

---

**OCENA PORÓWNAWCZA WYNIKÓW  
OPERACYJNEGO LECZENIA ZŁAMAŃ  
BLIŻSZEGO ODCINKA KOŚCI RAMIENNEJ  
PRZY UŻYCIU PŁYT BLOKOWANYCH  
I PROTEZ POŁOWICZYCH STAWU RAMIENNEGO**

---

**lek. med. Piotr Rusin**

**Praca doktorska**

**Promotor: dr hab. med. Tomasz Mazurek**  
Gdański Uniwersytet Medyczny



**Gdańsk 2015**

*Pragnę serdecznie podziękować  
Dr hab. med. Tomaszowi Mazurkowi  
za wprowadzenie i ukierunkowanie  
w świecie pracy naukowej,  
cierpliwość oraz życzliwą pomoc.*

*Jednocześnie serdecznie dziękuję  
Dr Maciejowi Piotrowskiemu  
za zainspirowanie tematem i cenne uwagi.*

*Wielkie podziękowania składam  
mojej wspaniałej żonie Agnieszce,  
za nieustanną wiarę we mnie  
oraz wszelkie wsparcie.*

## SPIS TREŚCI

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Wstęp .....                                                                                                                          | 6  |
| 1.1. Epidemiologia, czynniki ryzyka złamań bliższego odcinka kości ramiennej .....                                                      | 6  |
| 1.2. Budowa anatomiczna bliższego odcinka kości ramiennej .....                                                                         | 8  |
| 1.3. Anatomia czynnościowa stawu ramiennego .....                                                                                       | 12 |
| 1.4. Objawy i diagnostyka radiologiczna złamań bliższego odcinka kości ramiennej .....                                                  | 16 |
| 1.5. Klasyfikacje złamań bliższego odcinka kości ramiennej .....                                                                        | 19 |
| 1.6. Aktualne metody leczenia złamań bliższego odcinka kości ramiennej .....                                                            | 28 |
| 2. Cel pracy .....                                                                                                                      | 35 |
| 3. Materiał badawczy .....                                                                                                              | 36 |
| 4. Metodyka pracy .....                                                                                                                 | 45 |
| 4.1. Technika operacyjna .....                                                                                                          | 45 |
| 4.2. Ocena kliniczna wyników operacyjnego leczenia złamań bliższego odcinka kości<br>ramiennej .....                                    | 52 |
| 4.2.1. Skala Constant-Murley'a .....                                                                                                    | 55 |
| 4.2.2. Kwestionariusz DASH .....                                                                                                        | 60 |
| 4.2.3. <i>Shoulder Score Index</i> (skali ASES) .....                                                                                   | 62 |
| 4.2.4. Satysfakcja pacjenta po leczeniu .....                                                                                           | 64 |
| 4.3. Komisja Bioetyczna .....                                                                                                           | 65 |
| 4.4. Analiza statystyczna .....                                                                                                         | 66 |
| 5. Wyniki .....                                                                                                                         | 67 |
| 5.1. Wyniki oceny bólu, uzyskane ze skali Constant-Murley'a i <i>VAS pain score</i> .....                                               | 67 |
| 5.2. Wyniki oceny zakresu ruchu barków, uzyskane ze skali Constant-Murley'a .....                                                       | 69 |
| 5.3. Wyniki oceny siły barków, uzyskane ze skali Constant-Murley'a .....                                                                | 71 |
| 5.4. Podsumowanie wyników funkcjonalnych w skali Constant-Murley'a .....                                                                | 72 |
| 5.5. Wyniki oceny funkcji barków wg kwestionariusza DASH .....                                                                          | 74 |
| 5.6. Podsumowanie wyników subiektywnych w skali ASES .....                                                                              | 75 |
| 5.7. Ocena radiogramów i powikłań po zakończonym leczeniu trzy- i<br>czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej ..... | 76 |

|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.8. Wyniki funkcjonalne pacjentów po zakończonym leczeniu wielofragmentowych złamań, w zależności od zmiennych .....                                 | 78  |
| 5.9. Wyniki badania satysfakcji pacjentów po zakończonym leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej .....          | 80  |
| 5.10. Wyniki funkcjonalne pacjentów po osteosyntezie wielofragmentowych złamań, w podgrupach klasyfikacji Neer'a i AO .....                           | 82  |
| 5.11. Porównanie skal oceny funkcji barku na podstawie uzyskanych wyników ogólnych.....                                                               | 84  |
| 5.12. Wyniki funkcjonalne pacjentów po dwufragmentowym złamaniu szyjki chirurgicznej kości ramiennej .....                                            | 85  |
| 6. Dyskusja.....                                                                                                                                      | 87  |
| 6.1. Ból barków po zakończonym leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej .....                                    | 87  |
| 6.2. Analiza zakresu ruchu barków po zakończonym leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej .....                  | 90  |
| 6.3. Analiza wyników siły mięśniowej barków po zakończonym leczeniu wielofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej .....                 | 93  |
| 6.4. Analiza porównawcza pacjentów na podstawie uzyskanych wyników ogólnych w skalach Constant-Murley'a, DASH i <i>Shoulder Score Index</i> .....     | 95  |
| 6.4. Analiza radiogramów i powikłań pooperacyjnych po leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej .....             | 100 |
| 6.5. Analiza wyników funkcjonalnych pacjentów, w zależności od zmiennych.....                                                                         | 112 |
| 6.6. Analiza wyników funkcjonalnych pacjentów po wielofragmentowym złamaniu, leczonych osteosyntezą, w podgrupach klasyfikacji Neer'a i AO .....      | 113 |
| 6.7. Analiza wyników poziomu satysfakcji pacjentów po zakończonym leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej ..... | 115 |
| 7. Podsumowanie .....                                                                                                                                 | 117 |
| 8. Wnioski.....                                                                                                                                       | 119 |
| 9. Streszczenie .....                                                                                                                                 | 120 |
| 10. Abstract.....                                                                                                                                     | 123 |
| 11. Spis rycin i tabel .....                                                                                                                          | 126 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 11.1. Ryciny .....     | 126 |
| 11.2. Tabele.....      | 127 |
| 12. Skróty.....        | 129 |
| 13. Bibliografia ..... | 131 |
| 14. Załączniki.....    | 146 |

## 1. Wstęp

### 1.1. Epidemiologia, czynniki ryzyka złamań bliższego odcinka kości ramiennej

Niezależnie od wieku człowiek pragnie być sprawny i samodzielny. Średnia długość naszego życia ulega zwiększeniu, więc coraz częściej spotykamy na swojej drodze osoby po 65 roku życia biorące aktywny udział w życiu społecznym i czynnie uprawiające sport. Jednak choroby starzejącego się społeczeństwa (zaburzenia krążenia mózgowego czy zmniejszona gęstość tkanki kostnej), a zarazem wymogi szybkiego przemieszczania się, są przyczyną wzrostu ilości urazów, w tym złamań bliższego odcinka kości ramiennej (ZBOKR) [108]. Uwzględniając chęć pacjentów do szybkiego powrotu do sprawności przed urazem, leczenie operacyjne staje się coraz bardziej powszechne. Wybierając metodę operacyjnego zaopatrzenia złamania skupiamy się głównie na jego konfiguracji, ale bierzemy także pod uwagę czynniki związane z pacjentem tj. wiek biologiczny, jakość tkanki kostnej czy oczekiwania związane z aktywnością życiową. Wynik końcowy leczenia zależy zarówno od wyboru metody leczenia, jak i doświadczenia chirurga, ale także od samego pacjenta [80].

Złamania bliższego odcinka kości ramiennej stanowią 4 do 5% wszystkich złamań u ludzi dorosłych i 10% złamań w grupie wiekowej powyżej 65 lat [31][29][37]. Zajmują trzecie miejsce po złamaniach okolicy nadgarstka i biodra [120], występują głównie u kobiet (3:1) [38][48] i są najczęstszymi złamaniami kości ramiennej (45%) [37]. W związku z procesem starzenia się społeczeństw, szacuje się że liczba ZBOKR do 2030 roku ulegnie potrojeniu. Można zatem stwierdzić, iż złamania te stanowią problem zdrowia publicznego [93][112].

Zwiększona liczba ZBOKR, u ludzi starszych, jest związana z osteoporozą [37]. Do wystąpienia ZBOKR predysponują także: wiek powyżej 50 roku życia, płeć żeńska, rasa biała, niski index masy ciała (BMI), przewlekła terapia sterydowa, brak leczenia objawów menopauzy, inne złamania w wywiadzie, niski poziom aktywności fizycznej, a także zwiększone ryzyko upadku tj.: niedowidzenie, cukrzyca, padaczka, depresja czy przewlekły alkoholizm [26][72].

Najczęstszym mechanizmem złamania kości ramiennej w odcinku bliższym jest upadek z pozycji stojącej na wyciągniętą kończynę górną oraz upadki z niewielkich wysokości - schodów czy mebli. U młodszych pacjentów ten rodzaj złamania jest

przede wszystkim wynikiem urazu wysokoenergetycznego, np. wypadku komunikacyjnego czy upadku z dużej wysokości. W związku z tym, złamania te (nierzadko z towarzyszącym zwicnięciem), są zwykle bardziej poważne i wiążą się z uszkodzeniem tkanek miękkich i obrażeniami wielomiejscowymi. Urazy tej okolicy mogą również być skutkiem uprawiania sportów [120][37]. Rzadkie przyczyny to urazy bezpośrednie, porażenie prądem, napady drgawkowe oraz złamania patologiczne wskutek toczącego się w obrębie bliższego końca kości ramiennej łagodnego lub złośliwego procesu nowotworowego [37].

Znamienna grupa pacjentów z tymi obrażeniami to osoby starsze, dla których priorytetem są aktywności dnia codziennego, nie wymagające użycia dużej siły, lecz które wymagają odpowiedniego zakresu ruchu. W szczególności rotacji zewnętrznej - niezbędnej do mycia i czesania włosów oraz rotacji wewnętrznej - potrzebnej do spożywania posiłków i higieny osobistej. Pod koniec XX wieku pojawiły się kontrowersje dotyczące względnych korzyści leczenia operacyjnego w porównaniu z nieoperacyjnym leczeniem złamań bliższej nasady i przynasady kości ramiennej, a później wątpliwości dotyczące tego, czy lepsze wyniki leczenia osiąga się wykonując zespolenie wewnętrzne, czy endoprotezoplastykę połowiczą stawu ramiennego [18][78][132][133][120].

## 1.2. Budowa anatomiczna bliższego odcinka kości ramiennej

Znajomość kompleksu obręczy barkowej i jej biomechaniki jest podstawą prawidłowego leczenia złamań bliższego odcinka kości ramiennej.

Staw ramienny ma największy zakres ruchów ze wszystkich stawów człowieka, co wynika z jego budowy anatomicznej [107]. Głowa kości ramiennej posiada rozległą powierzchnię stawową, która odpowiada 1/3 powierzchni kuli o promieniu około 3 centymetrów. Kształt owej kuli jest nieregularny, średnica w wymiarze przednio-tylnym jest o 3-4 milimetry krótsza od średnicy pionowej. W płaszczyźnie czołowej kąt nachylenia osi głowy kości ramiennej względem jej trzonu (kąt szykowo-trzonowy, kąt inklinacji) wynosi około 135 stopni [60]. Tyłoskręcenie (torsja) głowy kości ramiennej w stosunku do osi wyznaczonej przez nadkłykie kości ramiennej wynosi od 35 do 40 stopni [37].

Anatomia chirurgiczna dzieli bliższy odcinek kości ramiennej na cztery główne struktury: głowę kości ramiennej, guzek większy, guzek mniejszy i trzon kości ramiennej. Powierzchnia stawowa głowy jest oddzielona od guzka większego i mniejszego przez szyjkę anatomiczną. Względem płaszczyzny horyzontalnej kąt ustawienia szyjki anatomicznej wynosi 45 stopni [60].

Poniżej wymienionych struktur znajduje się szyjka chirurgiczna kości ramiennej. Anatomicznie guzki oddzielone są od siebie przez bruzdę międzyguzkową, w której przebiega część ścięgna mięśnia dwugłowego ramienia. Podczas otwartej repozycji złamań bliższego odcinka kości ramiennej, ścięgno to stanowi jeden z głównych punktów orientacyjnych. Po repozycji zdarza się czasami, iż ścięgno „wchodzi” w szczelinę złamania, najczęściej wykonuje się wtedy tenotomię i tenodezę ścięgna na trzon kości ramiennej.

Na guzku większym znajduje się przyczep mięśni: od góry nadgrzebieniowego, następnie podgrzebieniowego i dystalnie obłego mniejszego. Do grzebienia guzka większego przyczepia się mięsień piersiowy większy. Guzek mniejszy jest miejscem przyczepu mięśnia podłopatkowego. Do grzebienia guzka mniejszego przyczepiają się natomiast mięśnie najszerzego grzbietu i obłego większego (rycina 1).

Panewka łopatki jest płytka i ma stosunkowo niewielką powierzchnię stanowiącą około 25% powierzchni stawowej głowy kości ramiennej. Pogłębienie panewki i zwiększenie dopasowania obu powierzchni stawowych jest możliwe dzięki obrąbkowi stawowemu, zbudowanemu z chrząstki włóknistej i okalającego brzegi

powierzchni stawowej łopatki. Stabilność stawu nie wynika z ograniczeń kostnych, lecz zapewniają ją tkanki miękkie: mięśnie, więzadła i torebka stawowa [37].



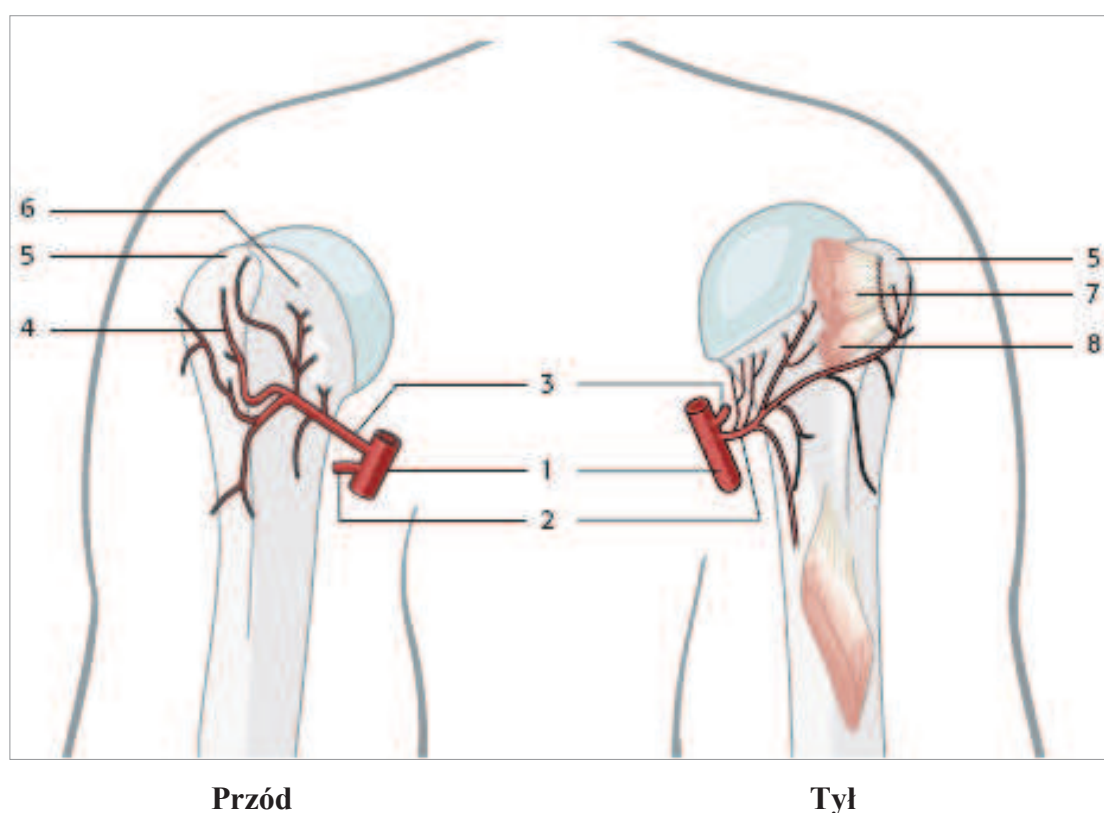
**Ryc. 1: Budowa bliższego odcinka kości ramiennej [134]**

Ukrwienie bliższego odcinka kości ramiennej pochodzi głównie z tętnicy okalającej ramię przedniej i tylnej. Odchodzą one samodzielnie od dalszego odcinka tętnicy pachowej i obejmują szyjkę chirurgiczną kości ramiennej, tworząc koło tętnicze [11]. Tętnica łukowata [37] jest przedłużeniem gałęzi wstępującej tętnicy okalającej ramię przedniej. Biegnie ona razem ze ścięgnem mięśnia dwugłowego w bruzdzie międzyguzkowej, wnika do stawu i zaopatruje większość głowy kości ramiennej. Jest jej głównym naczyniem odżywczym. Naczynia śródkostne, powstające od tętnicy przednio-bocznej (tętnicy okalającej ramię przedniej) przed wnikiem do kości, odgrywają ważną rolę w unaczynieniu bliższego końca kości ramiennej [20].

Tętnica okalająca ramię tylna zaopatruje torebkę stawu ramiennego i zwłaszcza mięsień naramienny oraz zespala się z tętnicą okalającą ramię przednią. Dodatkowo istnieją niewielkie dopływy od tętnicy okalającej ramię tylnej, dochodzące do głowy kości ramiennej poprzez połączenia ścięgnisto-kostne w obrębie stożka rotatorów [37], potwierdzające jej znaczącą rolę w zaopatrzeniu fragmentu głowowego w złamaniach czterofragmentowych (w badaniach patomorfologicznych) [20]. W złamaniach szyjki

chirurgicznej może ona ulec uszkodzeniu [11]. Dominującą rolę w zachowaniu unaczynienia głowy, po ostrym złamaniu, stanowią pozostałe przyczepy tkanek miękkich do kości, zwłaszcza z torebki stawowej oraz naczynia okostnowe przyśrodkowe [58][125].

Złamania szyjki anatomicznej mają złe rokowanie ze względu na niedostateczne unaczynienie głowy kości ramiennej [37]. Bardzo ważna jest informacja, iż boczna część guzka większego pozbawiona jest naczyń podokostnowych. Jest to prawidłowe miejsce dla osadzenia płyty podczas zabiegu zespolenia, ażeby dodatkowo nie uszkadzać unaczynienia [2][76].



**Ryc. 2: Ukrwienie bliższego odcinka kości ramiennej**

1. tętnica pachowa, 2. tętnica okalająca ramię tylna, 3. tętnica okalająca ramię przednia, 4. gałąź wstępująca przednia od tętnicy okalającej ramię przedniej, 5. guzek większy, 6. guzek mniejszy, 7. przyczep ścięgna mięśnia podgrzebieniowego, 8. przyczep ścięgna mięśnia obłego mniejszego [135].

