

Chevron osteotomy in hallux valgus treatment results of 14 cases

Osteotomia chevron w leczeniu koślawości palucha ocena 14 zabiegów

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 3 (7) 2007

Original article/Artykuł oryginalny

ŁUKASZ PACZESNY¹, JACEK KRUCZYŃSKI², RYSZARD ADAMSKI¹

¹ Oddział Urazowo-Ortopedyczny dla Dorosłych i Dzieci Wojewódzkiego Szpitala Dziecięcego w Toruniu

Ordynator: Ryszard Adamski

² Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

Kierownik: Prof. UMK dr hab. med. Jacek Kruczyński

Address for correspondence/Adres do korespondencji:

Łukasz Paczesny

Oddział Urazowo-Ortopedyczny dla Dorosłych i Dzieci,
Wojewódzki Szpital Dziecięcy w Toruniu

ul. Konstytucji 3-go Maja 42, 87-100 Toruń, Poland

e-mail: paczesny@neostrada.pl; tel./fax +48566100622

Statistic/Statystyka

Word count/Liczba słów	1990/1806
Tables/Tabele	2
Figures/Ryciny	3
References/Piśmiennictwo	11

Received: 18.05.2007

Accepted: 27.07.2007

Published: 07.09.2007

Summary

According to the algorithm published by Coul and Stephens, chevron osteotomy is indicated for mild to moderate hallux valgus with hallux valgus angle (HVA) < 35°, intermetatarsal angle (IMA) < 14° and no signs of first MP joint degeneration. The goal of this paper is the retrospective evaluation of 12 patients (10 woman and 2 men) who have underwent 14 chevron osteotomies. Mean age was 58 years (range 39-71), preoperative HVA 31° SD 5,1°, IMA 10° SD 3,7°, and distal metatarsal articular angle (DMAA) 12° SD 3,7°. Mean follow up 2 years and 2 months (14-47 months). Mean AOFAS score increase after the operation 42 pts 95 % CI 28 to 55. Mean HVA decreased from 31° preoperatively to 19° postoperatively. Mean difference 12°; 95 % CI 9,6° to 14,4°. Mean preoperative IMA 10°, postoperatively 6°. Mean difference 3,6°; 95% CI 1° to 6,1°. Mean sesamoids subluxation index was 1,7 preoperatively and has decreased to 1,2 postoperatively. Mean difference 0,5, 95% CI 0,06 to 0,93- but it is not statistically significant. All preoperatively incongruent joints have become congruent after the operation. Chevron has not corrected IMA in feet with high preoperative DMAA. The DMAA assessment is essential for choosing between the original chevron procedure and the modification of this operation described by Chou, Mann and Casillas which is intended for the DMAA correction.

Key words: hallux valgus, chevron osteotomy

Streszczenie

Wstęp: Zgodnie z algorytmem opublikowanym przez Coula i Stephensa wskazaniem do osteotomii chevron jest deformacja koślawą palucha z kątem koślawości poniżej 35 stopni, kątem pomiędzy I i II kością śródstopia poniżej 14 stopni, bez towarzyszących zmian zwyrodnieniowych w obrębie stawu śródstopno-paliczkowego palucha. W przypadku obwodowego kąta śródstopno-stawowego zwiększonego ponad 15 stopni autorzy ci polecają wykonywanie zmodyfikowanej osteotomii chevron wg Chou, Manna i Casillasa.

Materiał i metody: Oceniono retrospektywnie 14 standardowych osteotomii chevron przeprowadzonych u 12 kolejnych chorych. Średnia wieku w momencie operacji 58 lat (39-71), średnia kąta koślawości przed zabiegiem 31°; średnia kąta między I a II kością śródstopia przed zabiegiem 10°; średnia obwodowego kąta śródstopno-stawowego przed zabiegiem 12°. Okres obserwacji od roku

i 2 miesięcy do 3 lat i 11 miesięcy, średnia obserwacji 2 lata i 2 miesiące.

Wyniki: Uzyskano poprawę kliniczną ocenianą w skali AOFAS średnio o 42 pkt. Średnia kąta koślowości obniżyła się z 31° przed zabiegiem do 19° po zabiegu. Średnia kąta między I i II kością śródstopia przed zabiegiem wynosiła 10° , w trakcie kontroli 6° . Średnia stopnia podwichnięcia trzyczek ocenianego w skali od 0 do 3 wg AOFAS wynosiła 1,7 przed zabiegiem i 1,2 po zabiegu-zmiana pozycji trzyczek nieznamienna statystycznie. Osteotomia chevron zapewniła korekcję nieźborności wszystkich podwichniętych przed zabiegiem stawów śródstopno-palcowych palucha. Stwierdzono, że w przypadkach, w których obwodowy kąt śródstopno-stawowy przed operacją wynosił 15 i więcej stopni, standardowa osteotomia chevron nie gwarantowała satysfakcjonującej korekcji kąta między I i II kością śródstopia.

Wnioski: Osteotomię chevron oceniono jako wartościową metodę, zapewniającą dobre wyniki kliniczne i radiologiczne. W badaniu potwierdzono wagę obwodowego kąta śródstopno-stawowego w planowaniu przedoperacyjnym.

