

Odległe wyniki leczenia złamań dalszego końca kości promieniowej: opisowy przegląd piśmiennictwa

Long-term Outcomes of the Treatment of Distal Radial Fractures: a Narrative Review

Andrzej Żyluk (ORCID: 0000-0002-8299-4525)

Klinika Chirurgii Ogólnej i Chirurgii Ręki, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie, Polska
Department of General and Hand Surgery, Pomeranian Medical University in Szczecin, Poland

STRESZCZENIE

Wstęp. Złamania dalszego końca kości promieniowej (DKKP) są drugim co do częstości typem złamań spotykanych na oddziale ratunkowym lub ortopedycznej izbie przyjęć, z częstością występowania od 16 do 32 złamań na 10 000 osób/rok (najczęstsze są złamania kości ręki). Celem pracy była analiza piśmiennictwa na temat długoterminowych (minimum 3 lata) czynnościowych wyników leczenia złamań dalszego końca kości promieniowej różnymi metodami, aby stwierdzić, czy któraś z metod leczenia wykazuje wyższość (operacyjna vs zachowawcza) nad pozostałymi.

Materiał i metody. Dokonano przeglądu randomizowanych badań klinicznych i badań obserwacyjnych opisujących funkcjonalne i radiologiczne wyniki leczenia złamań dalszego końca kości promieniowej metodą zachowawczą i operacyjną u dorosłych pacjentów. Analizowano publikacje dostępne w bazach danych PubMed i Medline.

Wyniki. Stwierdzono, że dziewięć badań spełnia kryteria włączenia do analizy. Zakres okresów obserwacji wahał się od 3 do 14 lat, wielkość analizowanych grup wahała się od 32 do 342 osób, a wiek pacjentów wynosił od 18 do 76 lat. We wszystkich pracach stwierdzono, że długoterminowe wyniki funkcjonalne po leczeniu operacyjnym i zachowawczym nie różniły się istotnie. We wszystkich badaniach stwierdzono lepsze wyniki radiologiczne po leczeniu operacyjnym i gorsze wyniki w przypadku leczenia zachowawczego w unieruchomieniu gipsowym, przy jednoczesnym wysokim wskaźniku wtórnych przemieszczeń i zroście złamań w wadliwym ustawieniu. Nie przełożyło się to jednak na gorsze wyniki kliniczne. W analizowanych badaniach zauważono istotny błąd systemowy, który istotnie wpływa na rzetelność i trafność wyciąganych wniosków.

Wnioski. 1. Z przedstawionego przeglądu wynika, że wyniki leczenia złamań dalszego końca kości promieniowej są na ogół dobre, niezależnie od zastosowanej metody. 2. Piśmiennictwo nie dostarcza obecnie jednolitych dowodów potwierdzających wyższość danej metody leczenia w odniesieniu do długoterminowych wyników funkcjonalnych. 3. Leczenie zachowawcze w formie nastawienia i unieruchomienia gipsowego wydaje się być nadal dobrą opcją leczenia złamań dalszego końca kości promieniowej, szczególnie u starszych pacjentów. 4. Nadal istnieje potrzeba wyników badań prowadzonych zgodnie z rzetelnymi i wiarygodnymi kryteriami naukowymi, aby uzyskać pewne dane i udoskonalić wytyczne dotyczące sposobów leczenia.

Słowa kluczowe: złamania dalszego końca kości promieniowej, leczenie zachowawcze, leczenie operacyjne, odległe wyniki leczenia, przegląd piśmiennictwa

SUMMARY

Background. Distal radius fractures are the second most common type of fractures encountered in the emergency room, with an incidence of 16 to 32 fractures per 10,000 person/year (the most common being hand bone fractures). The objective of this study was to review the literature on the long-term (a minimum of 3 years' follow-up) functional outcomes of treating distal radial fractures with different methods and get insight into the possible superiority of certain treatment methods (operative vs conservative) over other methods.

Material and methods. Randomized clinical trials and observational studies reporting on functional and radiological outcomes of distal radial fractures treated conservatively vs operatively in adult patients found in the PubMed and Medline databases were reviewed. Published papers from the PubMed and Medline databases were included.

Results. Nine studies were found that met the inclusion criteria for the analysis. The range of follow-up duration varied from 3 to 14 years, the size of the study groups ranged from 32 to 342 individuals and age of the patients ranged from 18 to 76 years. All the papers reported no significant differences between long-term functional outcomes after surgical vs conservative treatment. All studies reported better radiological outcomes after surgical treatment and worse outcomes for plaster cast immobilization, the latter combined with a high rate of re-dislocations and frequent malunions. This, however, did not translate into worse clinical outcomes. We noticed some significant bias in the studies analysed that significantly affects the reliability and validity of conclusions drawn from these studies.

Conclusions. 1. Our review shows that treatment outcomes of distal radial fractures are generally good regardless of the method used. 2. Current literature does not provide uniform evidence to prove the superiority of a particular treatment method when long-term functional outcomes are compared. 3. Conservative treatment by closed reduction and plaster cast immobilization still appears to be a good option for treatment of these fractures, particularly in older patients. 4. There is still a need for research conducted according to trustworthy and credible scientific criteria, to obtain reliable data and improve the treatment guidelines.

Key words: distal radial fractures, operative treatment, conservative treatment, long-term outcomes, literature review

WSTĘP

Złamania dalszego końca kości promieniowej (DKKP) są drugim co do częstości typem złamań spotykanych na oddziale ratunkowym lub ortopedycznej izbie przyjęć, z częstością występowania od 16 do 32 złamań na 10 000 osób/rok (najczęstsze są złamania kości ręki) [1,2]. Możliwości leczenia tych złamań są różne, od leczenia zachowawczego (nastawienie i unieruchomienie w szynie gipsowej), po metody chirurgiczne, takie jak zamknięte nastawienie i zespolenie drutami K, otwarte nastawienie i wewnętrzna stabilizacja płytkami blokowanymi oraz stabilizacja zewnętrzna [3]. Wyniki tych zabiegów zostały opublikowane w wielu pracach, ale tylko kilka z nich to badania, w których oceniano wyniki po długim, co najmniej kilkuletnim okresie obserwacji. Badania o wysokiej jakości naukowej wskazują, że w obserwacji kilkuletniej, wyniki czynnościowe u pacjentów leczonych operacyjnie i zachowawczo są podobne, i w większości przypadków dobre. Dotyczy to zwłaszcza pacjentów w podeszłym wieku, u których doszło do zamkniętych złamań pozastawowych, typu A w klasyfikacji AO [4,5]. Większość badań opierała się na obserwacji średnioterminowej (1-2 lata), a tylko w niektórych analizowano wyniki w długiej perspektywie (5-10 lat).

Zauważalna jest tendencja, że u osób starszych wyniki leczenia złamań DKKP są lepsze w długim, niż w krótkim okresie [6-8]. Jest to prawdopodobnie wynik adaptacji pacjentów do stanu ręki po złamaniu oraz efekt rehabilitacji. Umiarkowana dysfunkcja, która jest problemem pacjenta w ciągu roku po złamaniu, przestaje być zauważalna po kilku latach [9-11]. Nie dotyczy to jednak bólu: jeżeli złamanie zrosło się tak, że nawet niewielkie ruchy nadgarstka powodują ból, to zwykle nie staje się on mniej dokuczliwy wraz z upływem czasu i stale przeszkadza w życiu codziennym pacjenta [9]. Niejednoznaczne wyniki badań dotyczących leczenia złamań DKKP u osób w podeszłym wieku powodują brak jednolitych wytycznych co do sposobu postępowania z tymi urazami [10,12].

