

Wydział Lekarski
Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego
w Krakowie

Wojciech Kącki

Porównanie wybranych metod operacyjnego leczenia nierówności kończyn dolnych

Praca doktorska

Bibl. Medyczna CM UJ



1816049733

Promotor: doc. dr hab. n. med. Daniel Zarzycki

Kraków 1998

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Cel pracy	10
3. Materiał	11
4. Kryteria oceny	25
5. Wyniki	27
6. Omówienie	43
7. Dyskusja	54
8. Wnioski	61
9. Piśmiennictwo	62
10. Spis tabel i rycin	67
11. Streszczenie	69

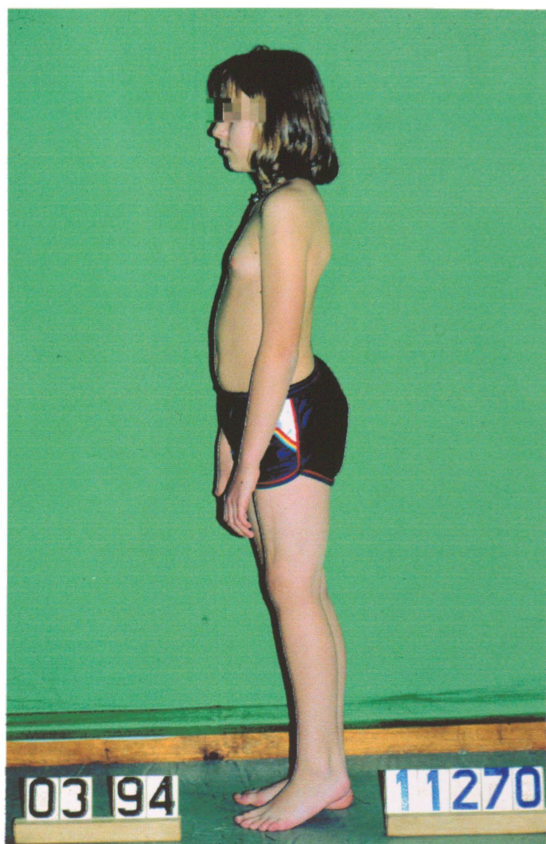
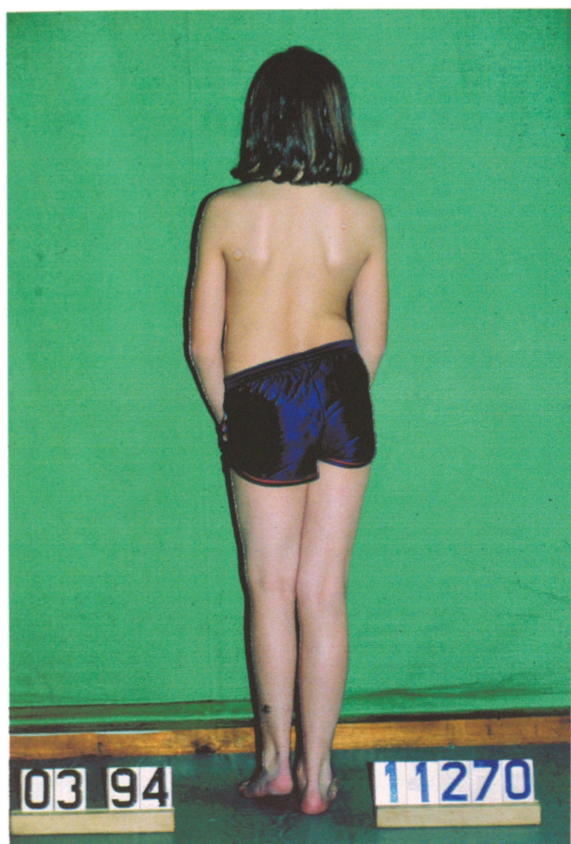
Wstęp

Nierówność kończyn dolnych jest poważną wadą organiczną, zaburzającą funkcjonowanie całego narządu ruchu. Dla pacjenta, skrócenie kończyny jest problemem nie tylko kosmetycznym, ale także psychologicznym (36). Wyrównanie skrócenia za pomocą odpowiedniego zaopatrzenia ortopedycznego (wkładka, but lub aparat) zmniejsza wprawdzie negatywne skutki statyczne, równocześnie jednak powoduje łatwiejsze dostrzeganie tej wady przez otoczenie. Według obecnego stanu wiedzy nierówność kończyn dolnych stanowi poważny problem czynnościowy i wpływa negatywnie na rozwój i motorykę całego narządu ruchu.

Podczas badania ortopedycznego nierówną długość kończyn dolnych możemy stwierdzić stosunkowo często. Należy tu jednak rozróżnić nierówność rzeczywistą, która jest spowodowana skróceniem lub wydłużeniem jednej z kończyn, od nierówności czynnościowej, spowodowanej najczęściej utrwalonym skośnym ustawieniem miednicy lub przykurczami w stawach, zwłaszcza biodrowych (48).

Przyczyny rzeczywistej nierówności kończyn dolnych mogą być różne. Zwykle dzieli się je na: wrodzone, neurogenne, naczyniowe, poinfekcyjne, pourazowe idiopatyczne. Przebieg choroby zależy od czynnika etiologicznego. Wolniejszy wzrost kończyny, spowodowany wadami wrodzonymi, ma zwykle charakter stały i prowadzi najczęściej do dużej dysproporcji długości. Przyspieszenie lub spowolnienie wzrostu kończyny spowodowane czynnikami naczyniowymi, infekcyjnymi lub nowotworowymi, może mieć przebieg zmienny, zależny od toczącego się procesu chorobowego.

Najczęstszą przyczyną rzeczywistej nierówności kończyn dolnych jest skrócenie jednej z nich. Najważniejszym czynnikiem etiologicznym tej wady, występującym w ok. 40% przypadków są zmiany wrodzone (48).



Ryc. 1.1. Pacjentka ze skróceniem lewej kończyny dolnej.

Następstwa nierówności kończyn dolnych możemy podzielić na pierwotne – związane z doraźnymi skutkami dotyczącymi statyki i dynamiki narządu ruchu oraz na wtórne, które występują wiele lat po powstaniu samej nierówności. Pierwotnym następstwem jest skośne ustawienie miednicy, które pojawia się już przy niewielkiej różnicy długości – rzędu 1–2 cm. Powoduje ono powstanie wyrównawczego bocznego skrzywienia odcinka lędźwiowego kręgosłupa oraz zaburzenia biomechaniki stawu biodrowego (ryc.1.1). W przypadku większej różnicy długości kończyn dolnych, powyżej 5 cm, chory dla utrzymania równowagi i zmniejszenia tej różnicy ustawia stopę kończyny krótszej w maksymalnym zgięciu podeszwowym (końsko) lub zgina kończynę dłuższą w stawie kolanowym i biodrowym (48). Ze względu na zróżnicowane obciążenia stawów, zwłaszcza biodrowych, częstym zjawiskiem są dolegliwości o charakterze tendinopatii. Zaburzenia statyczne powodują zaburzenia dynamiki, zwłaszcza chodu, czego wyrazem jest utykanie. Zwiększone ruchy miednicy, a wraz z nią środka ciężkości ciała, powodują nie tylko zaburzenie estetyki chodu, ale także nadmierny wydatek energetyczny.

3. stopniowe wydłużanie kości po otwartej lub przezskórnej osteotomii lub bez przecięcia kości.

Obecnie stosuje się praktycznie tylko metody z grupy trzeciej.

Historia operacyjnego wydłużania kończyn dolnych rozpoczyna się w roku 1905 r, kiedy to Codivilla (8) opublikował pierwsze doniesienie na temat operacyjnego wydłużenia uda u 26 pacjentów. Jego metoda polegała na wykonaniu skośnej osteotomii kości udowej, a następnie, po założeniu wyciągu bezpośredniego za kość piętową, rozciąganiu odłamów na stole wyciągowym. Uzyskane wydłużenie stabilizowano w gipsie biodrowym, a sam zabieg powtarzany był kilkakrotnie, w kilkudniowych odstępach, umożliwiając w ten sposób wydłużenie od 3 do 8 cm. Metoda ta była bardzo uciążliwa dla pacjenta i nie zapewniała anatomicznego ustawienia odłamów, dlatego też nie znalazła wielu kontynuatorów.

W 1921 r. Putti (63) opublikował doniesienie na temat nowej metody wydłużania kości udowej. Polegała ona na rozciąganiu odłamów za pomocą teleskopowego aparatu z mechanizmem sprężynowo-śrubowym. Dystraktor mocowany był do każdego z odłamów jednym grotem, przy czym umieszczone były one w różnych płaszczyznach. Po uzyskaniu żadanego wydłużenia zakładano gips biodrowy. U pacjentów leczonych tą metodą dochodziło jednak do wielu powikłań, zwłaszcza do zaburzeń zrostu oraz osi kończyny, których przyczyną było nie spełnianie przez aparat mechanicznych warunków dobrej stabilizacji.

Metoda Puttiego doczekała się wielu modyfikacji, m.in. przez Jonesa i Lovetta, Abbotta i Creg'a (47,61).

Pierwsze doniesienie dotyczące wydłużania podudzia opublikował w 1927 r. Abbott (61), przedstawiając wyniki operacyjnego wydłużania goleni według własnej metody, która polegała na osteotomii piszczeli i strzałki, połączonej z rozległym uwolnieniem okolicznych tkanek miękkich – wydłużeniem ścięgna Achillesa, przecięciu okostnej i powięzi. Każdy z odłamów stabilizowano na 2 grotach Steinmanna, a dystrakcję wykonywano na aparacie własnej konstrukcji. Przy jego stosowaniu dochodziło często do zaburzeń osi kończyny.

Na przestrzeni lat powstało wiele metod wydłużania kończyn, przy czym z ich stosowaniem zawsze wiązały się podstawowe problemy takie jak podatność tkanek miękkich na wydłużanie, zapewnienie odpowiedniej stabilizacji oraz prawidłowych warunków konsolidacji kostnej. Do najbardziej znanych należały: metoda Andersona (3), w Polsce stosowana m.in. przez Halskiego, Przybylskiego, Gustę i Kotwickiego (41, 47, 62), oraz metoda Wagnera (82).

Przełomowym momentem w rozwoju metod wydłużania kończyn było opublikowanie w latach pięćdziesiątych przez Ilizarowa (27, 30, 31, 32) teorii „naprężeń – nacisków” i opracowanie na jej podstawie nowej metody wydłużania kończyn. Metoda ta polega na uzyskaniu w miejscu dystrakcji nowej tkanki kostnej, którą Ilizarow nazwał regeneratem.

Aby stworzyć optymalne warunki powstawania regeneratu autor metody zaleca:

- dobrą stabilizację;
- przezskórną koryktomię z zachowaniem unaczynienia śródszpikowego;
- miejsce koryktomii – najkorzystniejsza nasada;
- początkowy kontakt odłamów w miejscu koryktomii;
- kilkudniowy okres latencji przed rozpoczęciem dystrakcji;
- tempo dystrakcji – 1 mm/dobę;
- rytm dystrakcji – rozkręcanie aparatu powinno odbywać się w przynajmniej czterech dawkach na dobę.

Ponadto Ilizarow precyzyjnie określił sposób postępowania pooperacyjnego, profilaktykę typowych dla wydłużania komplikacji, takich jak przykurcze, podwichnięcia w stawach, naciągnięcia nerwów i naczyń, przemieszczenia odłamów. Bardzo ważną rolę w procesie leczenia odgrywa intensywna rehabilitacja, już od pierwszego dnia po zabiegu.

W celu wykonywania wydłużeń, Ilizarow opracował nowy, cyrkularny stabilizator, który charakteryzuje się dużą stabilnością – możliwe są tylko mikroruchy odłamów w osi długiej kończyny (20), wpływające stymulująco na proces

osteogenezy. Pozwala on na chodzenie z pełnym obciążaniem operowanej kończyny i zachowaniem ruchomości w stawach. Ponadto, ze względu na swoją konstrukcję, aparat Ilizarowa umożliwia tworzenie praktycznie nieskończonej ilości konfiguracji, dostosowanych indywidualnie do pacjenta oraz do wady, a modyfikacja budowy i sposobu działania aparatu możliwa jest na każdym etapie leczenia.

Modyfikacją metody Ilizarowa jest wprowadzony przez De Bastianiego (14) sposób wydłużania kości przez dystrakcję kostniny (kallolatiaza), aktualnie stosowany na równi z metodą Ilizarowa.

W 1958 r. Ring (69) opublikował pierwsze doświadczalne wyniki wydłużania metodą dystrakcji nasadowej, a pierwsze doniesienia kliniczne podali Zawiałów i Płaskin (94) Ilizarow i Soybelman (28) oraz Spinelli (75). Metoda ta szybko zdobyła uznanie u ortopedów. Jej modyfikacją jest chondrodiataza (2, 13, 15).

W ciągu ostatnich 90 lat powstało wiele metod wydłużania kończyn, a także opracowano wiele stabilizatorów umożliwiających prowadzenie dystrakcji.

Aktualnie stosowane metody wydłużania można podzielić na 2 grupy (59): wydłużanie przez przecięcie kości oraz wydłużanie przez rozciąganie chrząstki nasadowej.

Techniki wydłużania poprzez przecięcie kości różnią się sposobem wypełnienia przerwy dystrakcyjnej tkanką kostną:

- wydłużenie z wypełnieniem szpary dystrakcyjnej przeszczepami kostnymi autologicznymi i następnie zespoleniem na płycie (81);
- wydłużenie bez wypełniania przeszczepami przerwy dystrakcyjnej, w trakcie wydłużania powstaje nowa tkanka kostna (regenerat) – metoda Ilizarowa (27, 30, 31, 32), kallolatiaza (14);
- wydłużenie z wypełnieniem przerwy dystrakcyjnej korowym przeszczepem homologicznym (84).

Techniki wydłużania przez rozciąganie chrząstki nasadowej można podzielić na 3 grupy:

- ostra chirurgiczna epifizjoliza, w której rozerwanie chrząstki wzrostowej jest wykonywane w trakcie znieczulenia, jeszcze na stole operacyjnym;

- podostra chirurgiczna epifizjoliza – do rozerwania chrząstki dochodzi drogą powolnej dystrakcji;
- bez epifizjolizy (chondrodiataza) – na skutek bardzo powolnego rozciągania nie dochodzi do rozerwania chrząstki wzrostowej, zostaje ona tylko drogą bardzo powolnej dystrakcji pobudzona do wzmożonej proliferacji (2, 13).

W Specjalistycznym Zespole Rehabilitacyjno-Ortopedycznym dla Dzieci i Młodzieży w Zakopanem wydłużenia metodą Wagnera rozpoczęto wykonywać w 1984 roku (77, 90, 92), wydłużenia przezchrząstkowe w 1987 roku (86, 91, 93) a metodę Ilizarowa zaczęto stosować w roku 1990 (37, 78).

Cel pracy

Celem pracy jest:

1. porównanie trzech metod operacyjnego wydłużania segmentów kończyny dolnej (uda i podudzia):
 - metody Wagnera,
 - metody Ilizarowa,
 - metody wydłużania przezchrząstkowego (dystrakcji nasadowej);
2. wykazanie, która z badanych metod jest najkorzystniejsza w leczeniu nierówności kończyn niezależnie od etiologii;
3. sprawdzenie, która z metod pozwala na najszybsze osiągnięcie założonego efektu leczniczego;
4. wykazanie, która z metod jest obarczona największą ilością powikłań;
5. określenie wpływu zastosowania poszczególnych metod elongacji na późniejszy wzrost oraz stan funkcjonalny kończyny.

Materiał

W latach 1984–1995 w Specjalistycznym Zespole Rehabilitacyjno-Ortopedycznym dla Dzieci i Młodzieży w Zakopanem wykonano ponad 400 zabiegów operacyjnego wydłużania lub korekcji deformacji kończyn z użyciem stabilizatorów zewnętrznych.

W niniejszej pracy poddano ocenie wyniki operacyjnego leczenia nierówności kończyn dolnych trzema metodami: metodą Wagnera, Ilizarowa i wydłużania przezchrząstkowego.

W celu włączenia do badanej grupy pacjenci musieli spełniać poniższe warunki:

- zabieg operacyjny: wydłużanie uda lub podudzia;
- czas obserwacji: minimum 2 lata;
- pełna dokumentacja kliniczna umożliwiająca ocenę całego przebiegu leczenia.

Ponadto, z oceny wyłączono grupę 5 pacjentów z rozpoznaniem wrodzonego krótkiego uda typ III i IV wg klasyfikacji Kalamchi (34) ze względu na wielką złożoność wady i związany z nią wieloetapowy, indywidualny plan postępowania, wymagający oddzielnej oceny każdego etapu leczenia (88).

Końcowej ocenie poddano wyniki 175 wydłużeń kończyn dolnych u 166 chorych.

W celu ułatwienia analizy, chorych podzielono na dwie grupy ze względu na wydłużany segment kończyny dolnej: grupa I – wydłużanie uda, grupa II – wydłużanie podudzia.

W każdej z grup wyodrębniono po trzy podgrupy, w zależności od zastosowanej metody wydłużania: metoda Wagnera (podgrupa A), metoda Ilizarowa (podgrupa B) oraz wydłużanie przezchrząstkowe (podgrupa C) (tab.3.1).

GRUPA	Rodzaj zabiegu	Liczba pacjentów	Liczba wydłużeń
I-A	Wydłużanie uda met. Wagnera	30	31
I-B	Wydłużanie uda met Ilizarowa	46	50
I-C	Wydłużanie uda przezchrząstkowe	21	21
II-A	Wydłużanie podudzia met. Wagnera	15	15
II-B	Wydłużanie podudzia met Ilizarowa	38	42
II-C	Wydłużanie podudzia przezchrząstkowe	16	16
RAZEM		166	175

Tab. 3. 1. Badana grupa pacjentów. Podział na podgrupy.

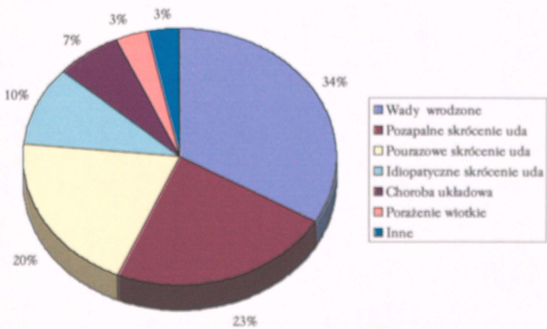
Grupa I – operacyjne wydłużanie uda

Podgrupa A – wydłużanie uda metodą Wagnera

Badaniem objęto 30 pacjentów, w tym 20 kobiet i 10 mężczyzn, u których wykonano 31 zabiegów wydłużania uda metodą Wagnera. Wiek chorych w chwili zabiegu wynosił średnio 16,5 lat (od 9,7 lat do 36,2 lat). Średnie skrócenie uda przed zabiegiem wynosiło 7,3 cm (od 4 do 19 cm), co stanowiło średnio 16% (od 8% do 44%) długości zdrowego uda. Etiologia skrótu była następująca: (tab.3.2, ryc. 3.1).

ETIOLOGIA	Liczba pacjentów
Wady wrodzone	10
Pozapalna skrócenie uda	7
Pourazowe skrócenie uda	6
Idiopatyczne skrócenie uda	3
Choroba układowa	2
Porażenie wiotkie	1
Inne	1
RAZEM:	30

Tab. 3.2. Wydłużanie uda metodą Wagnera. Etiologia skrócenia.



Ryc. 3.1. Wydłużanie uda metodą Wagnera. Etiologia skrócenia.

Pięciu pacjentów (16,7%) było wcześniej leczonych operacyjnie z powodu choroby zasadniczej (w tym dwóch trzykrotnie).

Prawidłową oś długą uda przed zabiegiem stwierdzano u 29 chorych, u jednego występowała szpotawość 10° . Niewielkiego stopnia ograniczenie ruchomości w stawie biodrowym miało 9 pacjentów, zeszywnienie stawu 1, a podwichnięcie stawu 4 chorych. U 5 chorych występowało ograniczenie zgięcia w stawie kolanowym ($60^\circ - 90^\circ$).

Zabieg operacyjny przeprowadzano zgodnie z zasadami podanymi przez autora metody (81, 82). W znieczuleniu ogólnym zakładano na kość udową aparat Wagnera na czterech grotach Schanza, a następnie wykonywano metodą otwartą osteotomię kości udowej w połowie jej trzonu (ryc. 3.2). Od 3 doby po zabiegu rozpoczynano dystrakcję w tempie od 1,5 do 2 mm jeden raz na dobę. Po osiągnięciu zamierzonego wydłużenia aparat usuwano, zespalać odłamy na płycie AO, a szparę dystrakcyjną uzupełniano własnymi lub mrożonymi przeszczepami kostnymi. Operowaną kończynę unieruchamiano



Ryc. 3.2. Pacjentka w trakcie wydłużania metodą Wagnera.

w opatrunku gipsowym biodrowym, który utrzymywano do momentu uzyskania prawidłowego zrostu kostnego.

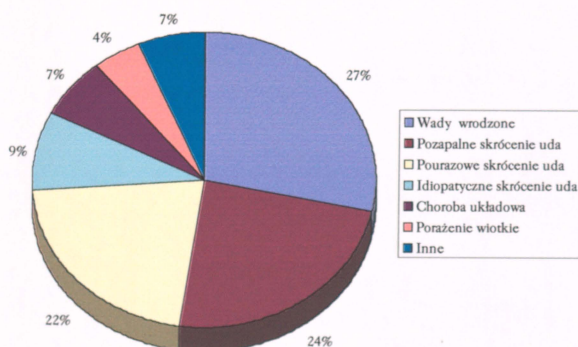
Okres obserwacji wynosił średnio 4,5 lat (od 2 lat do 8,5 lat), a średni wiek pacjentów w chwili ostatniej kontroli 20,8 lat (od 11,3 lat do 42,1 lat).

Podgrupa B – wydłużanie uda metodą Ilizarowa

Badaniem objęto 46 pacjentów (28 płci żeńskiej i 18 płci męskiej), u których wykonano 50 zabiegów operacyjnego wydłużenia uda. Średni wiek w chwili zabiegu wynosił 11,8 lat (od 5,8 lat do 24,3 lat). Przyczyny skrócenia uda przedstawia tab.3.3 i ryc.3.3.