Unerwienie barku pochodzi od nerwu pachowego. Biegnie on do przodu i do dołu od stawu ramiennego, przechodząc przez przestrzeń czworoboczną (otwór pachowy boczny). Jest on szczególnie narażony na uszkodzenie w mechanizmie pociągania ze względu na dość sztywne mocowanie do pęczka tylnego splotu

ramiennego z jednej strony a mięśnia naramiennego z drugiej. Ponadto przebiega bardzo blisko dolnej części torebki stawowej, gdzie jest narażony na uraz w czasie przedniego zwichnięcia lub złamania ze zwichnięciem stawu ramiennego [37].

### 1.3. Anatomia czynnościowa stawu ramiennego

W stawie ramiennym możemy przemieszczać kończynę górną w trzech płaszczyznach oraz wokół trzech głównych osi:

- wokół osi poprzecznej, przebiegającej w płaszczyźnie czołowej, odbywają się ruchy zgięcia i wyprostu w płaszczyźnie strzałkowej,
- wokół osi przednio-tylnej, leżącej w płaszczyźnie strzałkowej, odbywają się ruchy odwodzenia (kończyna górna porusza się od ciała) i przywodzenia (kończyna górna porusza się w kierunku do ciała) w płaszczyźnie czołowej,
- wokół osi pionowej, znajdującej się w miejscu przecięcia płaszczyzn czołowej i strzałkowej, odbywają się ruchy zgięcia i wyprostu kończyny górnej znajdującej się w odwiedzeniu do 90 stopni, z ramieniem ustawionym horyzontalnie.

Wokół osi długiej kości ramiennej zachodzą dodatkowo ruchy rotacji wewnętrznej i zewnętrznej [60].

Podczas złamania na odłamy kostne działają siły poszczególnych mięśni powodujące przemieszczenie oraz połączenia z okostną złamanych fragmentów [62]:

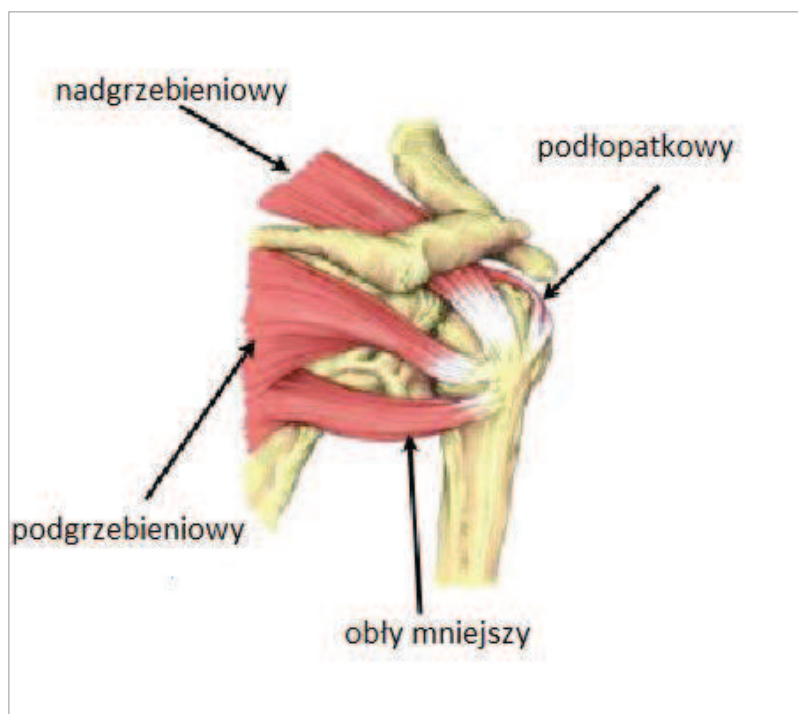
1. guzek większy przemieszcza się do góry pod wpływem mięśnia nadgrzebieniowego i do tyłu w wyniku pociągania rotatorów zewnętrznych (mięśnie podgrzebieniowy i obły mniejszy),
2. guzek mniejszy przemieszcza się do przyśrodka pod wpływem mięśnia podłopatkowego,
3. trzon kości ramiennej przemieszcza się do przyśrodka i ku przodowi pod wpływem mięśnia piersiowego większego oraz do przyśrodka i do tyłu pod wpływem mięśnia obłego większego,
4. odłám proksymalny tj. pozostała część nasady bliższej kości ramiennej jest odwodzony przez przyczep mięśnia naramiennego [37].

Działanie poszczególnych mięśni obręczy barkowej przedstawia tabela 1.

| <b>mięsień</b>           | <b>przyczep początkowy</b>                                               | <b>przyczep końcowy</b>               | <b>funkcja</b>                                                                   |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>naramienny</b>        | koniec barkowy obojczyka, wyrostek barkowy, grzebień łopatki             | guzowatość naramienna kości ramiennej | obraca ramię do wewnątrz i odwodzi do przodu/do tyłu                             |
| <b>nadgrzebieniowy</b>   | dół nadgrzebieniowy powięź nadgrzebieniowa                               | guzek większy - powierzchnia górna    | odwodzenie ramienia, kompresja głowy k. ramiennej do panewki                     |
| <b>podgrzebieniowy</b>   | dół podgrzebieniowy                                                      | guzek większy - powierzchnia środkowa | obróć ramienia na zewnątrz-rotator zewnętrzny                                    |
| <b>obły mniejszy</b>     | powierzchnia grzbietowa bocznego brzegu łopatki                          | guzek większy dolna powierzchnia      | obróć ramienia na zewnątrz-rotator zewnętrzny                                    |
| <b>podłopatkowy</b>      | powierzchnia żebrowa łopatki                                             | guzek mniejszy                        | obróć ramienia do wewnątrz - rotator wewnętrzny                                  |
| <b>obły większy</b>      | powierzchnia grzbietowa dolnego kąta łopatki                             | grzebień guzka mniejszego             | przywodzi ramię                                                                  |
| <b>piersiowy większy</b> | obojczyk, przednia powierzchnia żeber i mostka                           | grzebień guzka większego              | przywodzi i obraca ramię do wewnątrz                                             |
| <b>dwugłowy ramienia</b> | guzek nadpanewkowy, obrąbek – głowa długa, wyrostek kruczy, głowa krótka | guzowatość kości promieniowej         | głowa długa - odwodzi ramię i obraca do wewnątrz. Głowa krótka - przywodzi ramię |

**Tab. 1: Mięśnie obręczy barkowej**

Ważnym elementem prawidłowo funkcjonującego stawu ramiennego jest stożek rotatorów (rycina 3). Tworzą go mięsień nadgrzebieniowy, podgrzebieniowy, obły mniejszy i podłopatkowy. Trzy pierwsze przyczepiają się do guzka większego, a mięsień podłopatkowy do guzka mniejszego [7].



**Ryc. 3: Schemat stożka rotatorów [136]**

Ruchomość barku zależy od wzajemnego poślizgu głowy kości ramiennej, stożka rotatorów i mięśnia naramiennego [60].

Zasadniczą rolę w odwodzeniu stawu ramiennego odgrywa mięsień naramienny i synergistyczne działanie mięśnia nadgrzebieniowego. Mięsień naramienny jest aktywny od momentu zainicjowania ruchu odwodzenia i może go wykonać samodzielnie w pełnym zakresie. Jednak działając samodzielnie szybko ulega zmęczeniu, dlatego pozostałe mięśnie stożka rotatorów są również niezbędne do pełnej efektywności działania mięśnia naramiennego. Maksymalną wydajność osiąga przy 90 stopniach odwiedzenia.

Mięsień nadgrzebieniowy wykazuje aktywność w całym zakresie ruchu odwodzenia i podobnie jak mięsień naramienny maksymalną wydajność osiąga przy odwiedzeniu 90 stopni. Działanie tego mięśnia silnie dociska głowę kości ramiennej do panewki, przez co zapobiega dyslokacjom głowy w kierunku górnym, prowokowanym przez działanie mięśnia naramiennego. Zapewnia ono również

odpowiedni kontakt powierzchni stawowych oraz powoduje napięcie górnych włókien torebki stawowej, przez co zapobiega również i dolnym zwichnięciom głowy kości ramiennej. Jak wynika z powyższego mięsień nadgrzebieniowy jest pomocnikiem mięśnia naramiennego w ruchu odwodzenia, poprawia jakość tego ruchu, zwiększa wytrzymałość i siłę. Ponadto jest synergistą pozostałych mięśni stożka rotatorów [60].

## **1.4. Objawy i diagnostyka radiologiczna złamań bliższego odcinka kości ramiennej**

### **Objawy kliniczne ZBOKR**

Rozpoznanie kliniczne złamania bliższego odcinka kości ramiennej opiera się na wywiadzie, badaniu przedmiotowym i diagnostyce radiologicznej. Chorzy z tym obrażeniem najczęściej przywodzą uszkodzoną kończynę do tułowia, przytrzymując ją kończyną nieuszkodzoną [37]. Pacjenci podają silną bolesność okolicy barku, ruchomość czynna i bierna ramienia jest ograniczona bólowo. W badaniu przedmiotowym, przy przemieszczonych złamaniach, można zauważyć deformację obrysów stawu ramiennego czy stwierdzić palpacyjnie ruchomość patologiczną. Zazwyczaj zniekształcenie obręczy barkowej nie jest zbyt duże, ponieważ torebka stawowa, kaletka podbarkowa oraz ścięgno mięśnia dwugłowego przeciwdziałają większym przemieszczeniom [121]. Uszkodzenia naczyń zdarzają się rzadko, głównie przy złamaniach ze zwichnięciem [80]. Pojawia się wtedy znaczny obrzęk [121].

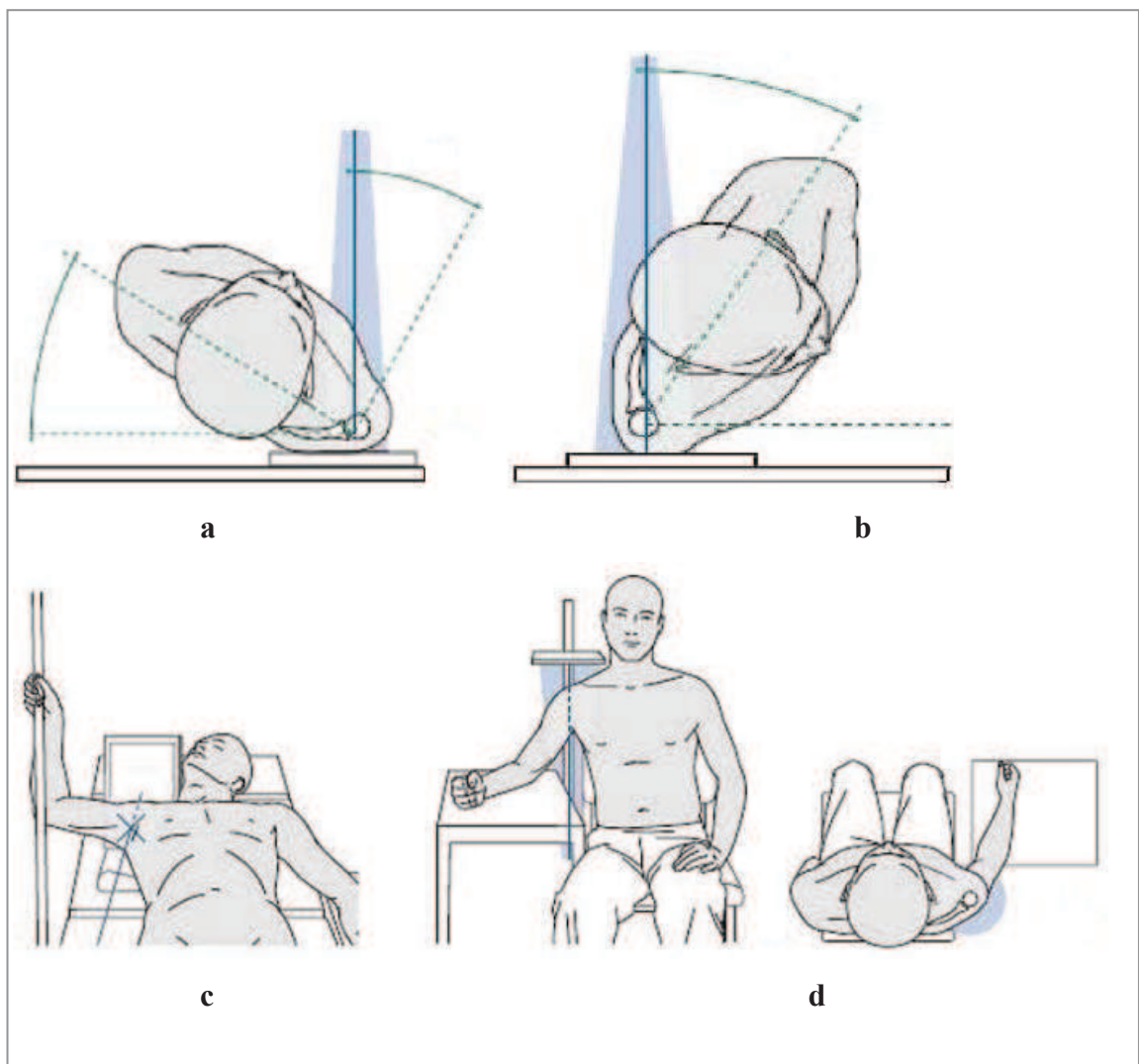
Większość uszkodzeń nerwów to bezpośrednie urazy splotu nerwowego lub urazy z pociągania nerwu pachowego i są bardziej prawdopodobne przy złamaniach ze zwichnięciem [71][122][123]. Uważna ocena kliniczna jest wymagana w każdym przypadku, aby rozpoznać poważne problemy związane z uszkodzeniem pęczków naczyniowo-nerwowych, które wymagają bezzwłocznego leczenia [80]. Objawy niedokrwienia kończyny mogą być nieobecne, ze względu na bogate krążenie oboczne. Rozprzestrzeniający się krwiak, krwawienie pulsacyjne z rany, niewyjaśnione niedociśnienie tętnicze, opóźniona niedokrwistość w połączeniu z uszkodzeniem pnia lub splotu ramiennego powinny zwiększyć czujność diagnostyczną [80].

## Diagnostyka radiologiczna ZBOKR

Podstawą diagnostyki w rozpoznawaniu, klasyfikowaniu i rokowaniu w złamaniach bliższego końca kości ramiennej jest badanie radiologiczne [87][107]. Prawidłowe zdjęcia powinny być wykonane w trzech projekcjach, składających się na tzw. „serię urazową” opisaną przez Neer’a [84] (rycina 4):

1. projekcja AP (rycina 4a) – daje podstawowy obraz złamania, który jest oceniany w pierwszej kolejności. Zdjęcie powinno być wykonane prostopadle do płaszczyzny łopatki, co wymaga ustawienia wiązki promieni pod kątem 40 stopni, od przysródka do boku. Projekcja ta daje rzeczywisty obraz szczeliny stawu ramiennie-łopatkowego,
2. projekcja boczna lub tzw. projekcja Y (rycina 4b) – pokazuje pozycję głowy kości ramiennej w stosunku do panewki łopatki i jej ewentualne zwichnięcie. Wykonanie tej projekcji nie wiąże się z dodatkowym dyskomfortem dla pacjenta i jest prawie zawsze możliwe do wykonania. Zdjęcie boczne inaczej nazywane jest projekcją przezklatkową. Natomiast w przypadku projekcji Y promienie rentgenowskie skierowane są równolegle do grzebienia łopatki,
3. projekcja pachowa (rycina 4c) – pokazuje relacje w obrębie stawu ramiennie-łopatkowego. Jej wykonanie jest możliwe u pacjentów leżących w pozycji z ramieniem odwiedzionym co najmniej 30 stopni i w supinacji. Ze względu na dolegliwości bólowe związane z ułożeniem, projekcja ta jest często pomijana. W takim przypadku można wykonać zdjęcia w modyfikacji wg Velpeau’a czy Strippa (rycina 4d). Pozwalają one na takie samo zobrazowanie stawu, jak w projekcji pachowej bez konieczności wyciągania chorej kończyny z opatrunku unieruchamiającego.

W codziennej praktyce, standardowo w naszym Szpitalnym Oddziale Ratunkowym, wykonuje się dwie pierwsze projekcje (zdjęcie AP i przezklatkowe lub Y).



**Ryc. 4: Projekcje zdjęć „serii urazowej” [135]**

- a - rzeczywisty obraz stawu ramiennie- łopatkowego;
- b - pokazuje pozycję głowy kości ramiennej w stosunku do panewki łopatki;
- c,d - pokazuje relacje w obrębie stawu ramiennie-łopatkowego

Przy wątpliwościach diagnostycznych posługujemy się badaniem tomografii komputerowej. Zastosowanie jej jest szczególnie pomocne w ocenie uszkodzenia powierzchni stawowych - wgniecenia głowy kości ramiennej czy jej rozkawałkowania (złamania typu *head splitting*) oraz w celu określenia stopnia przemieszczenia i rozfragmentowania guzków kości ramiennej, podejrzenia złamania panewki i w złamaniach ze zwicnięciem. Ponadto badanie TK pozwala na wykonanie trójwymiarowej rekonstrukcji złamania (3D), przez co daje lepszą możliwość zapoznania się z morfologią złamania [105].

Inne metody obrazowania jak USG i MRI mają niewielką przydatność w diagnostyce złamań bliższego odcinka kości ramiennej.

## 1.5. Klasyfikacje złamań bliższego odcinka kości ramiennej

Klasyfikacje, którymi się posługujemy nie są w pełni zadowalające, by służyć jako przewodnik nowoczesnego leczenia i rokowania wyniku końcowego.

Pierwsze metody klasyfikacji przedstawił Codman. Zauważył on, że linie złamania biegną najczęściej pomiędzy czterema głównymi fragmentami: głową kości ramiennej, guzkiem większym, guzkiem mniejszym i trzonem. Przedstawił schemat dwunastu możliwych typów złamań. Opierały się one na poziomie, na którym doszło do złamania, nie rozróżniały jednak złamań szyjki anatomicznej od chirurgicznej i pozwalały by w jednej grupie znajdowały się złamania przemieszczone i nieprzemieszczone [27]. Następnie próbowano podzielić złamania ze względu na mechanizm urazu. Jednak okazało się to również nieprecyzyjne, ponieważ identyczne złamanie mogło zostać zaliczone do złamania w pozycji odwiedzenia lub przywiedzenia ramienia, w zależności od zmiany ułożenia rotacyjnego ramienia w czasie badania rentgenowskiego. Wszystkie te historyczne metody podziału ZBOKR nie uwzględniały przemieszczeń odłamów, pociąganych przez odpowiednie przyczepy mięśniowe oraz ryzyka wystąpienia jałowej martwicy głowy kości ramiennej.