Celem pracy jest przegląd piśmiennictwa na temat odległych wyników leczenia złamań dalszego końca kości promieniowej różnymi metodami, aby ocenić, czy któraś z metod (operacyjna lub zachowawcza) daje lepsze wyniki w dłuższej, minimum trzyletniej perspektywie.

Należy podkreślić, że liczba publikacji na temat, którego dotyczy niniejsza praca jest bardzo ograniczona. Autorowi udało się odnaleźć w bazach PubMed i Medline tylko 9 prac spełniających kryteria włączenia, tzn. przedstawiających wyniki leczenia po co najmniej trzyletnim okresie obserwacji. Nie znale-

BACKGROUND

Distal radius fractures (DRFs) are the second most common type of fractures encountered in the emergency room, with an incidence of 16 to 32 fractures per 10,000 person/year (the most common being hand bone fractures) [1, 2]. Treatment options for DRFs vary from conservative treatment by closed reduction and casting to surgical methods such as closed reduction and K-wire pinning, open reduction and internal fixation with locking plates and external fixation [3]. The outcomes of these treatments have been discussed in many papers, but few of them were long-term trials of at least a few years' duration. High-quality studies suggest similar – mostly good – long-term functional outcomes in patients who underwent surgical treatment compared to those treated conservatively. This is particularly visible in elderly patients who have sustained closed extraarticular fractures (type A in the AO classification) [4,5]. Most studies were based on middle-term follow-up (1-2 years), while only some of them analysed results in the longer term (5-10 years).

There is a noticeable trend that, in elderly people, the results of treatment of distal radial fractures are better in the long term than in the short term [6-8]. This is probably the result of patients adapting to the condition of their hand after the fracture and the effect of rehabilitation. A moderate dysfunction, which is a problem for the patient within a year after the fracture, is no longer noticeable after a few years [9-11]. However, this is not the case with pain: if the fracture healed in so-called “symptomatic malunion”, causing pain at wrist movements, it does not usually become less noticeable over time, but is just as annoying and continues to interfere with the patient's life [9]. Equivocal results of studies of the outcomes of DRF treatment in elderly individuals are the reason behind the lack of consensus guidelines for the treatment of DRFs. As a result, the trade-offs in outcomes between treatments for DRFs, particularly in older patients, are unknown [10,12].

The objective of this study is analysis of the literature on the long-term (a minimum of 3 years' follow-up) outcomes of treating distal radial fractures with different methods to get insight into the possible superiority of one treatment method (operative vs conservative) of these fractures.

Importantly, the number of publications on this topic is very limited. We were able to identify as few as 9 publications in the PubMed and Medline databases that met the inclusion criteria, i.e. presented treatment outcomes after at least three years' follow-up. No such papers in Polish could be found.

ziono także ani jednej takiej pracy w dostępnym polskim piśmiennictwie.

MATERIAŁ I METODY

W artykule przedstawiono przegląd opublikowanego piśmiennictwa z baz danych PubMed i Medline na temat odległych wyników leczenia złamań DKKP różnymi metodami. Dokonano przeglądu randomizowanych badań klinicznych i badań obserwacyjnych oceniających funkcjonalne i radiologiczne wyniki leczenia tych złamań zachowawczo i operacyjnie u dorosłych pacjentów. Nie uwzględniono studiów w języku innym niż angielski. Słowa kluczowymi użytymi w wyszukiwaniu artykułów były: złamanie dalszego końca kości promieniowej – leczenie; złamanie dalszego końca kości promieniowej – wyniki; wyniki odległe leczenia; ocena wyników.

WYNIKI

Spośród wielu pozycji piśmiennictwa dotyczących wyników leczenia złamań DKKP, tylko w 9 przedstawiono wyniki długoterminowej (minimum 3 lata) obserwacji, co było warunkiem koniecznym włączenia badania do niniejszej analizy [13-21]. Wyjściową charakterystykę tych badań przedstawiono w Tabeli 1.

Okresy obserwacji w tych pracach wynosiły od 3 do 14 lat.

Liczebność badanych grup pacjentów wahała się od 32 do 342 osób.

Zakres wieku pacjentów wynosił od 18 do 76 lat.

Konfiguracja złamań

W 5 z analizowanych prac leczono złamania o różnej konfiguracji, w dwóch badaniach tylko niestabilne złamania typu AO A3, B i C, w jednym badaniu tylko niskoenerygetyczne, stabilne złamania typu AO A, a w jednym badaniu nie określono konfiguracji złamań [13-20].

Metodyka badań

W 7 z 9 badań porównano dwie metody leczenia (zachowawczą i operacyjną), a w dwóch badaniach oceniano tylko wyniki leczenia zachowawczego [13-21].

W dwóch badaniach przydział pacjentów do określonej metody leczenia był losowy [13,18]. W czterech badaniach, wskazaniem do leczenia operacyjnego było nieskuteczne nastawienie złamania lub jego wtórne przemieszczenie w ciągu pierwszych 2 tygodni, natomiast pacjenci ze złamaniami bez przemieszczenia oraz ci, u których nastawienie utrzymało się byli leczeni zachowawczo [14,15,17,21]. W dwóch

MATERIALS AND METHODS.

This article presents a review of published papers from the PubMed and Medline databases on the long-term outcomes of treating distal radial fractures with different methods. Randomized clinical trials and observational studies reporting on functional and radiological outcomes of distal radial fractures treated conservatively vs operatively in adult patients were reviewed. Studies in languages other than English were not included. Keywords used to query for articles were as follows: distal radial fractures – treatment; distal radial fractures – outcomes; long-term follow-up; outcome measures; outcome assessment.

RESULTS

Of the many publications concerning the results of treatment of distal radial fractures, only 9 were found to present the results after long-term (a minimum of 3 years) follow-up, which was a prerequisite for inclusion of the study in this analysis [13-21]. The baseline characteristics of these studies are shown in Table 1.

The range of follow-up duration was from 3 to 14 years.

The size of the study groups of patients ranged from 32 to 342.

The mean age of patients ranged from 18 to 76 years.

Fracture configuration

Five of the publications were concerned with the treatment of fractures of various configurations, two studies focused only on unstable fractures of AO types A3, B and C, one study was only concerned with low-energy, stable fractures of AO type A and one did not specify fracture configuration [13-20].

Study design

Seven out of the 9 studies compared two methods of treatment (conservative vs operative) and two studies only investigated conservative treatment [13-21].