ETIOLOGIA	Liczba pacjentów
Wady wrodzone	13
Pozapalne skrócenie uda	11
Pourazowe skrócenie uda	10
Idiopatyczne skrócenie uda	4
Choroba układu	3
Porażenie wiotkie	2
Inne	3
RAZEM:	46

Tab. 3.3. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Etiologia skrócenia.



Ryc. 3.3. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Etiologia skrócenia.

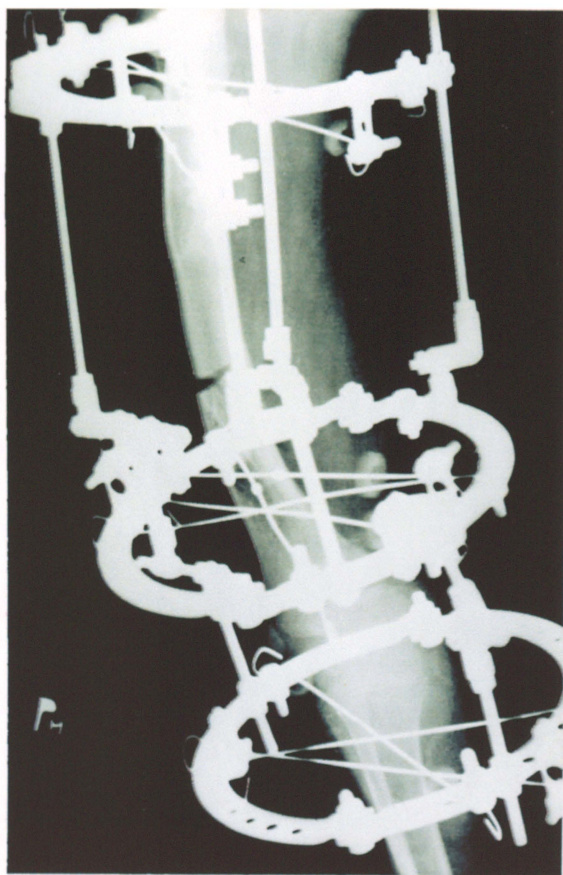
25 chorych (54,3%) było operowanych wcześniej z powodu choroby zasadniczej – w sumie 40 zabiegów (jeden pacjent był operowany pięciokrotnie, jeden czterokrotnie, jeden trzykrotnie i pięciu dwukrotnie). Średnie skrócenie uda przed zabiegiem wynosiło 6,4 cm (od 3 cm do 18 cm), co stanowiło średnio 23,0 % (od 6,9% do 72 %) długości zdrowego segmentu.

Prawidłową oś długą uda przed zabiegiem stwierdzano u 41 chorych, 5 miało zniekształcenie kątowe osi w granicach od 15° do 60°. Ruchomość w stawie biodrowym była pełna u 33 chorych, a u 13 występowało jej ograniczenie. U 39 chorych stwierdzano pełną ruchomość w stawie kolanowym, ograniczenie zgięcia od 10° do 45° występowało u 4 chorych, a wyprost u 3 chorych (od 15° do 30°).

Zabieg operacyjny wykonywano w znieczuleniu ogólnym lub przewodowym. Po założeniu aparatu Ilizarowa na udo, zgodnie z zasadami podanymi przez autora metody (28, 30, 33), wykonywano kortykotomię w okolicy nadkłykciowej uda,

a u chorych z zaburzeniem osi kończyny – na szczycie deformacji (ryc.3.4). U jednego chorego wykonano korytkotomię na dwóch poziomach – w okolicy podkrętarzowej i nadkłykciowej kości udowej. W przypadku istnienia patologii w obrębie stawu biodrowego lub kolannowego, albo przy planowanych wydłużeniach powyżej 10 cm, obejmowano odpowiednie stawy dodatkowym, zabezpieczającym pierścieniem. W drugiej dobie po zabiegu pacjenci rozpoczynali chodzenie z obciążaniem kończyny oraz intensywną rehabilitację (ryc. 3.5). Dystrakcję rozpoczynano od 4 dnia po zabiegu i prowadzono w tempie $4 \times$ dziennie $1/4$ mm (31). Po uzyskaniu zamierzonego wydłużenia kończono dystrakcję, a aparat utrzymywano do chwili uzyskania pełnego zrostu kostnego.

Okres obserwacji wynosił średnio 3,2 lata (od 2,0 lat do 6,7 lat), a średni wiek pacjentów w chwili ostatniego badania kontrolnego 15,1 lat (od 8,7 lat do 27,9 lat).



Ryc. 3.4. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Korytkotomia na szczycie deformacji.



Ryc. 3.5. Pacjentka w trakcie wydłużania uda metodą Ilizarowa.

Podgrupa C – wydłużanie uda metodą przezchrząstkową

Badaniem objęto grupę 21 pacjentów (9 chłopców i 12 dziewcząt). Średni wiek w chwili zabiegu wynosił 9,9 lat (od 6,1 lat do 14,6 lat). Przyczyny skrócenia kończyny były następujące: (tab. 3.4, ryc. 3.6).

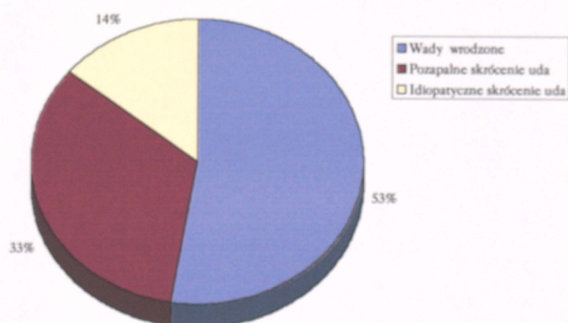
ROZPOZNANIA	Liczba pacjentów
Wady wrodzone	11
Pozapalne skrócenie uda	7
Idiopatyczne	3
RAZEM:	21

Tab. 3.4. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Etiologia skrócenia.

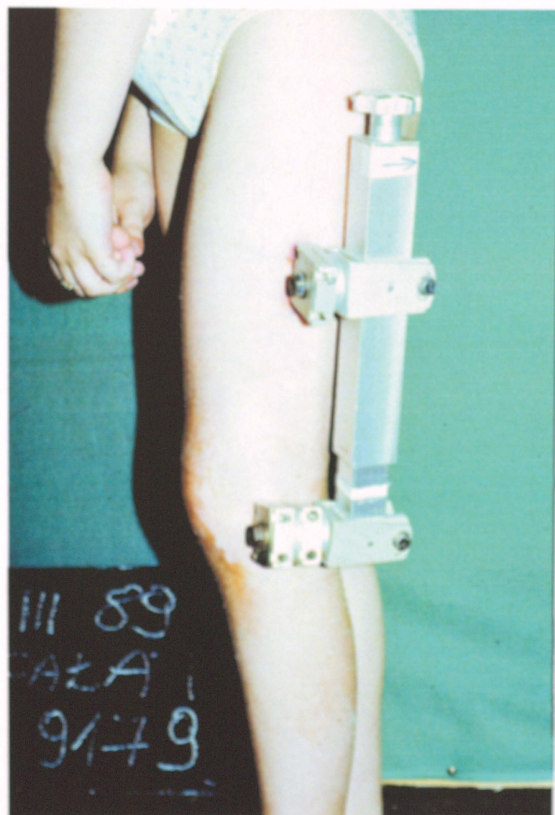
12 pacjentów (57,1%) było wcześniej operowanych z powodu choroby zasadniczej (w tym jeden czterokrotnie, dwóch trzykrotnie, trzech dwukrotnie), w sumie 24 zabiegi operacyjne.

Początkowe skrócenie uda wynosiło średnio 4,57 cm (od 3 cm do 7 cm), co stanowiło średnio 14,5% (od 10,0% do 23,3%) długości zdrowego segmentu.

Oś długa uda była prawidłowa u 18 pacjentów, u dwóch występowała koślawość rzędu 10°, oraz szpotawość 15° u jednego pacjenta. Prawidłową ruchomość w stawie biodrowym stwierdzano u 16



Ryc. 3.6. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Etiologia skrócenia.



Ryc. 3.7. Pacjent w trakcie przezchrząstkowego wydłużania uda.

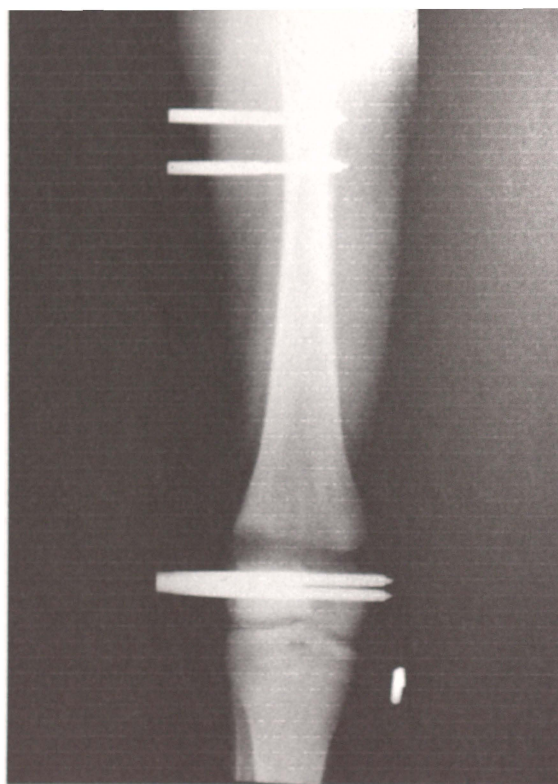
chorych, u trzech występowało nieznaczne ograniczenie ruchomości, a u dwóch ograniczenie znacznego stopnia – zgięcie 20° i 40° , pozostałych ruchów brak. Zakres ruchów w stawie kolanowym był pełny u wszystkich pacjentów.

Prawidłowa chrząstka wzrostowa występowała u 19 pacjentów, a nierównomierna u pozostałych dwóch.

Wydłużanie przeprowadzano zgodnie z zasadami podanymi przez Monticellego i Spinelliego (52, 53, 75). Zabieg operacyjny polegał na wprowadzeniu pod kontrolą monitora rentgenowskiego w nasadę i w trzon kości po dwa groty Schanza

w przypadku stosowania aparatu Wagnera (ryc. 3.7) lub 3–4 druty Kirschnera w przypadku zakładania aparatu Ilizarowa i zamontowaniu odpowiedniego stabilizatora. Ostrą chirurgiczną epifizjolizę, czyli zerwanie chrząstki nasadowej jeszcze na stole operacyjnym pod kontrolą monitora, wykonano u 8 chorych, a podostrą (powolna, stopniowa dystrakcja chrząstki nasadowej przy użyciu dystraktora) u pozostałych 9 (ryc 3.8). Tempo dystrakcji wynosiło $4 \times 1/4$ mm/dobę (u pacjentów operowanych do 1989 roku), a u operowanych później $2 \times 1/4$ mm/dobę.

Okres obserwacji wyniósł średnio 3,9 lat (od 2,0 lat do 8,6 lat), a średni wiek w chwili ostatniej kontroli 13,5 lat (od 9,1 lat do 18,6 lat).



Ryc. 3.8. Przechchrząstkowe wydłużanie uda. Zerwanie chrząstki wzrostowej.

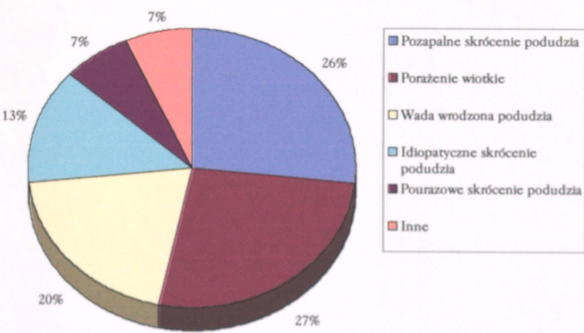
GRUPA II – operacyjne wydłużanie podudzia

Podgrupa A – wydłużanie podudzia metodą Wagnera

Badaniem objęto 15 pacjentów – 12 płci żeńskiej i 3 płci męskiej, u których wykonano wydłużenia podudzia metodą Wagnera. Średni wiek pacjentów w chwili zabiegu wynosił 16,2 lat (od 7,1 lat do 35,5 lat).

Początkowe skrócenie podudzia wynosiło średnio 5,3 cm (od 4 cm do 8 cm), co stanowiło średnio 14,5% (od 9% do 20%) długości zdrowego segmentu. Etiologia skrótu kończyny była różna. (tab. 3.5, ryc. 3.9).

ETIOLOGIA	Liczba pacjentów
Pozapalne skrócenie podudzia	4
Porażenie wiotkie	4
Wada wrodzona podudzia	3
Idiopatyczne skrócenie podudzia	2
Pourazowe skrócenie podudzia	1
Inne	1
RAZEM	15



Tab. 3.5. Wydłużanie podudzia met. Wagnera. Etiologia skrócenia.

Ryc. 3.9. Wydłużanie podudzia met. Wagnera. Etiologia skrócenia.

Dwóch pacjentów (13,3%) było wcześniej leczonych operacyjnie z powodu choroby zasadniczej, w tym jeden dwukrotnie.

Prawidłową oś długą kości piszczelowej przed rozpoczęciem leczenia stwierdzano u wszystkich pacjentów. U dwóch występowało ograniczenie zgięcia w stawie kolanowym, a u 5 deficyt wyprostu. Pięciu chorych miało ograniczenie zgięcia grzbietowego stopy, a dwóch końskie ustawienie stopy 10° i 45°.

Zabieg operacyjny wykonywany był zgodnie z zasadami metody (81). W znieczuleniu ogólnym zakładano aparat Wagnera na kość piszczelową na 4 grotach

Schanza, a następnie wykonywano osteotomię kości piszczelowej w jej 1/3 górnej, oraz osteotomię strzałki. Od 3 doby po zabiegu rozpoczynano dystrakcję w tempie 1,5 mm 1 raz na dobę (ryc. 3.10). Po osiągnięciu zamierzonego wydłużenia aparat usuwano, a odcłamy zespalało na płycie AO. Przerwę dystrakcyjną wypełniano autologicznymi lub homologicznymi przeszczepami kostnymi. Kończynę unieruchamiano w gipsie udowym, który utrzymywano do momentu uzyskania prawidłowego zrostu kostnego.

Okres obserwacji wynosił średnio 7,3 lat (od 3,2 do 10,8 lat), a wiek pacjentów w chwili ostatniej kontroli średnio 23,5 lat (od 17,0 do 38,7 lat).



Ryc. 3.10. Pacjent w trakcie wydłużania podudzia metodą Wagnera.

Podgrupa B – wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa

Badaniem objęto wyniki 42 zabiegów operacyjnej clongacji podudzia metodą Ilizarowa u 38 pacjentów. Pacjentów płci męskiej było 18, a płci żeńskiej 20. Średni wiek pacjentów w chwili zabiegu wynosił 13,9 lat (od 5,2 lat 43,0 lat). Etiologię skrótu kończyny przedstawia tab. 3.6. i ryc. 3.11.

ETIOLOGIA	Liczba pacjentów
Wada wrodzona	13
Porażenie wiotkie	6
Idiopatyczne skrócenie podudzia	8
Choroba układowa	4
Pourazowe skrócenie podudzia	4
Pozapalne skrócenie podudzia	1
Inne	2
RAZEM	38

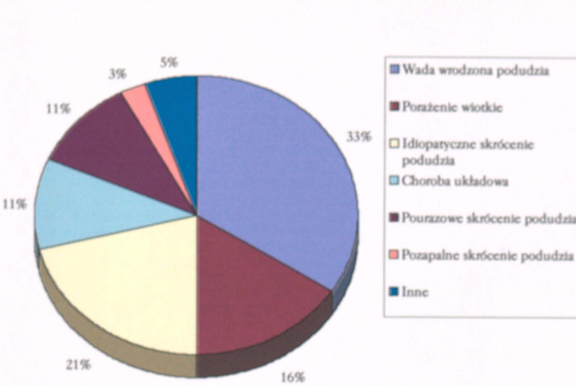
Tab. 3.6. Wydłużanie podudzia met. Ilizarowa. Etiologia skrócenia.

19 pacjentów (50%) było wcześniej leczonych operacyjnie z powodu choroby zasadniczej, w sumie 27 zabiegów, dwóch pacjentów było operowanych trzykrotnie, czterech dwukrotnie.

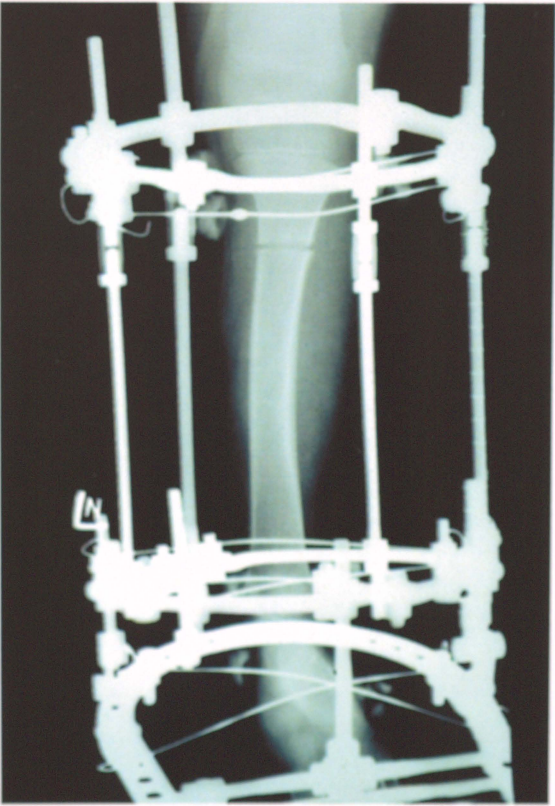
Początkowe skrócenie podudzia wynosiło średnio 4,7 cm (od 3,5 cm do 7 cm), co stanowiło średnio 16,6% (od 9,9% do 25,0%) długości zdrowego segmentu.

Prawidłową oś kości piszczelowej przed zabiegiem operacyjnym stwierdzano u 31 chorych, u 7 występowały deformacje kątowe od 10° do 60°. Ruchomość w stawie kolanowym była pełna u 35 pacjentów, u 3 występował deficyt wyprostu. od 10° do 25°. Pełna ruchomość w stawie skokowym występowała u 20 pacjentów, 14 posiadało ograniczenie zgięcia grzbietowego stopy średnio o 30°, 9 ograniczenie zgięcia podeszwowego średnio o 20°.

Zabieg operacyjny wykonywano zgodnie z zasadami metody Ilizarowa (30, 31, 33). W znieczuleniu nadoponowym lub ogólnym zakładano aparat Ilizarowa



Ryc. 3.11. Wydłużanie podudzia met. Ilizarowa. Etiologia skrócenia.



Ryc. 3.12. Wydłużanie podudzia met. Ilizarowa. Kortykotomia.

na podudzie, a następnie wykonywano kortykotomię w 1/3 górnej piszczeli (ryc. 3.12) oraz osteotomię 1/3 dolnej kości strzałkowej. Kość strzałkową stabilizowano do kości piszczelowej, przeprowadzając w okolicy główki strzałki oraz kostek dwa dodatkowe druty Kirschnera. W jednym przypadku wykonano dodatkowo kortykotomię piszczeli w okolicy nadkostkowej. W przypadku istnienia nieprawidłowości w obrębie stawu skokowego, stopę obejmowano dodatkową zabezpieczającą ramką, a w przypadku istnienia patologii stawu kolanowego, obejmowano staw dodatkowym kołem. W drugiej dobie po



Ryc. 3.13. Dwusegmentowe wydłużanie podudzia z korekcją osi.

zabiegu operacyjnym pacjenci rozpoczynali chodzenie i intensywną rehabilitację. Dystrakcję w tempie $4 \times 1/4$ mm/dobę rozpoczynano w piątej dobie po zabiegu i kończono po uzyskaniu zamierzonego wydłużenia (ryc. 3.13). Aparat utrzymywano do momentu uzyskania pełnego zrostu kostnego.

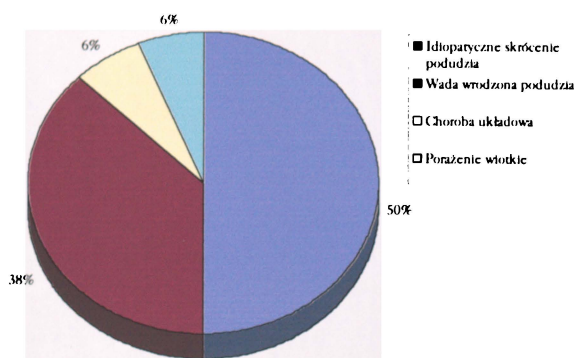
Okres obserwacji wynosił średnio 2,9 lat (od 2,0 lat do 6,8 lat), a średni wiek chorych w czasie ostatniego badania kontrolnego 16,7 lat (od 7,4 lat do 45,1 lat).

Podgrupa C – wydłużanie podudzia metodą przezchrząstkową

Badaniem objęto 16 pacjentów, 10 chłopców i 6 dziewcząt, u których wykonano przezchrząstkowe wydłużanie podudzia. Średni wiek w chwili zabiegu wynosił 10 lat (od 4,3 lat do 15,2 lat). Etiologia skrótu podudzia była następująca: (tab.3.7, ryc.3.14).

ETIOLOGIA	Liczba pacjentów
Idiopatyczne skrócenie podudzia	8
Wada wrodzona podudzia	6
Choroba układowa	1
Porażenie wiotkie	1
RAZEM	16

Tab. 3.7. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia. Etiologia skrócenia.