### Klasyfikacja Neer’a

Najbardziej popularną klasyfikacją ZBOKR, do dziś powszechnie używaną w literaturze międzynarodowej, jest klasyfikacja Neer’a z 1970 roku [84]. Kluczem układu jest podział złamań bliższego odcinka kości ramiennej na dwa, trzy lub cztery główne fragmenty anatomiczne:

1. głowa kości ramiennej,
2. guzek mniejszy,
3. guzek większy,
4. trzon kości ramiennej.

Możliwych jest 16 typów złamań, które są zawarte w 6 grupach. Oparta jest ona na stopniu zaangażowania i przemieszczenia lub braku przemieszczenia czterech głównych złamanych fragmentów bliższego końca kości ramiennej, ocenianych radiologicznie w dwóch projekcjach (rycina 5) [80][34]. Fragment uznaje się za przemieszczony, jeżeli przemieszczenie w stosunku do położenia anatomicznego wynosi ponad 1 cm i/lub zagięcie kątowe przekracza 45 stopni, zaznaczając iż liczba linii złamania nie odgrywa żadnej roli [51][84].

Podział złamań wg Neer'a:

1. **Złamania jednofragmentowe** mogą zawierać wiele linii złamań, ale żaden z czterech głównych odłamów nie jest przemieszczony.

Złamania przemieszczone klasyfikuje się jako dwufragmentowe, trzyfragmentowe lub czterofragmentowe.

2. W grupie **złamań dwufragmentowych** wyodrębniamy:

- złamania szyjki chirurgicznej (najczęstsze),
- złamania guzka większego (spotykane głównie w przednim zwichnięciu stawu), proponuje się przyjęcie przemieszczenia już przy 5 milimetrach,
- szyjki anatomicznej (najgorzej rokujące martwicą głowy kości ramiennej),
- guzka mniejszego (rzadkie).

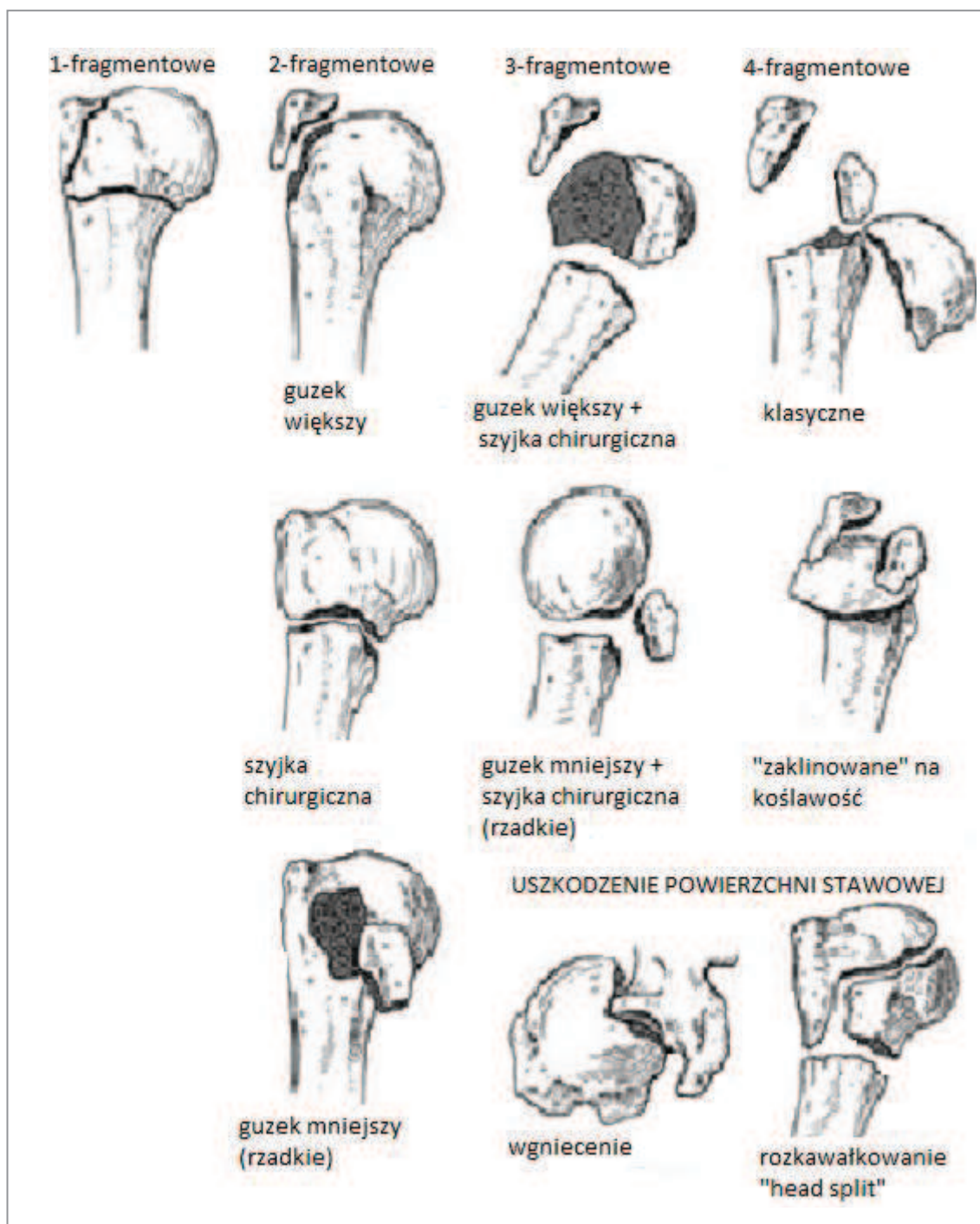
3. **Złamania trzyfragmentowe** dzielimy na:

- przemieszczenie guzka większego i trzonu względem reszty bliższego odcinka kości ramiennej (najczęstsze),
- przemieszczenie guzka mniejszego i trzonu względem reszty bliższego odcinka kości ramiennej.

4. **Złamania czterofragmentowe** dotyczą przemieszczenia ponad 1 cm i/lub zagięcia kąтового ponad 45 stopni wszystkich, głównych odłamów bliższego odcinka kości ramiennej.

W każdej grupie występują ponadto złamania ze zwichnięciem głowy kości ramiennej. Klasyfikacja wyróżnia dodatkowo złamania z zagnieceniem głowy oraz złamania z rozkawałkowaniem powierzchni stawowej tzw. złamania typu *head splitting*.

Ważną informacją wynikającą z klasyfikacji Neer'a jest ryzyko uszkodzenia unaczynienia głowy kości ramiennej, które wzrasta wraz z liczbą uszkodzonych fragmentów kostnych.



Ryc. 5: Klasyfikacja Neer'a [137]

## Klasyfikacja AO

Prognozowanie uszkodzenia naczyń tętniczych zaopatrujących głowę kości ramiennej jest również podstawą klasyfikacji AO/ASIF (*The Association for the Study of Internal Fixation*) zaproponowanej w 1984 roku przez grupę AO (rycina 6) [86][74]. Jest ona bardziej złożona i oparta na lokalizacji złamania, obecności kompresji

i zagięcia kąтового złamanych fragmentów, przemieszczeniu i rozfragmentowaniu szyjki chirurgicznej kości ramiennej, a także obecności lub nie zwichnięcia.

Podział ZBOKR wg AO:

1. **Złamania typu A** należą do pozastawowych złamań dwufragmentowych.

Są to złamania guzka większego lub szyjki chirurgicznej.

- A1 – pozastawowe, jednoogniskowe złamania guzka;
- A2 – pozastawowe, jednoogniskowe złamanie z zaklinowanym złamaniem przynasadowym trzonu;
- A3 – pozastawowe, jednoogniskowe złamanie z przemieszczonym złamaniem przynasadowym trzonu.

Jałowa martwica głowy kości udowej w tym typie złamania przeważnie nie występuje.

2. **Złamania typu B** są to pozastawowe złamania trzyfragmentowe, najczęściej obejmujące jeden guzek ze złamaniem przynasadowym trzonu albo ze zwichnięciem w stawie ramiennieo-łopatkowym.

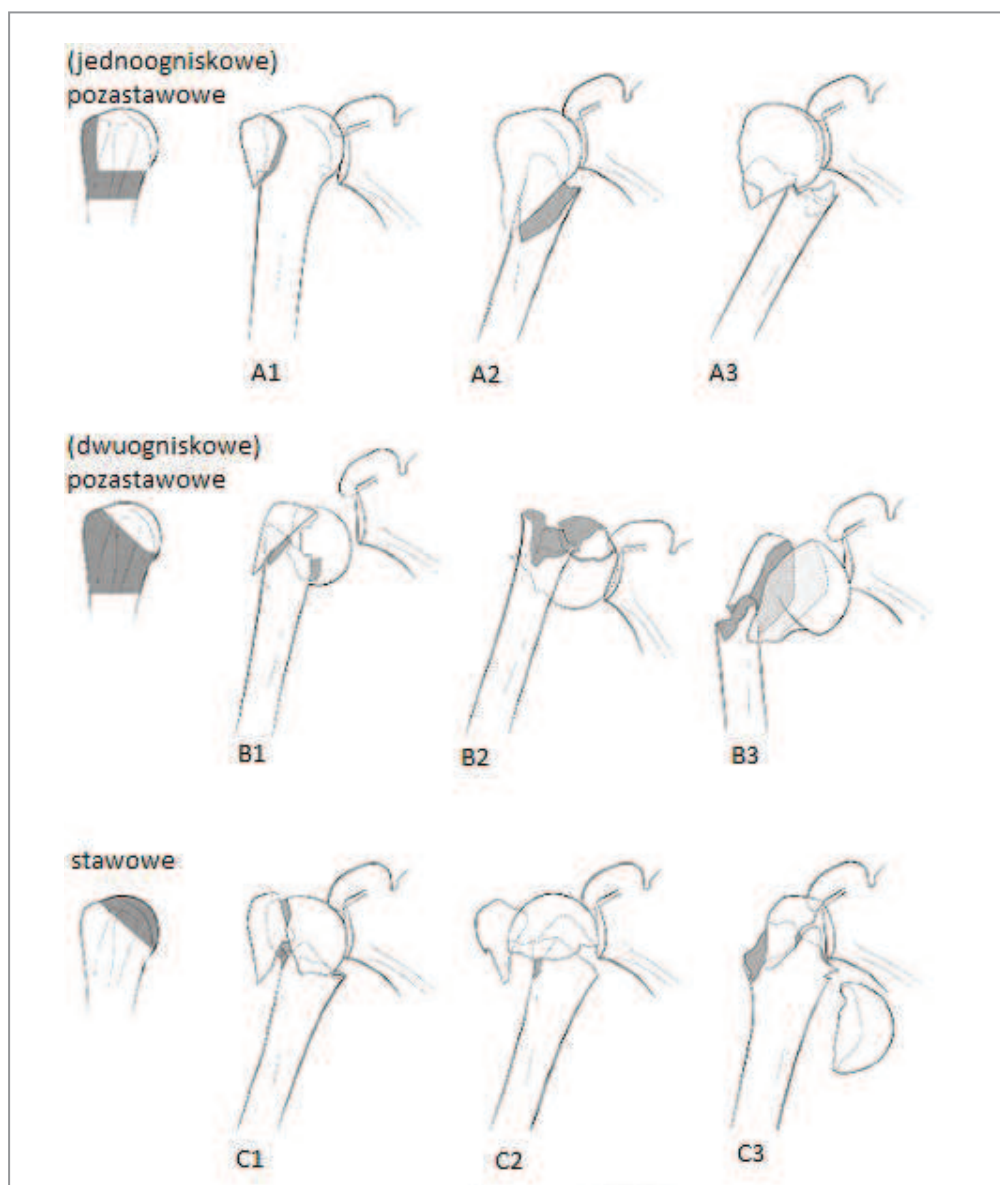
- B1 – złamanie pozastawowe, dwuogniskowe, z zaklinowanym złamaniem przynasadowej części trzonu kości ramiennej;
- B2 – złamanie pozastawowe, dwuogniskowe, z przemieszczonym złamaniem przynasadowej części trzonu kości ramiennej;
- B3 – złamanie pozastawowe, dwuogniskowe, ze zwichnięciem w stawie ramiennieo-łopatkowym.

W tym typie złamania ryzyko wystąpienia jałowej martwicy głowy kości ramiennej jest niskie.

3. **Złamania typu C** są to wszystkie złamania śródstawowe, włączając zwichnięcia, w tym złamania szyjki anatomicznej i złamania z rozkawałkowaniem głowy (tzw. *head-splitting*). Wraz ze wzrostem liczby porządkowej złamania przyjmuje się, że rośnie także uszkodzenie unaczynienia fragmentu stawowego.

- C1 – złamania śródstawowe z małym przemieszczeniem odłamów,
- C2 – złamania śródstawowe ze znacznym przemieszczeniem odłamów,
- C3 – złamania śródstawowe współistniejące ze zwichnięciem w stawie ramiennieo-łopatkowym.

Ryzyko wystąpienia jałowej martwicy głowy kości ramiennej w tym typie złamania jest wysokie.



**Ryc. 6: Klasyfikacja AO [135]**

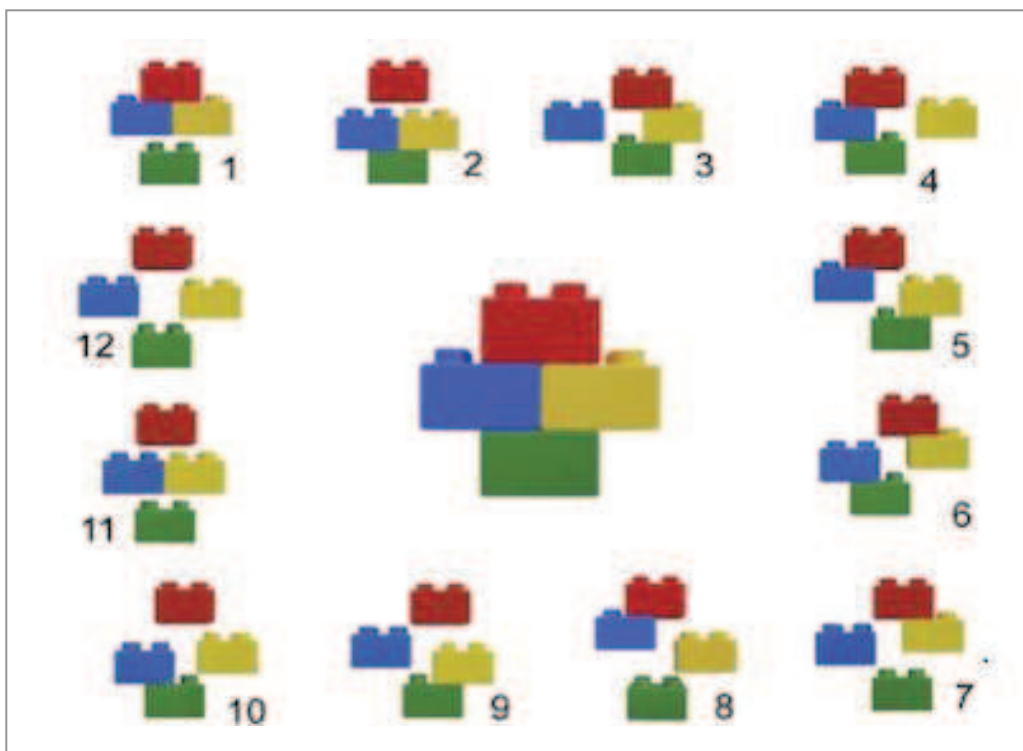
Klasyfikacja AO jest jednak uważana za zbyt skomplikowaną, przez co jej zastosowanie w codziennej praktyce klinicznej nie jest duże.

### **Inne klasyfikacje ZBOKR**

Spotykane są w literaturze inne klasyfikacje ZBOKR, które jednak nie są tak powszechnie używane, jak klasyfikacja Neer'a.

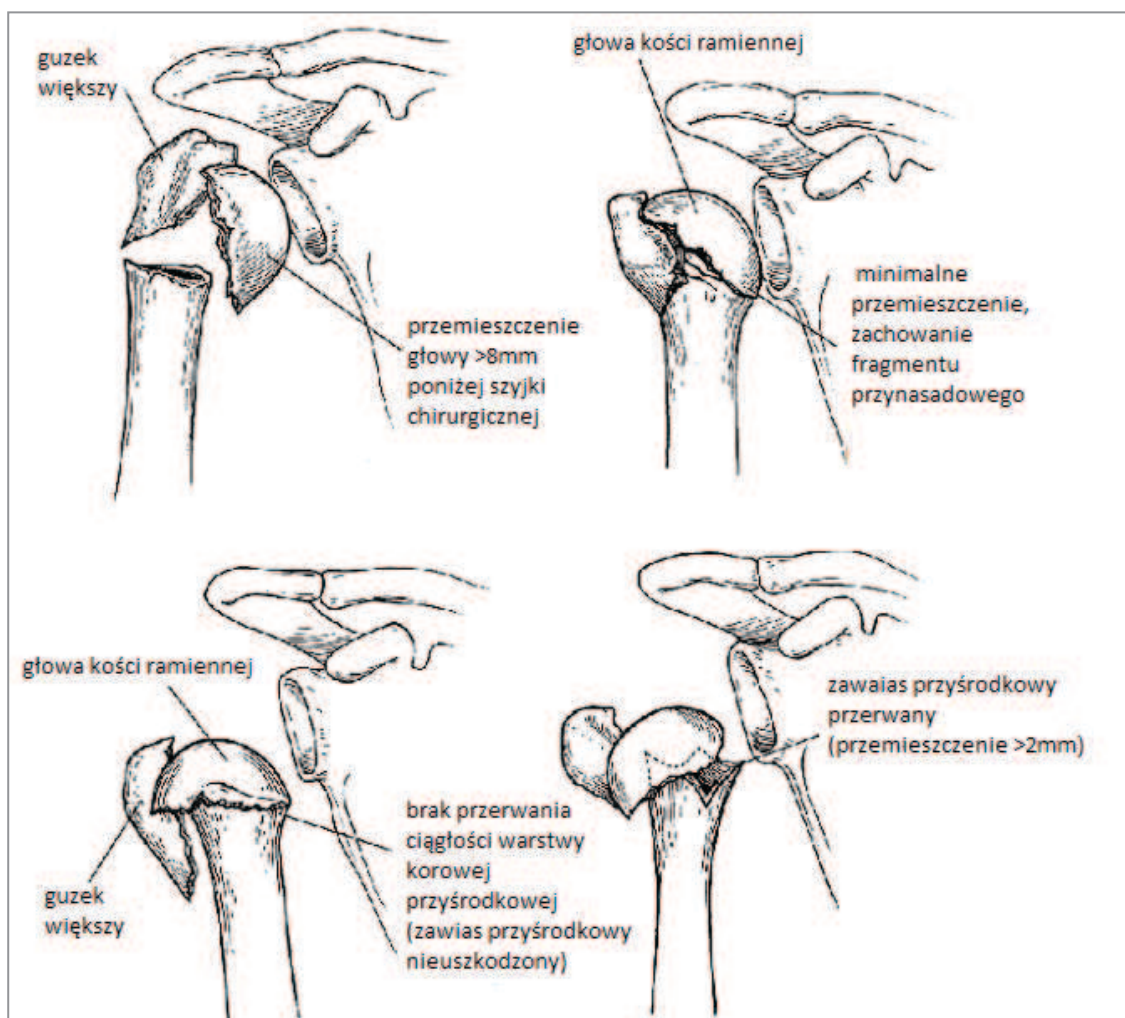
To między innymi podział wg Hertel'a (Codman-Hertel) z 2004 roku, nazywany klasyfikacją „klocków LEGO”. Jest to system dwójkowy, oparty na koncepcji pięciu

podstawowych płaszczyzn ZBOKR znajdującymi się między guzkiem większym a głową kości ramiennej, guzkiem większym a trzonem, guzkiem mniejszym a głową, guzkiem mniejszym a trzonem oraz guzkiem mniejszym a większym. Wyróżnia on możliwość dwunastu wzorów ZBOKR (rycina 7). Może powstać 6 typów złamań dwufragmentowych, 5 typów złamań trzyfragmentowych i 1 typ złamania czterofragmentowego [54].