Słowa kluczowe: paluch koślawy, osteotomia chevron

INTRODUCTION

Hallux valgus is a complex and progressing foot defect. This deformation is created by an increased hallux valgus angle (HVA) in the metatarsophalangeal joint often with a simultaneous internal rotation in the frontal plane. [1]. The increase of an angle between first and second metatarsal bones – intermetatarsal angle (IMA), results in varus angulation of first metatarsal bone, as well as a medial bulge of the bone head with bursa inflammation around it. The hallux valgus is accompanied by a dorsal dislocation of this metatarsal bone that leads to a transverse platypodia. Depending on the extent of the deformity, this state can lead to sesamoid bone displacement, a deformation around the interphalangeal joint, as well as subluxation in metatarsophalangeal and interphalangeal joints.

Nowadays 130 operational methods of hallux valgus treatment are known [2]. A multitude of methods leads to necessity of working out principles of conduct in the course of this chronic illness treatment. In 2002, Coull and Stephens published the algorithm facilitating a classification of patients for particular surgeries. [2] (picture 1).

The first metatarsal bone osteotomy is indicated in case of hallux valgus with no evidence of degenerative changes in the first metatarsophalangeal joint, as well as correct mobility in the first tarsometatarsal joint. In case of mild to moderate deformity ($HVA < 35$, $IMA < 14$) the algorithm authors advice the distal chevron osteotomy. In case of a distal metatarsal articular angle, (DMAA) lower than 15° , it is recommended to perform a standard chevron procedure. This operation fails to correct DMAA higher than 15° . As far as deformities higher than 15° are concerned, the algorithm authors recommend a modified biplanar chevron osteotomy described by Chou, Mann and Casillas.[3] (picture.2)

WSTĘP

Koślawość palucha jest złożoną,postępującą wadą stopy. Na zniekształcenie to składa się zwiększony kąt koślowości w stawie śródstopno-palcowym palucha (ang. hallux valgus angle, HVA) często z jednoczesną rotacją wewnętrzną w płaszczyźnie czołowej[1]. W wadzie tej wzrasta kąt między I a II kością śródstopia (ang. intermetatarsal angle, IMA) czego efektem jest szpotawość I kości śródstopia oraz przysrodkowe uwypuklenie głowy tej kości z zapaleniem kaletki w jej okolicy. Koślawości palucha towarzyszy grzbietowe przemieszczenie I kości śródstopia prowadzące do płaskostopia poprzecznego. W zależności od stopnia zniekształcenia może dojść do zwicnięcia trzyczek, deformacji w obrębie stawu międzypaliczkowego oraz podwichnięcia w stawach śródstopno-palcowym i międzypaliczkowym palucha. Współcześnie znanych jest ponad 130 metod operacyjnego leczenia koślawości palucha[2]. Mnogość metod będących w użyciu spowodowała konieczność opracowania zasad postępowania w trakcie leczenia tego schorzenia. W 2002 roku Coull i Stephens opublikowali algorytm ułatwiający kwalifikację chorych do poszczególnych zabiegów operacyjnych [2] (ryc. 1).

Wskazaniem do leczenia osteotomią I kości śródstopia jest deformacja koślawości palucha przy braku zaawansowanych zmian zwyrodnieniowych stawu śródstopno-paliczkowego I oraz prawidłowej ruchomości w stawie stępowo-środo-stopnym I. W deformacji o lekkim lub umiarkowanym nasileniu ($HVA < 35$, $IMA < 14$) autorzy algorytmu zalecają obwodową osteotomię chevron. W przypadku obwodowego kąta śródstopno-stawowego (ang. distal metatarsal articular angle, DMAA) mniejszego niż 15° należy wykonać standardową procedurę chevron. Zabieg ten nie zapewnia korekcji DMAA zwiększonego ponad 15° . Dla leczenia tych deformacji autorzy algorytmu polecają zmodyfikowaną osteotomię chevron wg Chou, Manna i Casillasa.[3] (ang. biplanar chevron, ryc.2)

Fig. 1. Treatment algorithm for hallux valgus surgery [2]

Ryc. 1. Algorytm leczenia operacyjnego koślawości palucha [2]