The allocation of patients to a specific treatment method was random in two studies [13,18]. In four studies, a failed primary reduction or loss of reduction in the first 2 weeks constituted an indication for operative treatment, whereas patients with non-displaced fractures and those who maintained reduction were treated conservatively [14,15,17,21]. In two studies, treatment was only conservative and, in ano-

Tab. 1. Zestawienie danych uzyskanych z analizowanych prac
Tab. 1. Summary of data obtained from the analyzed publications

Autor, rok i okres obserwacji Author, year and follow-up	Liczba pacjentów Number of patients	Wiek (średnia i zakres) Age (mean and range)	Rodzaje złamań DKKP Types of DRF fractures	Metody leczenia Methods of treatment	Primary outcome measure	Wyniki leczenia Treatment outcomes	Wnioski opisowe Narrative conclusions
Arora et al. (2009) 5 lat/years	n=114	76 (70-87)	Niestabilne (AO typy A3, B i C)/ Unstable (AO types A3, B and C)	61 zachowawcze 53 operacyjne (1)/ 61 conservative 53 surgical (1)	AROM, siła chwytu/grip strength DASH, PRWE	Dobre/ Good	Lepsze wyniki radiologiczne po leczeniu operacyjnym. Brak różnicy w wynikach czynnościowych między metodami. Gorsze wyniki radiologiczne nie przekładają się na gorsze wyniki czynnościowe. Better radiological outcomes after surgical treatment. No difference in functional results between methods. Worse radiological findings do not translate into worse functional outcomes.
Alm-Paulsen et al. (2012) 6 lat/years	n=60	61 (34-80)	Wszystkie/ All	30 zachowawcze 30 operacyjne (2)/ 30 conservative 30 surgical (2)	Kliniczne i radiologiczne/ Clinical and radiological	Dobre/ Good	Lepsze wyniki radiologiczne po leczeniu operacyjnym. Brak różnicy w wynikach czynnościowych między metodami. Better radiological outcomes after surgical treatment. No difference in functional results between methods.
van Leerdam et al. (2019) 5 lat/years	n=272	62 (41-85)	Wszystkie/ All	185 zachowawcze 87 operacyjne (3)/ 185 conservative 87 surgical (3)	PRWE (średnia i zakres)/ PRWE (mean and range)	Dobre. PRWE śr. 11 (0-25)/ Good. PRWE mean 11 (0-25)	Dobre ogólne wyniki czynnościowe. Pacjenci leczeni zachowawczo odczuwali mniejszy ból i lepszą funkcję nadgarstka niż pacjenci po operacji. Good overall functional results. Patients treated conservatively experienced less pain and better wrist function than patients after surgery.
Hevonkorpi et al. (2021) 5 lat/years	n=201	49 (18-65)	Nie określono/ Not defined	179 zachowawcze 22 operacyjne (4)/ 179 conservative 22 surgical (4)	PRWE (średnia i zakres) PRWE (mean and range)	Dobre. PRWE śr. 11 (0-21)/ Good. PRWE mean 11 (0-21)	Pacjenci w wieku produkcyjnym wydają się uzyskiwać prawie normalną funkcję nadgarstka po leczeniu obiema metodami w dłuższej obserwacji. Working-age patients appear to have almost normal wrist function after treatment with both methods over a longer follow-up.
Thorninger et al. (2023) 3 lata/years	n=32	73 (66-86)	Stabilne, nisko-energetyczne (AO typ A)/ Stable, low-energy (AO type A)	Zachowawcze (5)/ Conservative (5)	Objawy PA w RTG. quickDASH (śr. i zakres) Signs of PA on X-ray. quickDASH (mean and range)	Dobre. Objawy PA u 31%, pts. quickDASH 8 (4-15)/ Good. Signs of PA in 31% pts. quickDASH 8 (4-15)	Objawy radiologiczne, w tym PA i wadliwy wzrost, nie skutkowały nasileniem objawów. Leczenie zachowawcze pacjentów w podeszłym wieku skutkuje dobrymi wynikami czynnościowymi już po 3 latach. Radiological signs, including PA and features of malunion, did not worsen symptoms. Conservative treatment of elderly patients results in good functional outcomes after 3 years.
Schmidt et al. (2024). 11 lat/years	n=242	59 (50-65)	Wszystkie/ All	172 zachowawcze 70 operacyjne (6)/ 172 conservative 70 surgical (6)	Radiologiczne quickDASH (śr. i zakres) Radiological quickDASH (śr. i zakres)	Dobre/good quickDASH 5 (0-11)	Odyskiwanie normalnej sprawności nadgarstka po złamaniu DKKP może trwać lata. Po 10 latach od złamania, zakres ruchów, siła chwytu i sprawność ręki wróciły do wartości normalnych, bez względu na wynik radiologiczny./ It can take years for the wrist to recover from a DRF fracture. Ten years after the fracture, the hand's range of motion, grip strength and dexterity returned to typical values, regardless of the radiological finding.
Marchewka et al. (2021) 4 lata/years	n=207	64 (46-82)	Wszystkie All	101 zachowawcze 106 operacyjne (7)/ 101 conservative 106 surgical (7)	DASH PRWE	Dobre/good DASH 7 vs 24 PRWE 9 vs 18	Wyniki czynnościowe lepsze po leczeniu operacyjnym. Odtworzenie parametrów anatomicznych DKKP nie jest konieczne do osiągnięcia zadowalającej sprawności ręki. Functional outcomes were better after surgical treatment. Restoration of the anatomical parameters of DRF is not necessary to achieve satisfactory hand function.

Ali et al. (2018) 12-14 lat/years	n=63	56 (27-65)	Wszystkie/ All	34 zachowawcze 29 operacyjne (8)/ 34 conservative 29 surgical (8)	Radiologiczne DASH/ Radiological DASH	Gorsze u osób z wadliwym zrostem DKKP (DASH wyższy o 14 punktów)/ Worse in patients with DRF malunion. (DASH higher of 14 points)	Pacjenci w wieku od 27 do 65 lat, u których zryła złamanie DKKP zrosło się wadliwie mają gorszą sprawność ręki i silniejsze dolegliwości bólowe w obserwacji długoterminowej. Patients aged 27 to 65 years with malunion have worse hand function and stronger pain in long-term observation
Raudasojä et al. (2020) 7 lat/years	n=66	53 (18-73)	Śródstawowe AO typ C / Intraarticular AO type C	Zachowawcze (9)/ Conservative (9)	Radiologiczne quickDASH/ Radiological quickDASH	Wadliwy zrost u 68% osób. (quickDASH wyższy o 9 punktów)/ Malunion in 68% patients. (quickDASH higher of 14 points)	W złamaniach śródstawowych typu C, które uda się nastawić, często dochodzi do pogorszenia parametrów radiologicznych w trakcie leczenia. Gorszy wynik radiologiczny nie przekładał się jednak na pogorszenie wyniku czynnościowego, który był dobry u większości pacjentów. After satisfactory reduction of the C-type intraarticular fractures, there is often a deterioration of radiological parameters during treatment. A worse radiological result does not however, did not translate into a deterioration of functional outcome which was good in most patients.

(1) Randomizacja wyboru metody leczenia. Leczenie operacyjne - zespolenie płytką dloniową.

(2) Randomizacja wyboru metody leczenia. Leczenie operacyjne - przeszskórne zespolenie drutami K.

(3) Nierandomizowany wybór metody leczenia. Wskazania do operacji: złamanie AO typu C; nieudane wstępne nastawienie lub wtórne przemieszczenie złamania w ciągu pierwszych 2 tygodni leczenia. Leczenie operacyjne - zespolenie płytką dloniową lub p zespolenie drutami K.

(4) Nierandomizowany wybór metody leczenia. Wskazania do operacji: nieudane wstępne nastawienie lub wtórne przemieszczenie złamania w ciągu pierwszych 2 tygodni leczenia. Leczenie operacyjne - przeszskórne zespolenie drutami K.

