazowe uszkodzenia nerwu piszczelowego – etiopatogeneza, wyniki leczenia operacyjnego *Traumatic injuries of the tibial nerve: etiopathogenesis and surgical outcome*

Słowa kluczowe: nerwy kończyn dolnych, złamania kości, jatrogenne uszkodzenia nerwów, zespół ciasnoty przedziałów powięziowych

Key words: lower extremity nerves, bone fractures, iatrogenic nerve lesions, compartment syndrome

SUMMARY

Background. Injuries of the tibial nerve are a rather rare neuropathy of the peripheral nervous system. The tibial nerve may be injured at any point from the distal thigh to the foot. The most common causes of lesions include bone fractures, knee and ankle dislocations, wounds, compartment syndrome, and iatrogenic injuries.

Material and methods. We studied 39 patients with tibial nerve injuries, analyzing the causes of lesion and the mechanism of injury. The outcome of surgical treatment was evaluated in 25 cases. We evaluated the muscle strength based on the BMRC scale (M0- M5) and sensory recovery based on the modified Highet scale (S0 – S4). The following outcome categories were applied: very good – M4-5, S3-4; good – M3-4-5, S2; unsatisfactory – M2, S1; poor – M0-1, S0.

Results. After surgical treatment we obtained 7 very good and 10 good results. Unsatisfactory recovery was observed in 4 cases and poor outcome in another 4 cases.

Conclusions. The outcome of surgical treatment is dependent on early operative intervention, and on the mechanism, degree and level of injury of the tibial nerve.

STRESZCZENIE

Wstęp. Uszkodzenia nerwu piszczelowego są stosunkowo rzadkimi neuropatiami obwodowego układu nerwowego. Nerw piszczelowy może być uszkodzony w różnych miejscach od dalszej części uda aż do stopy. Najczęstsze przyczyny uszkodzeń obejmują: złamania kości, zwichnięcia stawu kolanowego i skokowo-goleniowego, zranienia, zespoły ciasnoty przedziałów powięziowych oraz uszkodzenia jatrogenne.

Materiał i metody. Materiał kliniczny stanowiło 39 pacjentów z uszkodzeniami nerwu piszczelowego. W oparciu o ten materiał dokonano analizy przyczyn i mechanizmu uszkodzeń. Ocena wyników leczenia przeprowadzona była w 25 przypadkach. Oceniano siłę mięśni w oparciu o skalę BMRC (M0-M5) oraz powrót czucia w oparciu o zmodyfikowaną skalę Higheta (S0 – S4). Ustalono następujące metody oceny: wynik bardzo dobry M4-5, S3-4, wynik dobry M3-4-5, S2, wynik słaby M2, S1 oraz wynik zły M0-1, S0.

Wyniki. W wyniku przeprowadzonego leczenia uzyskaliśmy 7 bardzo dobrych i 10 dobrych rezultatów. Wynik słaby obserwowano w 4 przypadkach, a całkowity brak poprawy w pozostałych 4.

Wnioski. Wyniki leczenia operacyjnego uzależnione są od wczesnej interwencji operacyjnej oraz mechanizmu, stopnia i poziomu uszkodzenia nerwu piszczelowego.

WSTĘP

Uszkodzenia nerwu piszczelowego należą do stosunkowo rzadkich neuropatii obwodowego układu nerwowego, które mogą występować jako obrażenia izolowane lub częściej z towarzyszącymi objawami uszkodzenia nerwu strzałkowego wspólnego [1]. Najczęstsze przyczyny uszkodzenia nerwu piszczelowego stanowią: złamania przynasady i nasady dalszej kości udowej, złuszczenie nasady dalszej kości udowej u dzieci, złamania nasady bliższej kości piszczelowej, zwłknięcia stawu kolanowego i skokowego, zranienia, zespoły ciasnoty powięziowej tylnego przedziału oraz uszkodzenia jatrogenne [2,3]. Całkowite, wysokie porażenie nerwu piszczelowego powoduje wypadnięcie funkcji zginania podeszwowego stopy i palców. W wyniku przykurczu prostowników stopy dochodzi do jej zniekształcenia pod postacią stopy hakowatej, czyli piętowej. Przewaga prostowników palców oraz zanik mięśni międzykostnych doprowadza do „szponowatego” ustawienia palców. Zaniki mięśni podeszwy stopy powodują pogłębienie jej sklepień (stopa wydrążona). Zaburzenia czucia obejmują tylną – przyśrodkową powierzchnię goleni oraz podeszwę stopy. Objawom tym towarzyszyć mogą zaburzenia wydzielnicze, naczynioruchowe, troficzne i kaulalgia [4,5,6].