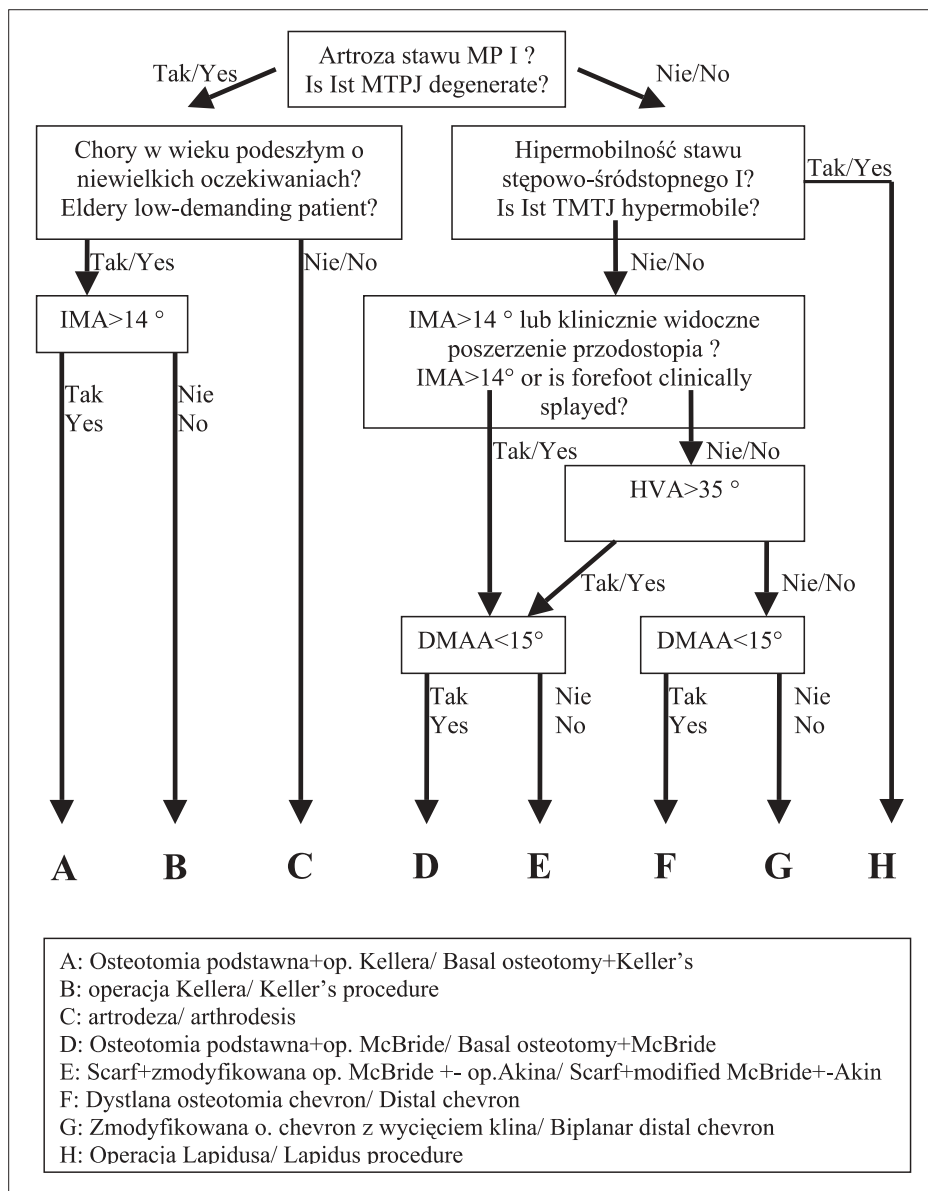
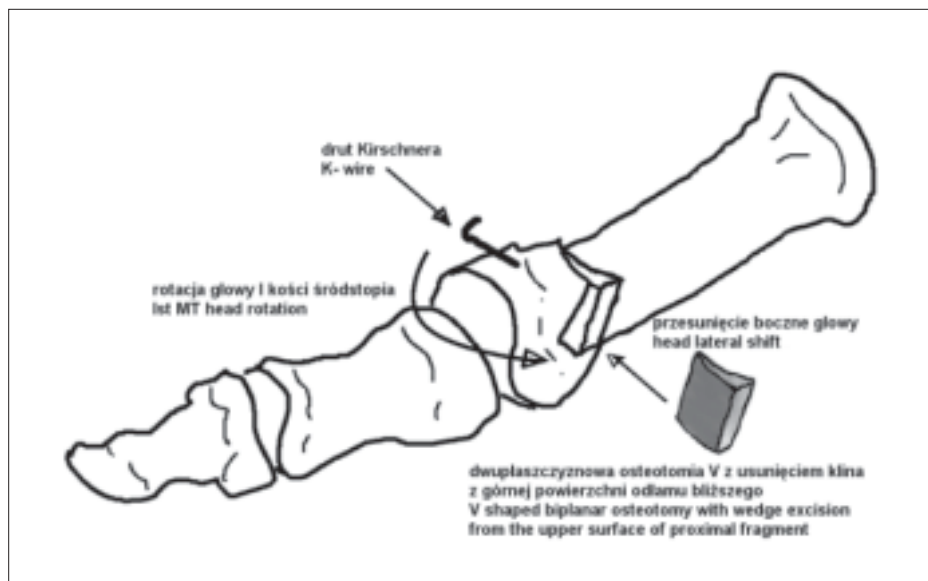


Fig. 2. Modified chevron osteotomy with wedge excision as described by Chou, Mann and Casillas[3]

Ryc. 2. Zmodyfikowana osteotomia chevron z wycięciem klina kostnego wg Chou, Manna i Casillas[3]



An operation using this modification, apart from lateralization of a distal fragment, enables lowering distal fragment which facilitates the reconstruction of the plantar arch, as well as rotation of metatarsal head which corrects abnormally high distal metatarsal articular angle (DMAA). In the current study there were no patients treated with the use of osteotomy modified in this way.

The aim of the study is a retrospective analysis of the results of patients who have been operated on with the use of the standard chevron procedure due to hallux valgus deformity.