(5) Wszyscy pacjenci leczeni zachowawczo.

(6) Nierandomizowany wybór metody leczenia. Wskazania do operacji: nieudane wstępne nastawienie lub wtórne przemieszczenie złamania w ciągu pierwszych 2 tygodni leczenia. Leczenie operacyjne - przeszskórne zespolenie drutami K.

(7) Wskazania do operacji nie były określone. Leczenie operacyjne - zespolenie płytką dloniową lub przeszskórne zespolenie drutami K.

(8) Nierandomizowany wybór metody leczenia. Wskazania do operacji: nieudane wstępne nastawienie lub wtórne przemieszczenie złamania w ciągu pierwszych 2 tygodni leczenia. Leczenie operacyjne - przeszskórne zespolenie drutami K.

(9) Wszyscy pacjenci leczeni zachowawczo

PA - objawy zwyrodnienia stawu promieniowo-nadgarstkowego w badaniu radiologicznym.

AROM (ang. Active Range of Motion) - zakres ruchomości czynnej.

Primary Outcome Measure - najważniejsze kryterium oceny wyniku leczenia.

(1) Randomizacja wyboru metody leczenia. Leczenie operacyjne - palmar plate fixation.

(2) Randomizacja wyboru metody leczenia. Leczenie operacyjne - palmar plate fixation.

(3) Non-randomized choice of treatment. Indications for surgery: AO type C fractures; unsuccessful initial reduction or secondary displacement of the fracture within the first 2 weeks of treatment. Surgical treatment - palmar plate fixation.

(4) Non-randomized choice of treatment. Indications for surgery: unsuccessful initial reduction or secondary displacement of the fracture within the first 2 weeks of treatment. Surgical treatment - palmar plate fixation or percutaneous fixation

(5) All patients treated conservatively.

(6) Non-randomized choice of treatment. Indications for surgery: unsuccessful initial reduction or secondary displacement of the fracture within the first 2 weeks of treatment. Surgical treatment - palmar plate fixation, percutaneous K-wire f

fixation.

(7) Indications for surgery were not specified. Surgical treatment - palmar plate fixation or percutaneous fixation with K-wires.

(8) Non-randomized choice of treatment. Indications for surgery: unsuccessful initial reduction or secondary displacement of the fracture within the first 2 weeks of treatment. Surgical treatment - percutaneous fixation with K-wires.

(9) All patients treated conservatively

PA - signs of radiocarpal joint degeneration on radiological examination.

AROM (Active Range of Motion)

DRF - distal radial fracture

Primary Outcome Measure - Primary Outcome Measure

badaniach leczenie było tylko zachowawcze, a w innym nie podano wskazań do leczenia operacyjnego [16, 19,20,].

Technika operacyjna

W trzech badaniach wszystkie złamania stabilizowano płytkami dłoniowymi, w dwóch płytkami dłoniowymi lub drutami K, w zależności od konfiguracji złamań, a w dwóch tylko za pomocą drutów K [14-18,21].

Najważniejsze kryterium oceny wyniku leczenia (ang. primary outcome measure). W 8 badaniach najważniejszym (pierwszorzędnym) kryterium oceny wyniku leczenia była punktacja kwestionariusza oceny wyniku leczenia z perspektywy pacjenta (Patient-Related Outcome Measure – PROM). Wykorzystano trzy różne standaryzowane kwestionariusze, w tym kwestionariusz PRWE (ang. Patient-Related Wrist Evaluation), DASH (Disability of Arm, Shoulder and Hand), i jego skróconą wersję – quickDASH. W dwóch badaniach zastosowano dodatkowo ocenę parametrów obiektywnych – pomiarów zakresu czynnego ruchu nadgarstka i siły chwytu [13,18]. W kolejnych czterech badaniach uwzględniono również parametry radiologiczne [13,17,19,20].

Wyniki leczenia na podstawie analizowanych prac

We wszystkich analizowanych badaniach prezentowane wyniki leczenia były dobre, niezależnie od metody leczenia. Zakresy punktacji kwestionariusza PRWE wahały się od 0 do 25 punktów, a punktacji DASH od 0 do 24 punktów, co wskazywało na dobrą i zadowalającą czynność ręki. W dwóch badaniach nie podano zakresów wyników pomiarów parametrów czynnościowych [13-21]. W jednym z badań oceniano patologiczne objawy radiologiczne, takie jak pourazowe zwyrodnienie stawu promieniowo-nadgarstkowego i/lub wadliwy wzrost DKKP. Takie zmiany stwierdzono u 31% pacjentów, ale nie przełożyło się to na gorsze wyniki kliniczne [20]. W trzech badaniach stwierdzono poprawę wyników radiologicznych (przywrócenie niemal anatomicznego kształtu dalszego końca kości promieniowej) po leczeniu operacyjnym, ale nie miało to istotnego wpływu na lepsze długoterminowe wyniki funkcjonalne [13,15,18].

W jednym z badań (Ali i wsp., 2018) oceniającym wyniki w zależności od zaburzeń wzrostu DKKP autorzy stwierdzili, że pacjenci, których złamania zrosły się z przemieszczeniem odłamów mieli gorsze wyniki czynnościowe po roku od zakończenia leczenia i, że wyniki te pogorszyły się w trakcie wieloletniej (12-14 lat) obserwacji [17]. W porównaniu z pacjentami, których złamania zrosły się anatomicznie, w os-

ther one, the indications for operative treatment were not provided [16,19,20].

Operative technique

In three studies, all fractures were stabilized with palmar plates, in two, by either a palmar plate of K-wire, depending on fracture configuration, and, in two, only by using K-wires [14-18,21].

Primary outcome measures. In 8 studies, patient-related outcome measures (PROMs) were primary outcome measures. Three different questionnaires were used including the PRWE, the DASH and the quick DASH. In two studies, objective assessment was additionally used with measurements of the active range of motion of the wrist and grip strength [13,18]. In another four studies, radiological parameters were also considered [13,17,19,20].

Treatment outcomes

In all studies included in the review, the treatment outcomes were presented as good, regardless of the treatment method. The PRWE scores ranged from 0 to 25 points, and the DASH scores ranged from 0 to 24 points. In two studies, the ranges of scores of outcome measures were not provided [13-21]. In one study, pathological radiological signs such as post-traumatic wrist arthritis and /or and distal radius malunion were found in 31% of patients, but it did not translate into worse clinical outcomes [20]. In three studies, better radiological outcomes (restoration of a nearly anatomical shape of the distal radius) were reported following surgical treatment, but it did not weigh significantly on superior long-term functional outcomes [13,15,18].