MATERIAŁ I METODY

Materiał kliniczny stanowiło 39 chorych (24 pacjentów w wieku od 18 do 58 lat, 15 pacjentek w wieku od 10 do 54 lat) leczonych operacyjnie w Klinice Chirurgii Urazowej i Chirurgii Ręki w latach 1980-2004. Dokonano analizy przyczyn uszkodzeń oraz mechanizmu urazu nerwu piszczelowego. Oceniono uzyskane wyniki leczenia operacyjnego u 25 pacjentów, badając siłę mięśniową, obserwując poprawę ruchomości czynnej stawów oraz powrót czucia. Dla oceny siły mięśniowej (mięsień brzuchaty łydki i mięsień płaszczkowaty, mięsień piszczelowy tylny, mięsień zginacz długi palców, mięsień zginacz długi palucha) wykorzystano 6 stopniową (M0-M5) skalą BMRC [7,8]. Powrót czucia oceniano stosując zmodyfikowany schemat Higheta (S0-S4) [9]. Przyjęto następujące kryteria oceny [10]: wynik bardzo dobry – M4-5 S3-4, dobry – M3-4-5 S2, słaby – M2 S1, zły – M0-1 S0. Najkrótszy okres obserwacji pooperacyjnej wynosił 2 lata.

WYNIKI

W zgromadzonym materiale stwierdzono 18 przypadków izolowanego uszkodzenia nerwu piszczelowego. W pozostałych 21 objawom uszkodzenia tego nerwu towarzyszyły objawy uszkodzenia nerwu strzałkowego wspólnego. Przyczyny izolowanego

Tab. 1. Wyniki leczenia operacyjnego izolowanych uszkodzeń nerwu piszczelowego

Tab. 1. The outcome of surgical treatment of isolated tibial nerve injuries

Rodzaj zabiegu (Kind of operation)	Liczba operowanych (Number of operated)	Liczba badanych (Number of examined)	Wynik leczenia (Result of treatment)			
			Bdb (Very good)	Db (Good)	Słaby (Poor)	Zły (Bad)
Neuroliza (Neurolysis)	10	7	4	2	1	-
Rekonstrukcja bezpośrednia (Direct reconstruction)	3	3	-	2	-	1
Rekonstrukcja – wszczepy (Reconstruction – grafts)	4	3	-	1	1	1
Neurotyzacja (neurotization)	1	-	-	-	-	-
Łącznie (Summary)	18	13	4	5	2	2

Tab. 2. Wyniki leczenia operacyjnego uszkodzeń nerwu piszczelowego z towarzyszącymi uszkodzeniami nerwu strzałkowego wspólnego

Tab. 2. The outcome of surgical treatment of injuries of the tibial nerve with accompanying lesions of the common peroneal nerve

Rodzaj zabiegu (Kind of operation)	Liczba operowanych (Number of operated)	Liczba badanych (Number of examined)	Wynik leczenia (Result of treatment)			
			Bdb (Very good)	Db (Good)	Słaby (Poor)	Zły (Bad)
Neuroliza (Neurolysis)	15	8	3	4	1	-
Rekonstrukcja – wszczepy (Reconstruction – grafts)	6	4	-	1	1	2
Łącznie (Summary)	21	12	3	5	2	2

uszkodzenia nerwu piszczelowego obejmowały: zranienia – 10 (dołu podkolanowego – 7, okolicy nadkostkowej – 2 – rycina 1, podszwy stopy – 1), stłuczenia (uraz tępy) dołu podkolanowego – 4, urazy jatrogenne – 3 (operacja ścięgna Achillesa, operacja cysty podkolanowej, operacja przepukliny mięśniowej), skręcenie stawu skokowo – goleniowego – 1. Mechanizm uszkodzenia polegał na przecięciu nerwu piszczelowego ostrym przedmiotem w 8 przypadkach (zranienia, operacja ścięgna Achillesa). W pozostałych 9 doszło do zdławienia nerwu, ucisku przez krwiak, a wtórnie przez zmiany bliznowate okołonerkowe. W 1 przypadku uszkodzenie miało charakter trakcyjny (skręcenie stawu skokowo – goleniowego). W tej grupie chorych wykonano następujące rodzaje zabiegów: neuroliza – 10, rekonstrukcja z użyciem 3-5 wszczepów nerwu łydkowego o długości 4-6 cm – 4, rekonstrukcja szwem bezpośrednim – 3, neurotyzacja – 1. Jednoczesne uszkodzenia nerwu piszczelowego i nerwu strzałkowego wspólnego były wynikiem: zranienia dołu podkolanowego – 8, stłuczenia (urazu tępego) – 6, złamania nasady dalszej kości udowej – 2, złamania nasad bliższych kości podudzia – 2, urazów jatrogennych (operacja torbieli podkolanowej, wyciąg szkieletowy nadkłykciowy) – 2, przeciążenia treningiem – 1. Mechanizm uszkodzenia nerwu piszczelowego polegał na neurotmezie w 6 zranieniach dołu podkolanowego, a w 2 przypadkach zranień na ucisku przez krwiak. W pozostałych był wynikiem zdławienia przez odłamy kostne i narzędzia chirurgiczne, podrażnienia przez wadliwie wprowadzony drut Kirschnera oraz uszkodzenia trakcyjnego. Leczenie operacyjne obejmowało rekonstrukcję z użyciem 2-6 wszczepów nerwu łydkowego o dłu-

