

The long-term effects of treatment of the distal radius epiphysiolysis in children

Odległe wyniki leczenia złuszczenia dalszej nasady kości promieniowej u dzieci

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 2 (14) 2009

Original article/Artykuł oryginalny

MARCIN CEYNOWA¹, MICHAŁ BIENIECKI², BARTŁOMIEJ GAŁECKI³, KAROLINA SIWICKA¹, ADAM LORCZYŃSKI⁴, TOMASZ MAZUREK¹

- ¹ Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, Katedra Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Akademii Medycznej w Gdańsku
Kierownik: prof. dr hab. Stanisław Mazurkiewicz
- ² Niepubliczny Ortopedyczny Zakład Opieki Zdrowotnej nr 55, Olsztyn
Kierownik: lek. Marek Bieniecki
- ³ Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Akademii Medycznej w Gdańsku
- ⁴ Klinika Chirurgii Ręki, Katedra Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Akademii Medycznej w Gdańsku
Kierownik: dr hab. Bogusław Baczowski

Address for correspondence/Adres do korespondencji:

Lek. Marcin Ceynowa

ul. Ciasna 5/8, 80-111 Gdańsk

tel. 692-446-220; fax: (58) 302 1864; e-mail: mceynowa@amg.gda.pl

Statistic/Statystyka

Word count/Liczba słów 1830/1608

Tables/Tabele 1

Figures/Ryciny 3

References/Piśmiennictwo 6

Received: 05.05.2008

Accepted: 09.03.2009

Published: 25.05.2009

Summary

Introduction. This study evaluates the effects of treatment of distal radius epiphysiolysis in children.

Material and methods. 20 children were examined, aged 12 to 18. Mean observation period was 13,4 months. The examination consisted of radiography and evaluation of the limb function in comparison to the uninjured limb. The palmar inclination angle (RI) and radial inclination angle (RT) of the epiphysis were measured on the radiographs. Correct mobility of the injured limb was found in all cases, a slight lowering of the gross strength of the limb in 2 cases.

Conclusions. The radiographs revealed an overall tendency to dorsal angulation of the distal radius epiphysis (mean RI was 0,75°), and a correct radial inclination angle (mean RT was 21,8°); there was 1 case of an excessive palmar angulation of the metaphysis to the diaphysis. The distal radius epiphysiolysis heals without complications in a majority of cases. A small residual dorsal angulation of the epiphysis does not result in restriction in upper limb function.

Key words: distal radius epiphysis, epiphysiolysis, slipped epiphysis

Streszczenie

Wstęp. Celem pracy jest ocena wyników leczenia złuszczenia dalszej nasady kości promieniowej u dzieci.

Material i metody. Przebadano 20 dzieci, w wieku od 12 do 18 lat. Średni okres obserwacji wyniósł 13,4 miesiąca. Badanie obejmowało kliniczną ocenę funkcji kończyny w porównaniu do kończyny zdrowej, oraz badanie radiologiczne. Na radiogramach wyznaczono kąt nachylenia dłoniowego (RI) oraz kąt nachylenia promieniowego (RT) dalszej nasady kości promieniowej kończyny po urazie. W badaniu stwierdzono prawidłową ruchomość kończyny we wszystkich przypadkach, oraz nieznaczne obniżenie siły chwytu ręki w 2 przypadkach.

Wnioski. Na radiogramach stwierdzono ogólną tendencję do grzbietowego zagięcia dalszej nasady kości promieniowej (średni kąt RI wyniósł 0,75°), oraz prawidłowy kąt nachylenia promieniowego (średni kąt RT wyniósł 21,8°); odnotowano także 1 przypadek nadmiernego zagięcia dłoniowego dalszej przynasady w stosunku do trzonu kości promieniowej. Złuszczenie dalszej nasady kości promieniowej goi się bez powikłań w większości przypadków. Wygojenie złuszczenia w warunkach nieznacznego zagięcia grzbietowego nasady nie skutkuje ograniczeniem funkcji kończyny.