In one study (Ali et al., 2018) focused on diagnosing malunion after treatment, the authors found that patients whose fractures had healed in malunion had worse functional outcomes and that these outcomes deteriorated during the 12-14 years of follow-up [17]. Compared with patients without malunion, those with malunion had worse DASH scores from baseline to the last follow-up at 12-14 years; the adjusted mean difference was 11 points (range 4-17, $p = 0.002$). The minimal clinically important difference for DASH scores is 10 points, so the difference reported

tatnim badaniu kontrolnym pacjenci ci mieli wyższą punktację DASH (gorsza czynność ręki), a skorygowana średnia różnica wynosiła 11 punktów (zakres 4-17, $p = 0,002$). Minimalnie klinicznie istotna różnica dla wyników DASH wynosi 10 punktów, zatem ta różnica była istotna klinicznie. Podobnie, wyniki długoterminowej obserwacji były znacznie gorsze wśród pacjentów z wadliwym zrostem: dla wyników punktacji DASH skorygowana średnia różnica wynosiła 14 punktów (zakres 7-22 punktów, $p < 0,001$), dla nasilenia bólu w skali VAS (Visual Analogue Scale) wynosiła 10 punktów (zakres 0-20, $p = 0,05$) i dla oceny satysfakcji z wyniku leczenia ocenianej w skali wizualnej (VAS) wynosiła 26 punktów (zakres 11-41, $p = 0,001$). Nie stwierdzono różnic w zakresie ruchomości nadgarstka i sile chwytu [17].

W innym badaniu (Raudasoja i wsp. 2020), także oceniającym wynik leczenia pacjentów w różnym wieku, w zależności od zaburzeń zrostu DKKP po leczeniu, autorzy stwierdzili zrost w nieanatomicznym ustawieniu odłamów kostnych u 68% pacjentów z niestabilnymi złamaniami DKKP typu C w klasyfikacji AO, które były leczone zachowawczo [19]. U 34 pacjentów stwierdzono obniżenie wysokości promieniowej średnio o 4 mm (zakres 2-8 mm), co wiązało się z nieznacznym i nieistotnym klinicznie pogorszeniem funkcji ręki (punktacja quickDASH 13 vs 5 punktów u pacjentów z prawidłowym zrostem, $p = 0,22$; punktacja PRWE 9 vs 6, $p = 0,40$). U czterech pacjentów (6%) stwierdzono 1-2 mm nierówność na powierzchni stawowej DKKP. W 22 nadgarstkach (32%) stwierdzono nachylenie grzbietowe DKKP większe niż 10° , a pięć nadgarstków wykazywało nachylenie dłoniowe DKKP w zakresie 15° - 25° , bez wpływu na wynik czynnościowy mierzony punktacją quick DASH lub PRWE. Ogólnie rzecz biorąc, pacjenci z radiologicznymi objawami wadliwego zrostu (nachylenie grzbietowe, obniżenie wysokości promieniowej DKKP) nie wykazywali istotnie gorszych wyników funkcjonalnych ocenianych za pomocą quick DASH i PRWE, w porównaniu z pacjentami ze złamaniami wygojonymi w akceptowalnej pozycji radiologicznej. Dwudziestu dziewięciu (43%) pacjentów miało ograniczenie ruchomości nadgarstka (zgięcie, wyprost, odchylenie promieniowe i łokciowe), co wiązało się z nieistotnie gorszymi wynikami czynnościowymi [19]. Wyniki tego badania nie są zgodne z poprzednim i sugerują, że wadliwy zrost DKKP po złamaniu, w perspektywie długoterminowej jest dobrze tolerowany przez większość pacjentów (nawet młodszych, nie tylko starszych).

We wszystkich badaniach, w których zastosowano leczenie operacyjne, autorzy stwierdzili większą liczbę powikłań niż u pacjentów leczonych zachowawczo.

was a clinically significant one. Similarly, long-term follow-up scores were significantly worse among patients with malunion; the adjusted mean difference was 14 points (range 7-22 points, $p < 0.001$) for DASH scores, 10 points (range 0-20, $p = 0.05$) for pain Visual Analogue Scores (VAS) for pain, and 26 points (range 11-41, $p = 0.001$) for VAS satisfaction scores. No differences were found in the range of motion or grip strength [17].

Another study (Raudasoja et al. 2020), also focused on the presence of malunion after treatment, found evidence of malunion in 68% of patients with unstable AO type C fractures treated conservatively [19]. Radial shortening of a mean of 4 mm (range 2-8 mm) was found in 34 wrists, which was associated with slightly and non-significantly worse function (quick DASH 13 vs 5 in patients without malunion, $p = 0.22$; PRWE 9 vs 6, $p = 0.40$). Only four patients (6%) showed 1-2 mm step-off at the joint surface. Twenty-two wrists (32%) showed a dorsal tilt greater than 10° and five wrists showed a palmar tilt of 15° - 25° , with no effect on the quick DASH or PRWE scores. Altogether, patients with radiological signs of malunion (dorsal tilt, step-off or radial shortening) did not show significantly worse functional outcomes as measured by the quick DASH and PRWE versus those with fractures united in an acceptable radiological position. Twenty-nine (43%) of the patients had deficits in the wrist range of motion (flexion, extension, radial and ulnar deviation), which was associated with non-significantly worse functional outcomes [19]. The results from this study are not consistent with the one described above and suggest that malunion is well-tolerated by most patients (even younger, not only older) in the long-term.

All studies in which surgical treatment was used reported a higher number of complications than in patients treated conservatively. However, these complications had no significant effect on the long-term functional outcomes.

wawczo, jednak powikłania te nie miały istotnego wpływu na odległe wyniki czynnościowe.

DYSKUSJA

U pacjentów w podeszłym wieku, złamanie dalszego końca kości promieniowej jest najczęstszym złamaniem w obrębie kończyny górnej. U pacjentów w wieku produkcyjnym głównym celem leczenia powinien być powrót do poziomu sprawności sprzed urazu i jak najszybsze odzyskanie zdolności do pracy [21]. Natomiast osoby starsze, które są mniej wymagające pod względem oczekiwań co do sprawności ręki, zwykle dobrze tolerują łagodne lub umiarkowane upośledzenie czynności [4-7]. U pacjentów w podeszłym wieku, którzy przebyli złamanie DKKP, zasadniczo nie ma korelacji liniowej między wynikami radiologicznymi a czynnościowymi [18,19]. Wiele zmienionych innych niż parametry radiologiczne DKKP może mieć wpływ na czynność ręki, np. obawa przed używaniem złamanej ręki, depresja i zmniejszona motywacja do ćwiczeń nadgarstka mają negatywny wpływ na odzyskanie prawidłowej sprawności [6, 9].

We wszystkich pracach zamieszczonych w niniejszym przeglądzie autorzy stwierdzają, że długoterminowe wyniki czynnościowe po leczeniu chirurgicznym i zachowawczym nie różnią się istotnie. Należy jednak zauważyć, że wyniki te i ich interpretacja obarczone są istotną wadą, polegającą na nierandomizowanym (nielosowym) doborze pacjentów do metody leczenia. Tylko w dwóch badaniach: Arora i wsp. (2009) oraz Alm-Paulsen i wsp. (2012) pacjenci zostali losowo przydzieleni do metody leczenia (chirurgicznej lub zachowawczej), a zasady leczenia nie uległy zmianie w trakcie trwania badania [13,18]. Natomiast w pozostałych 5 badaniach określono wskazania do zabiegu chirurgicznego, a mianowicie: nieudane pierwotne nastawienie lub wtórne przemieszczenie odłamów w ciągu pierwszych 2 tygodni leczenia zachowawczego. Takie założenie badawcze skutkuje następującymi konsekwencjami: leczenie zachowawcze prowadzi się tylko u pacjentów ze złamaniami nieprzemieszczonymi lub przemieszczonymi, ale stabilnymi, które ostatecznie zrastają się w akceptowalnym ustawieniu odłamów. Z kolei złamania, których nie udało się nastawić lub uległy przemieszczeniu w trakcie leczenia zachowawczego kwalifikowano do operacji. Gdyby ci pacjenci nie byli zoperowani, istnieje duże prawdopodobieństwo, że ich złamania zrósłoby się w ustawieniu nieanatomicznym (wadliwym), co oczywiście pogorszyłoby wyniki leczenia zachowawczego. Taka strategia jest rozsądna i korzystna z punktu widzenia pacjentów, jednak z naukowego punktu widzenia nie pozwala na obiektywną i rzetelną ocenę uzyskanych wyników.