**Ryc. 7: Podział złamań wg Hertel'a [138]**  
- system binarny („klocki LEGO”)

Podział ten obecnie jest uznawany za jeden z najlepszych, ponieważ dodatkowo z dużą dokładnością określa ryzyko uszkodzenia ukrwienia głowy kości ramiennej (rycina 8) [54][53]. Oparte jest to na tzw. zawiasie przyśrodkowym (*medial hinge*) czyli łuku przyśrodkowym pomiędzy głową a trzonem kości ramiennej oraz długości fragmentu przynasadowego (*calcar segment*) towarzyszącemu przemieszczonej głowie kości ramiennej. Przerwanie tego zawiasu przyśrodkowego i obserwowane przemieszczenie ponad 2 mm, długość fragmentu przynasadowego poniżej 8 mm oraz określony typ złamania wg schematu „klocków LEGO” są najważniejszymi czynnikami ryzyka jałowej martwicy głowy kości ramiennej. Dzięki temu można określić optymalny sposób leczenia i w sposób wysoce prawdopodobny pozwala prognozować wynik leczenia [53][66].



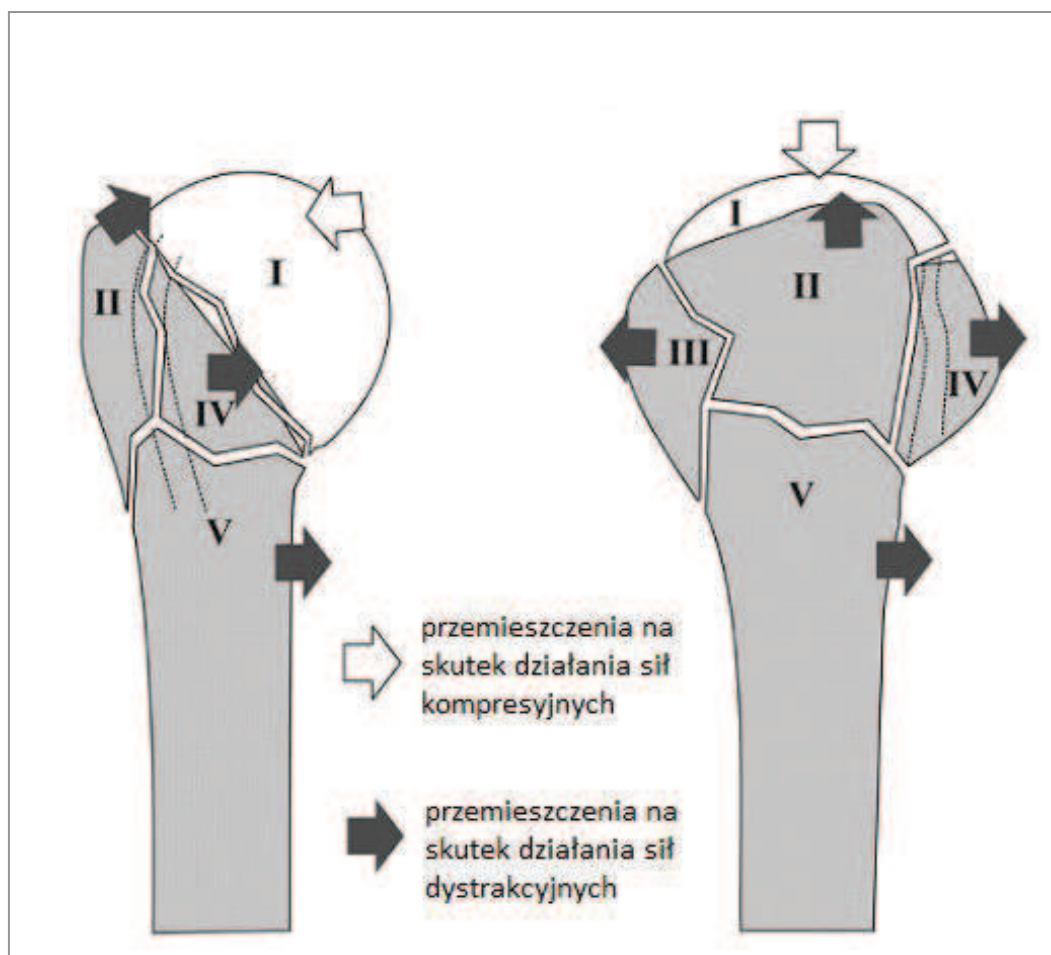
**Ryc. 8: Schemat uszkodzenia unaczynienia głowy kości ramiennej wg Hertel'a [139]**

Również w 2004 roku, w oparciu o klasyfikację Neer'a, Edelson przedstawił podział ZBOKR, wykorzystując przestrzenną rekonstrukcję badania tomografii komputerowej (3D TK) [36]. Już w 1999 roku Sjoden i wsp. jednak stwierdził, że stosowanie badania TK nie jest niezbędne do prawidłowego klasyfikowania złamań według podziałów Neer'a oraz AO, dlatego też nie zwiększa to użyteczności klasyfikacji Edelson'a [110]. Możliwe jest przez to dokładniejsze zrozumienie morfologii złamania.

Aktualne badania nad morfologią ZBOKR wykazują, że linie złamań nie biegną idealnie w miejscu linii nasadowych. Złamanie pomiędzy fragmentem głowowym a trzonowym nie przebiega w linii oddzielającej chrząstkę stawową od kości, ale 4-10 mm ku tyłowi, natomiast złamanie między guzkiem większym i mniejszym

przebiega 5-10 mm bocznie od rowka międzyguzkowego, przez co fragment rowka pozostaje z guzkiem mniejszym [38].

Można znaleźć w literaturze spostrzeżenia Mittelmaier'a, rozszerzające klasyfikację Codman'a o często występującą szczelinę złamania guzka większego przebiegającej w linii przyczepu mięśnia nadgrzebieniowego i podgrzebieniowego (rycina 9) [79].



**Ryc. 9: Schemat ZBOKR wg pięciofragmentowej teorii Mittelmeier'a i Stedtfeld'a**

I - głowa kości ramiennej, II - fragment przedni guzka większego, III - fragment tylny guzka większego, IV - guzek mniejszy, V - trzon kości ramiennej [140]

Najmłodszy podział ZBOKR to klasyfikacja HCTS (*Head, Calcar, Tuberosities, Shaft*) wg Resch'a. Określa ona typy złamania z uwzględnieniem zaopatrzenia tętniczego głowy kości ramiennej i jest oparta także na teorii „zawiasu przyśrodkowego”. Dzieli złamania na tzw. złamania „zaklinowane” (bez przemieszczenia guzka większego, z rotacją głowy i utrzymaniem długości całkowitej kości ramiennej) i złamania „z rozszczepieniem” (zwiększenie odległości guzka

większego względem trzonu lub głowy i trzonu w stosunku do położenia anatomicznego). Następnie złamania dzieli na typy: szpotawy, koślawy lub neutralny, w zależności od kąta szyjkowo-trzonowego w projekcji AP na rentgenogramie, a w projekcji osiowej łopatki określa charakter złamania - wyprostny, zgięciowy czy neutralny. Według twórców cechuje się dobrą powtarzalnością i zawiera wszystkie informacje niezbędne dla chirurga [101]. Jednak jednomyślność badaczy wciąż pozostaje niska [66].

Jak z powyższego wynika, istnieje wiele klasyfikacji złamań bliższego odcinka kości ramiennej. W mojej pracy badawczej wszystkie złamania zostały sklasyfikowane zgodnie z podziałem wg Neer'a oraz AO. Porównano prawdopodobieństwo rokownicze pomiędzy obiema klasyfikacjami w oparciu o wyniki funkcjonalne pacjentów.

**Podstawą analizy pomiędzy grupami chorych będzie podział wg Neer'a, jako najczęściej pojawiający się w literaturze.**

## 1.6. Aktualne metody leczenia złamań bliższego odcinka kości ramiennej

Analizując literaturę międzynarodową, można zauważyć, że dotychczas nie wypracowano algorytmu postępowania diagnostycznego i terapeutycznego w przemieszczonych ZBOKR [99][39][55][91]. Są one określane jako *unsolved fracture* (nierozwiązane złamania) [39].

### Leczenie nieoperacyjne

Złamania bliższego końca kości ramiennej w większości przypadków, są to złamania nieprzemieszczone lub minimalnie przemieszczone (80-90%), które z powodzeniem nadal można leczyć nieoperacyjnie [42][91][51][31][84]. Leczenie nieoperacyjne (w oparciu o klasyfikację Neer'a) powinno być odpowiednie dla jednofragmentowych złamań szyjki chirurgicznej [42][63][119][5], jednofragmentowych złamań guzka większego lub guzka mniejszego [97], a także dla kompresyjnych złamań dwufragmentowych szyjki chirurgicznej z niewielkim zagięciem kątowym głowy [32].

Złamania dwu-, trzy- i czterofragmentowe wg Neer'a z zagięciem głowy kości ramiennej względem trzonu na koślawość lub szpotawość, mniejszym niż 30 stopni w stosunku do prawidłowego kąta 130 stopni, ale pozostającej w kontakcie z trzonem warstwą korową, również mogą być z powodzeniem leczone nieoperacyjnie [30][33]. Leczenie to polega na krótkim, około trzytygodniowym unieruchomieniu, a następnie czynnym i biernym usprawnianiu. Większość pacjentów ze stabilnymi i minimalnie przemieszczonymi złamaniami osiąga z reguły dobre wyniki funkcjonalne po leczeniu zachowawczym [119][98]. Nieoperacyjne leczenie przemieszczonych złamań może prowadzić do zaburzeń zrostu i stawów rzekomych lub zrostu w nieanatomicznym ustawieniu, co może powodować szybki rozwój zmian zwyrodnieniowych [99][91][74]. Podczas leczenia zachowawczego, chorym zazwyczaj towarzyszy ból, który uniemożliwia wczesne podjęcie leczenia usprawniającego [73].

## Leczenie operacyjne

### Wskazania

Złamania bliższego odcinka kości ramiennej z przemieszczeniem odłamów (oparte o wskazania Neer'a - odległość między fragmentami większa niż 1 cm i/lub przemieszczenie kątowe większe niż 45° w stosunku do położenia anatomicznego ocenianego fragmentu), powinny być leczone operacyjnie [84].

Wyzwaniem dla współczesnej traumatologii są przemieszczone złamania wieloodłamowe. W tych przypadkach leczenie operacyjne wydaje się być leczeniem z wyboru, szczególnie u osób młodych. Stanowią one około 10-20% ZBOKR [80].

Można te złamania podzielić na trzy grupy:

1. takie, w których leczenie operacyjne jest niezbędne,
2. takie, w których zachowanie zrekonstruowanej głowy może przynieść więcej korzyści,
3. takie, które wymagają zastąpienia głowy endoprotezą [80].

Leczenie operacyjne jest bezwzględnie wskazane w mniej niż 1% przypadków złamań, w pozostałych dwóch grupach wskazania do leczenia operacyjnego są względne [80]. To obowiązkowe leczenie chirurgiczne zarezerwowane jest dla sytuacji, w których mamy do czynienia ze złamaniami otwartymi, złamaniami z towarzyszącymi uszkodzeniami naczyniowymi, prawdziwymi złamaniami typu *head-splitting*, złamaniami patologicznymi, albo ciężkimi uszkodzeniami obręczy barkowej tzw. *floating shoulder* (bark pływający), będący często skutkiem złamania łopatki po tej samej stronie [80].

Możliwość wczesnego podjęcia przez chorego ćwiczeń po urazie, czy to poprzez wykonanie anatomicznej repozycji i uzyskanie stabilnego zespolenia lub wykonując aloplastykę stawu, poszerzają zakres wskazań do leczenia operacyjnego.

Otwarte złamania bliższego odcinka kości ramiennej są rzadkie. Wymagają one leczenia zgodnie ze standardami leczenia złamań otwartych [80].

Dostępnych jest wiele różnych metod leczenia operacyjnego. Istotna jest prawidłowa kwalifikacja do zabiegu, a także odpowiednia technika operacyjna. Nowoczesna chirurgia bliższego odcinka kości ramiennej wymaga dużego doświadczenia i pełnego instrumentarium rekonstrukcyjnych implantów z ich zaletami, wadami i powikłaniami [80]. Aktualne sposoby leczenia operacyjnego, w złamaniach

blizszego odcinka kości ramiennej, dzielą się na osteosyntezę złamanych fragmentów i endoprotezoplastykę stawu ramiennego. W praktyce klinicznej często zastanawiamy się, którą metodę leczenia zastosować, biorąc pod uwagę morfologię złamania oraz czynniki związane z pacjentem.

### **Zespolenie złamania**

Zespolenie wewnętrzne złamania można wykonać metodą tzw. otwartego nastawienia (*ORIF - Open Reduction and Internal Fixation*) bądź nie (*CRIF- Closed Reduction and Internal Fixation*). Techniki repozycji zamkniętej mają tę przewagę, że „nie otwiera się” miejsca złamania, przez co tworzący się krwiak z komórkami o potencjale naprawczym pozostaje w miejscu pożądanym. Niekiedy jednak, wykonanie zespolenia tą metodą jest bardzo trudne, co prowadzi do przedłużania się zabiegu i w konsekwencji do wzrostu ryzyka powikłań.

### **Dostępne metody zespolenia:**

#### **Zamknięta/małoinwazyjna osteosynTEza przezskórna (*CRIF*)**

Pod kontrolą fluoroskopii wykonuje się manipulacje, używając gwintowanych grotów niczym „joysticków”, mające na celu nastawienia złamania i przezskórne zespolenie. Do stabilizacji odłamów wykorzystuje się druty Kirschnera lub śruby kaniulowane [59]. W literaturze opisywano użycie tzw. *humerusblock*, który jest modyfikacją tych dwóch sposobów zespolenia [12]. To połączenie ma za zadanie poprawę stabilizacji i jest stosowane u pacjentów ze słabą jakością tkanki kostnej [100]. Procedura osteosynTEzy przezskórnej charakteryzuje się długą krzywą uczenia, przez co ryzyko powikłań, takich jak destabilizacja zespolenia czy zaburzenia zrostu jest wysokie [80].

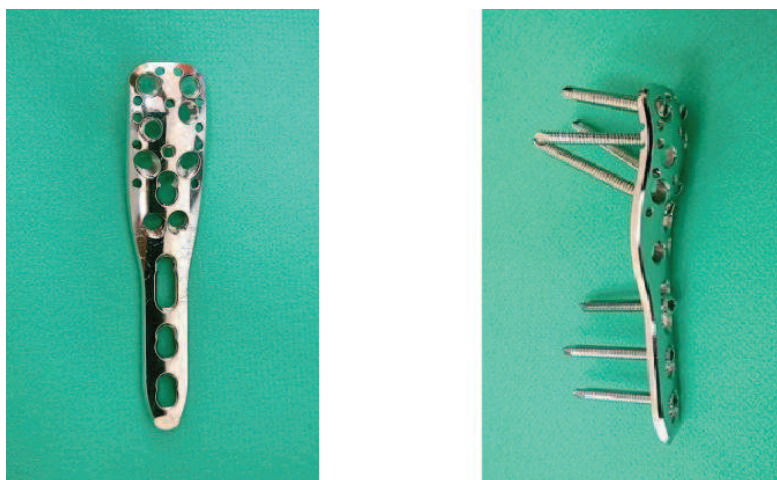
#### **OsteosynTEza śródszpikowa (*CRIF* lub *ORIF*)**

Należące do zespolenia stabilnych gwoździowanie śródszpikowe, polega na wprowadzeniu implantu (gwoździa) do kanału szpikowego złamanych fragmentów i zablokowaniu go śrubami w odłamie bliższym jak i dalszym. Pierwotnie używane gwoździe bez śrub ryglujących nie mają obecnie zastosowania, ponieważ nie zapewniały stabilności rotacyjnej odłamów. Ideą zabiegu jest sytuacja, w której

nie występuje konieczność „otwierania” miejsca złamania, przez co nie upośledza się ukrwienia okostnowego i nie naraża na uszkodzenie tkanek miękkich, otaczających miejsce złamania, ale nie jest to regułą. Oprócz tego, miejsce wprowadzania gwoźdźcia znajduje się w okolicy guzka większego, co może prowadzić do bólu i sztywności barku oraz uszkodzenia stożka rotatorów. Jest to metoda mająca swoich zwolenników, jak i przeciwników, ale nie jest zalecana u młodszych pacjentów. Ponadto, istnieją prace twierdzące że złamania wielofragmentowe bliższego odcinka kości ramiennej są trudne do leczenia z zastosowaniem tej techniki [80].

### **Osteosynteza płytkowa (*ORIF*)**

Najczęściej stosowaną metodą leczenia w naszej klinice, w przypadku ZBOKR, jest zabieg otwartego nastawienia i stabilizacji wewnętrznej z użyciem płyty blokowanej kątowno-stabilnej. Płyta używana do zespolenia posiada otwory dla śrub blokowanych, tak by uzyskać stabilność kątową. Ponadto posadowienie śrub w głowie kości ramiennej jest wieloosiowe, co pozwala maksymalizować stabilność zespolenia implant – kość w głowie kości ramiennej [130] (rycina 10). Repozycja odłamów powinna być przeprowadzona z dużą dbałością o anatomiczne ich odtworzenie z najmniejszego możliwego dostępu operacyjnego. Należy przy tym pamiętać o prawidłowym odtworzeniu struktur stożka rotatorów oraz dbać o zachowanie struktur nerwowych i naczyniowych [103][81][44]. Głównym problemem *ORIF* jest to, że niesie ze sobą ryzyko dalszego pogorszenia ukrwienia złamanego fragmentu [95].