MATERIALS AND METHODS

During a period of study 2001-2006, eighty-three different cases of hallux valgus deformity were treated with different first metatarsal osteotomies in the Department of Trauma and Orthopedics for Adults and Children in the Provincial Children's Hospital in Toruń. The van Ness proximal closing, scarf, Dega, as well as chevron osteotomies were used. In our study the assessment of 14 standard chevron osteotomy cases was carried out. Twelve consecutive patients took part in the study. In the case of two patients the operation was performed bilaterally. All patients had been undergoing observation for at least 14 months (Follow-up from 14 months to 3 years 11 months, mean follow-up 2 years and 2 months). In the examined group 10 women and 2 men were present. The patient average age on the day of the operation was 58 years (range from 39 to 71). The average hallux valgus angle (HVA) before the operation was 31.07° ; SD 5.14. An average intermetatarsal angle (IMA) before the operation was 9.57° ; SD 3.65. An average preoperative distal metatarsal articular angle, (DMAA) was 12.21° ; SD 3.66.

In the course of patient qualification for treatment, the DMAA angle criterion was not used as a decisive factor for applying the operation method. This fact made it possible to assess the usefulness of DMAA value equal 15 grades as a border line for standard, unmodified chevron osteotomy.

The operative technique was in accordance with Campbell's Operative Orthopaedics[4]. Before a data collection began, an agreement from bioethical commission of Collegium Medicum of the Nicolaus Copernicus University in Toruń was obtained. The assessment was made of the patients' medical documentation, as well as data collated during a single control visit. In the radiographs performed in AP projection in a standing position, the following angles were assessed: hallux valgus angle, (HVA), inter metatarsal angle (IMA), and distal metatarsal articular angle (DMAA). In order to perform angle measurements proximal phalanx axis and first and second metatarsal bones axes were designated for running a straight line across the central points of appropriate joint surfaces according to the Mitchell method.[5] This method was chosen following research conducted by Aster, Forster and Rajan, who recommend it as the most appropriate for assessing an operational correction of hallux valgus. [6]

Zabieg w tej modyfikacji poza lateralizacją odcinka dalszego, umożliwia jego obniżenie, co sprzyja odtworzeniu sklepienia stopy oraz pozwala na rotację korygującą nieprawidłowy obwodowy kąt śródstopno-stawowy (DMAA). Wśród chorych włączonych do badania nie było leczonych tak zmodyfikowaną osteotomią.

Celem pracy była retrospektywna analiza wyników leczenia chorych operowanych standardową metodą chevron z powodu koślawości palucha.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2001-2006 w Oddziale Urazowo-Ortopedycznym dla Dorosłych i Dzieci Wojewódzkiego Szpitala Dziecięcego w Toruniu z powodu koślawości palucha wykonano 83 różne osteotomie I kości śródstopia. Stosowano osteotomię przypodstawną metodą van Nesa, osteotomię scarf, zabieg według Degi oraz operację chevron. Ocenie poddano stopy po 14 standardowych osteotomiach chevron wykonanych u 12 kolejnych chorych. Do badania włączono osteotomie pozostające pod obserwacją od co najmniej 12 miesięcy (od 14 miesięcy do 3 lat 11 miesięcy, średnia okresu obserwacji 2 lata i 2 miesiące). U 2 osób zabieg wykonano obustronnie. W grupie badanej było 10 kobiet i 2 mężczyzn. Średnia wieku chorych w dniu operacji wynosiła 58 lat (od 39 do 71). Średnia kąta koślawości (HVA) przed zabiegiem wynosiła $31,07^\circ$; SD 5,14. Średnia kąta międzysródstopnego pomiędzy I i II kością śródstopia (IMA) przed zabiegiem $9,57^\circ$; SD 3,65. Średnia obwodowego kąta śródstopno-stawowego (DMAA) przed zabiegiem $12,21^\circ$; SD 3,66. W trakcie kwalifikacji chorych do leczenia operacyjnego nie uwzględniano kryterium kąta DMAA jako decydującego o zastosowanej metodzie operacyjnej. Fakt ten umożliwił ocenę przydatności wartości DMAA równej 15 stopni jako granicznej dla standardowej, niemodyfikowanej osteotomii chevron.

Technika operacyjna była zgodna z opisaną w Campbell's Operative Orthopaedics[4]. Przed rozpoczęciem gromadzenia danych uzyskano zgodę komisji bioetycznej Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Ocenie podlegała dokumentacja medyczna chorego oraz dane zebrane podczas pojedynczej wizyty kontrolnej. Na radiogramach wykonanych w projekcji AP na stojąco oceniano następujące kąty: kąt koślawości palucha (ang. hallux valgus angle, HVA), kąt między I i II kością śródstopia (ang. intermetatarsal angle, IMA), obwodowy kąt śródstopno-stawowy (ang. distal metatarsal articular angle, DMAA). W celu wykonania pomiaru kątów wyznaczano osie palucha oraz I i II kości śródstopia przeprowadzając proste przez punkty centralne właściwych powierzchni stawowych wg metody Mitchella.[5] Metodę tą wybrano opierając się na badaniach Aster'a, Forster i Rajana, którzy rekomendują ją jako najbardziej odpowiednią do oceny korekcji operacyjnej palucha koślawego. [6] Uzyskany w ten sposób wynik pomiaru zaokrąglano do pełnych stopni. Po zgromadzeniu danych zostały one poddane archiwizacji oraz

The results achieved in this way were rounded up to full degrees. After being collated they were filed and underwent computer analyses with the use of the Microsoft Excel 2003 on a personal computer in the Windows XP system. The statistical results were verified with GraphPad InStat version 3.06 32 bit for Windows packet.