DISCUSSION

The distal radius fracture (DRF) is the most common upper extremity fracture in the elderly population. In working-age patients, the need for normal function of the wrist is high, and, consequently, the main aim of the treatment should be to enable recovery of the pre-fracture level of function and for the patient to resume work [21]. On the other hand, elderly people, who are less demanding in terms of their expectations for the dexterity of their hands, tend to tolerate mild to moderate impairment well [4-7]. In elderly patients with DRF, there is no general linear correlation between radiographic measurements and function of the involved hand [18,19]. Many variables other than radiographic measures may be associated with function following DRF. Factors such as fear of using the fractured hand, depression and decreased motivation to perform wrist exercises have been reported to have a negative effect on regaining normal hand function [6,9].

All the papers in this review conclude that long-term functional outcomes after surgical vs conservative treatment do not differ significantly. It should be noted, however, that these results and their interpretation are substantially biased in view of non-randomized assignment of patients to receive a particular treatment. Only in two studies, namely Arora et al. (2009) and Alm-Paulsen et al. (2012), were the patients randomized with regard to the method of treatment (surgical or conservative) and the rules for treatment assignment were not changed during the study [13,18]. In contrast, in the other 5 studies, the indication for surgery was specified, namely: failed primary reduction or loss of reduction in the first 2 weeks of the conservative treatment. This kind of research assumption results in the following consequences: conservative treatment was carried out only in patients with non-displaced or displaced, but stable, fractures, which eventually healed in an acceptable fracture alignment. On the other hand, fractures which could not be reduced or were displaced during conservative treatment were given surgery. If patients had been randomized to treatment, such fractures would have been likely to unite in incorrect alignment (malunion), which would obviously worsen the outcomes of non-surgical treatment. Such a strategy is reasonable and beneficial from the point of view of patients; however, from a scientific point of view, such assumptions do not allow for unequivocal assessment of the results, so the conclusions of these studies should be taken with a certain amount of distrust.

Taki protokół badawczy (lecniczy) prowadzi zawyżenie oceny wyników leczenia zachowawczego i dlatego wnioski z tych badań należy traktować z pewną dozą nieufności.

Wyniki radiologiczne przedstawiane we wszystkich publikacjach analizowanych w tej pracy są lepsze po leczeniu chirurgicznym, o czym świadczą zbliżone do prawidłowych parametry anatomiczne dkkp. Natomiast te same parametry w grupach leczonych zachowawczo wykazują gorsze wyniki z jednocześnie dość dużym odsetkiem wtórnych przemieszczeń złamań i zrostem w ustawieniu nieanatomicznym. Jednak w większości prac autorzy nie potwierdzają istotnego wpływu parametrów anatomicznych (radiologicznych) dkkp na odległe wyniki czynnościowe, kwestionując tym samym znaczenie parametrów anatomicznych zrostu złamania jako czynnika pogarszającego wyniki leczenia [13,15,18]. Dotyczy to jednak głównie starszych pacjentów, a rzeczywisty wpływ jakości zrostu na funkcję nadgarstka u pacjentów młodszych nie jest jasno określony. Tylko w jednym z badań autorzy stwierdzają, że pacjenci, u których złamania zrosły się w wadliwym ustawieniu odłamów wykazują gorszą funkcję nadgarstka i że funkcja ta ma tendencję do pogarszania się z czasem [17].

Innym spostrzeżeniem wynikającym z tej analizy jest niewielka liczba badań, które dotyczyły różnych typów złamań DKKP (w klasyfikacji AO lub innej). W wielu badaniach podawano wyniki leczenia złamań ogólnie, bez żadnej ich klasyfikacji i podziału pod kątem różnych konfiguracji. Rozróżnienie między różnymi typami złamań jest niezbędne do zapewnienia odpowiedniego leczenia: proste złamanie pozastawowe wymaga innego podejścia niż rozfragmentowane złamanie śródstawowe. Problem dotyczy także różnych okresów obserwacji i ostatnich badań kontrolnych, wynoszących od 1 roku do nawet kilkunastu lat. Taka heterogeniczność metodyki badań powoduje, że nawet jeżeli wyniki leczenia oceniane z użyciem prawidłowych i obiektywnych narzędzi badawczych, ich interpretacja, a szczególnie porównywanie może być trudne, a wnioski wypływające z takich porównań mogą być obarczone błędem. Aby móc wyciągnąć prawdziwe wnioski na temat wyższości jednej z metod leczenia nad drugą, konieczne jest porównywanie wyników badań prowadzonych na podobnych grupach złamań, z użyciem podobnych systemów oceny i podobnych okresów obserwacji,

Przegląd piśmiennictwa

W tym punkcie przedstawiono wyniki kilku przeglądów systematycznych na temat skuteczności różnych metod leczenia złamań DKKP, niezależnie od okresu obserwacji, opublikowanych w ostatnich latach.

All studies report better radiological outcomes after surgical treatment, as shown by near-normal anatomical parameters. Radiographic parameters show worse outcomes for plaster cast immobilization with a high rate of re-dislocations and frequent malunion. However, in most of the papers, the authors did not confirm a significant effect of malunion on long-term functional outcomes, thus questioning the importance of malunion as a factor impairing treatment outcomes [13,15,18]. This, however, concerns mostly older patients, while the actual effect of malunion on wrist function in the younger population is not clearly defined. Only in one study did the authors state that patients whose fractures healed in malunion present worse wrist function and that this function tends to deteriorate over time [17].

Another observation from this analysis is the small number of studies that specifically reported on different types of distal radial fractures (AO or other classification systems). Many studies reported treatment outcomes for distal radial fractures in general, without any fracture classification. Distinction between different fracture types is essential to provide appropriate treatment, i.e. a simple extra-articular fracture needs a different approach than a comminuted intra-articular one. This problem also concerns reported follow-up duration and time of final follow-up measurements, which ranged from one to a dozen or so years. In view of this methodological heterogeneity, even if fitting and reliable tools are used to assess outcomes, their interpretation, and particularly comparisons, may be difficult and conclusions can be biased. True conclusions regarding the superiority of one method over another can be drawn following comparison of results obtained in similar fracture groups, using similar scoring systems and similar follow-up duration

Literature review

We additionally reviewed several recent systematic review papers focused on the effectiveness of various methods of treatment for distal radial fractures regardless of the follow-up period.