Słowa kluczowe: nasada dalsza kości promieniowej, złuszczenie, oddzielenie

INTRODUCTION

The slipped distal radius epiphysis is an injury that occur only in children, before distal radial growth plate disappears. It is a traumatic separation of the epiphysis from the metaphysis passing through the growth plate of a bone. The commonly used classification of this injury, the Salter – Harris (types I-V), is based on the pattern of the separation. Type I is a dislocation of the epiphysis with the separation line passing through the growth plate, without involving adjacent bones. Type II involves a usually triangular fragment of adjacent metaphysis. Those two types are the most common among slipped distal radius epiphysis.

The most common site for epiphysiolysis is the distal radius (about 30%) [1]. The treatment consists of anatomical or near anatomical reduction and application of a gypsum cast, commonly an above-elbow plaster of Paris dressing. When reposition is unstable in the cast itself, it is allowed to stabilize the lesion site with Kirschner wires [2,3].

There are two types of complications: malunion or arrested growth. They can both result in severe impairment of upper limb function. In case of malunion, the deformity can be expected to correct itself in course of time, because of the growth of the limb. In younger children one can expect a spontaneous correction of greater deformities than in older children. In case of arrested growth, the ongoing growth will further increase the deformity [2,3].

AIM

The purpose of this investigation is the assessment of the results of treatment of the distal radial epiphysiolysis, taking into consideration the function of the upper limb as well as the morphology of the distal radius on the radiogram, after the treatment and rehabilitation was finished.

MATERIALS

Between January 2001 and December 2002, there were 39 children treated in the Department of Orthopedic Surgery, Medical University of Gdansk, for distal radius epiphysiolysis. 20 children, including 17 boys and 3 girls, came for the follow up examination, aged 12 to 18 (mean age 14,3, median 14). They were all included in this study based on their post-traumatic radiography, which showed open growth plate and a typical pattern of dislocation of the distal radius epiphysis. The period of observation was 3 to 20 months, mean 13,4 months, median 15 months.

WSTĘP

Złuszczenie dalszej nasady kości promieniowej jest urazem występującym tylko u dzieci, przed zarośnięciem chrząstki wzrostu dalszego odcinka tej kości. Polega na urazowym oddzieleniu nasady od przynasady kości ze szczeliną złamania przebiegającą przez chrząstkę wzrostu. Najczęściej używana klasyfikacja tych urazów według Saltera-Harrisa (typ I – V), jest oparta o przebieg szczelin złamania w obrębie nasady kości, przynasady, oraz chrząstki wzrostu. Typ I to oddzielenie nasady od przynasady w miejscu chrząstki wzrostu, bez złamania przylegających kości. Typ II to oddzielenie nasady jak w typie I, ale z niewielkim trójkątnym fragmentem przynasady. Te dwa typy złuszczeń są najczęstszymi rodzajami złuszczeń w obrębie dalszej nasady kości promieniowej.

Najczęstsza lokalizacja złuszczenia nasady kości to dalszy odcinek kości promieniowej (około 30%) [1]. Leczenie polega na nastawieniu przemieszczonej nasady, oraz założeniu opatrunku gipsowego, najczęściej w formie podłużnika obejmującego kończynę od śródreżca do ramienia (tzw. longeta ramienna). Kiedy repozycja nie jest stabilna w opatrunku gipsowym, dozwolona jest stabilizacja przezskórna drutami Kirschnera [2,3].

W urazie tym występują dwa typy powikłań: nieprawidłowy zrost lub zahamowanie wzrostu. Każde z nich może doprowadzić do znacznego upośledzenia funkcji kończyny. W przypadku nieprawidłowego zrostu, można oczekiwać samoistnej korekcy deformacji spowodowanej wzrostem kości w przebiegu dłuższej obserwacji. W przypadku młodszych dzieci, można oczekiwać korekcy większych deformacji pourazowych niż u starszych dzieci. W przypadku wystąpienia zaburzeń wzrostu, dalszy wzrost kończyny na długość będzie pogłębiał deformację [2,3].

CEL PRACY

Celem pracy jest ocena wyników leczenia złuszczenia dalszej nasady kości promieniowej pod względem funkcji kończyny oraz morfologii dalszego odcinka kości promieniowej w badaniu radiologicznym, po zakończeniu leczenia i rehabilitacji.