**Ryc. 10: Płyta blokowana kątowno-stabilna**

- a - widok od przodu (bez śrub),
- b - widok z boku (ze śrubami)

## **Endoprotezoplastyka stawu ramiennego**

W przypadku złamań wieloodłamowych bliższego odcinka kości ramiennej metodą leczenia z wyboru, wykonywaną również w naszej klinice, jest aloplastyka stawu ramiennego. W 1970 r. Neer spopularyzował stosowanie endoprotezoplastyki z powodu wysokiego odsetka jałowej martwicy głowy i braku zrostu, związanych z trzy- i czterofragmentowymi złamaniami [84][83].

### **Zabiegi endoprotezoplastyki w ZBOKR:**

#### **Aloplastyka połowicza stawu ramiennego**

W złamaniach bliższego odcinka kości ramiennej preferowane jest użycie endoprotezy połowicznej. Ma to na celu przywrócenie anatomicznych relacji „głowy” względem guzków i trzonu kości ramiennej, poprzez odpowiednią wysokość, *off-set* i torsję. Zabieg aloplastyki połowicznej polega na wymianie na sztuczną głowy kości ramiennej i doszyciu do trzpienia endoprotezy guzków z przyczepami mięśni stożka rotatorów. Panewka łopatki nie podlega zastąpieniu. Pierwsze monoblokowe implanty zostały wprowadzone przez Neer’a. Procedura szybko stała się „złotym standardem” w leczeniu złamań bliższego odcinka kości ramiennej, gdzie ryzyko jałowej martwicy głowy było podwyższone [83]. Endoprotezy modułowe II generacji, specjalnie zaprojektowane do leczenia tych złamań, mają za zadanie dodatkowo utrzymać balans tkanek miękkich [22].



**Ryc. 11: Endoproteza połowicza stawu ramiennego**

Obecnie są stosowane implanty III generacji (rycina 11, rycina 12), które ponadto mają na celu odtworzenie prawidłowej geometrii bliższego odcinka kości ramiennej [124][126][15]. Najnowocześniejsze posiadają porowatą, hydroksyapatytową powłokę oraz szerokie otwory w przynasadzie trzpienia dla uzupełnienia przeszczepami kostnymi (rycina 12). Wszystko po to, aby konsolidacja guzków z implantem była lepsza. Endoproteza głowy kości ramiennej może być położona centralnie lub mimośrodkowo w stosunku do trzpienia endoprotezy (tzw. *off-set*). Osadzanie trzpienia w trzonie kości ramiennej odbywa się najczęściej z wykorzystaniem cementu kostnego [80]. W naszej klinice nie wykonujemy aloplastyki bezcementowej, ale takie trzpienie są dostępne na rynku, jako alternatywa dla młodszych pacjentów [96].



**Ryc. 12: Endoproteza połowicza stawu ramiennego z hydroksyapatytową powłoką**

Wyróżnia się IV generację implantów. Posiadają one cechy poprzednich tj. endoprotezy są modularne (szeroki zakres rozmiarów) i adoptowalne (głowa osadzona koncentrycznie lub mimośrodkowo przy dużym wyborze średnicy i grubości), dodatkową właściwością jest uniwersalność endoprotezy tzn. ten sam trzpień może posłużyć dla endoprotezy anatomicznej, jak i odwróconej. Dzięki temu możliwa jest konwersja endoprotezy połowicznej na całkowitą, bez konieczności usuwania trzpienia.

### **Aloplastyka całkowita stawu ramiennego**

Wymianie podlega zarówno panewka łopatki, jak i głowa kości ramiennej. Wskazaniem do całkowitej endoprotezoplastyki barku o charakterze urazowym jest niewydolność stożka rotatorów oraz zmiany zwyrodnieniowe panewki łopatki. Siła odwodząca ramię zależy wówczas od wydolności mięśnia naramiennego [24].

### **Aloplastyka całkowita odwrócona stawu ramiennego**

W tej procedurze odwróceniu podlegają anatomiczne elementy stawu tzn. implant głowy zastępuje panewkę łopatki, a implant panewki zastępuje głowę kości ramiennej. Wykonaliśmy w naszym oddziale 2 takie zabiegi, do czasu badania klinicznego. Doświadczenia innych pokazują, że w przypadku pacjentów ze ZBOKR po 65 roku życia, zabieg ten jest coraz częściej zalecany, ze względu na zmiany degeneracyjne i niewydolność stożka rotatorów u pacjentów w tym wieku [24].

## **2. Cel pracy**

1. Ocena funkcji barków po operacyjnym leczeniu przemieszczonych złamań bliższego odcinka kości ramiennej, przy użyciu płyty blokowanej kątowno-stabilnej.
2. Ocena funkcji barków po operacyjnym leczeniu przemieszczonych, wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej, przy użyciu endoprotezy połowicznej stawu ramiennego.
3. Porównanie wyników operacyjnego leczenia przemieszczonych, wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej, przy użyciu płyt blokowanych kątowno-stabilnych i endoprotez połowicznych stawu ramiennego.

### 3. Materiał badawczy

Badanie objęło chorych operowanych w Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu oraz w Klinice Chirurgii Ręki Uniwersytetu Medycznego w Gdańsku, w latach 2009-2013, z powodu złamania bliższego odcinka kości ramiennej. Chorzy kwalifikowani byli na podstawie kodu ICD-10 (Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób), w zakładce statystycznej szpitalnego systemu komputerowego (Clininet) Copernicus Podmiot Leczniczy Sp. z o.o. w Gdańsku. Uzyskano, z archiwum szpitala, wgląd do historii chorób pacjentów, do których następnie wysłano drogą pocztową zaproszenia do badania klinicznego.

Każdy chory umawiany był indywidualnie na określony dzień i godzinę. Termin można było zmienić telefonicznie po uzgodnieniu z lekarzem prowadzącym badanie. Chorzy proszeni byli o dostarczenie do wglądu swojej dokumentacji medycznej. Cała procedura badawcza trwała około 20-30 minut. Badanie przeprowadzano w Bibliotece Kliniki Ortopedii. Do pacjentów, którzy się nie zgłosili do badania w I terminie ponownie wysłano identyczne zawiadomienie z nowym terminem badania. W przypadku, gdy pacjent nie stawiał się na badanie w I i II terminie, przy braku informacji zwrotnej, informowano o badaniu telefonicznie (dotyczy chorych, do których posiadano aktualny numer telefonu). Niektórzy pacjenci wyrażali chęć udziału w badaniu, ale u siebie w domu. Udałem się do takich pacjentów osobiście.

Wysłano 233 zaproszeń, w tym dla 57 pacjentów po przebytej aloplastyce i 176 pacjentów po zespoleniu wewnętrznym. W liście z informacją o badaniu załączono ankietę, składającą się z kwestionariusza DASH (*Disabilities of Arm, Shoulder and Hand*), kwestionariusza samooceny funkcji barku *American Shoulder and Elbow Surgery Scale* oraz kwestionariusza subiektywnej oceny funkcji barku, będącej częścią *Constant-Murley Scale*. Proszono wszystkich chorych o wypełnienie ankiet w domu i dostarczenie w dniu badania. Wielu pacjentów to ludzie starsi, którzy często wypełnili ankietę, nie udzielając wszystkich odpowiedzi. Z każdym chorym analizowano ankietę samooceny podczas badania klinicznego.

Z informacji uzyskanych telefonicznie ustalono, że 16 osób, do których wysłano zaproszenia zmarło (6 po aloplastyce i 10 po zespoleniu).

Przebadano 156 chorych (37 po aloplastyce i 119 po zespoleniu).

Wykluczono z badania 32 pacjentów (7 po aloplastyce i 25 po zespoleniu). Powód główny to niespełnienie kryteriów włączenia tj. pierwotny zabieg zespolenia

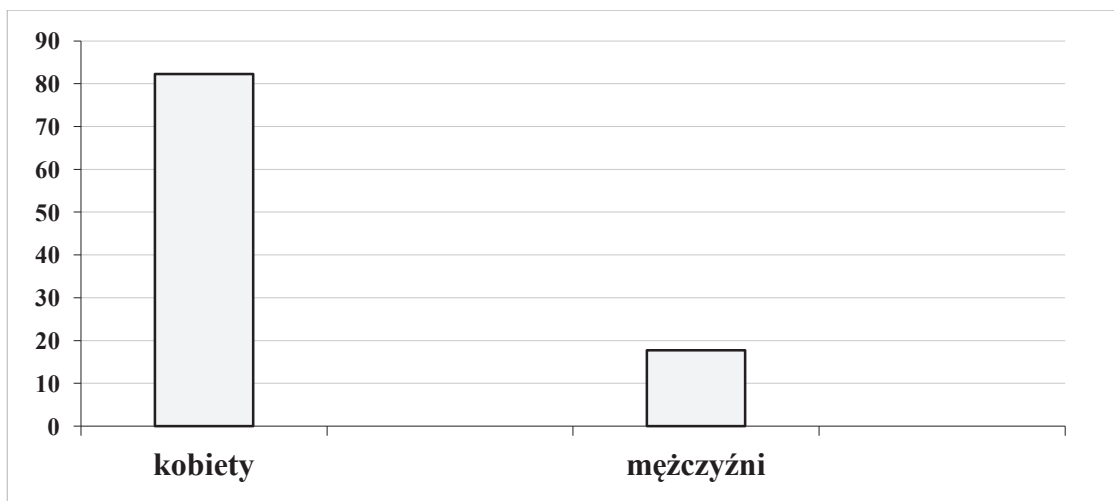
przy pomocy płyty blokowanej lub aloplastyki połowicznej po złamaniu bliższego odcinka kości ramiennej, wykonany w naszej klinice. Przyczyny pozostałe wykluczenia to choroby barków przeciwległych, inne złamania w obrębie kończyny lub niedowład jednej z kończyn górnych.

Kryteria włączenia spełniło 124 chorych (102 kobiety i 22 mężczyzn; rycina 13). Średnia wieku całej grupy wynosiła 63,5 lat (SD = 14,3; Me = 64 lat; Min = 20; Max = 89 lat). 123 pacjentów to osoby praworęczne, 1 leworęczna. 61 osób uszkodziło kończynę dominującą (tabela 2).

Zaopatrzenie operacyjne złamania bliższego odcinka kości ramiennej zespoleniem wewnętrznym z użyciem płyty blokowanej oraz endoprotezy połowicznej stawu ramiennego, wykonujemy w naszej klinice od II połowy 2009 roku. Badanie kliniczne chorych, na potrzeby tej pracy, odbywało się w sierpniu i wrześniu 2014 roku. Średni okres obserwacji wyniósł 31,7 miesięcy (SD = 16,1; Me = 30,5; Min = 7; Max = 67 miesięcy). Dla całej grupy czas od urazu do wykonania zabiegu wyniósł średnio 9,2 dni (SD = 10,5; Me = 6 dni; Min = 1; Max = 56 dni). Związane było to z różnymi czynnikami zależnymi od podmiotu leczniczego, od obecności wykwalifikowanego chirurga, od dostępności implantów i instrumentarium, a także od przyczyn związanych z samym pacjentem (niezdecydowanie o potrzebie leczenia operacyjnego, przewlekłe leczenie przeciwwkrzepliwie, infekcje).

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| <b>N = 124</b>                  |                                     |
| płeć                            | <b>102 kobiety,<br/>22 mężczyzn</b> |
| średni wiek pacjentów           | <b>63,5 lat, (SD = 14,3)</b>        |
| średni okres obserwacji         | <b>31,7 miesięcy, (SD = 16,1)</b>   |
| średni czas od urazu do zabiegu | <b>9,2 dni, (SD = 10,5)</b>         |

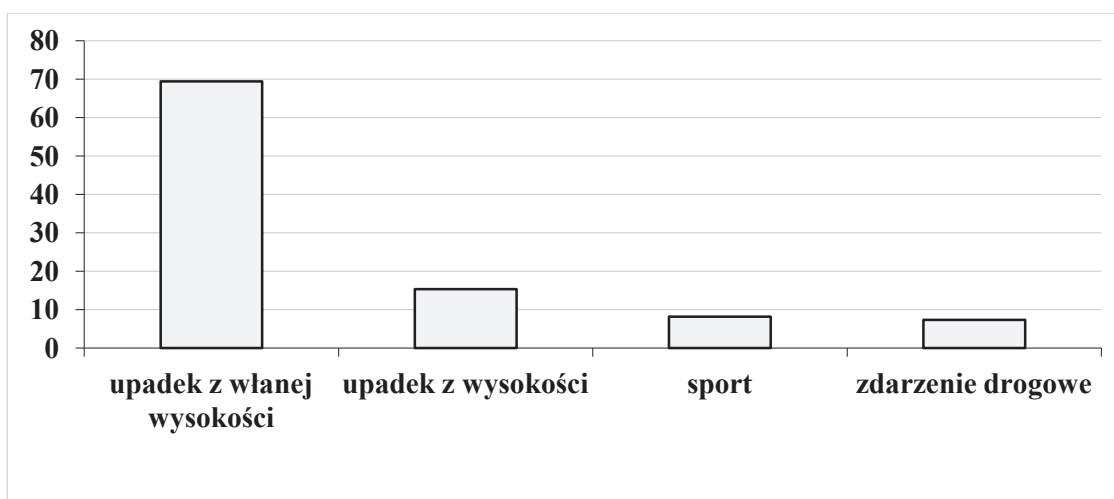
**Tab. 2: Charakterystyka pacjentów spełniających kryteria włączenia do badania**



**Ryc. 13: Rozkład procentowy pacjentów ze ZBOKR ze względu na płeć**

### **Mechanizm urazu**

Najczęstszym mechanizmem urazu, skutkującego złamaniem bliższego odcinka kości ramiennej, był upadek z własnej wysokości (86 z 124 osób). Następnie upadek z niewielkiej wysokości, tj. upadki ze schodów, z taboretu (19 z 124 osób). Kolejną przyczyną złamania to uprawianie sportów - jazda na rowerze, nartach, łyżwach (10 z 124 osób). Uczestnictwo w zdarzeniach drogowych jako kierowca, pasażer pojazdu oraz pieszy spowodowało obrażenia u 9 ze 124 osób (rycina 14).



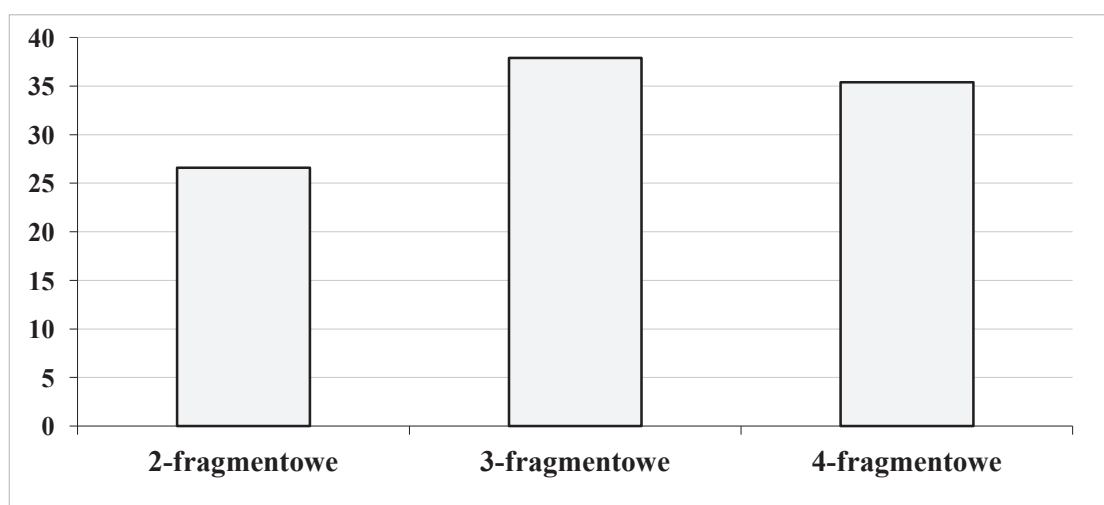
**Ryc. 14: Rozkład procentowy pacjentów ze ZBOKR ze względu na mechanizm urazu**

Zgodnie z założeniem pracy, przeanalizowano morfologię złamań bliższego odcinka kości ramiennej na radiogramach urazowych wg klasyfikacji Neer'a i AO.

Liczbowy rozkład pacjentów ze względu na typ złamania wg klasyfikacji Neer'a przedstawia tabela 3, a procentowy rozkład przedstawia rycina 15.

|                | 2-fragmentowe | 3-fragmentowe | 4-fragmentowe |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>N = 124</b> | <b>33</b>     | <b>47</b>     | <b>44</b>     |

**Tab. 3: Rozkład liczbowy pacjentów ze względu na typ ZBOKR wg podziału Neer'a**

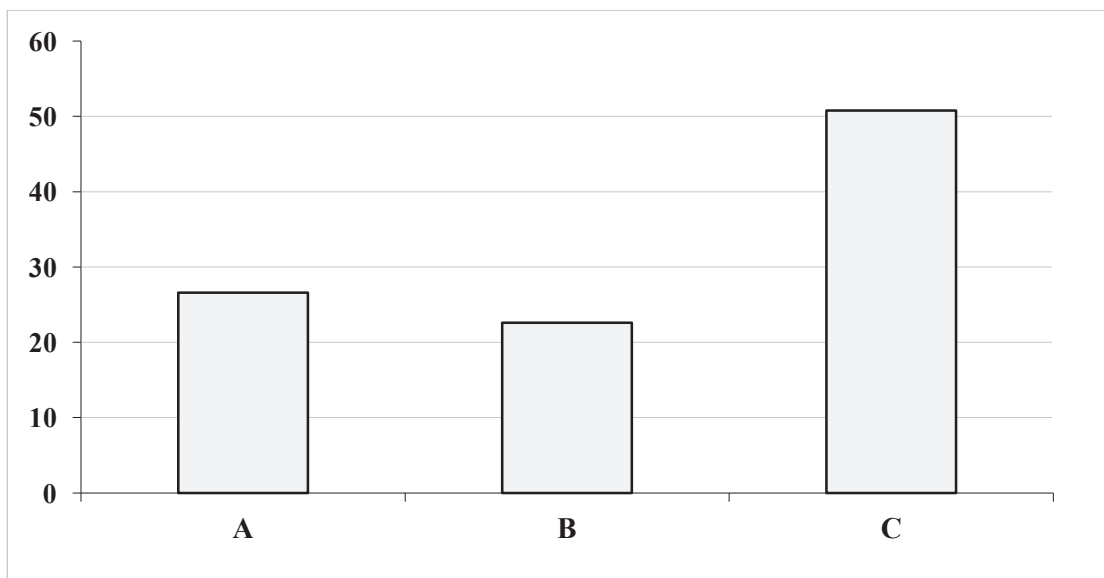


**Ryc. 15: Rozkład procentowy pacjentów ze względu na typ ZBOKR wg podziału Neer'a**

Liczbowy rozkład pacjentów ze względu na typ złamania wg klasyfikacji AO przedstawia tabela 4, a procentowy rozkład przedstawia rycina 16.

| podtyp         | A3        | B2        | B3 | C1        | C2 | C3 |
|----------------|-----------|-----------|----|-----------|----|----|
| <b>N = 124</b> | 33        | 25        | 3  | 1         | 34 | 28 |
| typ złamania   | A         | B         |    | C         |    |    |
| <b>N = 124</b> | <b>33</b> | <b>28</b> |    | <b>63</b> |    |    |

**Tab. 4: Rozkład liczbowy pacjentów ze względu na typ ZBOKR wg klasyfikacji AO**



**Ryc. 16: Rozkład procentowy pacjentów ze ZBOKR wg klasyfikacji AO**

33 przypadki ZBOKR to przemieszczone złamania dwufragmentowe szyjki chirurgicznej kości ramiennej wg Neer’a (typ A wg AO). Byli leczeni osteosyntezą. U chorych z tym typem złamania ryzyko wystąpienia jałowej martwicy głowy kości ramiennej nie jest wysokie i nie stosuje się endoprotezoplastyki jako metody zaopatrzenia z wyboru. Pacjenci zostali przydzieleni do odrębnej grupy. W dalszym rozważaniu nie będą uczestniczyli w analizie porównawczej.