The following variables were selected to assess the results of treatment:

1. Clinical state improvement in the AOFAS scale:

A survey was carried out using questions prepared to suit the Hallux Metatarsophalangeal-Interphalangeal Scale criteria worked out by the American Orthopaedic Foot and Ankle Society [7]. The questions concerned the state during a medical appointment check up, as well as in the period before the operation. The doctor who conducted the examination asked patients. His presence enabled to explain to an examined patient a manner of filling in the survey, as well as their current understanding of particular questions. The analysis of results compilation was made according to the AOFAS scale before the operation and during a medical check up. Having completed histogram it turned out that the variable distribution did not have features of normal distribution. Therefore, a non-parametric Wilcoxon signed-ranks test was used for this variable analysis. The level of significance was set at $P=0.05$.

2. Correction of the hallux valgus angle (HVA) and the intermetatarsal angle between first and second metatarsal bones in degrees.

Variables were assessed by comparing average values of appropriate angles before the treatment and during the radiographic examination check up. The level of significance was set at $P=0.05$. Histograms were used for normality assessment. While analyzing both variables, a two-tail t-test was used.

3. Correction of the sesamoid bone subluxation.

The sesamoids position was examined on an AP standing radiograph and described according to the scale published by the Research Committee of the American Orthopaedic Foot and Ankle Society [8]:

Degree 0 – no dislocation of bone in relation to the axis of the first metatarsal bone

Degree 1 - overlapping of <50 % of metatarsal sesamoid bone beyond the axis of the first metatarsal bone

Degree 2 - overlapping of >50 % of metatarsal sesamoid bone beyond the axis of the first metatarsal bone

Degree 3 – total shift of metatarsal sesamoid bone beyond the axis of the first metatarsal bone

The variable was calculated as a difference between the degree of sesamoid bone dislocation on the check up radiograph and preoperative radiograph. The level of significance was set at $P=0.05$. It was stated during the histogram examination that the variable distribution deviates from the normal one, as a consequence, a non-parametric Wilcoxon signed-ranks test was used.

4. A change of hallux metatarsophalangeal joint congruency.

The joint congruency was assessed as preserved if the hallux metatarsophalangeal joint surfaces were paral-

analizie komputerowej z zastosowaniem arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel 2003 uruchomionego na komputerze osobistym pracującym w systemie Windows XP. Uzyskane wyniki analiz statystycznych zweryfikowano pakietem GraphPad InStat version 3.06 32 bit for Windows. Jako elementy oceny wyniku leczenia przyjęto następujące zmienne:

1. Poprawa stanu klinicznego w skali AOFAS.

Zastosowano ankietę z pytaniami przygotowanymi stosownie do kryteriów Hallux Metatarsophalangeal-Interphalangeal Scale opracowanej przez American Orthopaedic Foot and Ankle Society [7]. Pytania odnoszące się do stanu w chwili badania kontrolnego oraz z przed operacji zadawał lekarz prowadzący badanie. Umożliwiło to wyjaśnienie badanemu sposobu wypełnienia ankiety oraz bieżącą weryfikację zrozumienia poszczególnych pytań przez ankietowanych. Dokonano analizy rozkładu wyników w skali AOFAS przed zabiegiem oraz w trakcie wizyty kontrolnej. Po wykonaniu histogramów stwierdzono, że rozkłady zmiennej nie mają cech rozkładu normalnego. Z tego powodu do analizy tej zmiennej wykorzystano nieparametryczny test znaków Wilcoxona. Za statystycznie znamienne przyjęto $p<0,05$.

2. Korekcja kąta koślawości HVA oraz kąta pomiędzy I a II kością śródstopia IMA w stopniach.

Zmienne oceniono porównując średnie odpowiednich kątów przed leczeniem i na RTG kontrolnym. Za statystycznie znamienne przyjęto $p<0,05$. Do oceny normalności rozkładów wykorzystano histogramy. Do analizy obu zmiennych zastosowano dwustronny test t-studenta dla grup powiązanych.

3. Korekcja podwichnięcia trzyczek.

Do opisu ustawienia trzyczek na RTG w projekcji AP na stojąco zastosowano skalę zaproponowaną przez Komitet Badawczy AOFAS [8]:

Stopień 0 – brak przemieszczenia trzyczki przyśrodkowej w stosunku do osi I kości śródstopia

Stopień 1 - zachodzenie <50 % trzyczki przyśrodkowej poza oś I kości śródstopia

Stopień 2 - zachodzenie >50 % trzyczki przyśrodkowej poza oś I kości śródstopia

Stopień 3 – całkowite przesunięcie trzyczki przyśrodkowej poza oś I kości śródstopia

Zmienną obliczano jako różnicę pomiędzy stopniem przemieszczenia trzyczek na RTG kontrolnym i przedoperacyjnym. Za statystycznie znamienne przyjęto $p<0,05$. Na histogramie stwierdzono, że rozkład zmiennej odbiega od rozkładu normalnego, w związku z tym zastosowano nieparametryczny test rangowanych znaków Wilcoxona.

4. Zmiana zborności stawu śródstopno-palczkowego palucha.

Zborność stawu oceniano jako zachowaną, jeżeli powierzchnie stawowe stawu śródstopno-palczkowego palucha były równoległe na RTG w projekcji AP. Częstości zborności przed i po zabiegu zestawiono w tablicy kontyngencji 2x2.

lel on the AP projection. The congruency frequencies, either before or after the operation were evaluated on the contingency table 2×2.