gości 1-20 cm u 6 chorych oraz neurolizie nerwu piszczelowego u 15 pacjentów. Wyniki leczenia operacyjnego przedstawiono w Tabeli 1 i 2.



Ryc. 1. Stan po zranieniu okolicy nadkostkowej z przecięciem nerwu piszczelowego – stopa wydrążona, „szponowate” ustawienie palców

Fig. 1. Status post injury of the distal calf with neurotmesis of the tibial nerve – excavatus foot, „clawlike” positioning of the toes

DYSKUSJA

Uszkodzenia nerwu piszczelowego stanowiły 14,4% z ogólnej liczby uszkodzeń nerwów kończyn dolnych leczonych operacyjnie w Klinice Chirurgii Urazowej i Chirurgii Ręki (39 z 270 przypadków). Do uszkodzeń nerwu piszczelowego może dochodzić na każdym poziomie – od miejsca podziału nerwu kulszowego, aż po nerwy podeszwowe: przyśrodkowy i boczny. Miejsce największego zagrożenia stanowi okolica dołu podkolanowego, okolica nadkostkowa i podeszwa stopy [1]. W swym przebiegu na podudziu nerw piszczelowy jest chroniony przez mięśnie i do jego uszkodzenia na tym poziomie dochodzi rzadziej, głównie w przebiegu głębokich zranień lub zespołu ciasnoty przedziałów powięziowych [2]. W omawianym materiale, poziom uszkodzenia nerwu piszczelowego zlokalizowany był w dole podkolanowym w 34 przypadkach, w 4 w okolicy nadkostkowej (2 zranienia, skręcenie stawu skokowo – gołennego, operacja ścięgna Achillesa), a w 1 na podeszwie stopy (uszkodzenie nerwu podeszwowego przyśrodkowego). Deficyt ruchowy w przebiegu dysfunkcji nerwu piszczelowego jest pochodną poziomu uszkodzenia. Uszkodzenie powyżej odejścia gałązek do mięśnia brzuchatego łydki powoduje upośledzenie funkcji zgięcia podeszwowego stopy, podczas gdy w obrażeniach zlokalizowanych poniżej, funkcja ta jest zachowana. W uszkodzeniach okolicy nadkostkowej zachowana jest funkcja zgięcia palców i odwracania stopy, obserwuje się natomiast zaniki mięśni stopy. Niezależnie od poziomu uszkodzenia nerwu piszczelowego typowym zaburzeniem czucia mogą towarzyszyć kauzalgiczne dolegliwości bólowe, często stanowiące dla pacjenta dominujący problem [4, 5, 6]. Ich występowanie, podobnie jak zaburzenia wydzielnicze, naczynioruchowe i troficzne, związane jest z obecnością włókien wegetatywnych, których dużą ilość zawiera w swym składzie nerw piszczelowy [5, 6, 11]. Ryzyko powstania owrzodzeń jest jednak w przypadkach uszkodzeń nerwu piszczelowego mniejsze niż w wysokich uszkodzeniach nerwu kulszowego [1]. W analizowanym materiale u 5 pacjentów występowały bardzo nasilone objawy kauzalgii, w tym w 3 przypadkach uszkodzeń niskich. Nie obserwowano natomiast przypadku owrzodzenia troficznego, ani nasilenia dolegliwości bólowych po operacji. Na możliwość wystąpienia powikłania tego typu zwraca uwagę Sedel [10]. W rezultacie zastosowanego leczenia operacyjnego uzyskano 7 bardzo dobrych i 10 dobrych wyników leczenia. Słabą poprawę stwierdzono u 4 pacjentów, a zupełny brak poprawy u pozostałych 4 chorych. Analizując przyczyny niepowodzeń leczenia operacyjnego zwrócono uwa-