**Do analizy zakwalifikowano 91 chorych.**

|                           |                                        |
|---------------------------|----------------------------------------|
| <b>N = 91</b>             |                                        |
| płeć                      | <b>74 kobiety,<br/>17 mężczyzn</b>     |
| wiek                      | <b>Śr = 64,5 lat, (SD = 13,7)</b>      |
| okres obserwacji          | <b>Śr = 32,2 miesięcy, (SD = 15,7)</b> |
| okres od urazu do zabiegu | <b>Śr = 10,2 dni, (SD = 11,1)</b>      |

**Tab. 5: Charakterystyka grupy chorych poddanych analizie porównawczej**

Wyróżniono dwie grupy (**Grupa I** oraz **Grupa II**) do analizy głównej.

**Grupa I – pacjenci ze złamaniem trzy- i czterofragmentowym wg klasyfikacji Neer’a oraz złamaniem stawowym (typ C) wg klasyfikacji AO, leczeni aloplastyką połowiczą stawu ramiennego (tabela 7).**

Grupa chorych liczyła 30 osób (tabela 6). Średnia wieku całej grupy wynosiła 68,9 lat (Me = 70 lat; Min = 42; Max = 88 lat). Średni okres obserwacji wyniósł 39,1 miesiący (Me = 40,5; Min = 8; Max = 67 miesięcy). Dla tej grupy czas od urazu do wykonania zabiegu wyniósł średnio 13,4 dni (Me = 8 dni, min = 1, max = 56 dni). W porównaniu do całej grupy badawczej okres obserwacji jest wyraźnie dłuższy. Związane jest to z początkowo wielkim entuzjazmem, starszych operatorów barku naszej kliniki, nad implantami do endoprotezoplastyki połowicznej stawu ramiennego. Dla doświadczonego chirurga, stosunkowo łatwiejsza technika operacyjna aloplastyki połowicznej w porównaniu do trudności anatomicznego nastawienia i zespolenia, przemawiała za częstszym wybieraniem tej metody ostatecznego zaopatrzenia złamania. Jednak w obserwacji pooperacyjnej zauważono, że wyniki funkcjonalne chorych po endoprotezoplastyce nie są w pełni zadowalające.

|                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| <b>N = 30</b>             |                                   |
| płeć                      | <b>24 kobiety,<br/>6 mężczyzn</b> |
| wiek                      | <b>Śr = 68,9 lat, (SD = 11,4)</b> |
| okres obserwacji          | <b>Śr = 39,1 mc, (SD = 18,5)</b>  |
| okres od urazu do zabiegu | <b>Śr = 13,4 dni, (SD 13,9)</b>   |

**Tab. 6: Charakterystyka pacjentów z Grupy I**

|                    | <b>ilość</b> | <b>procent</b> |
|--------------------|--------------|----------------|
| Neer 3-fragmentowe | 7            | 23,3           |
| Neer 4-fragmentowe | 23           | 76,7           |
| AO C2              | 9            | 30             |
| AO C3              | 21           | 70             |
| zwichnięcie        | 21           | 70             |
| <i>head split</i>  | 15           | 50             |

**Tab. 7: Rozkład liczbowy i procentowy pacjentów z Grupy I, na podstawie morfologii złamania**

**Grupa II – pacjenci ze złamaniem trzy- i czterofragmentowym wg klasyfikacji Neer’a, leczeni przy użyciu zespolenia płytką blokową (tabela 9).**

Liczebność grupy wyniosła 61 osób (tabela 8). Średnia wieku tej grupy to 62,3 lata (Me = 63 lat; Min = 20; Max = 89 lat). Średni okres obserwacji wyniósł 28,8 miesięcy (Me = 29; Min = 7; Max = 64 miesięcy). Dla tej grupy czas od urazu do wykonania zabiegu wyniósł średnio 8,7 dni (Me = 6 dni, Min = 1, Max = 56 dni).

|                           |                                        |
|---------------------------|----------------------------------------|
| <b>N = 61</b>             |                                        |
| płeć                      | <b>50 kobiet, 11 mężczyzn</b>          |
| wiek                      | <b>Śr = 62,3 lat, (SD = 14,3)</b>      |
| okres obserwacji          | <b>Śr = 28,8 miesięcy, (SD = 12,9)</b> |
| okres od urazu do zabiegu | <b>Śr = 8,7 dni, (SD = 9,2)</b>        |

**Tab. 8: Charakterystyka pacjentów z Grupy II**

|                    | <b>ilość</b> | <b>procent</b> |
|--------------------|--------------|----------------|
| Neer 3-fragmentowe | 40           | 65,5           |
| Neer 4-fragmentowe | 21           | 34,4           |
| AO B               | 28           | 45,9           |
| AO C               | 33           | 54,1           |
| zwichnięcie        | 10           | 16,4           |
| <i>head split</i>  | 4            | 6,6            |

**Tab. 9: Rozkład liczbowy i procentowy pacjentów z Grupy II, na podstawie morfologii złamania**

Na potrzeby pracy, aby porównać wyniki funkcjonalne pacjentów na podstawie różnych klasyfikacji ZBOKR, wyodrębniono dodatkowo **Grupę IIa**. Pacjenci z Grupy IIa są jednocześnie osobami z Grupy II.

**Grupa IIa – pacjenci ze złamaniem stawowym (typ C) wg klasyfikacji AO, leczeni przy użyciu zespolenia płytą blokowaną (tabela 11).** Liczebność tej grupy stanowią 33 osoby (tabela 10). Średnia wieku wynosiła 59,6 lat (Me = 63 lat; Min = 20; Max = 82 lat). Średni okres obserwacji wyniósł 29,2 miesiące (Me = 29; Min = 8; Max = 64 miesięcy). Od urazu do wykonania zabiegu minęło średnio 8,1 dni (Me = 5 dni; Min = 1; Max = 26 dni).

|                           |                                        |
|---------------------------|----------------------------------------|
| <b>N = 33</b>             |                                        |
| płeć                      | <b>23 kobiety, 10 mężczyzn</b>         |
| wiek                      | <b>Śr = 59,6 lat, (SD = 16,3)</b>      |
| okres obserwacji          | <b>Śr = 29,2 miesięcy, (SD = 13,5)</b> |
| okres od urazu do zabiegu | <b>Śr = 8,11 dni, (SD = 7,1)</b>       |

**Tab. 10: Charakterystyka pacjentów z Grupy IIa**

|                    | <b>ilość</b> | <b>procent</b> |
|--------------------|--------------|----------------|
| Neer 3-fragmentowe | 12           | 36,4           |
| Neer 4-fragmentowe | 21           | 63,6           |
| AO C2              | 26           | 78,8           |
| AO C3              | 7            | 21,2           |
| zwichnięcie        | 7            | 21,2           |
| <i>head split</i>  | 4            | 12,1           |

**Tab. 11: Rozkład liczbowy i procentowy pacjentów z Grupy IIa, na podstawie morfologii złamania**

Poddano analizie porównawczej wyniki pacjentów z wieloodłamowym złamaniem bliższego odcinka kości ramiennej, leczonych zespoleniem płytą blokowaną kątowno-stabilną oraz aloplastyką połowiczą stawu ramiennego. **Podstawą analizy był**

**rodzaj złamania wg klasyfikacji Neer’a (Grupa I i Grupa II), czyli złamania trzy- i czterofragmentowe. Na nim opiera się cel pracy.**

Przeprowadzono również częściowe zestawienie wyników pacjentów uwzględniając typ złamania wg klasyfikacji AO (Grupa I i Grupa IIa), czyli złamania stawowe, leczonych zespoleniem oraz aloplastyką połowiczą.

Wybór metody operacyjnego leczenia pacjentów następował przed lub śródoperacyjnie.

Pozostałe 33 przypadki przydzielono do odrębnej grupy.

***Grupa III - pacjenci ze złamaniem dwufragmentowym szyjki chirurgicznej kości ramiennej (wg Neer’a) oraz jednoogniskowym pozastawowym (A3 wg AO), leczeni osteosyntezą.***

Liczebność grupy wyniosła 33 osoby (tabela 12). Średnia wieku tej grupy to 60,7 lat (Me = 61 lat; Min = 21; Max = 85 lat). Średni okres obserwacji wyniósł 30,3 miesiące (Me = 23; Min = 7; Max = 67 miesięcy). Od urazu do wykonania zabiegu minęło średnio 6,5 dni (Me = 4 dni, Min = 1, Max = 47 dni). Nabycie przez zespół kliniki doświadczenia operacyjnego w tego typu urazach (technicznie najprostszy typ złamania), skracało czas oczekiwania pacjentów na zabieg.

|                           |                                        |
|---------------------------|----------------------------------------|
| <b>N = 33</b>             |                                        |
| płeć                      | <b>28 kobiet, 5 mężczyzn</b>           |
| wiek                      | <b>Śr = 60,7 lat, (SD = 15,8)</b>      |
| okres obserwacji          | <b>Śr = 30,3 miesiące, (SD = 17,3)</b> |
| okres od urazu do zabiegu | <b>Śr = 6,5 dni, (SD = 8,3)</b>        |

**Tab. 12: Charakterystyka pacjentów z Grupy III**

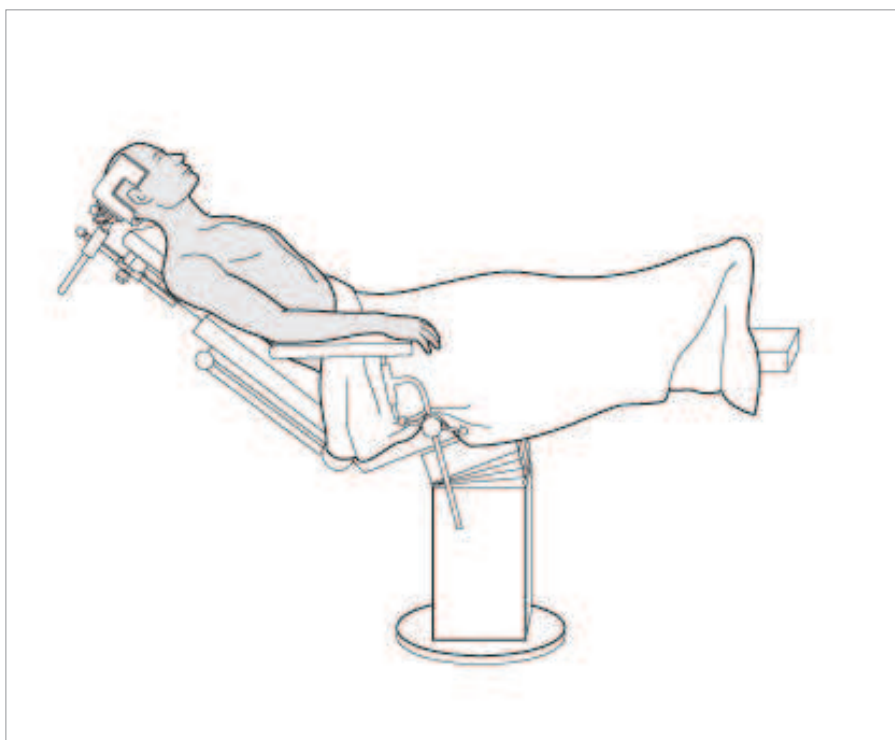
Pacjenci z tej grupy wzięli udział w charakterystyce epidemiologicznej złamań bliższego odcinka kości ramiennej, a także zostaną przedstawione wyniki funkcjonalne pacjentów. Z analizy porównawczej zostali wykluczeni.

## 4. Metodyka pracy

### 4.1. Technika operacyjna

Wszyscy pacjenci byli operowani w znieczuleniu regionalnym (blok splotu ramiennego) lub w znieczuleniu ogólnym. W znacznej liczbie przypadków były wykorzystywane obie formy znieczulenia. Każdy chory otrzymywał dawkę antybiotyku w zależności od masy ciała około 30-60 minut przed zabiegiem (najczęściej była to cefazolina). Profilaktykę antybiotykową stanowiły jeszcze dwie kolejne dawki na oddziale.

Pacjenta układano w pozycji „krzesła plażowego” (rycina 17), z podpórką boczną klatki piersiowej w linii pachowej, po stronie operowanej. Kończyny dolne ułożone były w lekkim zgięciu w stawach kolanowych. Operowana kończyna górna była wolna, położona na stoliku w zgięciu łokcia, aby była możliwość swobodnego ruchu w stawie ramiennym (rycina 18a).



Ryc. 17: Schemat pozycji operacyjnej pacjenta - *beach chair position* [135]

Wykorzystywano dostęp piersiowo-naramienny, w bruździe piersiowo-naramiennej (rycina 18b) [83][82].



**a**



**b**

**Ryc. 18: Ułożenie pacjenta do zabiegu i lokalizacja bruzdy piersiowo-naramiennej**

a - pozycja „krzesła plażowego”,

b - oznaczenie przebiegu cięcia w bruzdzie piersiowo-naramiennej

Cięcie przebiegało od wyrostka kruczego łopatki w kierunku dystalnym. Następnie, lokalizowano żyłę odpromieniową (v. cephalica) (rycina 19a). Po odnalezieniu żyły, około 1 cm bocznie od niej, poprzez rozwarstwienie mięśnia naramiennego, dochodzono do złamania (rycina 19b).



**a**



**b**

**Ryc. 19: Dostęp operacyjny w bruzdzie piersiowo-naramiennej**

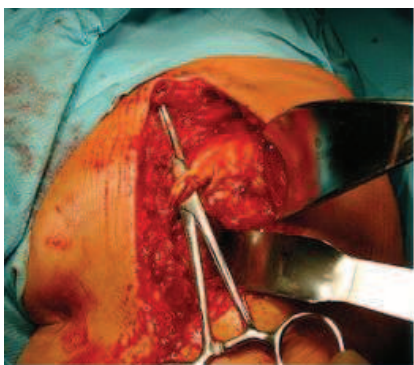
a - identyfikacja żyły odpromieniowej,

b - rozwarstwienie mięśnia naramiennego

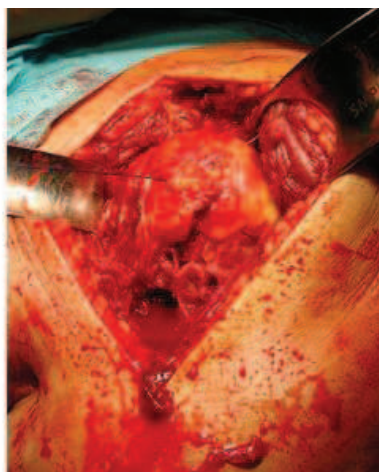
Do tego momentu zabiegi zespolenia i aloplastyki przebiegały identycznie.

## **Osteosynteza płytkowa**

Podczas otwartej repozycji wykonywano osteosyntezę przy użyciu kątowno-stabilnej płyty blokowanej. Do zlokalizowania czterech głównych fragmentów bliższego odcinka kości ramiennej wykorzystywano bruzdę międzyguzkową i ścięgno głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia. Repozycję głowy kości ramiennej wykonywano przy użyciu elewatorów lub grotów gwintowanych stosując metodę „joystick”, korygując jednocześnie przemieszczenia na koślawość i szpotawość. W złamaniach wielofragmentowych nastawiano odłamy, wykorzystując czasową fiksację drutami Kirschnera. Następnie po określeniu wysokości położenia płyty, 0,5-1 centymetr bocznie od bruzdy międzyguzkowej przykładano płytę i zespalano bliższy odcinek kości ramiennej. Wzmacniano repozycję guzków wchłanianymi szwami 2,0 (monofilament lub plecionka), które doszywano do płyty. Jeśli tylko było to możliwe, starano się uzyskać stabilne zespolenie trzech głównych fragmentów tj. głowa oraz guzek większy i mniejszy, przy pomocy śrub blokowanych w płycie. Kolejnym etapem było zespolenie bliższego końca kości ramiennej z trzonem, głównie z wykorzystaniem techniki kompresyjnej (rycina 20).



a



b



c



d



e



f

**Ryc. 20: Kolejne etapy zabiegu zespolenia płytą blokowaną**

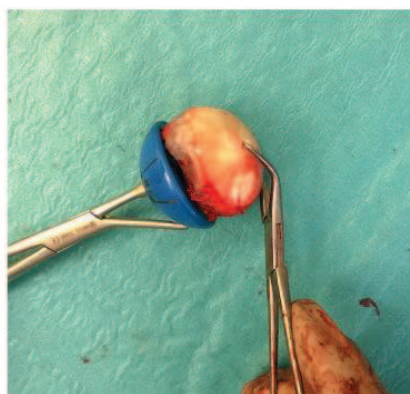
a - identyfikacja ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego; b, c - założenie szwów za guzki kości ramiennej, celem doszycia ich do płyty; d - określanie wysokości położenia płyty (płyta leży bocznie od bruzdy międzyguzkowej, widoczne szwy mocujące guzki do płyty); e - repozycja bliższego końca i trzonu kości ramiennej; f - kompresyjne zespolenie

## Aloplastyka połowicza

Aloplastykę połowiczą stawu ramiennego wykonywano przy użyciu implantów III generacji. Po zlokalizowaniu głównych elementów bliższego odcinka kości ramiennej, kolejnym etapem było usunięcie głowy kości ramiennej, najczęściej rozkawałkowanej i/lub zwichniętej. Następnie zakładano wchłanialne szwy 2,0 (monofilament lub plecionka) za guzki kości ramiennej. Szyjkę kości ramiennej przycinano (jeśli zachodziła taka potrzeba) powyżej przyczepu mięśnia piersiowego większego, który był punktem odniesienia dla wysokości osadzenia endoprotezy. Kanał szpikowy przygotowywano kolejno numerowanymi raszplami. Rozmiar głowy opierał się na średnicy głowy kości ramiennej (rycina 21). Po zainstalowaniu głowy endoprotezy, osadzano trzpień w kanale szpikowym na cemencie kostnym w retrotorsji około 20 stopni, wyznaczonej z długą osią przedramienia. Przestrzeń pomiędzy trzpieniem a guzkami kości ramiennej oraz w nowszych typach implantów dodatkowo przestrzeń w przynasadzie, wypełniano przeszczepami z resekowanej głowy kości ramiennej (rycina 22). Następnie naszywano guzek większy i mniejszy, z przyczepami stożka rotatorów [16][14]. Dodatkowo wzmacniano konstrukcję pętlą drutu, założonego za szyjkę i guzki kości ramiennej (rycina 23). U wszystkich chorych wykonywano tenodezę ścięgna głowy długiej mięśnia dwugłowego ramienia.