MATERIAŁ

Pomiędzy styczniem 2001 a grudniem 2002, w Izbie Przyjęć Kliniki Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Akademii Medycznej w Gdańsku zaopatrzone 39 dzieci z powodu złuszczenia dalszej nasady kości promieniowej. Do badania kontrolnego zgłosiło się 20 dzieci, w tym 17 chłopców i 3 dziewczynki, w wieku od 12 do 18 lat (średnia wieku 14,3, mediana 14). Wszystkich zakwalifikowano do badania na podstawie pourazowych zdjęć rentgenowskich, na których stwierdzono obecność chrząstki wzrostu oraz typowy obraz złuszczenia dalszej nasady kości promieniowej. Okres obserwacji wyniósł od 3 do 20 miesięcy (średnio 13,4 miesięcy, mediana 15 miesięcy).

METHODS

On examination, their medical history was taken, their initial radiography, performed after trauma and after reposition, evaluated, and a follow up radiography of distal forearm performed. The physical examination evaluated in comparison to the uninjured upper extremity: rotation of the forearm, active and passive motion of the elbow, wrist and finger, their touch sense of the hand, gross strength of the hands, length of the forearm (measured from medial epicondyle of the humerus to the tip of styloid process of the radius) as well as any visible deformities of the distal forearm and wrist joint. They were also asked for pain around the wrist on performing physical exercise.

RESULTS

Out of 20 slipped distal radius epiphyses 11 were classified as type II according to Salter-Harris classification. The remaining 9 were classified as type I. The displacement was dorsal in 17 cases and volar in 3 cases. In most cases the displacement was corrected once. In 19 anatomical correction was finally achieved, 1 case was left with correct position of the epiphysis on the antero-posterior radiograph and a dorsal angular deformity of 10 degrees on the lateral view. All of them were immobilized in an above-elbow plaster of Paris dressing gypsum cast. Length of immobilization was 3-8 weeks.

Only 3 cases required more than single replacement because of secondary displacement in course of therapy: in one case twice, in two cases three times; the second case included percutaneous stabilization with Kirschner wires. None of those cases resulted in restriction in joint mobility, pain, malalignment, shortening, or weakness of the injured limb on follow-up.

At the end of evaluation period, the active and passive mobility, innervation, anatomy including axis and length of the upper extremity, as measured above, was in no way restricted or abnormal in all cases. In 18 cases the global strength was in not restricted. In two cases the global gross strength of the hand grip was slightly diminished, however, probably due to short observation period (less than 6 months).

All of the radiographs performed for the study showed anatomical position of the distal radius epiphysis, symmetric width of the growth plate, and also signs of bone union in case of Salter-Harris type II epiphysiolyses. The palmar inclination (RT) and radial inclination (RI) angles of the distal radius epiphysis were measured on the control radiographs [4]. The results are presented in table (Tab. 1). All radiographs in this study were performed correctly [5].

METODY

W trakcie badania zebrano szczegółowy wywiad oraz oceniono radiogramy wykonane bezpośrednio po urazie i po repozycji. W badaniu klinicznym porównywano do kończyny zdrowej: rotację przedramienia, ruchy czynne i bierne stawu łokciowego, nadgarstka i palców, czucie dotyku na ręce, siłę chwytu ręki, długość przedramienia (mierzona od nadkłykcia bocznego kości ramiennej do wyrostka rylcowatego kości promieniowej), a także ocenę widocznych zniekształceń w zakresie dalszego odcinka przedramienia i nadgarstka. Pytano także o ból w okolicy nadgarstka przy wykonywaniu ćwiczeń fizycznych.

WYNIKI

Spośród 20 złuszczeń dalszej nasady kości promieniowej 11 zaklasyfikowano jako typ II wg Saltera – Harrisa, pozostałe 9 jako typ I. Przemieszczenie grzbietowe stwierdzono w 17 przypadkach, a przemieszczenie dłoniowe w 3 przypadkach. W większości przypadków przemieszczenie nastawiano tylko raz. W 19 przypadkach uzyskano ustawienie dalszej nasady bez cech zagięcia grzbietowego lub w anatomicznym zagięciu dłoniowym, w jednym przypadku pozostawiono zagięcie grzbietowe nasady w stosunku do przynasady wielkości 10 stopni, przy uzyskaniu prawidłowego ustawienia w projekcji przednio-tylnej. Wszystkie złamania unieruchomiono w ramiennym podłużniku gipsowym na 3 do 8 tygodni.