gę na czas upływający od urazu do zabiegu. Wszystkie dobre i bardzo dobre wyniki uzyskano w grupie chorych operowanych w ciągu 8 miesięcy od urazu. Nie obserwowano istotnych różnic w wynikach leczenia pomiędzy grupą izolowanych uszkodzeń nerwu piszczelowego, a grupą jednoczesnych uszkodzeń nerwu piszczelowego i strzałkowego wspólnego, chociaż rozległość obrażeń była w tej grupie zdecydowanie większa. Niepowodzeniem zakończyły się przypadki rekonstrukcji, w których konieczne było zastosowanie długich, kilkunastocentymetrowych wszczepów nerwu łydkowego. Podobne spostrzeżenia poczynili inni autorzy [12,13,14]. Uzyskane wyniki leczenia uzasadniają postępowanie operacyjne w uszkodzeniach nerwu piszczelowego [10, 15].

WNIOSKI

1. Uszkodzeniom nerwu piszczelowego w ponad połowie przypadków towarzyszy uszkodzenie nerwu strzałkowego wspólnego. Najczęstszą lokalizację uszkodzenia nerwu piszczelowego stanowi dół podkolanowy.
2. Uszkodzenia nerwu piszczelowego o mechanizmie zławienia i naciągnięcia są zdecydowanie częstsze. Przerwanie ciągłości pnia nerwu piszczelowego występuje w około 1/3 przypadków i wymaga wykonania rekonstrukcji mikrochirurgicznej.
3. Niepowodzenia leczenia operacyjnego występują w przypadkach, w których dochodzi do rozległego uszkodzenia pnia nerwu, co wymaga wykonania rekonstrukcji z użyciem długich wszczepów nerwu łydkowego. Manifestacja kliniczna w uszkodzeniach nerwu piszczelowego uzależniona jest od poziomu uszkodzenia nerwu.
4. Wyniki leczenia operacyjnego zależą od czasu upływającego pomiędzy obrażeniem a zabiegiem.

PIŚMIENNICTWO

1. Wood MB. Peripheral nerve injuries to the lower extremity. W: Gelberman R, editor. Operative nerve repair and reconstruction. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1991. 489-504.
2. Wood MB. Compressive neuropathies of the lower extremity. W: Gelberman R, editor. Operative nerve repair and reconstruction. Philadelphia: JB Lippincott Company; 1991 str. 1197-209.
3. Nogueira MP, Paley ZD, Bhav A, Herbert A, Nocente C, Herzenberg JE. Nerve lesions associated with limb lengthening. J Bone Joint Surg 2003; 85: 1502-10.
4. Driuk NF, Galich SP. Surgical treatment of sequelae of nerve trunk injuries of the lower limbs. Ortop Travmatol Protez 1989; 3: 27-9.
5. Hattrup SJ, Wood MB. Delayed neural reconstruction in the lower extremity: results of interfascicular nerve grafting. Foot Ankle 1986; 7: 105-9.

6. Kline DG. Operative management of maior nerve lesions of the lower extremity. *Surg Clin North Am* 1972; 52: 1247-65.
7. Fabre T, Piton C, Andre D, Lasseur E, Durandeau A. Pero-neal nerve entrapment. *J Bone Joint Surg* 1998; 80: 47-53.
8. Omer GE. Report of the Committee for evaluation of the clinical result in peripheral nerve injury. *J Hand Surg* 1983; 8: 754-8.
9. Pätzold HJ, Henkert K. Operative Behandlung von Verletzungen peripherer Nerven. *Zent bl Chir* 1990; 115: 677-84.
10. Sedel L. The surgical management of nerve lesions in the lower limbs. Clinical evaluation, surgical technique and results. *Int Orthop* 1985; 9: 159-70.
11. Haftek J. Urazy i uszkodzenia nerwów obwodowych. W: Tylman D, Dziak A, editors. *Traumatologia narządu ruchu*. II wyd. Warszawa: PZWL; 1996; 251-301.
12. Trumble TE, Vanderhooft E, Khan V. Sural nerve grafting for lower extremity nerve injuries. *J Orthop Trauma* 1995; 9: 158-63.
13. Frykman GK, Cally D. Interfascicular nerve grafting. *Orthop Clin North Am* 1988; 19: 71-80.
14. Millesi H. Techniques for nerve grafting. *Hand Clin* 2000; 16: 73-91.
15. Kuś H. Postępowanie w urazach nerwów obwodowych. *Materiały naukowe XXVIII Zjazdu PTOiT*. Szczecin 1990; 16-27.

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Dr med. Jerzy Gosk

e-mail: chiruraz@churaz.am.wroc.pl

Otrzymano / Received

15.05.2005 r.

Zaakceptowano / Accepted

21.07.2005 r.