RESULTS

Among the examined patients, four subjects rated the outcome of the operation as very good, eight subjects as good, one patient as satisfactory, and one as unsatisfactory. The percentage of results assessed by the patients as good and very good amounts to 86%. No postoperative complications were found. Statistical analysis results are collated in table 1.

As a result of treatment, there was an improvement in a function of operated feet. It was proved in the rise of mean AOFAS clinical scale score by 41 points. It was also found that an average value of the hallux valgus angle (HVA) undergoes a significant statistical reduction after the operation (in the material examined by 12°). An average intermetatarsal angle (IMA) decreased from the 9,6 ° before the operation to 6 ° after the operation. In the course of the analyses there was a confirmation of a significant statistical improvement of this value. When comparing reposition of the sesamoid bones no essential differences were found in the scope of their position before and after the operation. The influence of chevron osteotomy on the congruency of the intermetatarsophalangeal joint is presented in table 2.

When analyzing the collected data it can be concluded that chevron osteotomy ensured full (4/4) correction

WYNIKI

Wśród analizowanych chorych 4 określiło wynik jako bardzo dobry, 8 chorych jako dobry, jako wynik dostateczny 1 chory i jako wynik niedostateczny również 1 chory. Odsetek wyników określanych przez operowanych jako dobre i bardzo dobre wynosi 86%. W badanej grupie nie stwierdzono powikłań pooperacyjnych. Szczegóły analizy statystycznej wyników zestawiono w tabeli 1.

W wyniku zastosowanej procedury leczniczej poprawie uległa funkcja operowanych stóp oceniana w skali AOFAS. Wyrazem tego jest wzrost średniej wyników w skali klinicznej AOFAS o 42 punkty. Wykazano również, że średnia kąta koślawości HVA ulega istotnemu statystycznie obniżeniu po zabiegu (w badanym materiale o 12°). Średni kąt między I a II kością śródstopia IMA przed zabiegiem wynosił 9,6 ° a na RTG kontrolnym 6°, w trakcie analizy potwierdzono istotną statystycznie korektę tej wartości. Porównując efekty śródoperacyjnej repozycji trzyczek nie stwierdzono różnic istotnych statystycznie w zakresie ich ustawienia przed i po zabiegu. Wpływ osteotomii chevron na zborność stawu śródstopno-palcowego palucha przedstawia tabela 2.

Analizując zgromadzone dane można stwierdzić, że osteotomia chevron zapewniła pełną (4/4) korektę niezbornych stawów śródstopno-palcowych palucha.

W celu oceny wartości obwodowego kąta śródstopno-stawowego DMAA jako czynnika prognostycznego wykonano wykres zależności uzyskanej korekcji IMA od przedoperacyjnej wartości DMAA (ryc. 3).

Table 1. Variables analysis

Tabela 1. Analiza zmiennych

Zmienna(średnie)/ Variable(means)	przed operacją/ preop.	Badanie kontrolne/ postop	Różnica średnich/ mean difference	95% przedział ufności/ 95% CI	Test statystyczny/ Statistical test	P
Wynik AOFAS/ AOFAS score	38 pkt	80 pkt	42 pkt	28-55	Test znaków Wilcozona/ Wilcoxon signed-ranks test	0,0001
Kąt HVA/ HV angle	31°	19°	12°	9,56-14,44	Dwustronny t-studenta dla grup zależnych/Paired t-test	0,0001
Kąt IMA/ IM angle	9,6°	6°	3,6°	1-6,1	Dwustronny t-studenta dla grup zależnych/Paired t-test	0,0095
Stopień podwichnię- cia trzyczek/ Sesamoids subluxa- tion index	1,7	1,2	0,5	0,06-0,93	Test znaków Wilcozona/ Wilcoxon signed-ranks test	0,0547

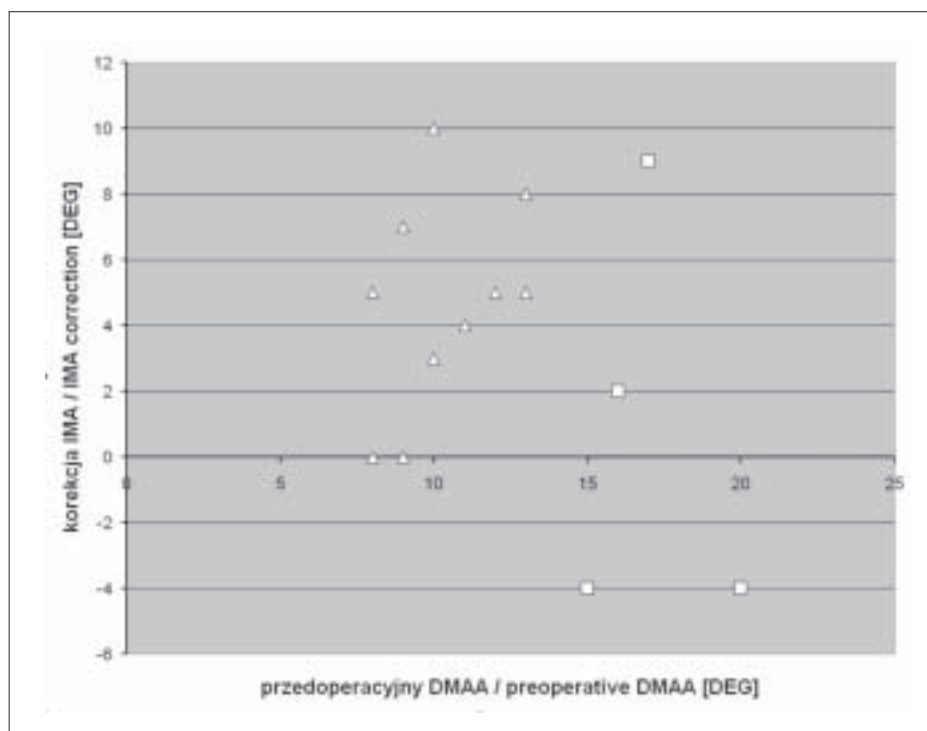
Table 2. Congruency changes after chevron osteotomy