Tylko 3 przypadki wymagały więcej niż jednej repozycji spowodowanej wtórnym przemieszczeniem odłamów w trakcie leczenia: w jednym wypadku dwukrotnie i w dwóch przypadkach trzykrotnie. W jednym przypadku złuszczenie ustabilizowano drutami Kirschnera. W żadnym z tych wypadków nie stwierdzono w badaniu kończyny po urazie ograniczenia ruchomości, bólu, nieprawidłowej osi czy długości kończyny, czy obniżenia siły mięśni.

We wszystkich przypadkach pod koniec okresu obserwacji ruchomość czynna i bierna, unerwienie, warunki anatomiczne, w tym oś i długość kończyny górnej nie były w żaden sposób ograniczone czy nieprawidłowe. W 18 siła chwytu ręki była symetryczna w obu kończynach. W dwóch przypadkach stwierdzono nieznaczne obniżenie siły chwytu, prawdopodobnie spowodowane jednak krótkim okresem obserwacji po urazie (mniej niż 6 miesięcy).

Na wszystkich radiogramach kontrolnych wykonanych w trakcie badania stwierdzono anatomiczne ustawienie dalszej nasady kości promieniowej, równomierną szerokość chrząstki wzrostu, oraz cechy zrostu kości w przypadku złuszczeń typu II wg Saltera – Harrisa. Wyznaczono kąt dłoniowego nachylenia nasady (RT) oraz kąt nachylenia promieniowego dalszej nasady kości promieniowej (RI) [4]. Uzyskane wyniki ilustruje tabela (Tab. 1). Wszystkie radiogramy spełniały kryteria prawidłowości [5].

W jednym przypadku stwierdzono zagięcie dłoniowe dalszej przynasady kości promieniowej w stosunku do

In one case there was a palmar angulation of the distal radial metaphysis to the diaphysis found in the limb after injury. In this case (girl, 14 years of age, period of observation was 16 months) the mobility of the wrist joint and was normal and painless, the muscle strength was normal. The function of the injured limb was in no way restricted, the only problem was the visible deformity. The angle of inclination between the long axis of the metaphysis and long axis of the diaphysis of the radius in the injured limb was 20 degrees, and in the non-injured limb was 8 degrees. The palmar inclination angle (RT) of the distal radius epiphysis was 6° (injured limb) and 10° (non-injured limb). The radial inclination angle (RI) was symmetrical in both limbs and was 23°. There occurred a relative shortening of the radius to the ulna in the injured limb, where it was equal in length to the ulna, and in the non-injured limb the radius was 3 mm longer than the ulna (the distance was measured on the ulnar side of the distal radius epiphysis and on the tip of the head of ulna) [Fig. 1,2].

DISCUSSION

The epiphysiolysis of the distal radius is a relatively uncommon traumatic disorder. Our study shows that in majority of cases an injury to distal radial growth plate can heal without any complications, and the growth of the bone is undisturbed. No limitations in physical and educational activities were reported. In all mentioned above cases the correction was anatomical or nearly anatomical on radiography immediately after repositioning. We do not know whether the displacement increased, for the children attended different orthopedic practices for follow-up and the radiographs performed there were impossible to obtain, lost, or simply not performed. However, since they did not report any additional reposition outside our hospital, we assume the displacement did not increase significantly over the period of healing.