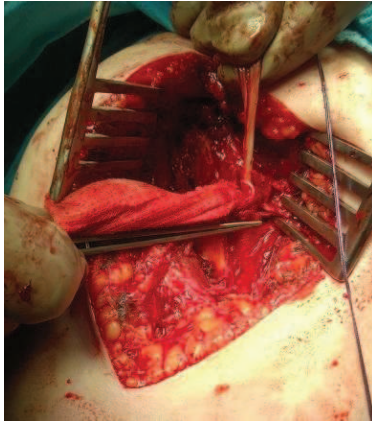
a



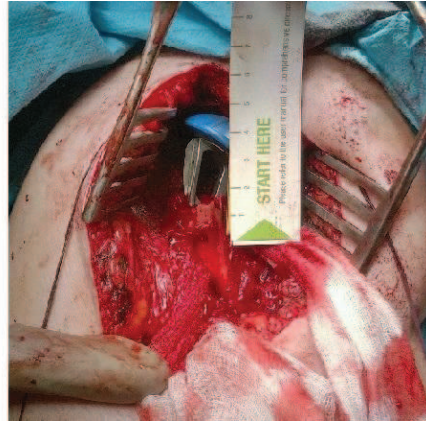
b

**Ryc. 21: Początkowe etapy zabiegu aloplastyki połowicznej stawu ramiennego**

- a - usunięcie głowy kości ramiennej (widoczne szwy założone za guzki kości ramiennej oraz ścięgno głowy długiej mięśnia dwugłowego),
- b - pomiar głowy endoprotezy



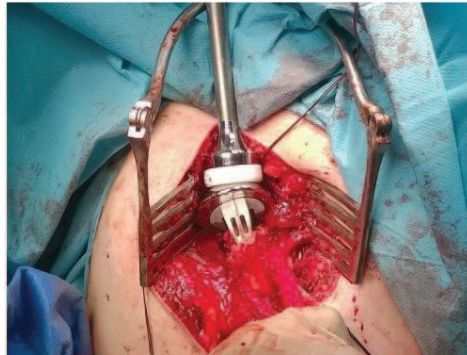
a



b



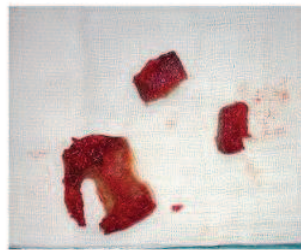
c



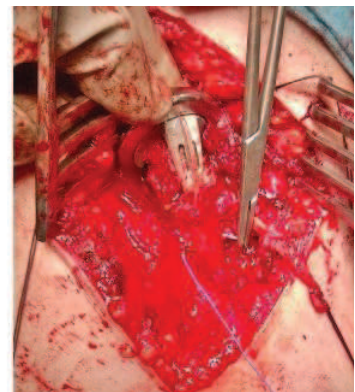
d



e



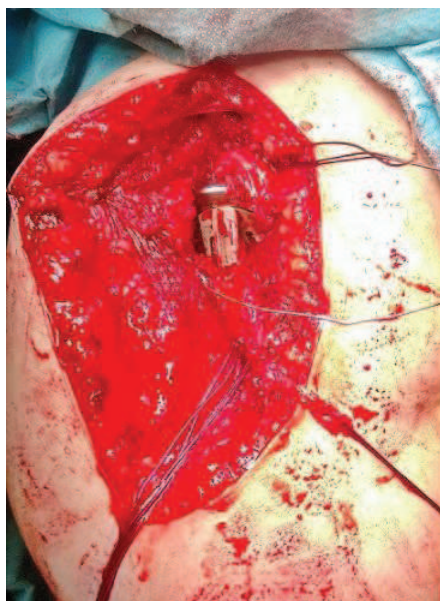
f



g

**Ryc. 22: Kolejne etapy zabiegu aloplastyki połowicznej stawu ramiennego**

a - przyczep mięśnia piersiowego większego, b - pomiar wysokości osadzenia implantu z użyciem endoprotezy próbnej, c - przygotowanie cementu kostnego, d - implantacja endoprotezy, e - urządzenie do pobierania przeszczepów, f - przeszczepy kostne z resekowanej głowy kości ramiennej, g - obłożenie endoprotezy przeszczepami kostnymi



a



b

**Ryc. 23: Końcowe etapy zabiegu aloplastyki połowicznej stawu ramiennego**

- a - repozycja endoprotezy i założenie pętli drutu za szyjkę i guzki kości ramiennej,
- b - naszywanie guzków do trzpienia z wykorzystaniem pętli drutu oraz szwów poziomych i pionowych.

U wszystkich pacjentów był zakładany dren do rany, na dwie doby po zabiegu. Operowaną kończynę podwieszano na temblaku. W przypadku wątpliwości stabilności zespolenia lub endoprotezy zakładano pacjentom stabilizator stawu ramiennego na 3 do 6 tygodni w tzw. „pozycji bezpiecznej” [106], czyli ramię w rotacji wewnętrznej, neutralnym zgięciu i odwiedzeniu oraz zgięciu łokcia 90 stopni.

Przy wypisie z oddziału wszyscy chorzy otrzymywali protokół ćwiczeń do samodzielnego wykonywania w domu.

## 4.2. Ocena kliniczna wyników operacyjnego leczenia złamań bliższego odcinka kości ramiennej

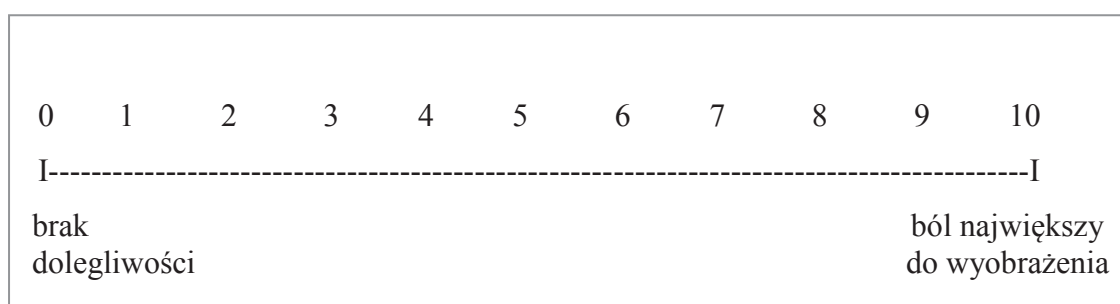
Na podstawie wywiadu i historii choroby pacjenta ustalono: płeć, wiek, choroby towarzyszące, mechanizm urazu oraz czy uraz dotyczył kończyny dominującej lub niedominującej, metodę leczenia operacyjnego oraz okres czasu po jakim rozpoczęto leczenie usprawniające pod nadzorem fizjoterapeuty.

### Ocena bólu

Oceny bólu kończyny operowanej dokonywał pacjent, udzielając odpowiedzi na pytanie dotyczące nasilenia bólu, zawarte w skali Constant-Murley'a (tabela 13) oraz wykorzystując Wizualną Analogową Skalę bólu (rycina 24).

| skala Constant-Murley'a |  |
|-------------------------|--|
| bez bólu                |  |
| słaby                   |  |
| umiarkowany             |  |
| przewlekły              |  |

Tab. 13: Ocena bólu w skali Constant-Murley'a



Ryc. 24: Wizualna Analogowa Skala bólu (*VAS pain score*)

### Zakres ruchu barku

Zakres ruchu zgięcia do przodu i odwodzenia badałem przy użyciu goniometru wg schematu badania ortopedycznego z podręcznika Degi [35]. Mierzyłem czynny,

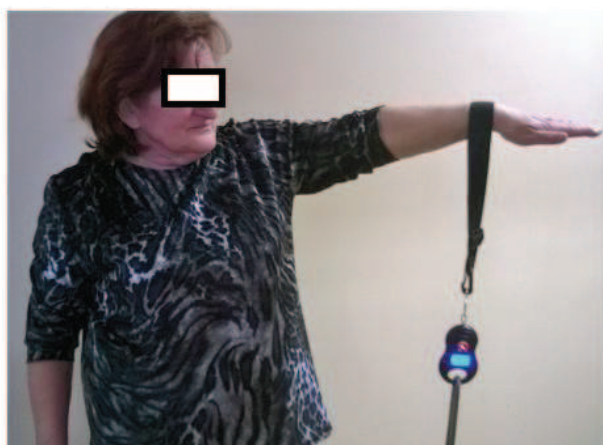
bezbolesny ruch w obrębie badanej kończyny. Zakres ruchu rotacji wewnętrznej i zewnętrznej wyznaczała możliwość wykonania przez pacjenta, określonego ułożenia kończyny w stosunku do charakterystycznych punktów odniesienia ciała, wg zaleceń skali Constant-Murley'a [28][49]. Otrzymane wyniki przeliczałem na punkty wg skali Constant-Murley'a, za każdą składową ruchu.

### **Badanie siły mięśniowej barku**

Siłę mięśniową badałem przy pomocy wagi sprężynowej tzw. *spring balance*. Jest to metoda często opisywana w literaturze międzynarodowej [6]. Pacjent stał z kończyną w odwiedzeniu 90 stopni w stawie ramiennym, wyprostowanym łokciem i w pronacji przedramienia. Dynamometr (*spring balance*) zawieszany był na dalszej okolicy przedramienia na taśmie, wokół głowy kości łokciowej. Taka pozycja chorego podczas badania jest najczęściej spotykaną w piśmiennictwie [128][47]. Taśma z drugiej strony dynamometru była przytrzymywana stopą do podłoża przez osobę badającą, a osoba badana ciągnęła przeciw oporowi. W sytuacji kiedy pacjent nie mógł wykonać odwiedzenia 90 stopni, dokonywałem pomiaru w najwyższym położeniu możliwym do uzyskania [131]. Wykonywałem trzy próby, trwające po 5 sekund [6]. Badałem siłę obu barków, a wynik najlepszy był brany pod uwagę.



a



b

**Ryc. 25: Badanie siły mięśniowej barku**

a - waga sprężynowa,  
b - pozycja badania

## **Ocena radiologiczna**

Analizowałem rentgenogramy barków wykonane w dwóch projekcjach: AP i bocznej (przezłatkowej) lub osiowej łopatki. Radiogramy zawierały zdjęcia z dnia urazu, po leczeniu operacyjnym i po zakończonym leczeniu. Na zdjęciach urazowych oceniałem liczbę uszkodzonych fragmentów i ich przemieszczenie według kryteriów Neer'a oraz AO. Niektórzy chorzy mieli wykonane badanie tomografii komputerowej, podczas kwalifikacji do leczenia operacyjnego. Posłużyłem się tym obrazem, w celu trafniejszego przyporządkowania pacjenta do danej grupy w zakresie klasyfikacji. Rentgenogramy pooperacyjne były analizowane pod względem uzyskania repozycji odłamów (powierzchnia stawowa, guzek większy) i położenia implantu oraz problemów z tym związanych. Ocenie radiologicznej końcowej podlegały zrost kostny lub jego zaburzenia, występowanie cech jałowej martwicy głowy kości ramiennej lub guzka większego, występowanie osteolizy zapalnej kości, obecności konfliktu implantu z wyrostkiem barkowym łopatki, zaburzeń relacji w stawie (zwichnięcie, podwichnięcie), skostnień pozaszkieletowych i powikłania związane z implantem (obluzowanie, protruzja elementów ryglujących).

## **Metody oceny funkcji barku**

Do oceny funkcjonalnej barku po zakończonym leczeniu wybrałem skalę Constant-Murley'a, kwestionariusz DASH oraz *Shoulder Score Index* (skali ASES).

#### 4.2.1. Skala Constant-Murley'a

Najczęściej używaną metodą do określenia jakości funkcjonowania barku jest skala Constant-Murley'a, opisana w 1986 roku przez Constant'a i Murley'a [49]. W 1992 roku Europejskie Towarzystwo Chirurgów Barku i Łokcia (SECEC) rekomendowało jej stosowanie w opracowaniach naukowych [61][64]. Jest to system punktacji składający się z czterech części, zarówno subiektywnych, jak i obiektywnych (tabela 14).

Dwie zmienne subiektywne oceniają ból i aktywności życia codziennego tzw. *Activities of Daily Living* (ADL) tj. sen, praca, rekreacja/sport. Wyniki zmiennych subiektywnych dają w sumie maksymalnie 35 punktów.

Kolejne dwie obiektywne zmienne to ocena zakresu ruchu (zgięcie do przodu, odwiedzenie, rotacja zewnętrzna, rotacja wewnętrzna) i siły. W sumie można zdobyć maksymalnie 65 punktów.

| zmienne     |              | maksymalna ilość punktów |
|-------------|--------------|--------------------------|
| subiektywne | ból          | 15                       |
|             | ADL          | 20                       |
| obiektywne  | zakres ruchu | 40                       |
|             | siła         | 25                       |

Tab. 14: Skala Constant-Murley'a, kryteria oceny

Wynik maksymalny oceny funkcjonalnej barku w skali Constant-Murley wynosi 100 punktów, co oznacza 100% sprawności barku. Liczba punktów uzyskanych w skali odpowiada następującym ocenom [127] (tabela 15).

| punkty | 86-100       | 71-85 | 56-70       | 0-55            |
|--------|--------------|-------|-------------|-----------------|
| wynik  | bardzo dobry | dobry | dostateczny | niezadowalający |

Tab. 15: Punktowe oceny wyników leczenia na podstawie skali Constant-Murley'a

## Kryteria oceny subiektywnej skali Constant-Murley'a

### 1. Ból

Natężenie bólu ocenia chory, mając do wyboru cztery możliwości.

| ból         | punkty |
|-------------|--------|
| brak        | 15     |
| słaby       | 10     |
| umiarkowany | 5      |
| przewlekły  | 0      |

Tab. 16: Ocena punktowa bólu w skali Constant-Murley'a

### 2. ADL

Kolejna część ankiety samooceny to pytania związane z czynnościami dnia codziennego.

- Jakość snu:

| sen                    | punkty |
|------------------------|--------|
| niezakłócony           | 2      |
| okazjonalnie zakłócony | 1      |
| zakłócony każdej nocy  | 0      |

Tab. 17: Ocena punktowa jakości snu w skali Constant-Murley'a

- Możliwość swobodnego używania ręki na danej wysokości ciała:

|                                        | punkty |
|----------------------------------------|--------|
| poniżej talii                          | 0      |
| powyżej talii                          | 2      |
| powyżej wyrostka mieczykowatego mostka | 4      |
| powyżej szyi                           | 6      |
| powyżej skroni                         | 8      |
| ponad głowa                            | 10     |

Tab. 18: Ocena punktowa możliwości swobodnego używania ręki na danej wysokości ciała, w skali Constant-Murley'a

- Możliwość wykonywania codziennych obowiązków w pracy:

| <b>zdolność do wykonywania pracy</b> | <b>punkty</b> |
|--------------------------------------|---------------|
| normalna, bez ograniczeń             | 4             |
| ograniczona                          | 2             |
| niemożliwa do wykonania              | 0             |

**Tab. 19: Ocena punktowa efektywności w pracy, w skali Constant-Murley’a**

- Możliwość wykonywania aktywności rekreacyjnych (zabawa z dziećmi, wnukami, sport, spacer z psem itd.):

| <b>aktywność rekreacyjna</b> | <b>punkty</b> |
|------------------------------|---------------|
| normalna, bez ograniczeń     | 4             |
| ograniczona                  | 2             |
| niemożliwa do wykonania      | 0             |

**Tab. 20: Ocena punktowa aktywności rekreacyjnej, w skali Constant-Murley’a**

### **Kryteria oceny obiektywnej skali Constant-Murley’a**

#### **3. Zakres ruchu**

- Zgięcie:

| <b>zgięcie do przodu (w stopniach)</b> | <b>punkty</b> |
|----------------------------------------|---------------|
| 0 - 30                                 | 0             |
| 31 - 60                                | 2             |
| 61 - 90                                | 4             |
| 91 - 120                               | 6             |
| 121 - 150                              | 8             |
| 151 - 180                              | 10            |

**Tab. 21: Ocena punktowa ruchu zgięcia, w skali Constant-Murley’a**

- Odwiedzenie:

| odwiedzenie (w stopniach) | punkty |
|---------------------------|--------|
| 0 - 30                    | 0      |
| 31 - 60                   | 2      |
| 61 - 90                   | 4      |
| 91 - 120                  | 6      |
| 121 - 150                 | 8      |
| 151 - 180                 | 10     |

**Tab. 22: Ocena punktowa ruchu odwiedzenia, w skali Constant-Murley’a**

- Rotacja zewnętrzna

Do określenia rotacji zewnętrznej stosowałem tabelę punktową, zgodnie z zaleceniami autora metody, gdzie dana składowa ruchu jeśli jest wykonana otrzymuje pacjent 2 punkty, jeśli nie 0 punktów.

| składowa ruchu rotacji zewnętrznej        | wykonalne lub niewykonalne |
|-------------------------------------------|----------------------------|
| ręka na karku i łokieć do przodu          | 2 punkty lub 0 punktów     |
| ręka na karku i łokieć do boku            | 2 punkty lub 0 punktów     |
| ręka na szczycie głowy i łokieć do przodu | 2 punkty lub 0 punktów     |
| ręka na szczycie głowy i łokieć do boku   | 2 punkty lub 0 punktów     |
| pełny ruch nad głowa                      | 2 punkty lub 0 punktów     |

**Tab. 23: Ocena punktowa ruchu rotacji zewnętrznej, w skali Constant-Murley’a**

- Rotacja wewnętrzna

Do oceny rotacji wewnętrznej stosowałem tabelę, gdzie punkty przyznawane są za dotknięcie grzbietem ręki określonej wysokości ciała.

| rotacja wewnętrzna            | punkty |
|-------------------------------|--------|
| strona boczna uda             | 0      |
| pośladek                      | 2      |
| staw L-S                      | 4      |
| talía (L3)                    | 6      |
| dolny kąt łopatki (Th12)      | 8      |
| okolica międzyłopatkowa (Th7) | 10     |

**Tab. 24: Ocena punktowa ruchu rotacji wewnętrznej, w skali Constant-Murley’a**

## 2. Siła mięśniowa

Jako że do badania zostali włączeni pacjenci ze „zdrowymi” barkami przeciwległymi, przyjąłem, że bark nieuszkodzony ma siłę maksymalną dla chorego, czyli 100%. W oryginalnych zaleceniach skali Constant-Murley maksymalna ilość punktów w kategorii siła to 25, co odpowiada podniesieniu i utrzymaniu, w pozycji odwiedzenia ramienia i pronacji przedramienia, 11 kilogramów. Biorąc pod uwagę średni wiek badanych pacjentów wykorzystałem jedną z wielu modyfikacji skali Constant-Murley’a, spotykaną w piśmiennictwie. Najlepszy wynik pomiaru siły uszkodzonej kończyny stanowił procent maksymalnej siły strony nieuszkodzonej. Otrzymany wynik procentowy podzieliłem przez 4, by otrzymać wynik punktowy w skali 0-25 [106].