Van Oijen i wsp. (2022) dokonali przeglądu piśmiennictwa na temat wyników leczenia pozostawionych złamań DKKP różnymi metodami. Porównano pięć metod leczenia: zachowawczą za pomocą unieruchomienia gipsowego i 4 techniki operacyjne: zespolenie drutami K, zespolenie płytą dłoniową, stabilizację zewnętrzną i stabilizację śródszpikową. Analizą objęto wyniki leczenia 109 pacjentów. Okres obserwacji wynosił od 6 miesięcy do 2 lat, zatem te prace nie spełniały kryterium włączenia do przedstawianej analizy. Odsetek powikłań wynosił 9% po leczeniu zachowawczym i aż 18% po zespoleniu drutami K. W ocenie parametrów radiologicznych, tylko nachylenie dłoniowe DKKP było mniejsze (czyli gorsze) po leczeniu zachowawczym, niż w pozostałych grupach. Nie odnotowano wyraźnych różnic w czynności rąk między analizowanymi grupami leczonymi różnymi metodami, z wyjątkiem lepszej siły chwytu u pacjentów, których złamania były zespolone płytkami dłoniowymi. Autorzy konkludują, że aktualne piśmiennictwo nie dostarcza jednolitych dowodów potwierdzających wyższość którejś ocenianych metod leczenia nad innymi w ocenie średnioterminowej [3].

Bruyere i wsp. (2018) dokonali przeglądu badań opublikowanych w XXI wieku w celu oceny skuteczności leczenia zachowawczego złamań DKKP u osób w podeszłym wieku. Oceniono 22 artykuły, z czego 3 przeglądy systematyczne, 2 metaanalizy, 6 prac przedstawiających wyniki leczenia zachowawczego, 10 prac porównujących leczenie operacyjne i zachowawcze oraz 1 badanie porównujące różne rodzaje leczenia zachowawczego. Okresy obserwacji wynosiły od 6 miesięcy do 5 lat. Wskazania do leczenia zachowawczego były zróżnicowane: złamania typu A (w klasyfikacji AO) w 2 badaniach, typu C w jednym badaniu, typy A i C w 8 badaniach oraz typy A, B i C w 3 badaniach. W żadnym z analizowanych artykułów nie stwierdzono istotnej różnicy między skutecznością leczenia operacyjnego, a zachowawczego pod względem punktacji DASH lub PRWE, natomiast siła chwytu była lepsza po leczeniu operacyjnym. Wyniki radiologiczne były zawsze lepsze po leczeniu operacyjnym. Częstość występowania powikłań była zróżnicowana: większa, taka sama lub mniejsza po operacjach, niż po leczeniu zachowawczym, w zależności od analizowanej pracy. Autorzy tego przeglądu stwierdzają, że wyniki analizowanych prac nie pozwalają na twierdzenie, że leczenie zachowawcze u pacjentów po 65 roku życia jest bardziej uzasadnione niż operacyjne. Wyniki większości prac wskazują, że długoterminowe wyniki czynnościowe są podobne po leczeniu zachowawczym i operacyjnym, ale wyniki radiologiczne (anatomiczne) są lepsze po operacji [7]. Te wnioski są zasadniczo zgodne z wypływającymi z niniejszego badania.

Van Oijen et al. (2022) reviewed the literature on the clinical and functional outcomes of the treatment of extra-articular distal radius fractures with various methods. Five treatment modalities were compared: conservative (plaster cast immobilization) and operative (K-wire fixation, palmar plating, external fixation, and intramedullary fixation). A total of 109 patients were included in the analysis. Follow-up duration ranged from 6 months to 2 years, and so this publication could not be included in our analysis. The overall complication rate ranged from 9% after plaster cast treatment to 18% after K-wire fixation. For radiographic outcomes, only the palmar tilt of the distal radius was lower (that is, worse) in the plaster cast group than in the other groups. Apart from better grip strength in patients with fractures fixed with palmar plates, no clear functional differences were found across all treatment groups. The authors conclude that current literature does not provide uniform evidence to prove superiority of a particular treatment method when looking at complications, re-interventions and long-term functional outcomes [3].

Bruyere et al. (2018) reviewed studies published in the 21st century to evaluate the role of conservative treatment of distal radial fractures in the elderly. Twenty-two articles were reviewed, including 3 reviews, 2 meta-analyses, 6 descriptions of conservative treatment, 10 papers comparing surgical and conservative treatments and 1 study comparing different types of conservative treatments. Follow-up duration ranged from 6 months to 5 years. The indications for conservative treatment were varied: AO type A fractures in 2 studies, type C fractures in one study, types A and C in 8 studies and types A, B and C in 3 studies. None of the reviewed articles reported any significant difference between surgical and conservative treatments in terms of the DASH or PRWE scores, whereas grip strength was better after surgery. Radiological results were always better after surgical treatment. The rate of complications varied and was greater, equal or lower after surgery vs conservative treatment, depending on the series. A primary conclusion from this review is that there is no consensus to assert that conservative treatment is more justified than surgery in patients over the age of 65. Most authors believe that the long-term clinical outcome is identical after both treatments, and that the radiological result is better after surgery [7]. These findings are essentially consistent with those reported in the present study.

Nordback et al (2023) reviewed current literature in order to propose a paradigm shift in the management of distal radial fractures. The authors found that current literature supports operative management for

Nordback i wsp. (2023) dokonali przeglądu aktualnego piśmiennictwa w celu zaproponowania zmiany paradygmatu w leczeniu złamań DKKP. Autorzy stwierdzili, że w najświeższych badaniach autorzy zalecają leczenie operacyjne u młodszych i aktywnych zawodowo pacjentów, natomiast wśród pacjentów w podeszłym wieku (powyżej 65 lat) preferowane jest raczej leczenie zachowawcze, które zwykle daje zadowalające wyniki czynnościowe, nawet przy niezadowalających wynikach radiologicznych. Natomiast pacjentom, u których złamanie zrosło się w ustawieniu wadliwym i którzy mają dolegliwości i dysfunkcje nadgarstka, należy zaproponować osteotomię korekcyjną, pod warunkiem, że ich dolegliwości jednoznacznie wynikają z wadliwego zrostu złamania. Autorzy sugerują konieczność przyszłych badań w celu zidentyfikowania pacjentów w podeszłym wieku, którzy odnieśliby korzyści z leczenia operacyjnego, biorąc pod uwagę ich oczekiwania, a nie opierając się głównie wieku, jako czynnika decydującym przy podejmowaniu decyzji [22].

Podsumowując, wyniki tego przeglądu wskazują, że w większości badań (8 z 9) długoterminowe wyniki czynnościowe leczenia złamań dalszego końca kości promieniowej są dobre, niezależnie od zastosowanej metody: zachowawczej czy operacyjnej. Zauważono istotną wadę (nieobiektywność) w metodyce, która znacząco wpływa na rzetelność i trafność wniosków wyciągniętych z większości badań. Pomimo mnogości prac poświęconych leczeniu tych złamań, nadal istnieje potrzeba wyników badań prowadzonych zgodnie z rzetelnymi i wiarygodnymi kryteriami naukowymi, aby uzyskać pewne dane i udoskonalić wytyczne dotyczące sposobów leczenia.