The measured RT angles had a mean value of 0,75° are different from values regarded as normal (13°, with minimal value of 2° and maximal 24°). It should be noted that the normal values were calculated for adults [4]. To the author's best knowledge, those angles were never measured for children.

trzonu kości promieniowej w kończynie po urazie. U chorej tej (lat 14, 16 miesięcy obserwacji) nie stwierdzono ograniczenia ruchomości, siły chwytu ręki i bólu w okolicy nadgarstka. Funkcja kończyny nie była w żaden sposób ograniczona. Zgłaszanym problemem była widoczna deformacja okolicy nadgarstka. Kąt pomiędzy osią trzonu kości promieniowej a osią przynasady kończyny po urazie wynosił na radiogramie w 20 stopni, a w kończynie zdrowej 8 stopni. Kąt dłoniowego nachylenia dalszej nasady kości promieniowej (RT) wynosił odpowiednio 6 stopni (kończyna po urazie) i 10 stopni (kończyna zdrowa). Kąt nachylenia promieniowego nasady (RI) był taki sam w obu kończynach i wynosił 23 stopnie. Na radiogramach stwierdzono skrócenie kości promieniowej względem kości łokciowej w stosunku do zdrowej kończyny, której kość promieniowa była dłuższa od łokciowej o 3 mm, natomiast w kończynie po urazie obie kości były równej długości (pomiaru dokonano przy łokciowej stronie dalszej nasady kości promieniowej w stosunku do najwyższego punktu głowy kości łokciowej) [Ryc.1,2].

DYSKUSJA

Złuszczenia dalszej nasady kości promieniowej u dzieci są stosunkowo rzadkim urazem. W naszym badaniu wykazano iż większość przypadków urazu chrząstki wzrostu dalszego odcinka kości promieniowej goi się bez powikłań, a wzrost kości nie zostaje zaburzony. Nie stwierdzono jakichkolwiek ograniczeń w aktywności fizycznej czy w nauce. We wszystkich opisanych powyżej przypadkach nastawienie było anatomiczne lub niemal anatomiczne na radiogramach wykonanych bezpośrednio po repozycji. Nie wiemy, czy przemieszczenie powiększało się w trakcie leczenia, ponieważ pacjenci uczęszczali na kontrole do różnych poradni ortopedycznych, a wykonane w trakcie wizyty radiogramy były niemożliwe do uzyskania, zostały zagubione lub nie zostały wcale wykonane. Jednakże, ponieważ żaden z pacjentów nie miał wykonywanego nastawienia przemieszczenia wtórnego poza naszym szpitalem, zakładamy iż przemieszczenie nie wzrosło znacząco w trakcie leczenia.

Pomierzone kąty RT o średniej wartości 0,75° odbiegają od wartości uznanych za prawidłowe (około 13°,

Tab. 1. The values of palmar inclination (RT) and radial inclination (RI) of the distal radius epiphysis in the limb after injury)

Tab. 1. Wartości kątów dłoniowego nachylenia nasady (RT) i promieniowego nachylenia dalszej nasady kości promieniowej (RI) kończyny po urazie

	Palmar inclination of the epiphysis (RT)[°] Kąt nachylenia dłoniowego nasady (RT) [°]	Radial inclination of the epiphysis (RI)[°] Kąt nachylenia promieniowego nasady (RI) [°]
Mean angle / Średni kąt	0,75	21,85
Median (Me) / Mediana (Me)	2	22,5
Standard deviation (SD) / Odchylenie standardowe (SD)	6,835	4,233
Maximal value / Maksymalna wartość	16	28
Minimal value / Minimalna wartość	-15	13

Fig. 1. Patient 14 years old, period of observation was 16 months. Visible palmar angulation of the distal metaphysis to the diaphysis of the right radius.

Ryc. 1. Chora 14 letnia, 16 miesięcy obserwacji. Widoczne zagięcie dalszej przynasady do trzonu kości promieniowej po stronie prawej.