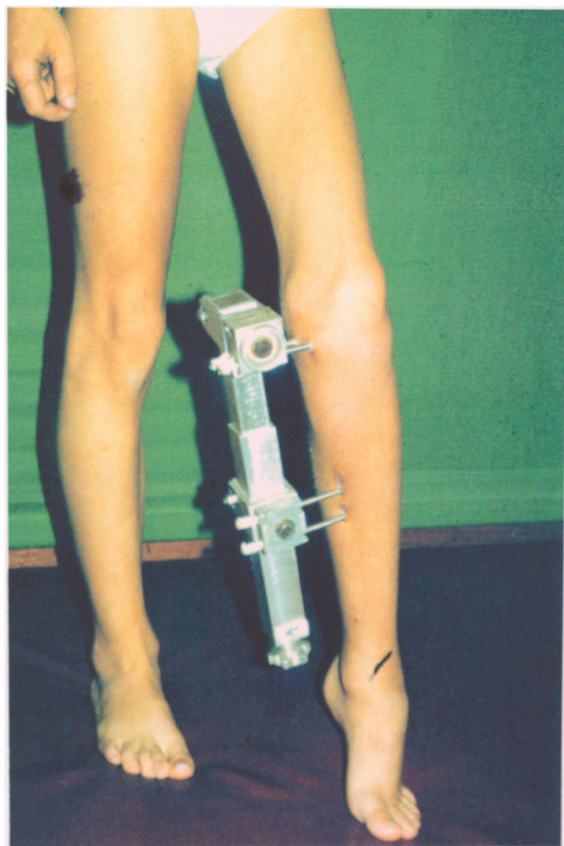


Ryc. 3.14. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia. Etiologia skrócenia.

Czterech pacjentów (25%) było wcześniej leczonych operacyjnie z powodu choroby zasadniczej, w tym jeden trzykrotnie, a jeden dwukrotnie.

Średnie skrócenie podudzia przed zabiegiem wynosiło 4,7 cm (od 4 do 7 cm), co stanowiło średnio 18,7% (od 12,1% do 35,3%) długości zdrowego segmentu. Do wydłużania zastosowano w 11 przypadkach aparat Wagnera i w pięciu aparat Ilizarowa.

Oś kończyny była prawidłowa u 15 pacjentów, u jednego występowało zagięcie kątowe osi. Ruchomość w stawie kolanowym przed zabiegiem była pełna u wszystkich pacjentów. Ruchomość w zakresie stawu skokowego była prawidłowa u 11 chorych; u pięciu występowało ograniczenie zgięcia grzbietowego stopy, średnio o 30°, z ograniczeniem zgięcia podeszwowego do 10° u jednego chorego. Zabieg operacyjny wykonywano zgodnie z zasadami metody (52, 53, 75). Pod kontrolą monitora rentgenowskiego wprowadzano w nasadę oraz w trzon kości piszczelowej po dwa groty Schanza lub 3–4



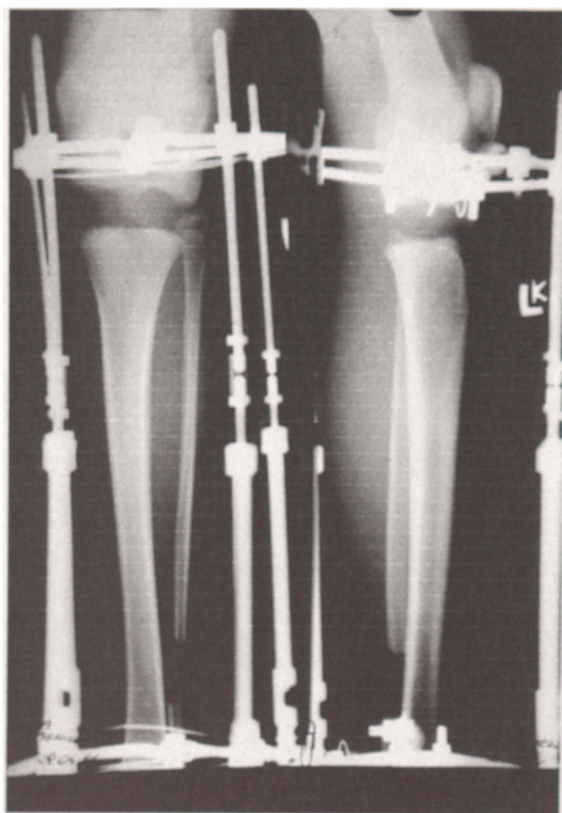
Ryc. 3.15. Przezchrząstkowe wydłużanie podudzia na aparacie Wagnera.

gwoździe Kirschnera i montowano odpowiedni stabilizator (ryc. 3.15). Dodatkowo wykonywano osteotomię w 1/3 dolnej strzałki, a następnie jej odłam dalszy zespalano w okolicy kostki bocznej z kością piszczelową za pomocą śruby przy stosowaniu aparatu Wagnera, lub gwoździem Kirschnera przechodzącym przez obydwie kości podudzia przy stosowaniu aparatu Ilizarowa. Ostrą chirurgiczną epifizjolizę wykonano w 3 przypadkach, a podostrą epifizjolizę w pozostałych 13 przypadkach (ryc. 3.16).

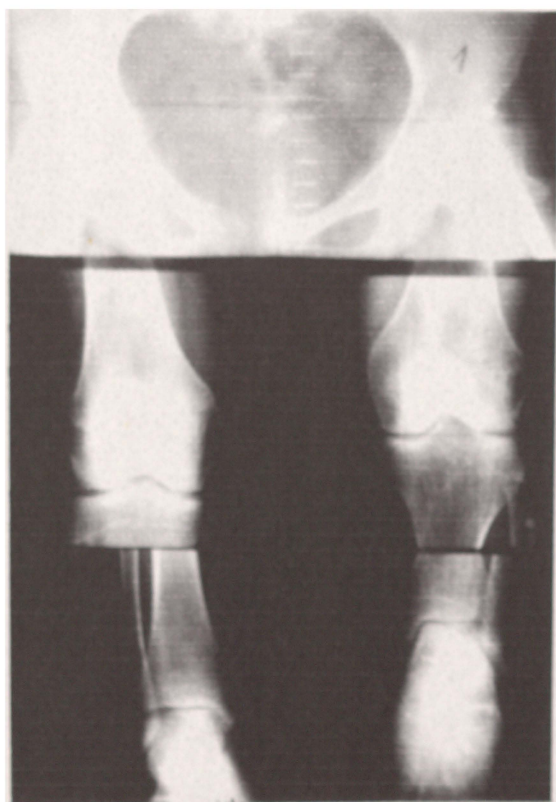
Okres obserwacji wynosił średnio 5,3 lat (od 2,0 lat do 9,6 lat), a wiek pacjentów w chwili ostatniej kontroli 14,9 lat (od 6,7 lat do 20,6 lat).

Przed rozpoczęciem leczenia wszyscy chorzy byli dokładnie badani ortopedycznie i internistycznie. Część pacjentów była dodatkowo badana przez psychologa, ze względu na konieczność ścisłej współpracy chorych z lekarzem i konieczność stałej rehabilitacji podczas całego leczenia.

Przed rozpoczęciem leczenia wykonywano następujące zdjęcia rentgenowskie: skalografia kończyn dolnych (ryc. 3.17), oraz zdjęcie wydłużanego segmentu (z objęciem sąsiednich stawów) w projekcji przednio-tylnej i bocznej. Kontrolne



Ryc. 3.16. Przezchrząstkowe wydłużanie podudzia. Zerwanie chrząstki nasadowej.



Ryc. 3.17. Skalografia kończyn dolnych

zdjęcia wydłużanego segmentu w okresie dystrakcji były powtarzane co miesiąc, natomiast w trakcie stabilizacji co 6–8 tygodni. Ponowne badanie skalograficzne wykonywano po zakończeniu leczenia. W okresie dystrakcji, w celu oceny szpary dystrakcyjnej oraz jakości powstającego regeneratu, u niektórych pacjentów wykonywano badanie ultrasonograficzne, co pozwalało na zmniejszenie liczby wykonywanych zdjęć rentgenowskich.

W trakcie prowadzenia dystrakcji, pacjenci w większości przypadków przebywali na oddziałach, natomiast w okresie stabilizacji, przy braku przeciwwskazań, byli leczeni ambulatoryjnie.

Przez cały okres leczenia, od drugiego dnia po zabiegu, prowadzona była intensywna rehabilitacja i fizykoterapia, zmierzające do utrzymania wydłużanej kończyny w jak największej sprawności (ryc. 3.18).



Ryc. 3.18. Pacjentka w trakcie wydłużania uda. Zajęcia w basenie.

Podstawową zasadą rehabilitacji chorych w trakcie wydłużania kończyn było ich normalne funkcjonowanie, to znaczy że w trakcie leczenia prowadzili czynny tryb życia, uczęszczali na zajęcia szkolne, korzystali wraz z innymi dziećmi ze stołówki oraz z zajęć dodatkowych. Pacjenci przebywali w łóżku tylko w czasie snu, godzinnego odpoczynku popołudniowego lub w razie choroby.

Kryteria oceny

Analizując wyniki wydłużania ocenie poddano następujące parametry:

- wielkość skrócenia operowanego segmentu kończyny,
 - wielkość wydłużenia,
 - czas dystrakcji (wydłużania),
 - czas stabilizacji, czyli czas od momentu zakończenia dystrakcji do zdjęcia stabilizatora lub unieruchomienia gipsowego,
 - całkowity czas leczenia (czas dystrakcji + czas stabilizacji),
 - indeks wydłużania, czyli stosunek czasu leczenia do wielkości wydłużenia wyrażonej w centymetrach (1,60). Indeks wydłużania informuje ile dni trwa wydłużenie kończyny o 1 cm i jest aktualnie uważany za najbardziej miarodajny wskaźnik, umożliwiający porównanie różnych metod wydłużania (55),
 - jakość tworzącej się tkanki kostnej,
 - wygląd chrząstki wzrostowej i czas jej ewentualnego zarośnięcia (przy ocenie wyników wydłużania przezchrząstkowego),
 - oś operowanego segmentu kończyny,
 - ruchomość w sąsiednich do operowanego segmentu stawach,
 - problemy, trudności i komplikacje które wystąpiły w trakcie leczenia, według klasyfikacji Paleya (60). W klasyfikacji tej wszystkie komplikacje zostały podzielone na trzy grupy: problemy, trudności i komplikacje rzeczywiste.
- 1 – **problemy**, to nieprawidłowości pojawiające się w trakcie wszystkich okresów leczenia, nie wymagają interwencji chirurgicznej i nie wpływają na wynik końcowy leczenia.

2 – **trudności**, to powikłania występujące w okresie dystrybucji i stabilizacji, wymagające interwencji chirurgicznej, ale nie wpływające na końcowy wynik leczenia,

3 – **komplikacje rzeczywiste**, to powikłania występujące w całym okresie leczenia, które usunięte lub nie, mają niekorzystny wpływ na końcowy wynik lub wymagają dodatkowych zabiegów chirurgicznych w późniejszym okresie.

Klasyfikacja Paleya została przyjęta w Polsce dla oceny powikłań występujących podczas wydłużania kończyn na VII Konferencji Naukowej na Temat Stosowania Metody Ilizarowa w Szklarskiej Porębie w 1993 r.

Ponadto wprowadzono dodatkowe parametry w celu dokładniejszej oceny przebiegu leczenia:

- należy czas dystrybucji – wynikający z tempa dystrybucji właściwego dla danej metody – przy wydłużeniu o 1 cm w metodzie Wagnera wynosi on 5 dni, w metodzie Ilizarowa 10 dni, a przy epifizjoliwie 20 dni;
- liczbę powikłań przypadającą na 1 wydłużenie oraz na 1 cm wydłużenia.

Wszystkie parametry oceniano na podstawie badania ortopedycznego, analizy wpisów w historii choroby pacjentów oraz zdjęć rentgenowskich wykonywanych w projekcji przednio-tylnej i bocznej:

- przed rozpoczęciem leczenia,
- w trakcie leczenia,
- po zakończeniu leczenia – przy wypisie do domu,
- w czasie ostatniej kontroli.

Uzyskane dane były gromadzone w arkuszu kalkulacyjnym Lotus 1-2-3 v.4.01, w którym też były przeprowadzane obliczenia.

Wyniki

Grupa I – operacyjne wydłużanie uda

Podgrupa A – wydłużanie uda metodą Wagnera

Średnie wydłużenie wyniosło 5,4 cm, co stanowiło 15,9% początkowej długości segmentu.

Czas wydłużania wyniósł średnio 66,3 dni, czyli 27,4% czasu leczenia, a czas stabilizacji średnio 246 dni, co stanowiło 72,6% całkowitego czasu leczenia, który wyniósł średnio 313,2 dni (z wyłączeniem trzech pacjentów, u których wydłużanie było powikłane wytworzeniem się stawu rzekomego). Indeks wydłużania wyniósł średnio 57 dni/cm. Pełne zestawienie wyników przedstawia tab. 5.1.

	WYDŁUŻENIE		CZAS WYDŁUŻANIA		CZAS STABILIZACJI		CZAS LECZENIA	INDEKS WYDŁUŻANIA
	cm	%	dni	%	dni	%	dni	dni/cm
śr.	5,4	15,9	66,3	27,4	246,8	72,6	313,1	56,95
	(2-13)	(6-54)	(15-154)	(7,4-48,7)	(63-1427)	(51,3-92,6)	(106-1583)	(26-169)
ST _(D)	2,25		29,03		307,58		325,5	36,18

Tab. 5.1. Wydłużanie uda metodą Wagnera. Zestawienie wyników.

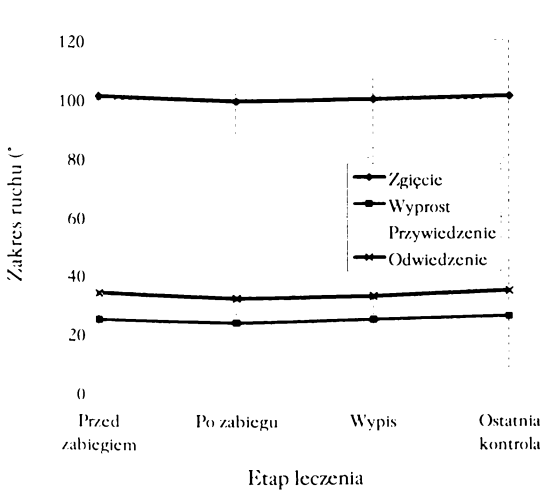
Nowopowstająca tkanka kostna była prawidłowa u 19 chorych (61,2%), a nieprawidłowa u pozostałych 12 (38,8%).

Po elongacji u 9 pacjentów (29%) stwierdzano szpotawą deformację uda średnio 15° (od 10° do 25°), w jednym przypadku z towarzyszącym przodowy-

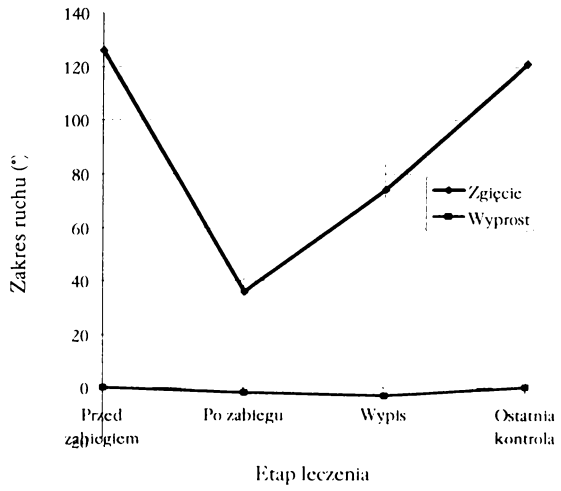
gięciem. Zniekształcenia te zostały skorygowane podczas zespalandia. Po okresie obserwacji zaburzenia osi długiej uda występowały u 3 pacjentów: u dwóch koślawość 10°, a u jednego chorego szpotawość 15°.

Po zakończeniu leczenia zanotowaliśmy u 13 pacjentów ograniczenie ruchomości w stawie biodrowym, a u 2 zeszywnienie stawu (u jednego występowała ankyloza biodra przed zabiegiem). W badaniu kontrolnym ograniczenie ruchomości pozostało u 7 pacjentów, a podwichnięcia pozostały u 4 pacjentów.

Po zakończeniu leczenia występowało ograniczenie ruchomości w stawie kolanowym u 29 pacjentów, a średnie zgięcie wynosiło 36° (od 0° do 70°). U jednego chorego doszło do zeszywnienia stawu kolanowego. Po okresie obserwacji ruchomość w stawach kolanowych u wszystkich pacjentów wróciła do stanu wyjściowego, z wyjątkiem jednego chorego u którego utrzymywał się przykurcz wyprostny. Ruchomość w stawie biodrowym i kolanowym podczas leczenia przedstawiają ryciny 5.1 i 5.2.

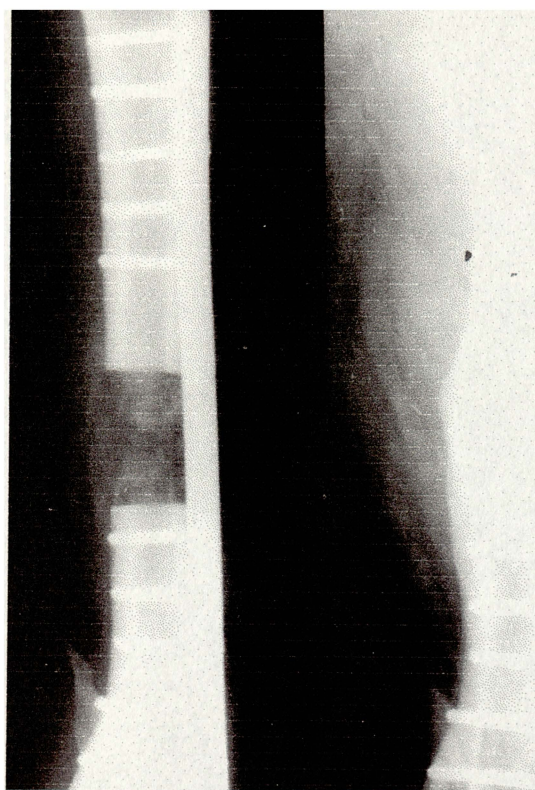
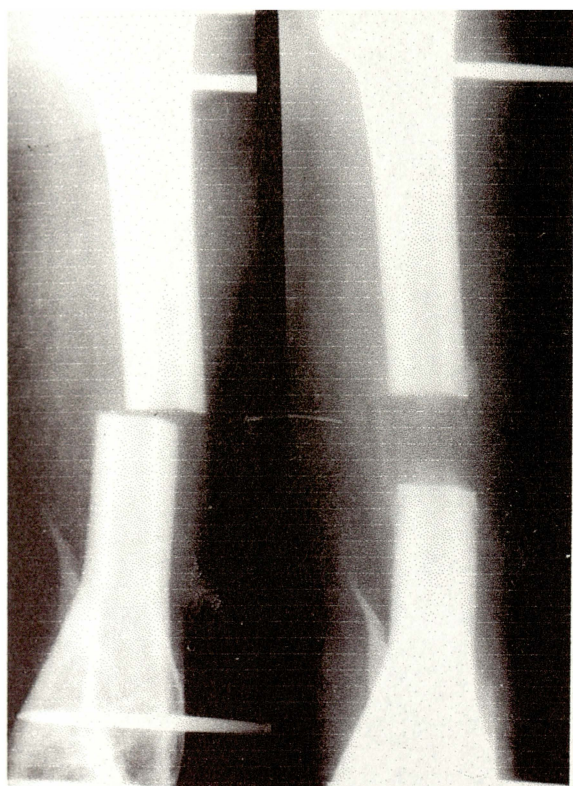


Ryc. 5.1. Wydłużanie uda met. Wagnera. Średnia ruchomość w stawie biodrowym podczas leczenia.



Ryc.5.2. Wydłużanie uda met. Wagnera. Średnia ruchomość w stawie kolanowym podczas leczenia.

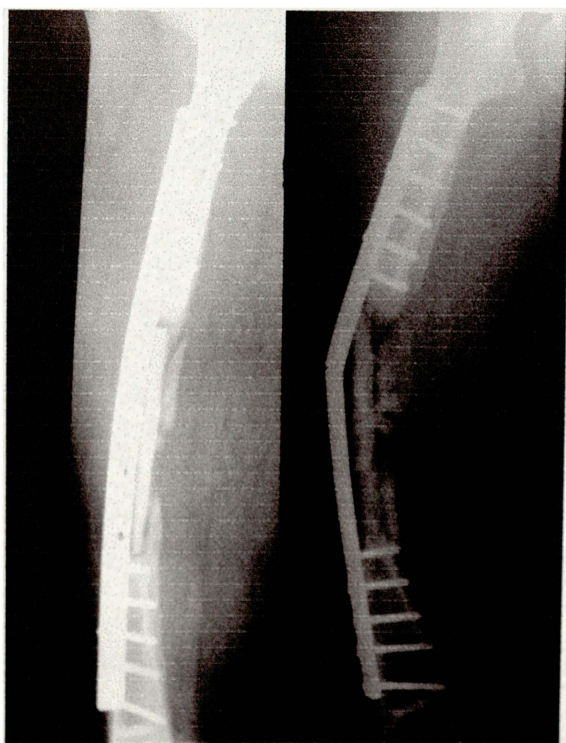
Planowane wydłużenie osiągnięto w trakcie 16 elongacji (51,6%). Po zakończeniu leczenia średnie skrócenie uda wynosiło 1,8 cm (od 0 cm do 8 cm), a w trakcie badania kontrolnego po okresie obserwacji 2,47 cm (od 0 cm do 8 cm) (ryc. 5.3).



Ryc. 5.3. Wydłużanie uda metodą Wagnera.

Podczas leczenia zanotowano dużą ilość problemów i trudności: okresowe stany zapalne przy grotach Schanza, ograniczenie ruchomości w stawie kolanowym oraz zaburzenia osi, skorygowane na aparacie w trakcie wydłużania lub w czasie zespalaania.

Komplikacje wystąpiły w trakcie 14 wydłużeń (45,1%). Były to: staw rzekomy u 3 chorych, opóźniony zrost kostny u 4, infekcja głęboka – 1 przypadek, złamanie płyty AO – 3 przypadki (ryc. 5.4), wyłamanie aparatu – 1 chory, złamanie grotów Schanza – 2 chorych, zeszywnienie stawu



Ryc. 5.4. Komplikacja.
Brak zrostu i złamanie płyty AO.

kolanowego i biodrowego – 1 chory, zniekształcenie osi kości udowej, wymagające wykonania osteotomii korekcyjnej – 3 chorych.