Tabela 2. Zmiany zborności po zabiegu chevron

po zabiegu/ postoperative	przed zabiegiem/preoperative		razem/total
	zborny/ congruent	niezborny/ uncongruent	
zborny/congruent	10	4	14
niezborny/uncongruent	0	0	0
razem/total	10	4	14

Fig. 3. Correlation between pre-operative DMAA and postoperative IMA correction, patient with normal DMAA (triangles) vs. patients with abnormal DMAA (squares)

Ryc. 3. Zależność uzyskanej korekcji kąta między I i II kością śródstopia (IMA) od przedoperacyjnej wartości obwodowego kąta śródstopno-stawowego (DMAA), chorych z prawidłowym DMAA oznaczono trójkątami, chorych z wysokim DMAA oznaczono kwadratami



of the preoperatively incongruent metatarsophalangeal joints.

In order to evaluate the DMAA as a prognostic factor a graph was made showing the correlation between the achieved IMA improvement and the preoperative DMAA (picture 3).

DISCUSSION

In the course of the examination it was proved that chevron osteotomy is positively assessed by the patients. The collated material proved that a substantial statistical improvement was achieved in the scope of the result in AOFAS scale (by 42 points on average), hallux valgus angle (HVA, by 12° on average), and inter metatarsal angle (IMA, by $3,6^\circ$ on average). Full preoperatively incongruent joints correction was achieved. Our results are significantly better than the data collated by Torkki, Seitsalo and Paavolainen [9]. In their material, the average HVA angle was reduced only by $6,4^\circ$, they did not show differences in the scope of IMA before and after the operation. It is important to emphasize that they based their analyses on a much larger group (106 subjects), and the observation period was longer, too (6 years). With the small numbers available our results should be treated with limited confidence. Trnka, Zembsch and Easley evaluated 43 feet after chevron osteotomy [10]. They achieved comparable results to ours in the AOFAS score improvement as well as in the radiological criteria. Mean post-operative AOFAS score in their research was 91 points SD 12, (in our material, 80 points SD 14,1) mean HVA pre $29^\circ \pm 7^\circ$, mean IMA pre $13^\circ \pm 3^\circ$, mean HVA post $17^\circ \pm 11^\circ$, mean IMA post $8^\circ \pm 3^\circ$. The authors mentioned above omitted to find the result deterioration after 5 years

DYSKUSJA

W trakcie badania wykazano, że osteotomia chevron jest zabiegiem pozytywnie ocenianym przez chorych. W zebranym materiale stwierdzono znamienne statystycznie poprawę w zakresie: wyniku punktowego w skali AOFAS (średnio o 42 pkt), kąta koślawości palucha HVA (średnio o 12°), kąta między I i II kością śródstopia IMA (średnio o $3,6^\circ$) oraz całkowitą korekcję zborności stawów niezbiornych przed zabiegiem. Uzyskane wyniki są znacznie lepsze od danych zgromadzonych przez Torkki, Seitsalo i Paavolainen [9]. W ich materiale średnia kąta HVA obniżyła się zaledwie o $6,4^\circ$, badacze ci nie wykazali różnic w zakresie IMA przed i po zabiegu. Należy podkreślić, że swoją analizę przeprowadzili na znacznie większej grupie (106 zabiegów), dłuższy był również okres obserwacji (6 lat). Porównanie z tym badaniem wskazuje, że uzyskane przez nas, optymistyczne wyniki należy traktować z dużą ostrożnością. Trnka, Zembsch i Easley poddali analizie 43 stopy po leczeniu osteotomią chevron [10]. Uzyskali porównywalne z naszymi wyniki w zakresie poprawy w skali AOFAS (po zabiegu 91 pkt SD 12, w naszym materiale średnia po zabiegu 80 pkt SD 14,1) oraz kryteriów radiologicznych (HVA pre $29^\circ \pm 7^\circ$, IMA pre $13^\circ \pm 3^\circ$, HVA post $17^\circ \pm 11^\circ$, IMA post $8^\circ \pm 3^\circ$). Autorzy ci nie stwierdzili pogorszenia wyników po 5 latach obserwacji w porównaniu z danymi zgromadzonymi po 2 latach od zabiegu. Chorych w jeszcze dłuższej, 10-cio letniej perspektywie czasowej ocenili Schneider, Aigner oraz Pinggera [11]. W grupie poddanej 123 zabiegom chevron stwierdzili poprawę średnich wyników w skali AOFAS z 46,5 do 88,8 pkt, średnia kąta HVA zmniejszyła się z $27,6^\circ$ do 14° , IMA z $13,8^\circ$ do $8,7^\circ$. Także w tych badaniach nie stwierdzono pogorszenia

of observation compared to the data collated after 2 years from the operation. Schneider, Aigner and Pinggera investigated patients in even longer, 10-year time span [11]. In their group of 123 patients that underwent chevron operation there was an improvement of average results in the AOFAS scale from 46,5 do 88,8 points, where the average angle of HVA decreased from 27,6° to 14°, and IMA from 13,8° to 8,7°. Again, no result deterioration was found over the period of time, when comparing 5 and 10 years of observation period.