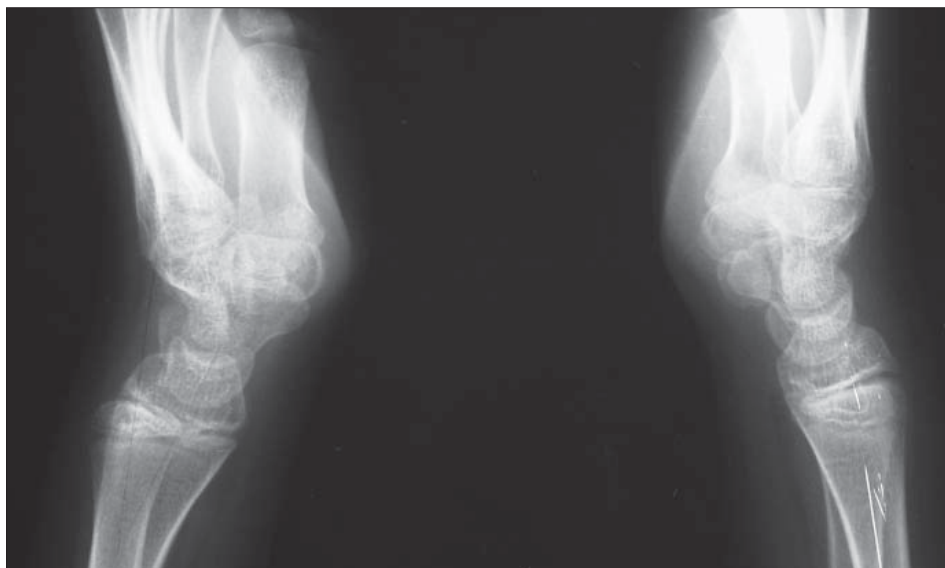


Fig. 2. Visible shortening of the right radius in relation to ulna, as compared with the left radius, 3 mm longer than ulna.

Ryc. 2. Widoczne skrócenie kości promieniowej prawej w stosunku do kości łokciowej, w porównaniu z kością promieniową lewą, dłuższą od kości łokciowej o 3 mm. Prawidłowy kąt RI.



Fig. 3. Patient 13 years old, period of observation was 9 months. On the antero-posterior radiograph the RI angle is correct. On the lateral radiograph visible dorsal inclination of the distal radius epiphysis. The RT angle was -11° .

Ryc. 3. Chory 13 letni, 9 miesięcy obserwacji. Na radiogramie w projekcji przednio-tylnej widoczny prawidłowy kąt RI. Na radiogramie w projekcji bocznej widoczne grzbietowe nachylenie dalszej nasady kości promieniowej. Kąt RT wynosił -11° .



Among patients considered in this study, the radial inclination of the distal epiphysis was overall correct, with small standard deviation (SD 4,23) [Fig.3]. Those values correspond with data in the literature [4]. It seems that the injury connected with displacement and possible growth disturbances had no influence on this angle.

In case of the palmar inclination of the radius epiphysis, there was a tendency for lowering its values, and even to gain a dorsal inclination in 5 cases [Fig.3]. That means that the injury could have influenced the inclination angle, causing dorsal bending of its axis. On clinical examination it had no influence on dorsal and palmar bending of the hand, it was symmetrical in both limbs on every instance.

The course of those uncomplicated cases shows that correct alignment and appropriate therapy, regardless of the number of repositions required to restore anatomical conditions, result in complete restoration of radius anatomy and upper limb function. The use of Kirschner wires did not affect the growth plate, despite the fact that they crossed it in order to stabilize the dislocation. The decrease of grip strength, in absence of any other restrictions in function, was probably the result of relatively short period of observation, insufficient to regain full hand function.

The observed tendency to dorsal inclination of the epiphysis can be a result of incomplete replacement of the dorsal displacement, it is worth remembering however that a reposition with residual dorsal inclination was performed only once. On the other hand it is probable that the epiphysis displaced dorsally during immobilization period, it had to be however a slight displacement, requiring no further manipulations. It can be expected that the younger the child and longer period of observation, the smaller the dorsal angulation will get. The fact that the mean age of the patients with dorsal angulation was 15,2, that is slightly older than the overall mean age, seems to support this thesis.

In this study, in one case a complication characteristic for this type of injury was found. It is a result of asymmetric growth of the growth plate, damaged during injury or reposition. Taking into consideration the fact that the treatment in this case was in no way different than in the other cases, it cannot be stated that any medical intervention would have prevented it, it is to be connected with the nature of the injury itself.

Taking into consideration that the reduction of the RT angle did not influence the function of the limb, and the aspiration to achieve ideal reposition through multiple forced manipulations can have grave results (damage to the growth plate), it seems to be justified to aim to achieve near-anatomical position, with correct angles of the epiphysis on the AP view and to accept of slight dorsal angulation on the lateral view.

przy wartościach minimalnych 2° i maksymalnych 24°). Należy jednak pamiętać, iż wartości prawidłowe wyznaczono dla osób dorosłych [4]. Według wiedzy autorów, kątów tych nie wyznaczono oddzielnie dla dzieci.