Średnia liczba komplikacji wyniosła 0,45 na 1 wydłużenie – 0,08 komplikacji na 1 cm wydłużonego uda.

Podgrupa B – wydłużanie uda metodą Ilizarowa

Średnie wydłużenie uda wyniosło 6,5 cm, co stanowiło 24,6% początkowej długości segmentu.

Czas wydłużania wyniósł średnio 67,8 dni, czyli 34,3% czasu leczenia, a czas stabilizacji średnio 144,3 dni, co stanowiło 65,7% całkowitego czasu leczenia, który wyniósł średnio 212,1 dni. Indeks wydłużania wyniósł średnio 36 dni/cm. Pełne zestawienie wyników przedstawia tab. 5.2.

	WYDŁUŻENIE		CZAS WYDŁUŻANIA		CZAS STABILIZACJI		CZAS LECZENIA	INDEKS WYDŁUŻANIA
	cm	%	dni	%	dni	%	dni	dni/cm
śr.	6,5	24,6	67,8	34,3	144,3	65,7	212,1	36,0
	(2-16)	(6,1-64)	(32-124)	(10,7-63,3)	(46-460)	(36,7-89,3)	(108-515)	(16,6-121)
ST(D)	2,63		21,39		72,61		76,62	17,19

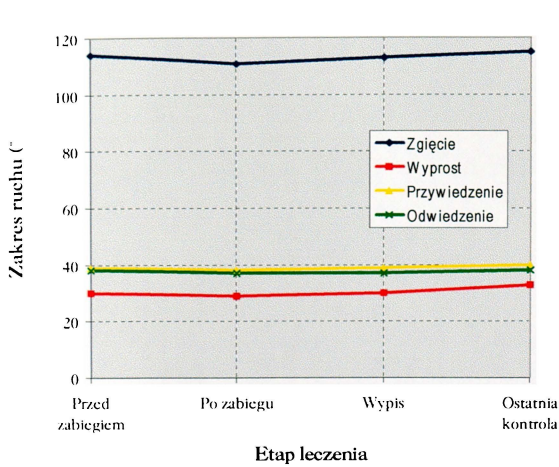
Tab. 5.2. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Zestawienie wyników.

Powstający regenerat kostny był prawidłowy w trakcie wydłużania u 43 chorych (86%), a nieprawidłowy (nierównomierny) u pozostałych 7 (14%).

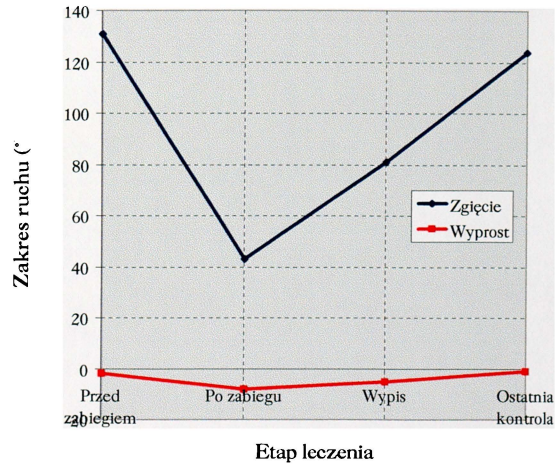
Oś długa kości udowej po zakończonym leczeniu była prawidłowa u 43 pacjentów, u 7 występowały jej zaburzenia: koślawość uda od 10° do 30° u 3 pacjentów, koślawość z przodowygięciem u 1 pacjenta (10°), przodowygięcie 10° u 2, szpotawość 10° u jednego chorego. Po okresie obserwacji, nieprawidłową oś uda stwierdzano u 8 pacjentów – koślawość 10°–30° u 5, koślawość z przodowygięciem u 1 (10°), przodowygięcie u jednego chorego.

Zakres ruchomości w stawie biodrowym po zakończeniu leczenia i po okresie obserwacji przedstawiał się jak przed wydłużaniem. W stawie kolanowym, po zakończeniu wydłużania występowało ograniczenie ruchów prawie u wszystkich pacjentów. Po okresie obserwacji zakres ruchów był pełny u 44 chorych, u 6 zgięcie

było ograniczone od 10° do 90°, z przykurczem zgięciowym 10° u czterech pacjentów. Ruchomość w stawie biodrowym i kolanowym podczas leczenia przedstawiają ryc. 5.5 i 5.6.

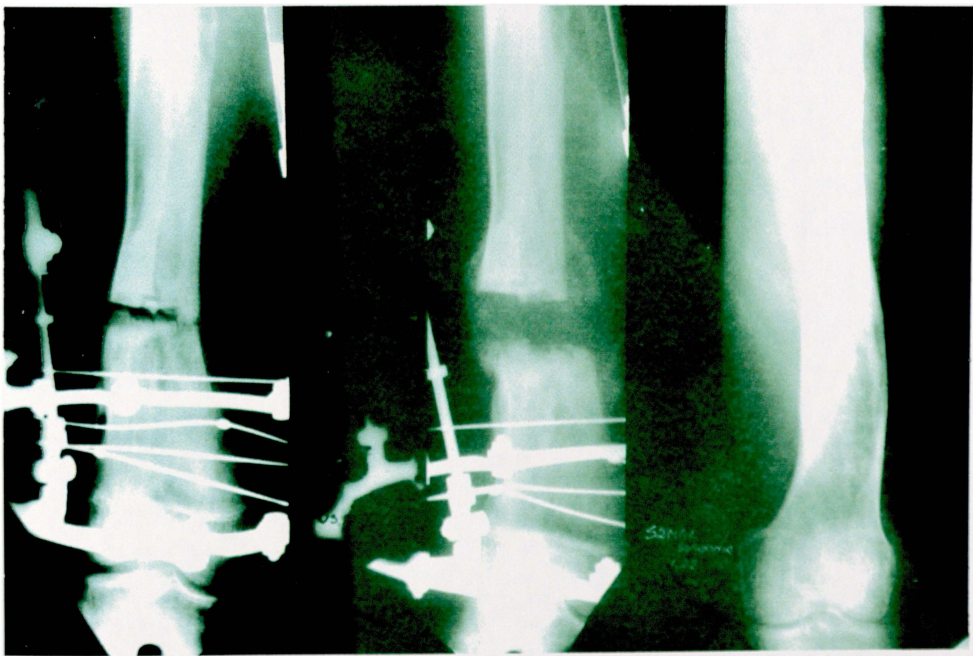


Ryc. 5.5. Wydłużanie uda met. Ilizarowa. Średnia ruchomość w stawie biodrowym podczas leczenia.



Ryc. 5.6. Wydłużanie uda met. Ilizarowa. Średnia ruchomość w stawie kolanowym podczas leczenia.

Planowane wydłużenie uzyskano u 42 pacjentów (84%). Po zakończeniu leczenia średnie skrócenie segmentu wynosiło (–1) cm (wydłużenie z nadmiarem), a po okresie obserwacji 0,8 cm (ryc 5.7).

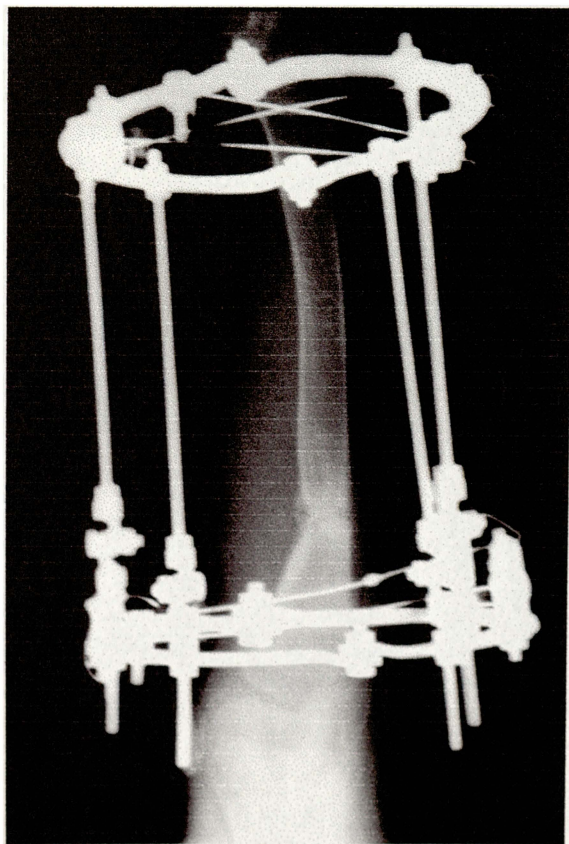


Ryc. 5.7. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa.

W czasie leczenia wystąpiły następujące problemy: trudna współpraca z pacjentem (nie wypełnianie zaleceń rehabilitacyjnych) – 4 pacjentów, ograniczenie ruchomości w stawie kolanowym u większości chorych, okresowe stany zapalne wokół gwoździ Kirschnera u 16 pacjentów (32%). Trudności jakie wystąpiły w trakcie leczenia to: przedwczesny zrost, wymagający osteoklacji – 4 pacjentów, zaburzenia osi odłamów, korygowane aparatem – 2 pacjentów, infekcja powierzchowna, wymagająca przełożenia aparatu lub wcześniejszego usunięcia z doleczaniem gipsowym – 3 pacjentów, złamanie regeneratu – 4 pacjentów (ryc. 5.8), podwichnięcie kolana wymagające zabezpieczenia stawu poprzez objęcie dodatkowym kołem u 1 pacjenta, zrost opóźniony wymagający dołożenia przeszczepów u jednego.

Komplikacje wystąpiły u 6 pacjentów (12%) Były to: przykurcz zgięciowy kolana, wymagający leczenia operacyjnego u 2 pacjentów, zaburzenia osi wymagające wykonania osteotomii korekcyjnych u 3 pacjentów oraz podwichnięcie w stawie biodrowym u jednego.

Średnia ilość komplikacji wyniosła 0,12 na jedno wydłużenie, to jest 0,02 komplikacji na 1 cm wydłużonego uda.



Ryc. 5.8. Wydłużanie uda met. Ilizarowa. Złamanie regeneratu.

Podgrupa C – wydłużanie uda metodą przezchrząstkową

Średnie wydłużenie uda wyniosło 4,6 cm, co stanowiło 14,5% początkowej długości segmentu.

Czas wydłużania wyniósł średnio 67,9 dni, czyli 40,9% czasu leczenia, a czas stabilizacji średnio 102,8 dni, co stanowiło 59,1% całkowitego czasu leczenia, który wyniósł średnio 170,7 dni. Indeks wydłużania wyniósł 38,1 dni/cm. Pełne zestawienie wyników przedstawia tab.5.3.

	WYDŁUŻENIE		CZAS WYDŁUŻANIA		CZAS STABILIZACJI		CZAS LECZENIA	INDEKS WYDŁUŻANIA
	cm	%	dni	%	dni	%	dni	dni/cm
śr.	4,6	14,5	67,9	40,9	102,8	59,1	170,7	38,1
	(3-7)	(8,6-23,3)	(31-151)	(12,7-68,9)	(37-214)	(31,1-87,3)	(90-245)	(25,6-61,3)
ST _(D)	0,92		26,09		40,44		39,23	10,62

Tab. 5.3. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Zestawienie wyników.

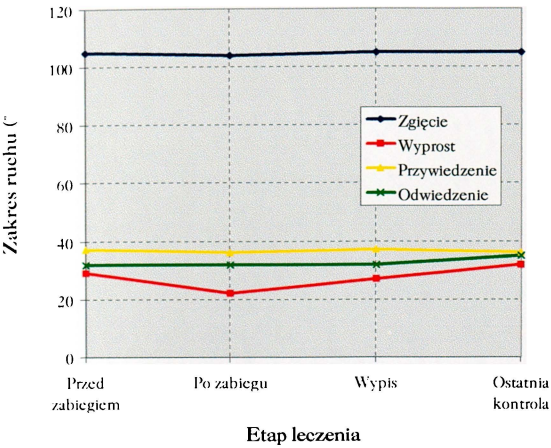
Powstający regenerat był prawidłowy u 17 pacjentów (80,9%), a nieprawidłowy (nierównomierny) u pozostałych 3 (19,1%).

Po zakończeniu leczenia prawidłową oś długą kości udowej stwierdzano u 15 chorych (71,4%), koślawość 15° i 20° zanotowano u 2 pacjentów, a u 4 przodowygięcie średnio 20°. Po okresie obserwacji u 6 pacjentów stwierdzano przodowygięcie, średnio 27° (od 10° do 50°).

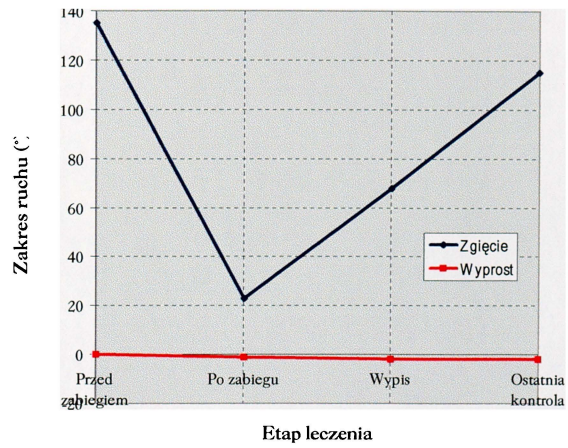
W trakcie wydłużania nastąpiło ograniczenie ruchomości w stawie biodrowym u 10 pacjentów (47,6%), zwłaszcza zakresu wyprostu – średnio o 34°. Po okresie obserwacji ruchomość w stawie biodrowym pozostała ograniczona u 3 pacjentów, w tym u jednego przykurcz zgięciowy 50°.

Po zakończeniu leczenia ruchomość w stawie kolanowym była pełna u 2 pacjentów, u pozostałych zakres zgięcia wynosił od 0° do 95° (średnio 68°). Po okresie obserwacji ruchomość w stawie kolanowym była taka jak przed zabiegiem u 13 chorych, u 7 utrzymywało się ograniczenie zgięcia od 10° do 100° (średnio 56°)

z przykurczem zgięciowym 10° u dwóch. Średnią ruchomość w stawie biodrowym i kolanowym w trakcie leczenia przedstawiają ryciny 5.9. i 5.10.

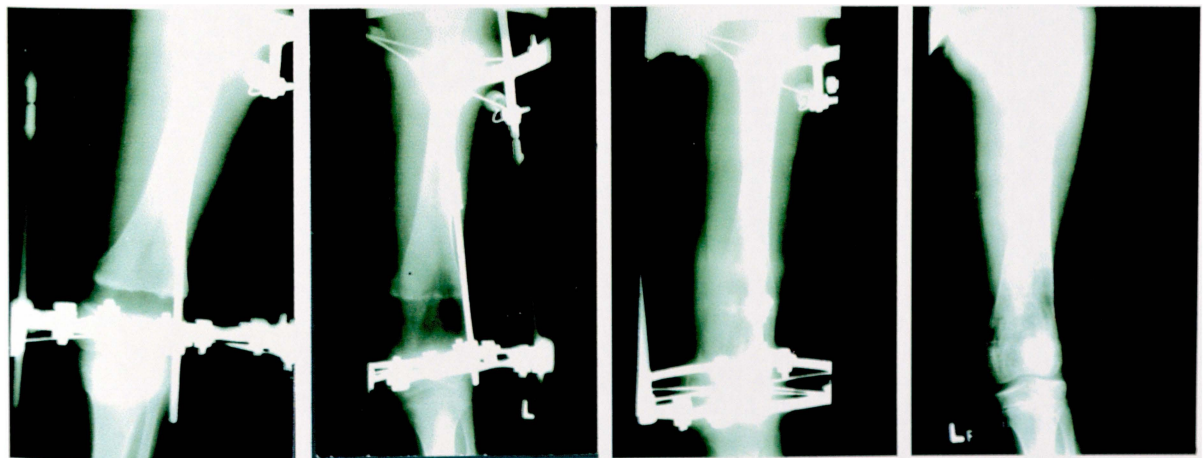


Ryc. 5.9. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Średnia ruchomość w stawie biodrowym podczas leczenia.



Ryc.5.10. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Średnia ruchomość w stawie kolanowym podczas leczenia.

Planowane wydłużenie osiągnięto u 16 pacjentów (76,2%) (ryc. 5.11). Po zakończeniu leczenia średnie skrócenie kończyny wynosiło 0,1 cm, a po okresie obserwacji 1,7 cm. Chrzątka wzrostowa była prawidłowa u 9 pacjentów, nieprawidłowa u pozostałych 12, najczęściej zwężona lub nierównomierna. Po okresie obserwacji stwierdzono zarośnięcie chrząstki wzrostowej u 6 pacjentów, średnio w wieku 14,5 lat (od 13 do 16 lat), przy czym nastąpiło ono równoległe z zarośnięciem chrząstek wzrostowych po stronie zdrowej.



Ryc. 5.11. Przezchrząstkowe wydłużanie uda.

W czasie leczenia wystąpiły następujące problemy: okresowe powierzchowne odczyny zapalne przy wszczepach u 7 pacjentów, oraz ograniczenie ruchomości w obrębie stawu kolanowego. Trudności – to złamanie regeneratu u trzech pacjentów.

Komplikacje wystąpiły u 7 chorych (33,3%). Było to: przodowygięcie kości udowej wymagające wykonania osteotomii korekcyjnej u 3 pacjentów, podwichnięcie w stawie biodrowym u 1 chorego, znaczne ograniczenie ruchomości w stawie biodrowym u 1 pacjenta, znaczne ograniczenie ruchomości w stawie kolanowym u 1 chorego oraz złamanie uda po zdjęciu aparatu, powikłane zapaleniem kości, leczone zespoleniem na aparacie Ilizarowa.

Średnia liczba komplikacji wyniosła 0,33 na jedno wydłużenie, to jest 0,06 komplikacji na 1 cm wydłużonego uda.

GRUPA II – operacyjne wydłużanie podudzia

Podgrupa A – wydłużanie podudzia metodą Wagnera

Średnie wydłużenie wyniosło 5,6 cm, co stanowiło 17,9% początkowej długości segmentu.

Czas wydłużania wyniósł średnio 60,3 dni , czyli 19,4% czasu leczenia, a czas stabilizacji średnio 336 dni, co stanowiło 80,6% całkowitego czasu leczenia, który wyniósł średnio 398,6 dni. Indeks wydłużania wyniósł średnio 69,2 dni/cm. Pełne zestawienie wyników przedstawia tab. 5.4.

	WYDŁUŻENIE		CZAS WYDŁUŻANIA		CZAS STABILIZACJI		CZAS LECZENIA	INDEKS WYDŁUŻANIA
	cm	%	dni	%	dni	%	dni	dni/cm
śr.	5,6	17,9	60,3	19,6	333,2	80,6	398,6	69,2
	(3-10)	(12-27)	(31-92)	(12,7-68,9)	(84-670)	(60,4-92,7)	(144-740)	(42-100)
ST _(D)	1,61		17,66		187,96		189,7	21,62

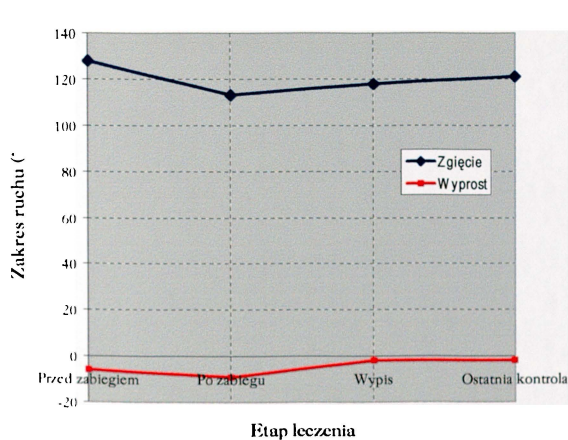
Tab. 5.4. Wydłużanie podudzia metodą Wagnera. Zestawienie wyników.

Nowopowstająca tkanka kostna była prawidłowa u 7 pacjentów (46,7%), a nieprawidłowa u pozostałych 8 (52,3%).

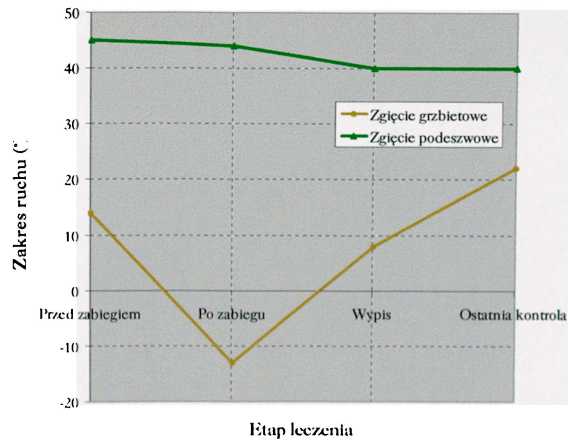
Oś długa kości piszczelowej po wydłużaniu oraz w trakcie ostatniej kontroli była prawidłowa we wszystkich przypadkach.

Po zakończeniu wydłużania zgięcie w stawie kolanowym było ograniczone u 6 pacjentów (40%) i wynosiło średnio 70° (od 0° do 100°). Po okresie obserwacji pozostało ograniczenie zgięcia u 4 pacjentów od 20° do 45° oraz niewielki przykurcz zgięciowy u 3 pacjentów od 10° do 20°. W stawie skokowym przykurcz ścięgna Achillesa wystąpił u 8 chorych średnio 27° (od 10° do 45°), a u pozostałych 7 było brak zgięcia grzbietowego stopy. Po okresie obserwacji przykurcz podszwowy stopy pozostał tylko u jednego pacjenta, a u pozostałych 14 wrócił do stanu sprzed wydłużania.

Średnią ruchomość w stawie kolanowym i skokowym w czasie leczenia przedstawiają ryciny 5.12. i 5.13.