WNIOSKI

1. Z przedstawionego przeglądu wynika, że wyniki leczenia złamań dalszego końca kości promieniowej są na ogół dobre, niezależnie od zastosowanej metody.
2. Piśmiennictwo nie dostarcza obecnie jednolitych dowodów potwierdzających wyższość danej metody leczenia w odniesieniu do długoterminowych wyników funkcjonalnych.
3. Leczenie zachowawcze w formie nastawienia i unieruchomienia gipsowego wydaje się być nadal dobrą opcją leczenia złamań dalszego końca kości promieniowej, szczególnie u starszych pacjentów.
4. Nadal istnieje potrzeba wyników badań prowadzonych zgodnie z rzetelnymi i wiarygodnymi kryteriami naukowymi, aby uzyskać pewne dane i udoskonalić wytyczne dotyczące sposobów leczenia.

younger active patients, but conservative treatment tends to be preferred among the elderly (above 65 years of age) patients. Conservative treatment for these fractures tends to yield satisfactory functional results even despite unsatisfactory radiological outcomes. For patients with a symptomatic malunion causing wrist dysfunction, corrective osteotomy should be offered to improve function, provided the symptoms can be clearly attributed to the malunion. The authors suggest that future research is necessary to identify patients who would benefit most from surgical intervention by considering their expectations, rather than relying predominantly on the patient's chronological age as the overarching factor in the decision-making [22].

In conclusion, this review has shown that most of the studies (8 of 9) reported good long-term functional outcomes of the treatment of distal radial fractures regardless of the method used. We noticed some significant bias in conducting research that significantly affects the reliability and validity of the conclusions drawn from most of the studies. Despite the large number of publications on the treatment of this common fracture, there is still a need for research conducted according to trustworthy and credible scientific criteria, to obtain reliable data and improve the treatment guidelines.

CONCLUSIONS

1. Our review shows that treatment outcomes of distal radial fractures are generally good regardless of the method used.
2. Current literature does not provide uniform evidence to prove the superiority of a particular treatment method when long-term functional outcomes are compared.
3. Conservative treatment by closed reduction and plaster cast immobilization still appears to be a good option for treatment of these fractures, particularly in older patients.
4. There is still a need for research conducted according to trustworthy and credible scientific criteria, to obtain reliable data and improve the treatment guidelines.

PIŚMIENICTWO / REFERENCES

1. Rundgren J, Bojan A, Mellstrand Navarro C, Enocson A. Epidemiology, classification, treatment and mortality of distal radius fractures in adults: an observational study of 23,394 fractures from the national Swedish fracture register. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2020; 21: 88. doi.org/10.1186/s12891-020-3097-8
2. Nellans KW, Kowalski E, Chung KC. The epidemiology of distal radius fractures. *Hand Clin* 2012; 28(2): 113-25.
3. van Oijen GW, Van Lieshout EM, Reijnders MRL, Appalsamy A, Hagenaars T, Verhofstad MH. Treatment options in extra-articular distal radius fractures: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2022; 48(6): 4333-48.
4. Babatunde OO, Bucknall M, Burton C, et al. Long-term clinical and socio-economic outcomes following wrist fracture: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int* 2022; 33(4): 753-82.
5. Jayaram M, Wu H, Yoon AP, Kane RL, Wang L, Chung KC. Comparison of distal radius fracture outcomes in older adults stratified by chronologic vs physiologic age managed with casting vs surgery. *JAMA Netw Open* 2023; 6(2): e2255786.
6. Diaz-Garcia RJ, Chung KC. Common myths and evidence in the management of distal radius fractures. *Hand Clin* 2012; 28: 127-33.
7. Bruyere A, Vernet P, Botero SS, et al. Conservative treatment of distal fractures after the age of 65: a review of literature. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2018; 28(8): 1469-75.
8. Costa ML, Achten J, Parsons NR, et al. Percutaneous fixation with Kirschner wires versus volar locking plate fixation in adults with dorsally displaced fracture of distal radius: randomised controlled trial. *BMJ* 2014; 349: g4807. doi: 10.1136/bmj.g4807.
9. Yoon AP, Wang Y, Wang L, Chung KC, WRIST Group. What are the trade-offs in outcomes after casting versus surgery for closed extraarticular distal radius fractures in older patients? a statistical learning model. *Clin Orthop Relat Res* 2021; 479(12): 2691-700.
10. Chung KC, Malay S, Shauver MJ; Wrist and Radius Injury Surgical Trial Group. The relationship between hand therapy and long-term outcomes after distal radius fracture in older adults: evidence from the randomized wrist and radius injury surgical trial. *Plast Reconstr Surg* 2019; 144(2): 230e-7e.
11. Bhan K, Hasan K, Pawar AS, Patel R. Rehabilitation following surgically treated distal radius fractures: do immobilization and physiotherapy affect the outcome? *Cureus* 2021; 13(7): e16230.
12. Chaudhry H, Kleinlugtenbelt YV, Mundi R, Ristevski B, Goslings JC, Bhandari M. Are volar locking plates superior to percutaneous K-wires for distal radius fractures? a meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res* 2015; 473(9): 3017-27.
13. Alm-Paulsen PS, Rod O, Rod K, Rajabi B, Russwurm H, Finsen V. Percutaneous pinning of fractures of the distal radius. *J Plast Surg Hand Surg* 2012; 46(3-4): 195-9.
14. van Leerdam RH, Huizing F, Termaat F, et al. Patient-reported outcomes after a distal radius fracture in adults: a 3-4 years follow-up. *Acta Orthop* 2019; 90(2): 129-34.
15. Schmidt V, Gordon M, Petterson A, et al. Functional outcomes are restored a decade after a distal radius fracture: a prospective long-term follow-up study. *J Hand Surg Eur* 2024; 49(3): 322-8.
16. Marchewka J, Szczechowicz J, Marchewka W, Golec E. Long-term outcomes and complications associated with operative and nonoperative treatment of distal radius fractures. Do we need to restore anatomy to have satisfactory clinical outcome? *Folia Med Cracov* 2021; 61(1): 35-48.
17. Ali M, Brogren E, Wagner P, Atroshi I. Association between distal radial fracture malunion and patient-reported activity limitations: a long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 2018; 100: 633-9.
18. Arora R, Gabl M, Gschwentner M, Deml C, Krappinger D, Lutz M. A comparative study of clinical and radiologic outcomes of unstable Colles type distal radius fractures in patients older than 70 years: nonoperative treatment versus volar locking plating. *J Orthop Trauma* 2009; 23(4): 237-42.
19. Raudasoja L, Vastamäki H, Aspinen S. Deterioration of initially accepted radiological alignment of conservatively treated AO type-C distal radius fractures: mid-term outcome. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2020; 30(6): 1009-15.
20. Thorninger R, Romme KL, Wæver D, et al. Posttraumatic arthritis and functional outcomes of nonoperatively treated distal radius fractures after 3 years. *Sci Rep* 2023; 13(1): 21102.
21. Hevonkorpi TP, Raittio L, Vähä-Tuisku S, Launonen AP, Mattila VM. Long-term subjective results and radiologic prognosis of a distal radius fracture in working-aged patients - a prognostic cohort study of 201 patients. *J Int Med Res* 2021; 49(12): 3000605211060985.
22. Nordback PH, Ragupathi T, Cheah AEJ. A proposed paradigm shift in the management of distal radius fractures. *J Orthop* 2023; 49: 117-22.

Liczba słów/Word count: 6856

Tabele/Tables: 1

Ryciny/Figures: 0

Piśmiennictwo/References: 22

Adres do korespondencji / Address for correspondence
prof. Andrzej Żyłuk,

Klinika Chirurgii Ogólnej i Chirurgii Ręki, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie.
71-252 Szczecin, ul Unii Lubelskiej 1, Tel/fax: 91 425 3196, e-mail: azyluk@hotmail.com