Wśród przebadanych pacjentów, stwierdzono ogólnie prawidłowy kąt nachylenia promieniowego dalszej nasady kości promieniowej, o niewielkim odchyleniu standardowym (SD 4,23) [Ryc.3]. Wartości te odpowiadają danym z piśmiennictwa. Wydaje się że fakt zaistnienia urazu związanego z przemieszczeniem oraz możliwymi zaburzeniami wzrostu kości nie miał wpływu na nachylenie promieniowe nasady.

W przypadku kąta nachylenia dłoniowego stwierdzono ogólną tendencję obniżania jego wartości. W 5 przypadkach stwierdzono nachylenie grzbietowe nasady [Ryc.3]. Oznacza to iż uraz mógł mieć wpływ na nachylenie nasady, powodując odchylenie się jej osi w kierunku grzbietowym. W badaniu klinicznym nie stwierdzono jednak aby miało to jakiegokolwiek wpływ na zgięcie dłoniowe i grzbietowe nadgarstka, były one we wszystkich przypadkach symetryczne.

Przebieg leczenia niepowikłanych przypadków pokazuje że prawidłowe ustawienie odłamów oraz prawidłowe dalsze leczenie, bez względu na ilość repozycji wymaganych do uzyskania warunków anatomicznych, skutkuje całkowitym odzyskaniem prawidłowego kształtu kości promieniowej i funkcji kończyny górnej. Użycie drutów Kirschnera nie wpłynęło negatywnie na chrząstkę wzrostu, mimo iż druty musiały ją przebić aby ustabilizować nasadę. Obniżenie siły chwytu kończyny, bez ograniczenia w innych parametrów, wynikało prawdopodobnie ze stosunkowo krótkiego okresu obserwacji, niewystarczającego do odzyskania pełnej funkcji kończyny.

Obserwowana tendencja do zaginania grzbietowego nasady może być spowodowana niepełną repozycją przemieszczenia grzbietowego, należy jednak pamiętać, iż repozycję z pozostawionym zagięciem grzbietowym nasady stwierdzono na zdjęciu kontrolnym tylko w jednym przypadku. Jest natomiast prawdopodobne, iż nasada przemieszczała się grzbietowo w trakcie unieruchomienia, musiały być to natomiast przemieszczenia nieznaczne, nie wymagające ponownej repozycji. W tym wypadku należy oczekiwać, iż im młodsze dziecko i dłuższy okres obserwacji, tym obserwowana tendencja do zagięcia grzbietowego będzie niwelowana. Fakt, iż średnia wieku osób z nachyleniem grzbietowym nasady wynosi 15,2, czyli jest nieznacznie wyższa niż średnia wieku ogólna, wydaje się potwierdzać to przypuszczenie.

Stwierdzone w jednym przypadku nadmierne zgięcie przynasady do trzonu kości promieniowej oraz skrócenie tej kości jest prawdopodobnie wynikiem asymetrycznego wzrostu chrząstki nasadowej, uszkodzonej w trakcie urazu lub repozycji. Ponieważ leczenie w tym przypadku w niczym nie różniło się od leczenia pozostałych chorych, nie można stwierdzić, iż jakiegokolwiek interwencja lekarska zapobiegła by wystąpieniu tego powikłania, należy wiązać je z charakterem samego urazu.

In this study, there was no patient who admitted to have omitted post-traumatic follow-up after discharging from our hospital. However, it is worth noting that a reposition of a fracture in this region and stabilization only in plaster cast, without internal stabilization with Kirschner wires, is prone to secondary displacement [2,3,6]. The 3 cases which required multiple repositions were such cases, however, the fact of performing more than one correction of the displacement did not result in any impairment in function. It is well known from clinical practice and multiple studies, that incorrect reposition or missed displacement can result in severe deformation and impairment of the limb function. The overall good results of treatment of this injury were such because anatomical or near-anatomical conditions were restored and maintained post-traumatic follow-up.