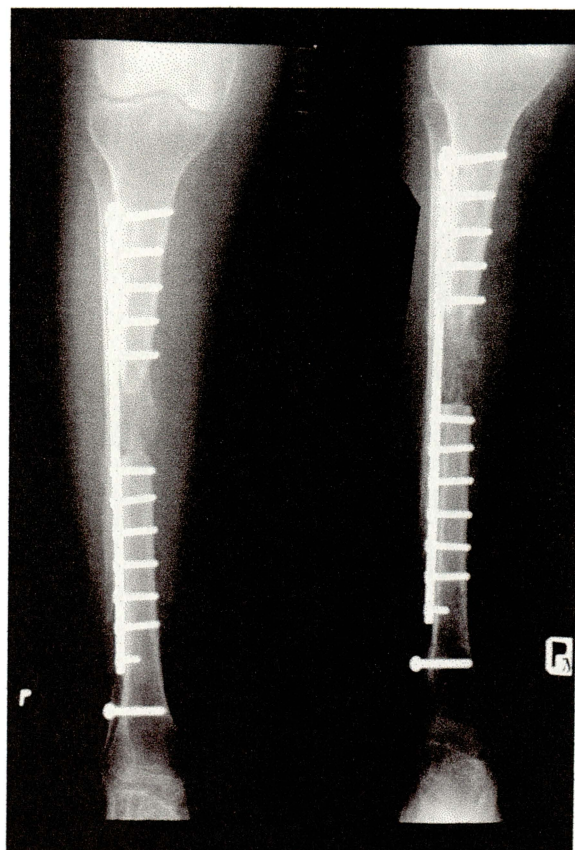
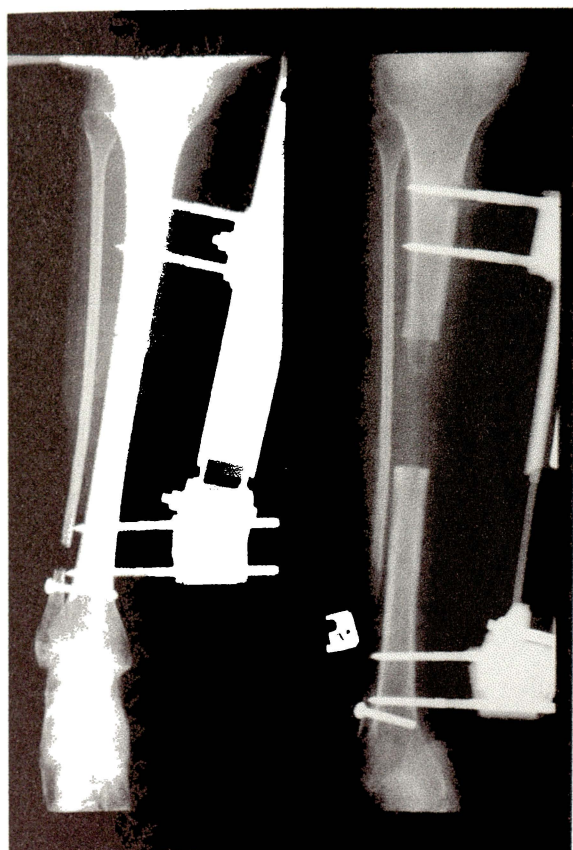
Ryc. 5.12. Wydłużanie podudzia mct. Wagnera. Średnia ruchomość w stawie kolanowym podczas leczenia.



Ryc. 5.13. Wydłużanie podudzia mct. Wagnera. Średnia ruchomość w stawie skokowym podczas leczenia.

Planowane wydłużenie osiągnięto u 12 pacjentów (80%) (ryc.5.14). Po zakończeniu leczenia średnie skrócenie segmentu wynosiło 0,17 cm, a po okresie obserwacji 1,5 cm.

W trakcie leczenia wystąpiły następujące problemy: okresowe odczyny zapalne wokół grotów Schanza, oraz ograniczenie ruchomości w stawach kolanowych i skokowych.



Ryc. 5.14. Wydłużanie podudzia metodą Wagnera.

Trudności wystąpiły u 5 pacjentów. Były to: przedwczesny zrost strzałki u 2 pacjentów, oraz przykurcz ścięgna Achillesa, które wydłużono w trakcie zespalania.

Komplikacje wystąpiły u 5 chorych (33%). Były to: zrost opóźniony u 2 pacjentów, niestabilność kolana i złamanie podudzia w miejscu wydłużania u jednego pacjenta, oraz utrzymujące się końskie ustawienie stopy u 2 pacjentów.

Średnia ilość komplikacji wyniosła 0,4 na 1 wydłużenie – 0,05 komplikacji na 1 cm wydłużanego podudzia.

Podgrupa B – wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa

Średnie wydłużenie wyniosło 5,6 cm, co stanowiło 22,2% początkowej długości segmentu.

Czas wydłużania wyniósł średnio 67,0 dni, czyli 32,6% czasu leczenia, a czas stabilizacji średnio 146,6 dni, co stanowiło 67,4% całkowitego czasu leczenia, który wyniósł średnio 213,6 dni. Indeks wydłużania wyniósł średnio 40,4 dni/cm. Pełne zestawienie wyników przedstawia tab. 5.5.

	WYDŁUŻENIE		CZAS WYDŁUŻANIA		CZAS STABILIZACJI		CZAS LECZENIA	INDEKS WYDŁUŻANIA
	cm	%	dni	%	dni	%	dni	dni/cm
śr.	5,6	22,2	67,0	32,6	146,6	67,4	213,6	40,4
	(4-10)	(11,4-47,6)	(31-149)	(11,4-60,8)	(68-335)	(39,2-88,6)	(124-413)	(22,2-81,0)
ST _(D)	1,43		24,86		58,14		60,84	15,43

Tab. 5.5. Wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa. Zestawienie wyników.

Powstający regenerat był prawidłowy u 30 pacjentów (71,4%), a nie-równomierny lub soplowy u pozostałych 12 (28,6%).

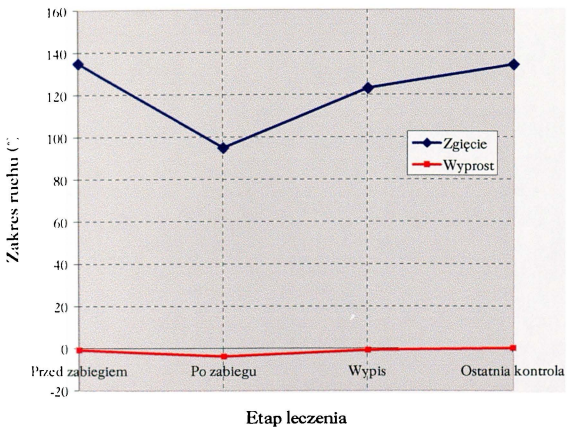
Po zakończeniu leczenia oś długa kości piszczelowej była prawidłowa u 35 chorych (83,3%). U 5 pacjentów występowała koślawość od 10° do 30° (średnio 15°), a u 2 koślawość 20° z przodowygięciem 25°. Po okresie obserwacji zaburzenia osi stwierdzano u 5 pacjentów (11,9%). Były to: koślawość od 5° do 30° u 4 chorych i koślawość 10° z przodowygięciem 10° u jednego pacjenta.

Ruchomość w stawie kolanowym po zakończeniu leczenia była pełna u 34 chorych (81%), u 8 występowało ograniczenie zgięcia średnio o 54° (od 15° do 115°). Po okresie obserwacji ograniczenie zgięcia 25° pozostało u jednego chorego, a jedno kolano było niestabilne.

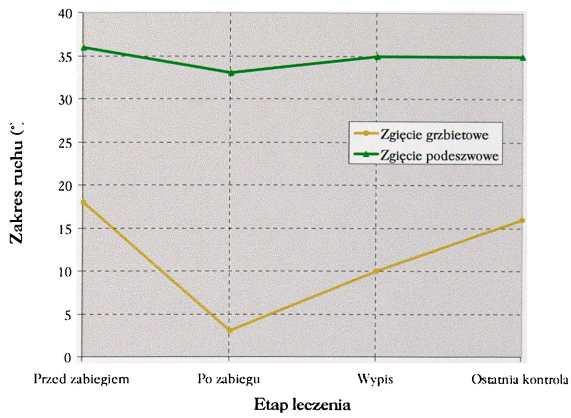
W stawie skokowym po zakończonym leczeniu u 12 (28,6%) pacjentów stwierdzano ograniczenie zgięcia grzbietowego stopy, średnio o 30° (od 5° do 55°). Po

okresie obserwacji ograniczenie zgięcia grzbietowego stopy pozostało u 7 chorych, średnio o 23° (od 5° do 40°).

Średnią ruchomość w stawie kolanowym i skokowym w przebiegu leczenia przedstawiają ryciny 5.15 i 5.16.

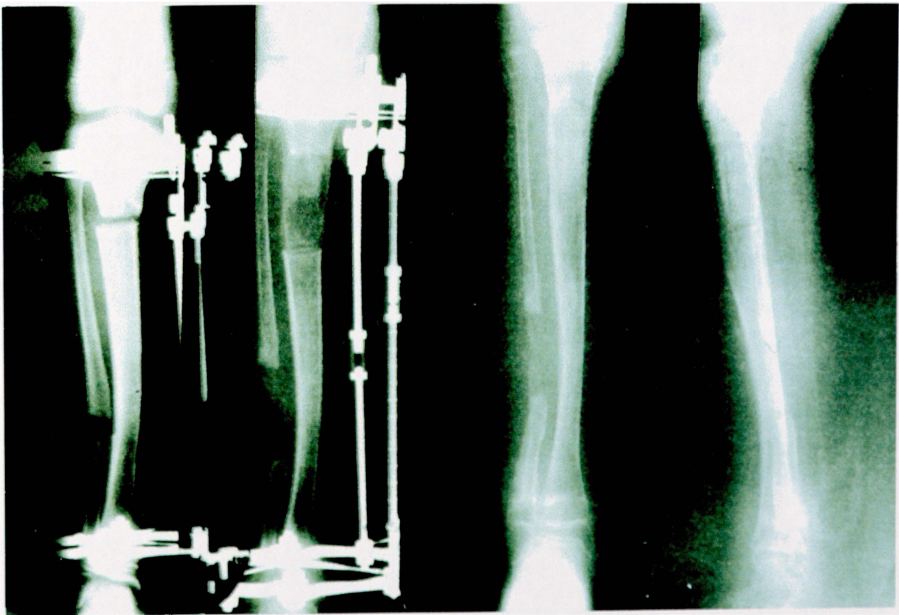


Ryc. 5.15. Wydłużanie podudzia met. Ilizarowa. Średnia ruchomość w stawie kolanowym podczas leczenia.



Ryc. 5.16. Wydłużanie podudzia met. Ilizarowa. Średnia ruchomość w stawie skokowym podczas leczenia.

Planowane wydłużenie osiągnięto u 35 pacjentów (83,3%). Średnie skrócenie podudzia po zakończeniu leczenia wynosiło (–0,6) cm (wydłużenie z nadmiarem), a w czasie ostatniej kontroli 0,25 cm (ryc. 5.17).



Ryc.5.17. Wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa.

W trakcie leczenia wystąpiły następujące problemy: trudna współpraca z pacjentem w 4 przypadkach, okresowe stany zapalne tkanek miękkich przy wszczepach – 12 chorych. Trudności: opóźniony zrost kostny u 3 pacjentów, zapalenie tkanek miękkich wymagające wcześniejszego usunięcia aparatu i unieruchomienia gipsowego – 1 przypadek, złamanie regeneratu – 3 pacjentów.

Komplikacje wystąpiły u 7 pacjentów (16,6%). Były to: zaburzenia osi, wymagające osteotomii korekcyjnej u 4 pacjentów, niestabilność kolana u jednego chorego, przykurcz zgięciowy kolana wymagający leczenia operacyjnego u dwóch pacjentów, oraz przykurcz ścięgna Achillesa u czterech.

Średnia ilość komplikacji wyniosła 0,16 na jedno wydłużenie – 0,03 powikłania na 1 cm wydłużonego podudzia.

**Podgrupa C – wydłużanie podudzia metodą
przezchrząstkową**

Średnie wydłużenie uda wyniosło 4,8 cm, co stanowiło 18,7% początkowej długości segmentu.

Czas wydłużania wyniósł średnio 61,1 dni, czyli 42,6% czasu leczenia, a czas stabilizacji 94,1 dni, co stanowiło 57,4% całkowitego czasu leczenia, który wyniósł średnio 155,1 dni. Indeks wydłużania wyniósł średnio 35,7 dni/cm. Pełne zestawienie wyników przedstawia tab. 5.6.

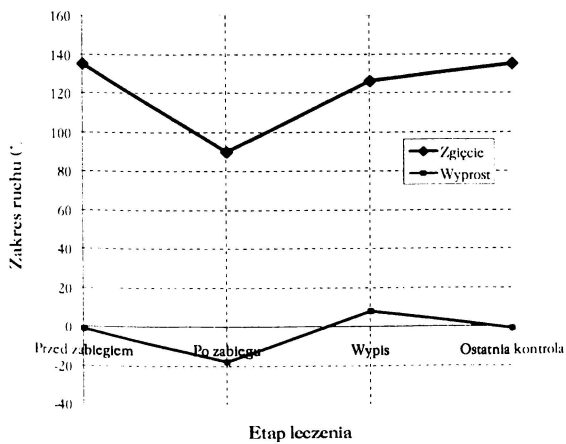
	WYDŁUŻENIE		CZAS WYDŁUŻANIA		CZAS STABILIZACJI		CZAS LECZENIA	INDEKS WYDŁUŻANIA
	cm	%	dni	%	dni	%	dni	dni/cm
śr.	4,8	18,7	61,1	42,6	94,1	57,4	155,1	35,7
	(3-7)	(9,1-41,2)	(29-127)	(23,7-77,2)	(26-200)	(22,8-76,3)	(75-273)	(11,7-75,3)
ST _(m)	1,07		23,10		53,93		58,21	17,35

Tab. 5.6. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia. Zestawienie wyników.

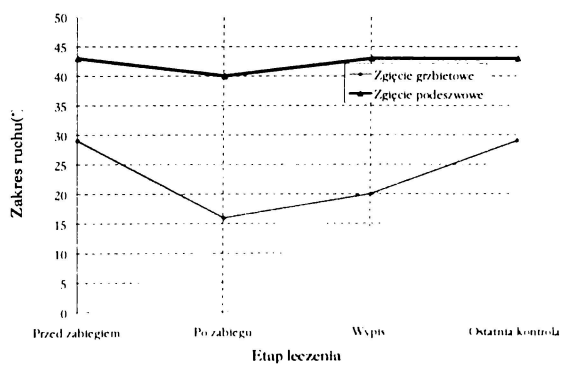
Regenerat kostny był prawidłowy u 11 pacjentów (68,8%), a nierównomierny lub soplowały u pozostałych 5 (31,2%).

Po zakończeniu wydłużania stwierdzano prawidłową oś długą kości piszczelowej u 11 pacjentów (68,8%). Koślawość 20° występowała u 3 chorych, a przodowygięcie 20° u dwóch. W trakcie ostatniej kontroli u jednego pacjenta występowała koślawość 20° i u jednego przodowygięcie 10°.

Zakres ruchów w stawie kolanowym po zabiegu i w trakcie dystrakcji był znacznie ograniczony, po zakończeniu leczenia 7 chorych (43,8%) miało pełną ruchomość, u 4 występował deficyt zgięcia od 25° do 45° i u 6 przykurcz zgięciowy kolana od 10° do 30°. Ruch zgięcia grzbietowego w stawie skokowym po zakończeniu leczenia był ograniczony u 7 pacjentów (43,8%), średnio o 20°. Po okresie obserwacji zakres ruchów w stawie skokowym powrócił do stanu wyjściowego. Średnią ruchomość w stawie kolanowym podczas całego leczenia przedstawiają ryciny 5.18 i 5.19.

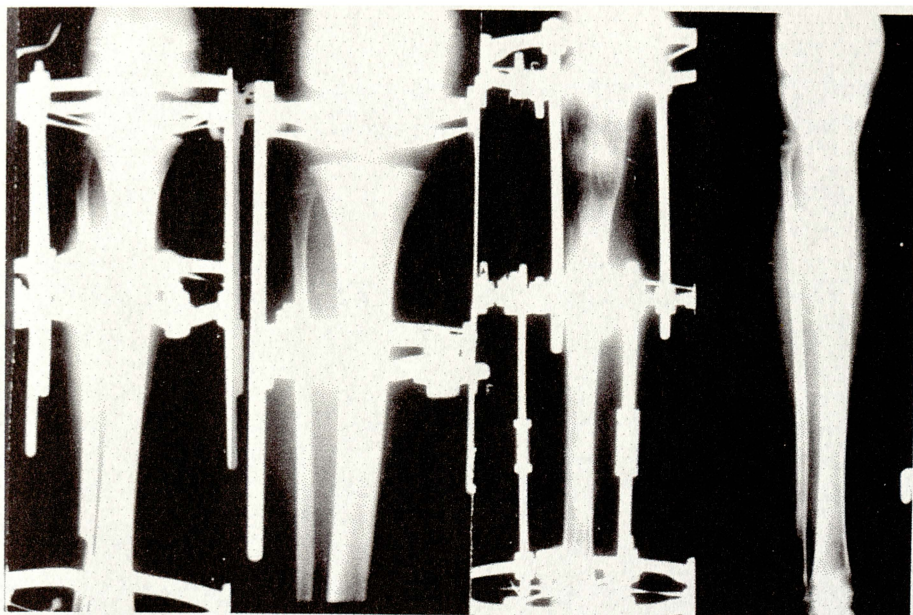


Ryc. 5.18. Wydłużanie przecchrząstkowe podudzia. Średnia ruchomość w stawie kolanowym podczas leczenia.

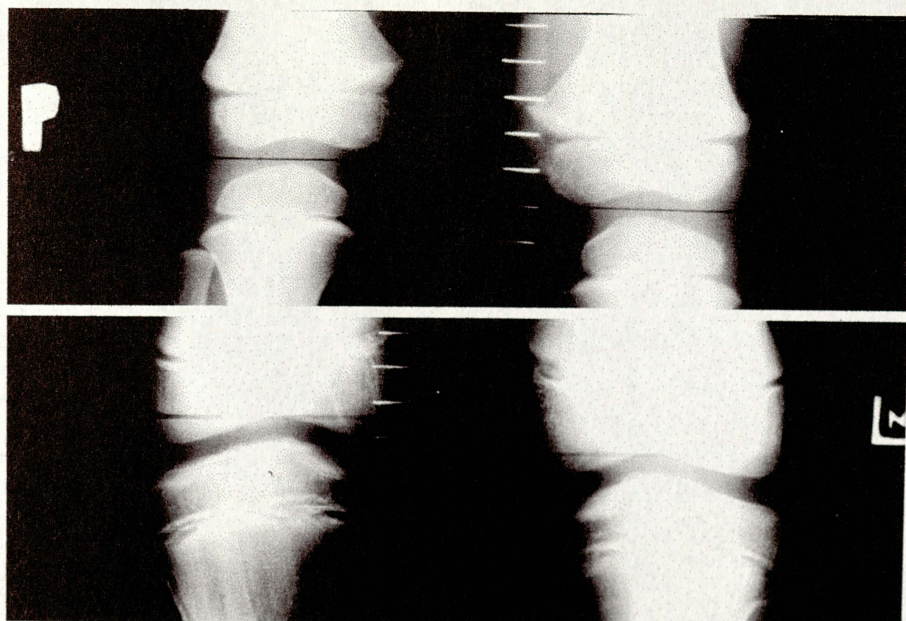


Ryc. 5.19. Wydłużanie przecchrząstkowe podudzia. Średnia ruchomość w stawie skokowym podczas leczenia.

Planowane wydłużenie osiągnięto u 13 pacjentów (81,3%). Po zakończeniu leczenia średnie skrócenie podudzia wynosiło 0,1 cm, a po okresie obserwacji 3 cm. (ryc. 5.20). Chrzątka wzrostowa po wydłużaniu była prawidłowa u 10 chorych, natomiast u 6 nierównomierna lub zwężona. W okresie obserwacji u 5 chorych chrząstka wzrostowa piszczeli zarosła, średnio w wieku 15,5 lat i wystąpiło to równocześnie z zarosnięciem chrząstek wzrostowych kończyny zdrowej (ryc. 5.21).



Ryc. 5.20. Przezchrząstkowe wydłużanie podudzia.



Ryc. 5.21. Chrząstka wzrostowa podudzia przed i po leczeniu.

W trakcie leczenia wystąpiły następujące problemy: ograniczenie ruchomości w stawie kolanowym i skokowym, powierzchowne stany zapalne wokół gwoździ w 4 przypadkach. Trudności: złamanie uda u jednego pacjenta.

Komplikacje wystąpiły u 4 pacjentów (25%). Były to 3 deformacje koślawe podudzia oraz przykurcz ścięgna Achillesa u jednego pacjenta.

Średnia ilość komplikacji wyniosła 0,25 na jedno wydłużenie (0,05 komplikacji na 1 cm wydłużonego podudzia).

Omówienie

Omówienie wyników wydłużania uda

Skrócenie kończyny przed zabiegiem w grupie pacjentów leczonych metodą Wagnera (Grupa I-A) i Ilizarowa (Grupa I-B) wynosiło odpowiednio średnio 5,4 i 6,5 cm, natomiast w grupie wydłużania przezchrząstkowego (Grupa I-C) było najmniejsze i wynosiło średnio 4,6 cm. W trakcie leczenia, zarówno w grupie wydłużania metodą Ilizarowa jak i wydłużania przezchrząstkowego, w większości przypadków udało się uzyskać planowaną elongację, tak że średnie skrócenie uda w tych grupach po zakończeniu leczenia wynosiły odpowiednio (–1) cm (wydłużenie z nadmiarem) i 0,1 cm. W grupie chorych leczonych metodą Wagnera, skrócenie uda po leczeniu było największe i wyniosło średnio 1,8 cm, co wiązało się z licznymi problemami w trakcie wydłużania. Po okresie obserwacji skrócenie wydłużanego segmentu wzrosło w grupie I-A średnio do 2,47 cm, w grupie I-B do 0,8 cm, a w grupie I-C do 1,7 cm.