The preoperative distal metatarsal articular angle (DMAA) value was not assessed in any of the above discussed works as a prognostic factor. When analysing the influence of the preoperative DMAA on the IMA improvement achieved among the patients treated in our centre, we confirmed the importance of DMAA value equal to 15° as the borderline for the standard chevron procedure. When the HVA angle stood at 15 or more degrees, the operation resulted in a paradoxically low IMA improvement. In two cases we even found out that there was an increase in the IMA angle in relation to its value before the operation. The researched material, due to its low number of patients with DMAA cut-off value higher than 15° does not entitle to draw the conclusion as to the character of this relation. However, the achieved results confirm the assumptions of the algorithm published by Coull and Stephens[2].

CONCLUSIONS

1. Chevron osteotomy is a method that ensures good clinical and radiological results.
2. In the case of patients with preoperative distal metatarsal articular angle (DMAA) higher than 15 degrees a lower improvement was achieved in the intermetatarsal angle, in comparison to the patients with the normal preoperative DMAA. The clinical results confirm the importance of DMAA assessment during the preoperative planning of hallux valgus treatment.

wyników w czasie, porównując 5 i 10 letni okres obserwacji. W żadnej z omawianych prac nie oceniano wartości przedoperacyjnego obwodowego kąta śródstopnowego (DMAA) jako czynnika prognostycznego. Analizując wpływ przedoperacyjnego DMAA na uzyskaną korekcję IMA wśród chorych leczonych w naszym ośrodku, potwierdziliśmy wagę wartości DMAA równej 15° jako granicznej dla standardowej procedury chevron. Gdy kąt DMAA przed operacją wynosił 15 i więcej stopni zabieg ten dawał paradoksalnie niską korekcję IMA, w 2 przypadkach stwierdziliśmy nawet zwiększenie kąta IMA w stosunku do jego wartości z przed operacji. Badany materiał ze względu na małą liczebność grupy chorych z DMAA powyżej wartości odcięcia 15° nie upoważnia do wnioskowania na temat charakteru tej zależności, jednak uzyskane wyniki potwierdzają założenia algorytmu opublikowanego przez Coull'a i Stephensa[2].

WNIOSKI

1. Osteotomia chevron jest metodą zapewniającą dobre wyniki kliniczne i radiologiczne.
2. U chorych z obwodowym kątem śródstopno-stawowym większym niż 15 stopni uzyskano gorszą korekcję kąta między I i II kością śródstopia w porównaniu z chorymi z kątem prawidłowym. Wyniki kliniczne potwierdzają wagę oceny kąta śródstopno-stawowego w planowaniu przedoperacyjnym.

References/Piśmiennictwo:

1. Thomas S, Barrington R: Hallux valgus. *Curr Orthop* 2003; 17: 299-307.
2. Coull R, Stephens M: Operative decision making in hallux valgus. *Curr Orthop* 2002; 16: 180-186.
3. Chou LB, Mann RA, Casillas MM: Biplanar chevron osteotomy. *Foot Ankle Int* 1998; 19(9): 579-584.
4. Canale TS (ed.): *Campbell's Operative Orthopaedics*, Mosby Inc., 1998; vol. 2: 1655-1657.
5. Mitchell CL, Fleming JL, Allen R: Osteotomy-bunionectomy for hallux valgus. *J Bone Joint Surg (Am)* 1958; 40-A: 41-60.
6. Aster AS, Forster MC, Rajan RA: Radiographic pre-operative assessment in hallux valgus: is it reliable? *Foot* 2004; 14(3): 192-132.
7. Kitaoka H, Alexander I, Adelaar R: Clinical Rating Systems for the Ankle-Hindfoot, Midfoot, Hallux and Lesser Toes. *Foot & Ankle Int* 1994; 15(7).
8. Smith RW, Reynolds JC, Stewart MJ: Hallux valgus assessment: Report of Research Committee of American Orthopaedic Foot and Ankle Society. *Foot Ankle* 1984; 5(2): 92-103.
9. Torkki M, Seitsalo S, Paavolainen P: Chevron osteotomy for correction of hallux valgus: a long-term follow-up study. *The Foot* 2001; 11: 91-93.
10. Trnka HJ, Zembsch A, Easley ME: The Chevron osteotomy for correction of hallux valgus: Comparison of findings after two and five years of follow-up. *J Bone Joint Surg (Am)* 2000; 82(10): 1373-1379.
11. Schneider W, Aigner N, Pinggera O: Chevron osteotomy in hallux valgus: ten-year results of 112 cases. *J Bone Joint Surg (Br)* 2004; 86(7): 1016-1021.