CONCLUSIONS

1. Distal radius epiphysiolysis heals without complications and any impairment to upper limb function in majority of cases, provided a correct position of the distal radius epiphysis is maintained during therapy. Number of repositions have no influence on the final effect of treatment.
2. Healing of the distal radius epiphysiolysis with slight dorsal angulation does not result in restriction in upper limb function.
3. Slight palmar angulation of the radius axis, it's mild shortening and a visible deformity does not result in restriction in limb function.

Biorąc pod uwagę fakt iż zmniejszanie się kąta RT nie wpłynęło na funkcję kończyny, a dążenie do idealnego nastawienia złuszczenia poprzez liczne repozycje z użyciem dużej siły może być groźne w skutkach (uszkodzenie chrząstki wzrostu), stosowanie praktyki dążenia do ustawienia zbliżonego do anatomicznego, z zachowaniem prawidłowych kątów ustawienia nasady na w projekcji AP oraz zaakceptowanie nieznacznego zagięcia grzbietowego w projekcji bocznej wydaje się w pełni uzasadnione.

W badaniu żaden z chorych nie przyznał się do zlekceważenia kontroli ortopedycznej po wypisaniu ze szpitala po pierwotnym zaopatrzeniu urazu. Należy jednak pamiętać że repozycja złamania w tej okolicy i stabilizacja jedynie w longecie ramiennej, bez stabilizacji drutami Kirschnera, jest podatna na wtórne przemieszczenia [2,3,6]. Tak było w 3 wymienionych wyżej przypadkach które wymagały więcej niż jednej repozycji. Należy przy tym zaznaczyć, iż w przypadku wymienionych powyżej wielokrotnych repozycji przemieszczenia nie wystąpiło żadne ograniczenie funkcji kończyny. Z praktyki klinicznej i z wielu badań wiadomo, że nieprawidłowe nastawienie lub przeoczenie przemieszczenia może skutkować znaczną deformacją i upośledzeniem funkcji kończyny. Ogólnie dobre wyniki leczenia tego urazu wynikały z uzyskania warunków anatomicznych lub zbliżonych do anatomicznych przy nastawieniu i w trakcie dalszego leczenia.

WNIOSKI

1. Złuszczenie dalszej nasady kości promieniowej goi się bez powikłań i upośledzenia funkcji kończyny w większości przypadków, pod warunkiem uzyskania i utrzymania prawidłowego ustawienia nasady. Ilość repozycji nie wpływa na efekt końcowy leczenia.
2. Wygojenie złuszczenia w warunkach nieznacznego grzbietowego nachylenia dalszej nasady kości promieniowej nie skutkuje ograniczeniem funkcji kończyny.
3. Nieznaczne zagięcie dłoniowe osi kości promieniowej, jej niewielkie skrócenie oraz widoczna deformacja nie skutkuje ograniczeniem funkcji kończyny.

References/Piśmiennictwo:

1. Peterson CA, Peterson HA.: *Analysis of the incidence of injuries to the epiphyseal growth plate. J Traum* 1972,4,275-281
2. Waters P.M., Mih D.A.: *Fractures of the Distal Radius and Ulna. W: J.H. Beaty, J.R. Kasser (red) Rockwood and Wilkins Fractures in Children, 6th edition, Lippincott Williams & Wilkins 2006, s. 343-364*
3. Okłot K. *Złamania dalszych nasad przedramienia. W: Okłot K. Traumatologia wieku rozwojowego. Wydaw. Lek. PZWL, 1999 s. 410-415*
4. Baczkowski B, Mechlińska-Baczkowska J, Lorczyński A. *Normy wybranych kątów nadgarstka, długości przedramienia i współczynników nadgarstka. Chir Narz Ruchu Ortop Pol* 2006, 71(3), 217-220
5. Mital R.C., Beeson M. *Nadgarstek i przedramię. W: D.T. Schwartz, E.J. Reisdorff (red) Radiologia wypadkowa, Wyd. Czelej. Lublin 2002 s. 59-61*
6. McLauchlan G.J., Cowan B., Annan I.H., Robb J.E.: *Management of completely displaced metaphyseal fractures of the distal radius in children. J Bone Joint Surg*, 2002, 84,3,413-417