Całkowity czas leczenia był najdłuższy w grupie pacjentów leczonych metodą Wagnera i wynosił średnio 313,1 dni, jednak po uwzględnieniu trzech pacjentów ze stawem rzekomym, którzy nie zgodzili się na kontynuację leczenia innymi metodami, czas leczenia byłby jeszcze dłuższy. Jest to związane z najwolniejszym tempem konsolidacji kostnej w tej grupie pacjentów. Czas stabilizacji wynosił bowiem aż 72,6% całkowitego czasu leczenia. W grupie pacjentów leczonych pozostałymi dwoma metodami czas leczenia był o wiele krótszy i wyniósł odpowiednio 212,2 i 170 dni. Uznawany za najbardziej miarodajny w ocenie wyników indeks wydłużania również w przypadku metody Wagnera był najmniej korzystny, bo wy-

nosił aż 57 dni/cm, w porównaniu z 36 dni/cm w metodzie Ilizarowa i 38 dni/cm przy wydłużaniu przezchrząstkowym.

U wszystkich pacjentów w trakcie leczenia występowało ograniczenie ruchomości w sąsiednich do wydłużanego segmentu stawach. W większości przypadków ruchomość w stawach biodrowym i kolanowym poprawiała się po usunięciu stabilizatora i po okresie obserwacji wracała do stanu wyjściowego. Najdłużej ograniczenie ruchomości w stawie kolanowym utrzymywało się u chorych, u których wydłużano przezchrząstkowo udo. Związane jest to prawdopodobnie z umiejscowieniem grotów Schanza lub gwoździ Kirschnera w bezpośrednim sąsiedztwie stawu.

We wszystkich stosowanych metodach wydłużaniu uda towarzyszyły problemy, takie jak okresowe stany zapalne tkanek miękkich wokół wszczepów, oraz ograniczenie ruchomości w stawach, co jednak nie wpłynęło na końcowy wynik leczenia.

Największa ilość komplikacji wystąpiła w grupie pacjentów leczonych metodą Wagnera, przy czym do najpoważniejszych należały zaburzenia zrostu, w tym trzy stawy rzekome.

Oceniając wyniki wydłużania uda w przedstawionym materiale, należy stwierdzić, że największe wydłużenie przy najmniejszej ilości powikłań uzyskano przy zastosowaniu metody Ilizarowa, natomiast z metodą Wagnera związany był najdłuższy czas leczenia, oraz największa ilość powikłań. Zbiorcze zestawienie wybranych parametrów wydłużania uda przedstawia tab. 6.1.

METODA	SKRÓCENIE	WYDŁUŻENIE	CZAS LECZENIA	INDEKS WYDŁUŻANIA	LICZBA POWIKŁAŃ	
	[cm]	[cm]			na 1 wydł.	na 1 cm
Met. Wagnera	7,3	5,4	313,1	56,95	0,48	0,08
Met. Ilizarowa	6,4	6,5	212,1	36,0	0,12	0,02
Wydł. Przezchrząstkowe	4,6	4,6	170,7	38,1	0,33	0,06

Tab. 6.1. Wydłużanie uda. Zestawienie porównawcze wybranych parametrów (wartości średnie).

Ocena wyników wydłużania podudzia

Skrócenie segmentu przed zabiegiem wynosiło średnio 5,3 cm w grupie II-A (wydłużanie metodą Wagnera), a pozostałych dwóch grupach: II-B (metoda Ilizarowa) i II-C (wydłużanie przezchrząstkowe) po 4,7 cm. Po zakończeniu leczenia skrócenie w grupie II-A wynosiło średnio 0,17 cm, w grupie II-B 0,6 cm (wydłużenie z nadmiarem) i w grupie II-C 0,1 cm. Po okresie obserwacji największe średnie skrócenie podudzia (3 cm) stwierdzano w grupie wydłużeń przezchrząstkowych, co jest związane z faktem, że w chwili zakończenia leczenia wszyscy chorzy byli jeszcze w trakcie wzrostu kostnego i związanego z tym dalszego narastania skrócenia. W grupie pacjentów leczonych metodą Wagnera średnie skrócenie wyniosło 1,5 cm, a w grupie pacjentów leczonych metodą Ilizarowa 0,25 cm.

Czas leczenia był najdłuższy w grupie II-A i wyniósł średnio 333,2 dni, z czego na okres stabilizacji przypadło aż 80,6%. Wartość indeksu wydłużania była również największa w tej grupie – 69,2 dni/cm. w porównaniu z 40,4 dni/cm w metodzie Ilizarowa i 35,7 dni/cm przy wydłużaniu przezchrząstkowym.

Podczas wydłużania podudzia, we wszystkich grupach pacjentów wystąpiło ograniczenie ruchomości w stawach. Przy wydłużaniu metodą Ilizarowa i metodą przezchrząstkową wystąpił większy ubytek ruchomości w stawie kolanowym niż przy wydłużaniu metodą Wagnera, przy której był znamienne większy przykurcz ścięgna Achillesa. Po okresie obserwacji, średnia ruchomość w stawach wróciła do stanu poprzedzającego leczenie.

Podobnie jak podczas wydłużania uda największa ilość powikłań związana była ze stosowaniem metody Wagnera.

Oceniając wyniki wydłużania podudzia w analizowanym materiale można stwierdzić, że najlepsze wyniki uzyskano stosując metodę Ilizarowa, która pozwoliła na uzyskanie zaplanowanego wydłużenia przy najmniejszej liczbie powikłań. Przy zastosowaniu metody wydłużania przezchrząstkowego uzyskano najkrótszy czas leczenia i najniższy indeks wydłużania. Metoda Wagnera związana była z największą

ilością komplikacji i najdłuższym czasem leczenia. Parametry dotyczące wydłużania podudzia pokazuje tab.6.2.

METODA	SKRÓCENIE	WYDŁUŻENIE	CZAS LECZENIA	INDEKS WYDŁUŻANIA	LICZBA POWIKŁAŃ	
	[cm]	[cm]	[dni]	[dni/cm]	na 1 wydł.	Na 1 cm
Met. Wagnera	5,3	5,6	333,2	69,2	0,4	0,05
Met. Ilizarowa	4,7	5,6	213,1	40,4	0,16	0,03
Wydł. Przezchrząstkowe	4,7	4,8	155,1	35,7	0,25	0,05

Tab. 6.2. Wydłużanie podudzia. Zestawienie porównawcze wybranych parametrów (wartości średnie).

Analiza wybranych parametrów leczenia

Czas leczenia

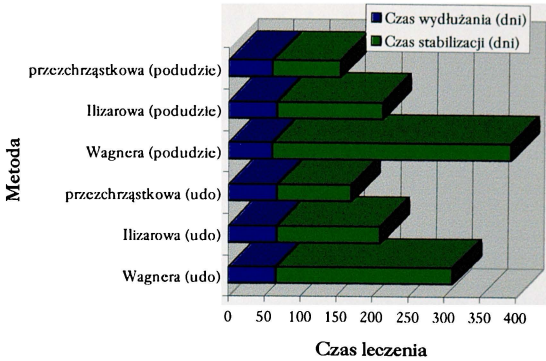
Porównawcze zestawienie czasów leczenia dla poszczególnych metod przedstawia tab.6.3.

	CZAS WYDŁUŻANIA NALEŻNY	CZAS WYDŁUŻANIA		CZAS STABILIZACJI		CZAS LECZENIA
	[dni]	[dni]	[%]	[dni]	[%]	[dni]
UDO						
Met. Wagnera	34	66,3	27,4	246,8	72,6	313,1
Met. Ilizarowa	65	67,8	34,3	144,3	65,7	212,1
Wydł. Przezchrząstkowe	69	67,9	40,9	102,8	59,1	170,7
PODUDZIE						
Met. Wagnera	35	60,3	19,4	333,2	80,6	398,6
Met. Ilizarowa	56	67,0	32,6	146,6	67,4	213,6
Wydł. Przezchrząstkowe	72	61,1	42,6	94,1	57,4	155,1

Tab. 6.3. Zestawienie czasu leczenia.

Zarówno podczas wydłużania uda jak i podudzia czas leczenia był najdłuższy w grupie chorych leczonych metodą Wagnera. Jest to związane z zaburzeniem powstawania tkanki kostnej w trakcie okresu wydłużania. Świadczy o tym bardzo

długi czas stabilizacji, wynoszący odpowiednio 72,6% oraz 80,6% całego czasu leczenia. W metodzie Ilizarowa i wydłużania przezchrząstkowego, jako bardziej fizjologicznych, nowa tkanka kostna jest wyraźnie lepszej jakości, stąd też proces jej uwapnienia i konsolidacji jest dużo szybszy. W związku z tym skraca się czas stabilizacji, który w metodzie wydłużania przezchrząstkowego stanowi mniej niż 60% całkowitego czasu leczenia (ryc. 6.1). Rzeczywisty czas wydłużania jest podczas elongacji metodą Wagnera prawie dwa razy dłuższy niż należny czas wydłużania, wyliczony na podstawie tempa dystrakcji właściwego dla tej metody. Świadczy to o dużych problemach w trakcie rozciągania odłamów, zmuszających do zwolnienia tempa elongacji.



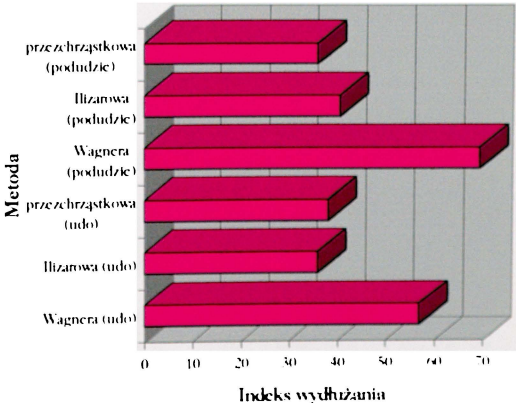
Ryc. 6.1. Porównanie czasu leczenia w poszczególnych metodach.

Indeks wydłużania

Indeks wydłużania uważany jest za najbardziej miarodajny wskaźnik efektywności wydłużania. W metodzie Wagnera, zarówno podczas wydłużania uda jak i podudzia był on o wiele dłuższy niż w metodach Ilizarowa i wydłużania przezchrząstkowego, co świadczy o dużo wolniejszej konsolidacji nowo powstającej tkanki kostnej przy zastosowaniu tej metody (tab. 6.4).

Indeks wydłużania [dni/cm]	
UDO	
Met. Wagnera	56,95
Met. Ilizarowa	36,0
Wydł. Przezchrząstkowe	38,1
PODUDZIE	
Met. Wagnera	69,2
Met. Ilizarowa	40,4
Wydł. Przezchrząstkowe	35,7

Tab. 6.4. Porównanie wartości indeksu wydłużania.



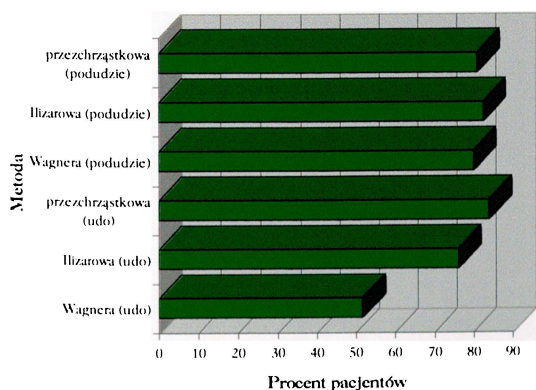
Ryc. 6.2. Porównanie wartości indeksu wydłużania.

Wielkość wydłużenia

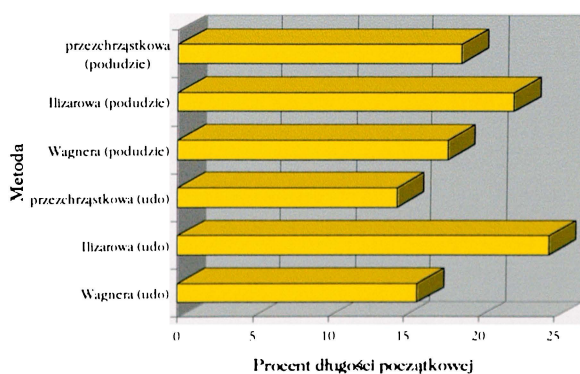
Podczas elongacji uda metodą Wagnera planowane wydłużenie osiągnięto tylko u 51,6% pacjentów, metodą przezchrząstkową u 76,2% leczonych, natomiast przy zastosowaniu metody Ilizarowa założone plany leczenia osiągnięto u 84% operowanych.

Największe wydłużenie segmentu w stosunku do jego początkowej długości było w grupie I-B – 24% początkowej długości segmentu, najmniejsze grupie I-C – 14,5%.

Podczas elongacji podudzia wszystkimi metodami osiągnięto planowane wydłużenie u około 80% pacjentów. Skrócenie po zabiegu wynosiło średnio od – 0,6 cm w grupie I-B, do 0,17 cm w grupie I-A. Największe wydłużenie podudzia w stosunku do jego początkowej długości uzyskano stosując metodę Ilizarowa – średnio 22,2%. W metodzie przezchrząstkowej wydłużenie wyniosło 18,7%, a w metodzie Wagnera 17,9% (ryc.6.3 i 6.4).



Ryc. 6.3. Osiągnięcie planowanego wydłużenia.

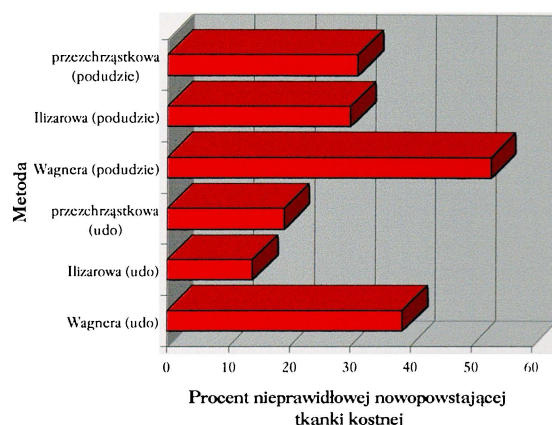


Ryc. 6.4. Procentowe wydłużenie segmentu.

Jakość powstającej tkanki kostnej

Największy odsetek nieprawidłowej nowopowstającej tkanki kostnej występował w grupach I-A (38,7%) i II-A (53,3%). W pozostałych grupach liczba nieprawidłowych regeneratów była mniejsza i wynosiła 14% w grupie I-B, 19,1% w grupie I-C, 30% w grupie II-B i 31,2% w grupie II-C. (ryc. 6.5). Ilość nieprawidłowej nowej tkanki kostnej była więc największa podczas wydłużania metodą Wagnera.

Dla jakości wypełniającej szparę dystrykcyjną nowej tkanki kostnej bardzo



Ryc. 6.5. Odsetek nieprawidłowej nowej tkanki kostnej.

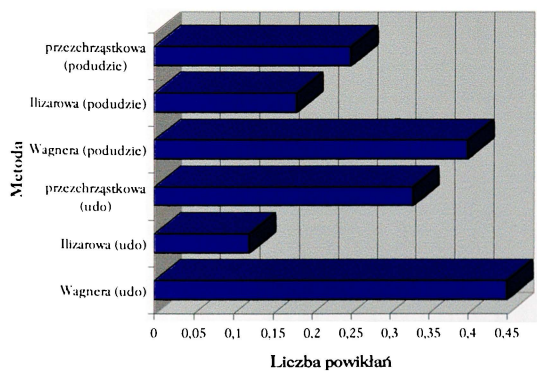


Ryc. 6.6. Regenerat nieprawidłowy.

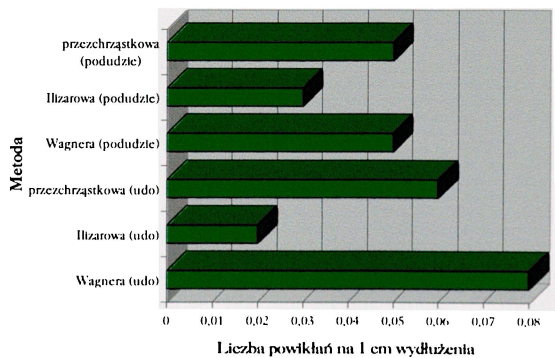
istotny jest sposób i miejsce przecięcia kości (4, 22, 71), oraz sposób prowadzenia dystrykcji (30). Dlatego też największy odsetek nieprawidłowych regeneratów (ryc. 6.6) będzie występował w metodach niefizjologicznych, niezgodnych z zasadą osteogenezy dystrykcyjnej.

Liczba powikłań

Największa ilość powikłań rzeczywistych wystąpiła w trakcie wydłużania metodą Wagnera, zwłaszcza uda. Komplikacje dotyczyły 45% pacjentów w grupie I-A i 33% w grupie I-B. W pozostałych grupach zanotowano znacznie mniej powikłań. Porównanie ilości powikłań przedstawia ryc. 6.7 i 6.8.



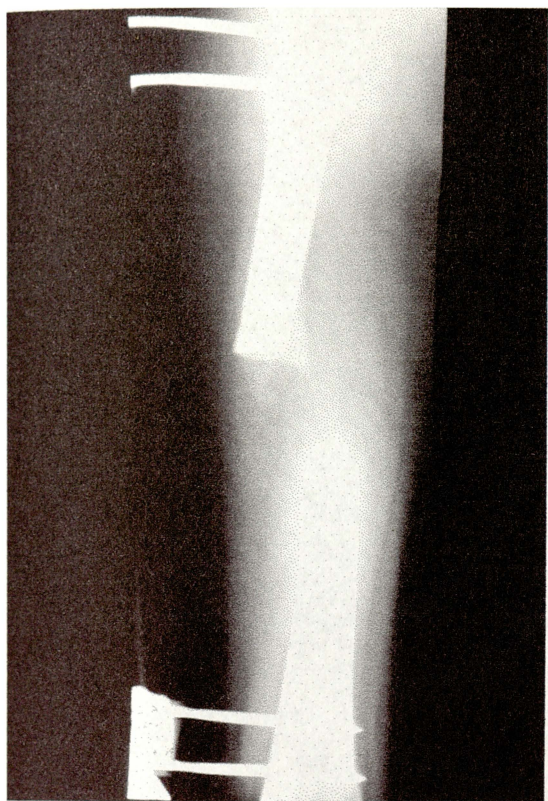
Ryc. 6.7. Liczba powikłań na 1 wydłużenie.



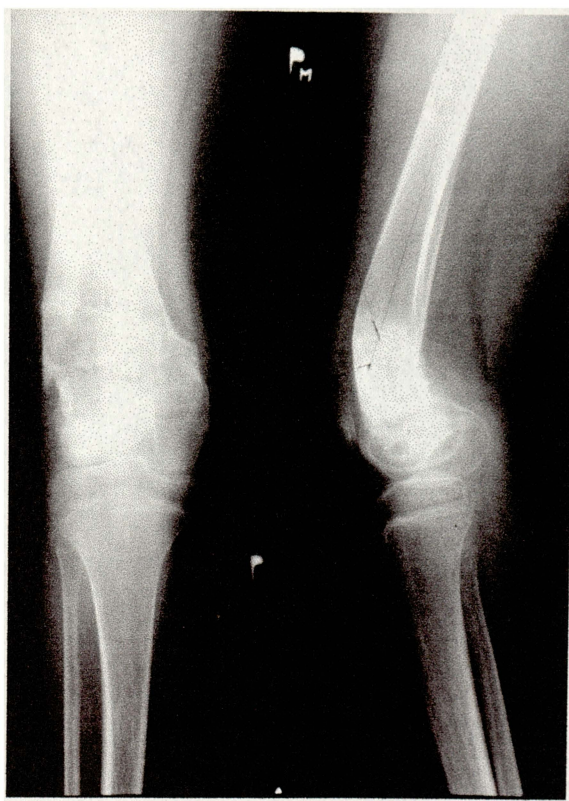
Ryc. 6.8. Liczba powikłań na 1 cm wydłużenia.

Oś długa kończyny w trakcie leczenia

W trakcie wydłużania, niezależnie od metody, występowały zaburzenia osi długiej kończyny, przy czym ich występowanie było częstsze, przy stosowaniu aparatu kłamrowego. Aparat cyrkularny, daje lepszą stabilizację odłamów (5, 12, 20), a jednocześnie stwarza możliwość wielopłaszczyznowej korekcji na każdym etapie leczenia. Aparat kłamrowy, ze względu na swoją konstrukcję, pozwala na niewielką korekcję tylko w jednej płaszczyźnie.



Ryc. 6.9. Zaburzenie osi podczas wydłużania na aparacie klamrowym.



Ryc. 6.10. Złamanie regeneratu.

Przy wydłużaniu metodą Wagnera, powstające podczas wydłużania deformacje korygowano w czasie zespalania na płycie AO.

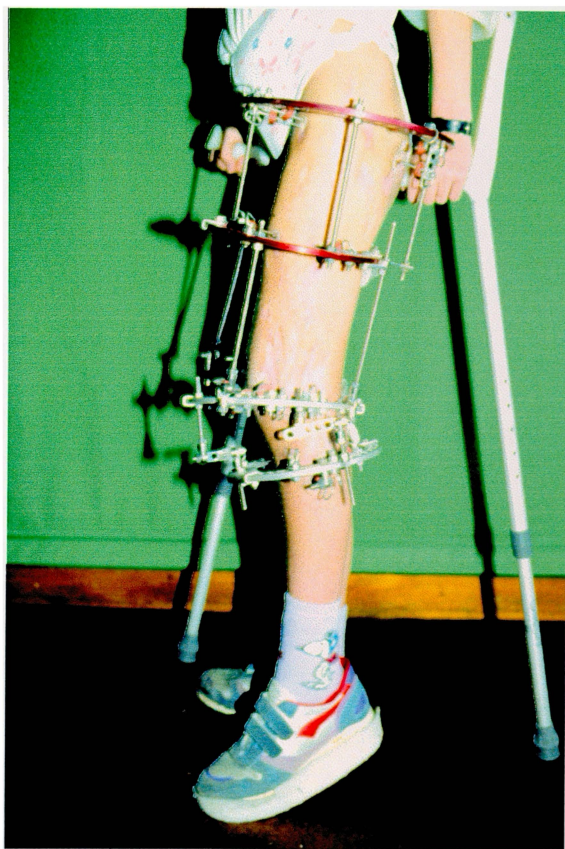
W przypadku metody Ilizarowa oraz wydłużania przezchrząstkowego, zaburzenia osi najczęściej występowały na skutek zagięcia regeneratu spowodowanego zbyt wczesnym zdjęciem stabilizatora (ryc. 6.10). Korygowano je w trakcie zakładania unieruchomienia gipsowego. W nielicznych przypadkach konieczne było wykonanie osteotomii korekcyjnej.

Stwierdzone w czasie ostatniego badania kontrolnego prawie wszystkie zaburzenia osi były wynikiem złamań urazowych, już po zakończeniu leczenia i nie miały związku z samą metodą (79).

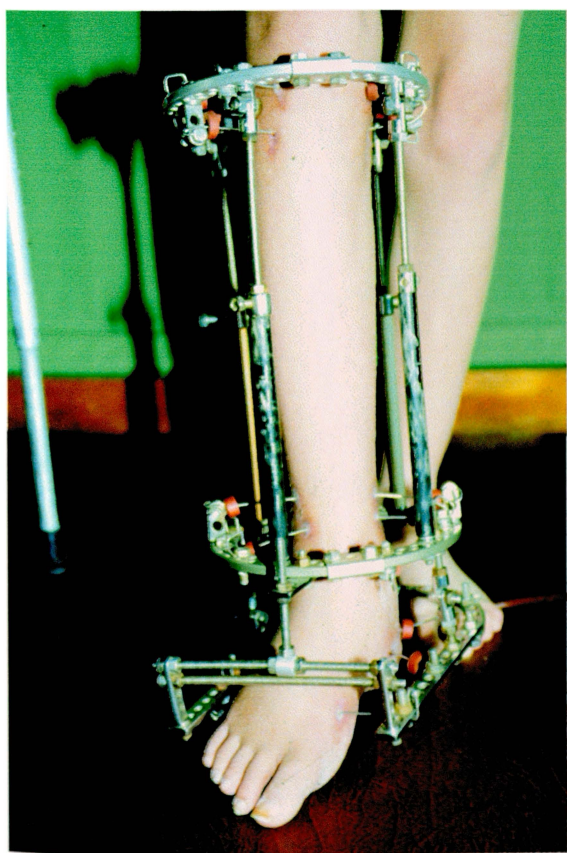
Ruchomość w stawach

Wydłużaniu kończyn dolnych opisanymi metodami towarzyszyło ograniczenie ruchomości w sąsiednich do wydłużanego segmentu stawach. Podczas wydłużania uda występowało ograniczenie zakresu ruchów głównie w stawie kolanowym, a przy wydłużaniu podudzia ograniczenie ruchomości stopy.

Należy bardzo ostrożnie kwalifikować pacjentów do wydłużania kończyn w przypadku istnienia jakichkolwiek pa-



Ryc. 6.11. Zabezpieczenie stawu kolanowego podczas wydłużania uda na aparacie Ilizarowa.



Ryc. 6.12. Zabezpieczenie stopy podczas wydłużania podudzia na aparacie Ilizarowa.

tologii w obrębie stawów, w takim przypadku możliwe jest wydłużanie tylko przy użyciu aparatu Ilizarowa, w którym istnieje możliwość dobudowania części dodatkowo zabezpieczającej określony staw (ryc. 6.11, 6.12) i umożliwiającej wykonanie w razie potrzeby artrodiatazy (66, 67, 87, 89).

W zwalczaniu powstawania przykurczy stawowych najistotniejsza jest intensywna rehabilitacja pacjentów w czasie

całego przebiegu leczenia, wspomagana zabiegami fizykoterapeutycznymi. Pomocne są też szyny redresyjne na przykład typu DynaSplint. Chciałbym jednak podkreślić, że w całym procesie wydłużania bardzo istotna jest pełna współpraca pacjenta.

Po okresie obserwacji u większości chorych ruchomość w stawach wróciła do stanu przedzabiegowego, a utrzymujące się ograniczenia ruchów w stawach dotyczyły pacjentów, u których oprócz przykurczy wystąpiły inne powikłania. Uważa się, że rok po zdjęciu stabilizatora kończyna powraca do pełnej sprawności ruchowej (25, 89).

Dyskusja

Operacyjne leczenie nierówności kończyn jest stosunkowo wąską dyscypliną w ramach ortopedii, stojącą często na pograniczu chirurgii plastycznej. Jednak od wielu lat rośnie zainteresowanie ortopedów tą trudną tematyką. Świadczą o tym liczne artykuły w piśmiennictwie światowym oraz polskim, dotyczące problematyki wydłużania kończyn.

Analizując współczesne piśmiennictwo na temat operacyjnego leczenia nierówności kończyn dolnych, trudno się zgodzić z proponowaną zwłaszcza w piśmiennictwie anglosaskim metodą egalizacji kończyn poprzez skracanie kończyny dłuższej i to nie tylko z powodów psychologicznych czy etycznych, ale także na podstawie oceny wyników stosowania tej metody. Czas leczenia i rehabilitacji chorych, u których wykonano skrócenie kończyny jest podobny do czasu leczenia potrzebnego dla uzyskania analogicznego wydłużenia (39, 70).

Współcześnie najczęściej stosowane są metody oparte na zasadzie osteogenezy dystrakcyjnej (metoda Ilizarowa, wydłużanie przezchrząstkowe, kallolatiaza), jako przynoszące najlepsze efekty. Z najnowszych technik wydłużania coraz większe uznanie zdobywa chondrodiataza, czyli wydłużanie poprzez powolne rozciąganie chrząstki wzrostowej (1). Wstępne wyniki są zachęcające, ale aktualne opracowania dotyczą niestety niewielkiego materiału klinicznego (65, 95).

Metoda wydłużania kończyn Wagnera została bardzo entuzjastycznie przyjęta w chwili jej opublikowania i szybko zyskała popularność w Europie Zachodniej i w Stanach Zjednoczonych, a w Polsce została wprowadzona w roku 1984 przez Zarzyckiego (90). Autor metody podaje bardzo dobre wczesne rezultaty, mimo

występujących powikłań (82), natomiast nie spotkałem się z oceną późnych wyników opracowanych przez samego autora.

Metoda ta ma charakter w zasadzie czysto mechaniczny, dąży do uzyskania szybkiej dystrakcji, bez zwracania uwagi na adaptację tkanek miękkich i nowopowstającą tkankę kostną. Stąd też duża ilość problemów i trudności, zwłaszcza w trakcie wydłużania, takich jak silne dolegliwości bólowe i miejscowe stany zapalne, na co także zwracają uwagę Lipczyk i wsp.(45) i Snela i wsp. (74) oraz przykurcze w stawach, zmuszające do zwolnienia tempa dystrakcji, a także w niektórych przypadkach do wykonania operacyjnego wydłużenia ścięgien. Szybsze tempo dystrakcji wiąże się z większym odsetkiem nieprawidłowej nowopowstającej tkanki kostnej oraz z częstszymi powikłaniami typu zrostu opóźnionego. Gorszą konsolidację kości w metodzie Wagnera podają też Hood i Risenborough (26), Moseley i Mosca (57, 58), Dal Monte i Donizelli (11), Paley (60), Dahl i wsp.(10), a liczba nieprawidłowych regeneratów koreluje z późniejszymi zaburzeniami zrostu (38).

W ocenie wyników wydłużania metodą Wagnera większość autorów podkreśla ogólnie dużą ilość komplikacji w tej metodzie, zwłaszcza przy wydłużaniu uda. Hood i Risenborough (26) podają aż 92% komplikacji, Moseley i Mosca (57, 58) opisali 142 powikłania w 63 wydłużeniach – czyli aż 225%, Korzinek i wsp. (40) określili ilość powikłań na 47,2%. W moim materiale liczba komplikacji rzeczywistych podczas wydłużania uda wyniosła ponad 45%, z tego połowę stanowili chorzy z zaburzeniami zrostu. Procentowa liczba powikłań zależy od przyjętej klasyfikacji, jednak we wszystkich opracowaniach zwraca uwagę częstość występowania zaburzeń zrostu. Również złamania płyty AO były spowodowane, moim zdaniem, brakiem odpowiedniej tkanki kostnej, zbyt dużym napięciem tkanek miękkich i przeciążeniem materiału zespälającego.

Wydłużanie podudzia jest mniej skomplikowane technicznie, stąd też liczba występujących powikłań jest niższa. Dal Monte i Donizelli (11) określają ilość powikłań na 71%, Coleman i Stevens (37) na 81%. W moim materiale ilość powikłań wyniosła 33%, ale było to też związane z samym sposobem ich klasyfikacji, który

przyjąłem za Paleyem (60). Podobnie jak przy wydłużaniu uda, prawie połowa komplikacji związana była ze zrostem opóźnionym, jakkolwiek nie było przypadku braku zrostu.

Również w najnowszych pracach porównawczych (10, 23, 35, 74) autorzy wykazują przewagę innych metod, związaną z krótszym czasem leczenia, większą efektywnością i mniejszą liczbą powikłań.

W analizowanym materiale, podczas wydłużania metodą Wagnera, zamierzony plan leczenia udało się osiągnąć w 80% przy wydłużaniu podudzia i tylko w 52% przy wydłużaniu uda, co wiązało się z licznymi problemami, trudnościami i komplikacjami w trakcie leczenia. Podobne dane podają Lipczyk i wsp. (45), Snela i wsp. (73), Karger i wsp. (35).

Metoda Wagnera w samych swoich założeniach wiąże się z koniecznością wykonania co najmniej trzech zabiegów operacyjnych: implantacja stabilizatora z szerokim dojściem do kości w celu wykonania osteotomii, zespolenie na płycie z obłożeniem przerwy dystrykcyjnej przeszczepami i usunięcie materiału zespalającego. Jest więc bardziej obciążająca dla pacjenta, zwłaszcza, że współcześnie dąży się do coraz bardziej fizjologicznych metod wydłużania i technik operacyjnych związanych z minimalną traumatyzacją tkanek miękkich. Trudno też zgodzić się z proponowanymi modyfikacjami łączącymi metodę Wagnera z jednoczasową dekortykacją kostno-okostnową (80), która wiąże się z szerokim dostępem operacyjnym i większym uszkodzeniem tkanek miękkich. Fink i wsp. (18) stwierdzają, że nawet tak minimalny dostęp do kości, jak klasyczna kortykotomia powoduje upośledzenie tworzenia się regeneratu w miejscu uszkodzenia tkanek miękkich.

Na podstawie analizy wyników wydłużania kończyn metodą Wagnera w moim materiale oraz piśmiennictwa, należy stwierdzić, że metoda ta zaczyna przechodzić do historii wydłużania kończyn.

Przełomowym momentem w rozwoju metod wydłużania kończyn było opublikowanie w latach pięćdziesiątych przez Ilizarowa teorii „naprężeń-nacisków” (27, 30, 31, 33). Opierająca się na niej metoda elongacji polega na uzyskaniu w miejscu

dystrakcji nowej tkanki kostnej, bez dokładania przeszczepów kostnych. Tkanę tą Ilizarow nazwał regeneratem. Aby stworzyć optymalne warunki powstawania regeneratu, należy postępować zgodnie z zaleceniami autora metody, określającymi sposób wykonania zabiegu i prowadzenia pooperacyjnego pacjenta.

W analizowanym materiale najlepsze wyniki wydłużania, zarówno uda jak i podudzia, uzyskano stosując metodę Ilizarowa. Liczba powikłań w porównaniu z innymi metodami była najniższa i porównywalna do innych opracowań. Wyniosła ona 12% przy wydłużaniu uda i 17,5% przy wydłużaniu podudzia. Mezhenina i wsp. (51) podaje liczbę powikłań 15%, podobnie jak Cambras i wsp. (7), Monticelli i Spinelli (54), Ilizarow i Trochova (29). Fedotova (17) ocenia liczbę dostatecznych i złych wyników na 38,8%. Podczas wydłużania uda największe problemy, związane głównie z ruchomością w stawie kolanowym, wystąpiły głównie u pacjentów, u których wykonano wydłużenie powyżej 10 cm. Na podobne problemy wskazują Ilizarow i Trochova (29) oraz Lee i wsp. (44), podkreślając konieczność intensywnej rehabilitacji przez cały okres leczenia.

W moim materiale liczba powikłań podczas wydłużania podudzia również pokrywa się z danymi podanymi przez Dal Monte i Donizellego (11), Ilizarowa i Trochovą (29), Korzinka i wsp (40), Lee i wsp. (44), przy czym nie było przypadku przejściowego porażenia nerwu strzałkowego, podawanego przez nich jako najczęstsze powikłanie. W badanej grupie najwięcej komplikacji wystąpiło u pacjentów z wadami wrodzonymi podudzia. Do podobnych wniosków dochodzą również Korzinek i wsp.(40), Dal Monte i Donizelli (11), Rajacich i Bell (64), Dahl i wsp (10).

Uzyskany w analizowanym materiale indeks wydłużania, zarówno podczas elongacji uda – 36 dni/cm jak i podudzia – 40,4 dni/cm jest nieco dłuższy, niż podawany w piśmiennictwie. Monticelli i Spinelli (54), Ilizarow i Trochova (29) Lee i wsp. (44) podają średnio 31 dni/cm, Żarek i wsp. (96) 28 dni/cm podczas wydłużania uda, Macias i wsp. (46) 33 dni/cm podczas wydłużania podudzia, Rajewski i Marciniak (68) 32 dni/cm. Wartość indeksu wydłużania zależy jednak od wielu czynników, wzrasta wraz z wiekiem pacjentów (54), a także wraz z ciężkością

wady (10, 73), zmienia się też w zależności od wielkości wydłużenia (19), miejsca przecięcia kości oraz od tego czy wydłużenie jest przeprowadzane jedno czy dwupoziomowo.

Podczas wydłużania metodą Ilizarowa osiągnięto planowane wydłużenie u ponad 80% leczonych, przy najmniejszej ilości powikłań. Podobne wyniki w piśmiennictwie podają autorzy prac porównujących wyniki wydłużania różnymi metodami (11, 19, 35, 51, 64).

Na podstawie oceny zebranego materiału oraz danych z literatury, można stwierdzić, że metoda Ilizarowa wydaje się być najbardziej fizjologiczną i skuteczną metodą ze wszystkich dotychczas stosowanych, jednak należy pamiętać, że bardzo istotną rolę w powodzeniu leczenia ma właściwa kwalifikacja pacjenta do zabiegu, oraz ustalenie odpowiedniego planu postępowania, a samo leczenie powinno odbywać się w wyspecjalizowanych ośrodkach (9, 24, 42, 56, 64, 76).

Wydłużanie przezchrząstkowe jest metodą elongacji kończyn u pacjentów młodszych, którzy nie ukończyli wzrostu kostnego. Wykorzystuje ona funkcje czynnej jeszcze chrząstki wzrostowej. Z tego powodu jest najbardziej kontrowersyjna, z obawy o możliwość wcześniejszego jej zarośnięcia. W naszym materiale u wszystkich pacjentów chrząstka nasadowa podjęła swoją funkcję po zakończeniu wydłużania. W piśmiennictwie tylko Bjerkheim (6) donosi o przedwczesnym zarośnięciu chrząstki wzrostowej u wszystkich pacjentów z 10 osobowej grupy. Inni autorzy podają znacznie mniejszy odsetek powikłań tego typu. Aldegheri i wsp. (1) w grupie 170 wydłużeń nie miał wcześniejszego zarośnięcia chrząstki wzrostowej, natomiast Eydelshiteyn i wsp. (16) podaje 4 przypadki w grupie 33 operowanych dzieci. Paley (59), Eydelshiteyn i wsp. (16), Mezhenina i wsp. (51) uważają jednak, że metoda ta powinna być zarezerwowana tylko dla pacjentów dorastających, którzy już prawie zakończyli okres wzrostu.

W moim materiale ilość powikłań była większa niż podczas wydłużania metodą Ilizarowa. Nie były one jednak związane z samą metodą, lecz są typowe dla wszystkich sposobów wydłużania kończyn. Zaburzenia osi w większości dotyczyły

pacjentów, u których zastosowano do wydłużenia aparat kłamrowy (Wagnera). Nie stwierdziłem różnicy w przebiegu wydłużania w zależności od sposobu zerwania chrząstki nasadowej, jednak dolegliwości bólowe podczas podostrej epifizjolyzy przeważają szalę na korzyść ostrej chirurgicznej epifizjolyzy.

Ilość powikłań w badanej grupie była podobna jak podawana przez Eydelshiteyn i wsp.(16) oraz Mezheninę i wsp. (51), przy czym należy zwrócić uwagę na długo utrzymujące się ograniczenie ruchomości w stawach, zwłaszcza kolanowym podczas wydłużania uda, wymagające prowadzenia intensywnej rehabilitacji w okresie pooperacyjnym.

Na podstawie analizowanego materiału można stwierdzić, że dystrakcja nasadowa, jakkolwiek obciążona większą ilością powikłań niż metoda Ilizarowa, jest dobrą metodą dla niewielkich, prostych wydłużeń.

Na powodzenie całego procesu wydłużania kończyn ma wpływ wiele czynników. Bardzo istotne jest właściwe przygotowanie pacjenta do zabiegu oraz zastosowanie odpowiedniej metody. Dla jakości nowopowstającej tkanki kostnej ważny jest sposób przecięcia kości (22, 71), miejsce jej przecięcia (4) oraz sposób prowadzenia dystrakcji (31). Dlatego też największy odsetek nieprawidłowych regeneratów będzie występował w metodach нефизиологических, niezgodnych z zasadą osteogenezy dystrakcyjnej. Duże znaczenie ma też rodzaj zastosowanego stabilizatora. Najbardziej przydatne do wydłużania kończyn i najbardziej uniwersalne w zastosowaniu okazały się stabilizatory cyrkularne w tym aparat Ilizarowa (21, 49), który ma nie tylko najkorzystniejsze własności mechaniczne (5), ale stwarza wręcz nieograniczone możliwości konstrukcyjne zarówno w czasie zabiegu operacyjnego, jak i późniejszych modyfikacji budowy i sposobu działania stabilizatora. Coraz częstsze i bardzo obiecujące są również próby zastosowania do konstrukcji stabilizatorów nowoczesnych materiałów takich jak stopy tytanowe, kompozyty na bazie włókien węglowych, aluminium w celu zmniejszenia wagi aparatu i uzyskania większej przepuszczalności dla promieni Roentgena (50).

Ocena wyników leczenia nierówności kończyn, a zwłaszcza obiektywne ich porównanie z wynikami innych prac jest bardzo trudne. Powodem jest przyjmowanie przez autorów różnych kryteriów oceny wyników leczenia oraz klasyfikowania powikłań. Pewną pomocą są próby opracowania kryteriów oceny (55, 60), jednak zastosowanie ich do wszystkich analizowanych przypadków nie zawsze jest możliwe. Na największe trudności napotyka właściwe opracowanie statystyczne zebranego materiału, bowiem prawie każdego operowanego pacjenta należałoby oceniać indywidualnie.

Dla powodzenia całego procesu wydłużania kończyn bardzo istotne znaczenie ma dobra współpraca pacjenta z lekarzem i rehabilitantem podczas wszystkich etapów elongacji, oraz właściwe prowadzenie pooperacyjne (24, 43, 72, 85), a leczenie powinno być prowadzone w wyspecjalizowanych ośrodkach.

Wielu autorów podkreśla istnienie w przypadku wydłużania kończyn tzw. „krzywej uczenia się” (learning curve) – im więcej operowanych chorych, tym lepsze wyniki leczenia (10, 64). Dla końcowego wyniku leczenia niezwykle istotny jest właściwy plan leczenia (12), przy czym należy zawsze pamiętać, że najważniejsza jest pełna funkcja kończyny, a nie jej długość (9).

Wnioski

1. Metoda Wagnera jest mało efektywna, wiąże się z długim czasem leczenia i licznymi powikłaniami. Obecnie ma znaczenie historyczne.
2. Metoda Ilizarowa, daje najlepszy wynik końcowy leczenia i jest obarczona najmniejszą ilością powikłań.
3. Metoda Ilizarowa jest techniką z wyboru przy wydłużeniach kończyn z towarzyszącymi deformacjami i współistniejącą patologią stawów.
4. Metoda wydłużania przezchrząstkowego jest najmniej traumatyzująca. Powinna być stosowana do prostych, niewielkich wydłużeń. Ze względu na możliwość wcześniejszego zarośnięcia chrząstki wzrostowej, należy rozważyć zarezerwowanie jej do wydłużania kończyn u dzieci tuż przed zakończeniem wzrostu kostnego.
5. Podstawowymi warunkami powodzenia operacyjnego wydłużania kończyn jest właściwa kwalifikacja do zabiegu, prawidłowy plan leczenia oraz odpowiednie postępowanie pooperacyjne przy ścisłej współpracy pacjenta.
6. Wydłużanie kończyn powinno być prowadzone tylko w wyspecjalizowanych ośrodkach.

Piśmiennictwo

1. Aldegheri R, Trivella G, Renzi-Brivio L, Tessari G, Agostini S, Lavini F: Lengthening of the lower limbs in achondroplastic patients. *J. Bone Joint Surg.*, 1988, 70-B, 69-73
2. Aldegheri R, Trivella G, Lavini F: Epiphyseal distraction. Chondrodiatasis. *Clin. Orthop.* 1989; 241, 117-127
3. Anderson WV: Leg lengthening. *J. Bone Joint Surg.*, 1952, 34-B, 150-157.
4. Aronson J, Shen X: Experimental Healing of Distraction Osteogenesis Comparing Metaphyseal With Diaphyseal Sites. *Clin. Orthop.* 1994;301:25-30
5. Będziński R: Charakterystyka własności mechanicznych stabilizatorów zewnętrznych stosowanych do wydłużania kończyn. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol* 1994; Supl. 1:194-200
6. Bjerkheim I: Limb lengthening by physeal distraction. *Acta Orthop Scand* 1989;60(2):140-142
7. Cambras RA, Puente JJ, Perez HB, Angulo MA, Concepcion TP: Limb lengthening in cortical bone during distraction lengthening. *Orthopedics* 1984;7:468-476
8. Codivilla A: On the means of lengthening in the lower limbs, the muscles, and tissues which are shortened through deformity. *Am. J. Orthop. Surg.*, 1905;2:353-369
9. Correll J: Surgical correction of Short Stature in Skeletal Dysplasias. *Acta Pediatr. Scand.* 1991;377:143-148
10. Dahl MT, Gulli B, Gerg T: Complications of Limb Lengthening. A Learning Curve. *Clin. Orthop.* 1994;301:10-18
11. Dal Monte A, Donizelli O: Comparison of different methods of leg lengthening. *J. Pediatr. Orthop.* 1988;8:62-64
12. Damsin JP: The Ilizarov technique: a method criticised but valued. *J. Bone Joint Surg.* 1995;77-B:674-676
13. De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi-Brivio L: Chondrodiatasis-controlled symmetrical distraction of the epiphyseal plate. *J. Bone Joint Surg.*, 1986;63-B:550-556
14. De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi-Brivio L, Trivella G: Limb lengthening by callus distraction (Callotasis). *J. Pediatr. Orthop.* 1987;7:129-134
15. De Pablos J, Canadell J: Experimental physeal distraction in immature sheep. *Clin. Orthop.* 1990;250:73-80
16. Eydelshiteyn BM, Udalova NF, Bochkarev GF: Dynamics of Reparative Regeneration after Lengthening by the Method of Distraction Epiphyseolysis. *Acta Chir Plast* 1973;15:149-154
17. Fedotova RG: Long-term results of operative elongation of the shortened lower extremity in children and adolescents. *Orthop Trav Protez* 1972;33(8):32-37
18. Fink B, Krieger M, Straus JM, Opheys C, Fischer J: Die Knochennneubildung bei der Kallus- und der Epiphysendistraction. *Z. Orthop.* 1995;133:501-506

19. Fischgrund J, Paley D, Suter Ch: Variables Affecting Time to Bone Healing During Limb Lengthening. Clin.Orthop. 1994;301:31-37
20. Fleming B, Paley D, Kristiansen T, Pope M: A Biomechanical Analysis of the Ilizarov External Fixator. Clin.Orthop.1989;241:95-105
21. Franchin F, Galante NV, Caiffa E, Molfetta L: Correction in lenghtening of the limb angular deformities by the external fixation. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994; Supl. 1:194-200
22. Frieson M, Ibrahim K, Boles M, Bote H, Ganey T: Distraction Osteogenesis. A Comparison Of Corticotomy Methods. Clin.Orthop.1994;301:19-24
23. Glorion C, Pouliquen JC, Langlais J, Ceolin JL, Kassis B: Femoral Lengthening Using the Callotasis Method: Study of the Comblications in a Series of 70 Cases in Children and Adolescents. J. Pediatr. Orthop. 1996;2:161-167
24. Green S.A.: Postoperative Menagement During Limb Lengthening. Orthop.Clin.of North Amer.1991;4:723-734
25. Herzenberg JE, Scheufele LL, Paley D, Bechtens R, Tepper S.: Knee Range of Motion in Isolated Femoral Lengthening. Clin.Orthop. 1994;301:49-54
26. Hood RW, Risenborough EJ: Lengthening of the lower Extremity by the Wagner Method. J Bone Joint Surg 1981;63-A:1122-1131
27. Ilizarow GA: General principles of transosseal compression and distraction osteosynthesis. Session of institutes of traumatology and orthopedics. Leningrad 1968:35-39
28. Ilizarov GA, Soybelman LM: Some clinical and experimental data on the bloodless lengthening of lower limbs. Exp. Khir. Anes., 1969;4:27-32.
29. Ilizarov GA, Trohova VG: Operative elongation of the leg. Ortop. Travmatol. Protez. 1971;32(8):35-25
30. Ilizarow GA: The tension – stress effect on the genesis and growth of tissues. Part 1. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. Clin. Orthop., 1989;238:249-281
31. Ilizarow GA: The tension – stress effect on the genesis and growth of tissues. Part 2. The influence of the rate and frequency of distraction. Clin. Orthop.1989;239:263-285
32. Ilizarov GA: Clinical application of the tension-stress effect for limb lengthening. Clin. Orthop. 1990;250:8-16
33. Ilizarow GA: Transosseous osteosynthesis. Springer – Verlag. Berlin 1992.
34. Kalamchi A, Lowell HE, Kim KI: Congenital deficiency of the femur. J. Pediatr. Orthop. 1985;5:129-132
35. Karger C, Guille JT, Bowen JR: Lengthening of Congenital Lower Limb Deficiencies. Clin. Orthop. 1993; 291:236-245
36. Karski J, Świder K, Piwek W, Snela S, Konera W: Psychologiczne aspekty wydłużania kończyn. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994;Supl.1:310-313
37. Kącki W, Tęsiorowski M., Zarzycka M, Winiarski A: Wydłużania podudzia metodą Ilizarowa. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994;Supl.1:111-114
38. Kącki W, Zarzycka M., Tęsiorowski M: Zaburzenia zrostu podczas wydłużeń kończyn dolnych metodą Wagnera i Ilizarowa. Materiały z IX Konferencji na temat Stosowania Metody Ilizarowa Poznań-Puszczykowo 1996 (w druku)

39. Kołban M., Królewski J: Wyrównywanie długości kończyn przez skracanie dłuższej kończyny. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994;Supl.1:298-301
40. Korzinek K, Tepic S, Perren SM: Limb lengthening of congenital lower limb deficiencies. Arch. Orthop. Trauma Surg. 1990;109:334-340
41. Kotwicki A, Kotwicka W: Odległe wyniki operacyjnego wydłużania goleni. Chir Narz Ruchu Ortop Pol 1974;39:487-492
42. Krzemiński M, Mazurek T, Ziętek A, Baranowski A: Problemy usprawniania chorych w przebiegu egalizacji kończyn dolnych metodą Ilizarowa. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994; Supl. 1:347-350
43. Krzemiński M, Szczekot J, Mazurek T, Baranowski A: Egalizacja kończyn dolnych metodą Ilizarowa – trudności i niepowodzenia. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994;Supl.1:122-124
44. Lee AD, Popkov AV, Gracheva VI, Kalyakina VI: Possibilities of transosseous osteosynthesis according to Ilizarov in the eliminating of limb shortening in children and adults. Abstracts of First International Symposium of Ilizarov method in Kurgan; September 1983:53-59
45. Lipczyk Z, Faflík J, Bik K: Wydłużanie kończyn dolnych metodą Wagnera-analiza wyników operacji wykonanych w latach 1984-1989. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994;Supl.1:86-89
46. Macias J, Żarek S, Szymczak Z, Szczuka M: Analiza wydłużeń podudzi operowanych metodą Ilizarowa w latach 1989-1993 w materiale Kliniki Ortopedycznej AM w Warszawie. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994; Supl.1:108-110
47. Maławski S: Historia wydłużania i egalizacji kończyn dolnych. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1993;58:239-249
48. Marciniak W: Nierówność kończyn dolnych-etiopatogeneza i następstwa. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994; Supl.1:1-9
49. Mayer G, Seidlein H: Clubfoot correction with ring fixtures. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994;Supl.1:205-207
50. Mazurkiewicz S: Tendencje w zmianach konstrukcyjnych aparatu Ilizarowa. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994; Supl.1:129-133
51. Mezhenina EP, Roulla EA, Pechersky AG, Babich VD, Shadrina EL, Mizhevich TV: Methods of Limb Elongation with Congenital Inequality in Children. J Pediatr. Orthop. 1984;48:201-207
52. Monticelli G, Spinelli R: Distraction epiphysiolysis as a method of limb lengthening: I. Experimental study. Clin Orthop 1981;154:254-261.
53. Monticelli G., Spinelli R: Limb Lengthening by Epiphysel Distraction. Int. Orthop.1981;5:85-90.
54. Monticelli G., Spinelli R: Limb lengthening by closed metaphyseal corticotomy. Ital. J. Orthop. Traumatol. 1983;9:139-150
55. Morasiewicz L: Kryteria oceny wyniku leczenia w wydłużaniu kończyn. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994;Supl.1:39-44
56. Morasiewicz L: Współczesne sposoby operacyjnego leczenia nierówności kończyn, Omówienie tematu I na XXX Zjeździe PTOiTr. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1995;3:221-225
57. Moseley CF, Mosca V: Complications of Wagner leg lengthening w: H.K. Uththoff, J.J. Willey Behavior of the growth plate. Raven Press, New York 1988
58. Mosca V, Moseley CF: Complications of Wagner Leg lengthening and their avoidances. Orthop. Trans. 1986;10:462-467

59. Paley D: Current Techniques of Limb Lengthening. J.Pediatr.Orthop. 1988;8:73-92
60. Paley D: Problems, obstacles and complications of limb lengthening by the Ilizarov technique. Clin. Orthop. 1990;250:81-104
61. Paterson D: Leg lengthening procedures. A historical review. Clin Orthop 1990;250:27-30
62. Przybylski J, Sidorski T, Krawczyk E: Operacyjne wydłużanie kości piszczelowej sposobem Andersona. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1965;30:695-699
63. Putti V: Operative lengthening of the femur. Surg. Gynecol. Obstet, 1934;58:318
64. Rajacich N, Bell DF, Armstrong PF: Pediatric Application of the Ilizarov Method. Clin.Orthop. 1992;280:72-80
65. Rajewski F, Marciniak W: Chondrodiastaza w leczeniu nierówności kończyn-doniesienie wstępne. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1993;58:251-254
66. Rajewski F: Postępowanie w przypadku podwichnięcia lub zwichnięcia stawu kolanowego podczas wydłużania kończyny. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;Supl.1:335-338
67. Rajewski F: Arthrodiastasis Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;Supl.1:342-346
68. Rajewski F, Marciniak W: Ocena wyników wydłużeń segmentów kości kończyn metodą Ilizarowa w materiale Kliniki Ortopedii Dziecięcej w Poznaniu. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;Supl.1:115-121
69. Ring PA: Experimental Bone Lengthening by Epiphyseal Distraction. Br. J. Surg. 1958;46:169-173
70. Ruszkowski K: Przydatność skracania kości udowej w leczeniu nierównej długości kończyn dolnych. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol 1994;Supl.1:295-297
71. Schwartsman V, Schwartsman R: Corticotomy. Clin.Orthop.1992;280:37-47
72. Simard S, Marchant M, Mencia G: The Ilizarov Procedure: Limb Lengthening and Its Implications. Phys.Ther. 1992;1:25-34
73. Snela S, Parsch K, Gregosiewicz A, Konera W: Porównanie wyników wydłużania kończyn dolnych metodą Wagnera, Kalnberza, Ilizarowa i De Bastianiego. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;Supl.1:257-261
74. Snela S, Gregosiewicz A, Konera W: Trudności i powikłania podczas wydłużania kończyn Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;Supl.1:328-334
75. Spinelli R: Bone Lengthening Through Physal Distraction-Separation w HK Uthoff and JJ Wiley „Behavior of Growth Plate”, Raven Press, New York 1988
76. Synder M, Niedzielski K, Fabiś J: Zastosowanie aparatu Ilizarowa do wydłużania kończyn dolnych. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;Supl.1:125-128
77. Tęsiorowski M, Zarzycki D, Zarzycka M, Kącki W: Odległe wyniki wydłużania podudzia metodą Wagnera. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.1994;59,supl.1:83-85
78. Tęsiorowski M, Kącki W, Zarzycka M, Bakalarek B: Wydłużanie uda według metody Ilizarowa Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.1994: 59,supl.1,104-107
79. Tęsiorowski M, Kącki W, Zarzycka M: Zaburzenia osi kości długich w różnych okresach leczenia nierówności kończyn dolnych. Materiały z IX Konferencji Naukowej na temat Stosowania Metody Ilizarowa. Poznań-Puszczykowo 1996 (w druku)
80. Tokarowski A, Wojciechowski P, Pasierbek M: Wydłużanie uda sposobem Wagnera z jednoczasowa dekortykacją kostno-okostnową metoda Judeta. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;Supl.1:79-82

81. Wagner H: Surgical lengthening of shortening of femur and tibia. Progress in Orthopaedic Surgery. vol.1 Berlin, Springer – Verlag, 1977:71-94
82. Wagner H: Operative Lengthening of the femur. Clin. Orthop. 1978;136:125-142
83. Wall A: Leczenie operacyjne nierówności kończyn. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;Supl.1:10-18
84. Wasserstein I: Distractions – kompressions methode zur verlangerung von verkurzen extermitaten unter verwendung von zylindrischen homologen knochentransplantaten. Verhand lungsband der 1 tramatologisch – orthopaedischen. Presented at the 16th Pediatric Orthopaedic International Seminar, San Francisco, California, May 23-29, 1988
85. Wrzosek Z: Specyfika usprawniania chorych leczonych operacyjnie z powodu nierówności kończyn. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994; Supl.1:45-50
86. Zarzycka M, Tęśiorowski M, Zarzycki D, Kącki W: Przechrząstkowe wydłużanie uda. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;Supl.1:90-93
87. Zarzycka M, Tęśiorowski M, Kącki W, Zarzycki D, Jasiewicz B: Problemy podczas wydłużania podudzia przy wrodzonym braku strzałki. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994; Supl.1:230-233
88. Zarzycka M, Zarzycki D, Tęśiorowski M, Kącki W: Wrodzone krótkie udo ze stawem rzekomym w części proksymalnej leczone aparatem Ilizarowa. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994; Supl.4:8-11
89. Zarzycka M, Kącki W, Tęśiorowski M: Przykurcze stawowe towarzyszące wydłużaniu kończyn dolnych. Materiały z IX Konferencji Naukowej na temat Stosowania Metody Ilizarowa Poznań-Puszczykowo 1996 (w druku)
90. Zarzycki D, Golik M, Tęśiorowski M, Zarzycka M: Wydłużanie kończyn dolnych metodą Wagnera. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1988;53:31-34
91. Zarzycki D, Golik M, Tęśiorowski M, Zarzycka M: Wczesne wyniki wydłużania kończyn dolnej metodą dystrakcji nasadowo-przynasadowej. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1990;55:47-51
92. Zarzycki D, Tęśiorowski M, Zarzycka M, Kącki W: Odległe wyniki wydłużania uda metodą Wagnera. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994; 59,supl.1,90-93
93. Zarzycki D, Tęśiorowski M, Kącki W, Zarzycka M. Przechrząstkowe wydłużanie podudzia u dzieci z nierównością kończyn. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;59, supl.1,94-97
94. Zavyalov PV, Plaskin JT: Elongation of crural bones in children using a method of distraction epiphysiolysis. Vestn. Khir.;1967:103, 67.
95. Zwierzchowski H, Kowalski W: Wydłużanie kończyn przez powolne rozciąganie chrząstki nasadowej. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994; 59,supl.1,270-274.
96. Żarek S, Macias J, Szymczak Z, Szczuka M: Wydłużanie uda metodą Ilizarowa w leczeniu nierówności kończyn dolnych. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1994;59, supl.1, 100-103.

Spis tabel i rycin

Spis tabel

- Tab. 3.1. Badana grupa pacjentów. Podział na podgrupy.
- Tab. 3.2. Wydłużanie uda metodą Wagnera. Etiologia skrócenia uda.
- Tab. 3.3. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Etiologia skrócenia uda.
- Tab. 3.4. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Etiologia skrócenia uda.
- Tab. 3.5. Wydłużanie podudzia metodą Wagnera. Etiologia skrócenia uda.
- Tab. 3.6. Wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa. Etiologia skrócenia uda.
- Tab. 3.7. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia. Etiologia skrócenia uda.

- Tab. 5.1. Wydłużanie uda metodą Wagnera. Zestawienie wyników.
- Tab. 5.2. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Zestawienie wyników.
- Tab. 5.3. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Zestawienie wyników.
- Tab. 5.4. Wydłużanie podudzia metodą Wagnera. Zestawienie wyników.
- Tab. 5.5. Wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa. Zestawienie wyników.
- Tab. 5.6. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia. Zestawienie wyników.

- Tab. 6.1. Wydłużanie uda. Zestawienie porównawcze wybranych parametrów.
- Tab. 6.2. Wydłużanie podudzia. Zestawienie porównawcze wybranych parametrów.
- Tab. 6.3. Zestawienie czasu leczenia.
- Tab. 6.4. Porównanie wartości indeksu wydłużania.

Spis rycin

- Ryc. 1.1. Pacjentka ze skróceniem lewej kończyny dolnej.

- Ryc. 3.1. Wydłużanie uda metodą Wagnera. Etiologia skrócenia uda.
- Ryc. 3.2. Pacjentka w trakcie wydłużania metodą Wagnera.
- Ryc. 3.3. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Etiologia skrócenia uda.
- Ryc. 3.4. Wydłużanie uda met. Ilizarowa. Kortykotomia na szczycie deformacji.
- Ryc. 3.5. Pacjentka w trakcie wydłużania uda metodą Ilizarowa.
- Ryc. 3.6. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Etiologia skrócenia uda.
- Ryc. 3.7. Pacjent w trakcie przezchrząstkowego wydłużania uda.
- Ryc. 3.8. Przezchrząstkowe wydłużanie uda. Zerwanie chrząstki wzrostowej.
- Ryc. 3.9. Wydłużanie podudzia metodą Wagnera. Etiologia skrócenia uda.
- Ryc. 3.10. Pacjent w trakcie wydłużania podudzia metodą Wagnera.
- Ryc. 3.11. Wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa. Etiologia skrócenia uda.
- Ryc. 3.12. Wydłużanie podudzia met. Ilizarowa. Kortykotomia.
- Ryc. 3.13. Dwusegmentowe wydłużanie podudzia z korekcją osi.
- Ryc. 3.14. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia. Etiologia skrócenia uda.
- Ryc. 3.15. Przezchrząstkowe wydłużanie podudzia na aparacie Wagnera.
- Ryc. 3.16. Przezchrząstkowe wydłużanie podudzia. Zerwanie chrząstki nasadowej.
- Ryc. 3.17. Skąlografia kończyn dolnych.
- Ryc. 3.18. Pacjentka w trakcie wydłużania uda. Zajęcia w basenie.

- Ryc. 5.1. Wydłużanie uda metodą Wagnera. Średnia ruchomość w stawie biodrowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.2. Wydłużanie uda metodą Wagnera. Średnia ruchomość w stawie kolanowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.3. Wydłużanie uda metodą Wagnera.
- Ryc. 5.4. Komplikacja. Brak zrostu i złamanie płyty AO.
- Ryc. 5.5. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Średnia ruchomość w stawie biodrowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.6. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Średnia ruchomość w stawie kolanowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.7. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa.
- Ryc. 5.8. Wydłużanie uda metodą Ilizarowa. Złamanie regeneratu.
- Ryc. 5.9. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Średnia ruchomość w stawie biodrowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.10. Wydłużanie przezchrząstkowe uda. Średnia ruchomość w stawie kolanowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.11. Wydłużanie przezchrząstkowe uda.
- Ryc. 5.12. Wydłużanie podudzia metodą Wagnera. Średnia ruchomość w stawie kolanowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.13. Wydłużanie podudzia metodą Wagnera. Średnia ruchomość w stawie skokowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.14. Wydłużanie podudzia metodą Wagnera.
- Ryc. 5.15. Wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa. Średnia ruchomość w stawie kolanowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.16. Wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa. Średnia ruchomość w stawie skokowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.17. Wydłużanie podudzia metodą Ilizarowa.
- Ryc. 5.18. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia. Średnia ruchomość w stawie kolanowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.19. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia. Średnia ruchomość w stawie skokowym w czasie leczenia.
- Ryc. 5.20. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia.
- Ryc. 5.21. Wydłużanie przezchrząstkowe podudzia. Chrzątka wzrostowa przed i po leczeniu.
- Ryc. 6.1. Porównanie czasu leczenia w poszczególnych metodach.
- Ryc. 6.2. Porównanie wartości indeksu wydłużania.
- Ryc. 6.3. Osiągnięcie planowanego wydłużenia.
- Ryc. 6.4. Procentowe wydłużenie segmentu.
- Ryc. 6.5. Odsetek nieprawidłowej nowej tkanki kostnej.
- Ryc. 6.6. Regeneraty nieprawidłowe.
- Ryc. 6.7. Liczba powikłań na 1 wydłużenie.
- Ryc. 6.8. Liczba powikłań na 1 cm wydłużenia.
- Ryc. 6.9. Zaburzenie osi podczas wydłużania na aparacie kłamrowym.
- Ryc. 6.10. Złamanie regeneratu.
- Ryc. 6.11. Zabezpieczenie stawu kolanowego podczas wydłużania uda na aparacie Ilizarowa.
- Ryc. 6.12. Zabezpieczenie stopy podczas wydłużania podudzia na aparacie Ilizarowa.

Streszczenie

Nierówność kończyn dolnych jest poważną wadą, zaburzającą sprawność całego narządu ruchu. Nie leczona wiąże się z możliwością wystąpienia wtórnych zmian zwyrodnieniowych zwłaszcza stawów kończyn dolnych.

Od 1905 roku, kiedy to włoski chirurg Codivilla wykonał po raz pierwszy elongację uda, opracowano wiele technik operacyjnego wydłużania kończyn, oraz wiele stabilizatorów służących do tego celu. Aktualnie, największe uznanie zdobyły metody egalizacji kończyn wykorzystujące opracowaną przez Ilizarowa teorię osteogenezy dystrakcyjnej.

W pracy porównano wyniki operacyjnego leczenia nierówności kończyn dolnych trzema metodami: metodą Wagnera, metodą Ilizarowa i metodą wydłużania przezchrząstkowego.

Ocenie poddano wyniki 175 wydłużeń uda i podudzia u 166 pacjentów. Analizowano następujące parametry: skrócenie segmentu, czas wydłużania, czas stabilizacji oraz całkowity czas leczenia, indeks wydłużania, jakość powstającej tkanki kostnej, ruchomość w sąsiednich do wydłużanego segmentu stawach, oś segmentu oraz powikłania, jakie wystąpiły w czasie leczenia.

Najlepsze wyniki wydłużania oraz najmniejszą ilość powikłań wiązała się z zastosowaniem metody Ilizarowa. Metoda Wagnera była najmniej efektywna oraz obciążona największą ilością powikłań.