#### 4.2.2. Kwestionariusz DASH

Kwestionariusz DASH (*Disabilities of Arm Shoulder and Hand*) jest 30-punktowym kwestionariuszem samooceny funkcji kończyny górnej. Wprowadzono go do użytku w 1996 w wyniku prac w ramach Amerykańskiego Towarzystwa Ortopedycznego (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*), przy współpracy z licznymi innymi organizacjami medycznymi. W założeniu twórców kończyna górna traktowana jest jak funkcjonalna całość, w której zaburzenie funkcjonowania jednej z jej części w sposób istotny wpływa na całą kończynę górną, a także na aktywności dnia codziennego i na funkcjonowanie w społeczeństwie [1].

Kwestionariusz DASH przeznaczony jest do powszechnego użytku, bez konieczności wykupywania licencji. Jest własnością *Institute of Work and Health* z siedzibą w Toronto w Kanadzie [141]. Użycie go jest dozwolone tylko do celów leczenia lub oceny wyników leczenia przez lekarza klinicystę lub badacza, w badaniach niekomercyjnych. Tłumaczenie i dostosowywanie do warunków kulturowych danego kraju i języka jest możliwe bez opłat, przy spełnieniu warunków zawartych w instrukcji dla tłumaczy. Do chwili obecnej dostępny jest w 27 językach, w tym po polsku [1].

DASH dostępny jest w dwóch wersjach. Podstawowa zawiera 30 pytań, dotyczące aktywności dnia codziennego, dolegliwości oraz funkcjonowania w społeczeństwie. Wersja skrócona (QuickDASH) zawiera 11 pytań, wybranych z wersji podstawowej, celem skrócenia czasu jego wykonywania. Obie wersje rozszerzone są o dwa moduły opcjonalne dla osób czynnie uprawiających sport oraz grających na instrumencie muzycznym, gdyż zauważono, że funkcja kończyny wystarczająca w codziennym życiu może być zbyt ograniczona dla sportowców czy muzyków (rekreacyjnych lub zawodowych) [1]. Kwestionariusz DASH stanowi załącznik numer 1.

Pytania dotyczą problemów związanych z wykonywaniem czynności kończyną górną, związanych z wysiłkiem fizycznym (21 pytań), nasilenia dolegliwości bólowych, drętwienia, osłabienia i sztywności kończyny (5 pytań), a także wpływu upośledzenia funkcji kończyny na aktywność społeczną, pracę, sen czy postrzeganie swojej osoby. Każde pytanie ma 5 możliwych odpowiedzi, od braku upośledzenia funkcji do maksymalnego ograniczenia funkcji lub nasilenia objawów. Uzyskane odpowiedzi sumuje się, uzyskując skalę od 0 (prawidłowa funkcja) do 100 (maksymalne upośledzenie funkcji).

Wskaźnik wylicza się wg wzoru:

$$\text{Wskaźnik DASH} = [( \text{suma punktów odpowiedzi} / \text{liczba odpowiedzi} ) - 1] \times 25$$

Przy braku 3 lub więcej odpowiedzi wyliczenie wskaźnika DASH nie jest możliwe.

Kwestionariusz DASH używa się do oceny różnego rodzaju chorób dotyczących kończyny górnej, przede wszystkim, aby ocenić wyniki leczenia operacyjnego. Oceniać można uszkodzenia na każdym poziomie kończyny, od obręczy barkowej do palców, a nawet wpływ zmian w kręgosłupie na funkcję kończyny [9].

W pracy wykorzystano wersję podstawową kwestionariusza. Moduły dodatkowe, załączone do ankiety samooceny dla pacjenta, w większości nie zostały wypełnione. Opierając analizę na kilku uzyskanych odpowiedziach, w żaden sposób nie odzwierciedliłyby wyników funkcjonalnych.

Współczynnik DASH równy 0 oznacza brak dolegliwości i prawidłową funkcję w ocenie chorego. Im wyższy jego współczynnik, tym gorszy wynik leczenia.

Wyniki funkcjonalne kwestionariusza DASH przedstawiono w tabeli 25 [127].

| punkty | 0-25         | 26-50 | 51-75       | 76-100          |
|--------|--------------|-------|-------------|-----------------|
| wynik  | bardzo dobry | dobry | dostateczny | niezadowalający |

**Tab. 25: Punktowe oceny wyników leczenia na podstawie kwestionariusza DASH**

### 4.2.3. *Shoulder Score Index* (skali ASES)

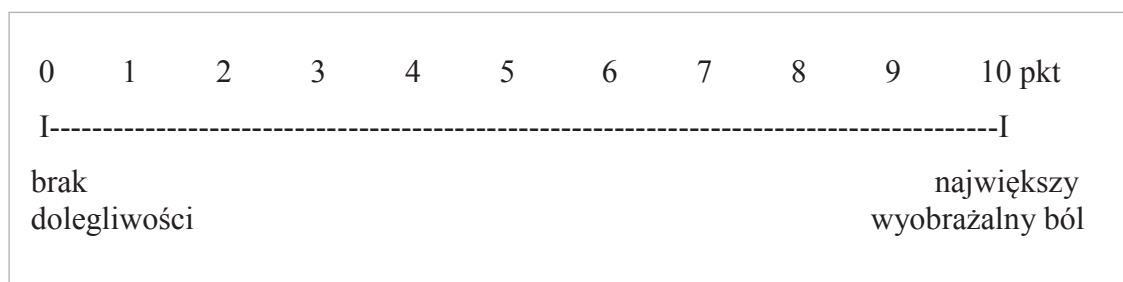
Ocena własna pacjenta odzyskanej sprawności barku, po zakończonym leczeniu, to procentowa wartość uzyskana w subiektywnej części skali ASES. Kwestionariusz oceny ASES (*American Shoulder and Elbow Surgeons Scale*) jest rozbudowaną metodą oceny funkcji barku. Założeniem twórców była dobra komunikacja między badaczami i stymulacja badań wieloośrodkowych. Składa się on z części samooceny pacjenta i części zawierającej obiektywną ocenę lekarską. Został opracowany przez Komitet Badań Naukowych przy stowarzyszeniu Amerykańskich Chirurgów Ramienia i Łokcia (ASES) na zjeździe 31.10-02.11.1993r. w Williamsburg, Virginia. Formularz samooceny pacjenta zawiera pytania oceniające ból, aktywności dnia codziennego oraz odczuwanie niestabilności barku. Formularz oceny lekarza obejmuje dane demograficzne, ocenę zakresu ruchu, objawy kliniczne, siłę i stabilność barku.

W pracy wykorzystałem część subiektywną skali, z której można wyznaczyć tzw. *Shoulder Score Index*. Wynik zależy od oceny natężenia bólu oraz wskaźnika skumulowanych czynności dnia codziennego (nie bierze pod uwagę subiektywnej oceny niestabilności barku). Jednakową wagę przywiązuje się do stopnia odczuwanego bólu przez pacjenta (50%), mierzonej za pomocą Wizualnej Analogowej Skali oceny bólu (*VAS pain score*, rycina 19) i sumy punktów uzyskanych z ankiety „aktywności życia codziennego” (50%) czyli ADL (*Activities of Daily Living*, tabela 26). Ten kwestionariusz czynności życia zawiera 10 pytań. Odpowiedzi są oznaczone na czterostopniowej skali porządkowej tzn. każda odpowiedź zawiera 4 możliwe nasilenia cechy od czynności, której nie jest pacjent w stanie wykonać (0 punktów) do czynności łatwej do wykonania (3 punkty). Można uzyskać w sumie 30 punktów z ankiety ADL [104]. Wynik jest obliczany według następującego wzoru:

$$\textit{Shoulder Score Index} = \{(10 - \textit{VAS}) \times 5\} + \{(5/3) \times \textit{ADL}\}$$

Maksymalna ilość punktów to 100, czyli pełna sprawność barku.

1. **VAS pain score** (rycina 26): Jak silny jest Twój ból barku?



2. **Wynik ADL (*Activity Daily Living*):** posługujemy się tabelą, gdzie pacjent zakreśla krzyżykiem liczbę w polu, wskazującym na zdolność do wykonania operowaną kończyną następującej czynności (tabela 26):

- 0- nie jestem w stanie tego zrobić,  
1- czynność bardzo trudna do wykonania,  
2- nieco trudne do zrobienia,  
3- czynność łatwa do wykonania.

|                                                                 | punkty |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|
| czynność                                                        | 0      | 1 | 2 | 3 |
| 1. założenie płaszcza                                           |        |   |   |   |
| 2. spanie na bolącym, zajęтым chorobą barku                     |        |   |   |   |
| 3. umycie pleców lub zapięcie stanika na plecach                |        |   |   |   |
| 4. wykonywanie codziennej toalety (potrzeb fizjologicznych)     |        |   |   |   |
| 5. czesanie włosów                                              |        |   |   |   |
| 6. położyć przedmiot na wysokiej półce                          |        |   |   |   |
| 7. podnieść około 5 kg powyżej barku chorego                    |        |   |   |   |
| 8. rzucić piłkę ponad głowę                                     |        |   |   |   |
| 9. wykonywanie pracy zawodowej lub prac domowych                |        |   |   |   |
| 10. wykonywanie zwykle uprawianych sportów, zajęć rekreacyjnych |        |   |   |   |

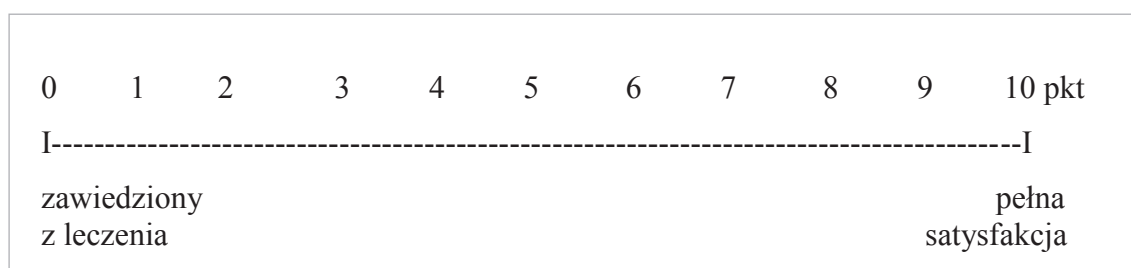
**Tab. 26: Ocena punktowa ADL w skali ASES**

#### 4.2.4. Satysfakcja pacjenta po leczeniu

Ocenę satysfakcji po zakończonym leczeniu badałem posługując się zmodyfikowaną skalą bólu Constant-Murley’a (tabela 27) oraz wykorzystując Wizualną Skalę Analogową (rycina 27).

| satysfakcja z leczenia | punkty |
|------------------------|--------|
| bardzo zadowolony      | 15     |
| zadowolony             | 10     |
| niezadowolony          | 5      |
| zawiedziony            | 0      |

**Tab. 27: Zmodyfikowana skala oceny satysfakcji, wg Constant-Murley'a**



**Ryc. 27: Wizualna Analogowa Skala satysfakcji**

### **4.3. Komisja Bioetyczna**

Wszyscy pacjenci uczestniczący w badaniu to osoby pełnoletnie. Każdy udostępnił lekarzowi dokumentację medyczną oraz wyraził świadomą zgodę na udział w badaniu klinicznym i wykorzystanie w pracy naukowej dokumentacji radiologicznej i fotograficznej. Na badanie wyraziła zgodę Niezależna Komisja Bioetyczna do Spraw Badań Naukowych przy Uniwersytecie Medycznym w Gdańsku.

#### 4.4. Analiza statystyczna

Cechy ilościowe opisano statystykami podstawowymi przy użyciu średniej odchylenia standardowego (SD). Za przedział ufności, przy którym wynik został uznany za istotny statystycznie przyjąłem  $p < 0,05$ .

Do analizy korelacji użyto współczynnika Pearsona dla zmiennych ciągłych.

Dla porównania dwóch średnich z prób niezależnych użyto testu t-studenta.

Obliczenia statystyczne zostały wykonane przy użyciu programu SPSS for Windows v 19.

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| r   | Współczynnik korelacji Pearsona<br>$k = 0$ zmienne nie są skorelowane<br>$0 < k < 0,1$ korelacja nikła<br>$0,1 = k < 0,3$ korelacja słaba<br>$0,3 = k < 0,5$ korelacja przeciętna<br>$0,5 = k < 0,7$ korelacja wysoka<br>$0,7 = k < 0,9$ korelacja bardzo wysoka<br>$0,9 = k < 1$ korelacja prawie pełna.<br>wg A. Stanisław [116] |
| p   | Poziom istotności statystycznej, przyjęty w naukach medycznych za istotny na poziomie $p < 0,05$                                                                                                                                                                                                                                   |
| N   | Liczebność grupy badanej w danej analizie                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Śr  | Średnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| SD  | Odchylenie standardowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Me  | Mediana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Min | Najniższa wartość w danej analizie                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Max | Najwyższa wartość w danej analizie                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

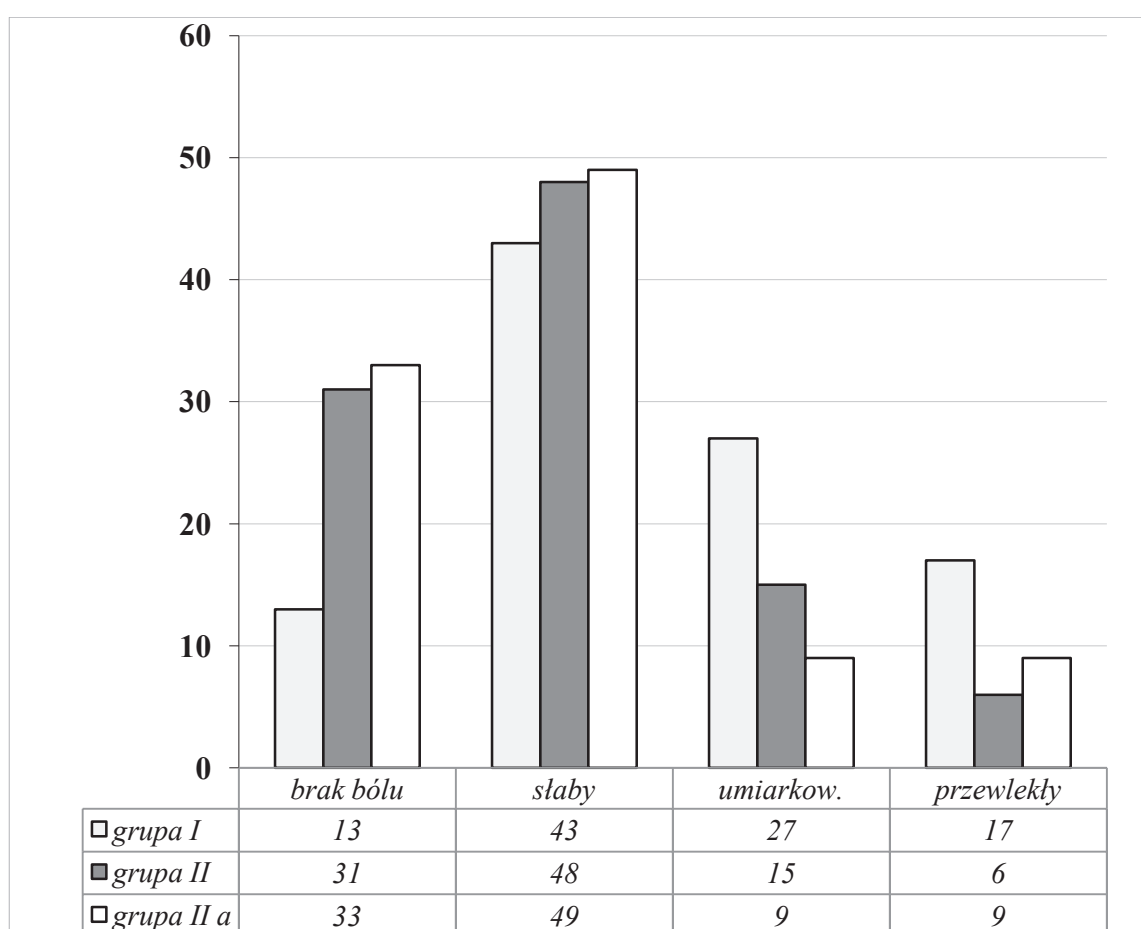
Tab. 28: Charakterystyka skrótów użytych w analizie statystycznej

## 5. Wyniki

### 5.1. Wyniki oceny bólu, uzyskane ze skali Constant-Murley'a i *VAS pain score*

Przedstawione zostanie porównanie wyników natężenia bólu barków wg skali Constant-Murley'a, u pacjentów po przebytym wieloodłamowym ZBOKR, leczonych aloplastyką połowiczą i osteosyntezą płytkową.

Procentowy rozkład odczuwania bólu barków w grupie chorych leczonych aloplastyką połowiczą i zespoleniem przedstawia rycina 28.



Ryc. 28: Rozkład procentowy odczuwania bólu w skali Constant-Murley'a

Średnie wartości odczuwania bólu w skali Constant-Murley'a i poziom istotności obrazuje tabela 29.

|                            | Grupa II        | Grupa I | Grupa IIa        |
|----------------------------|-----------------|---------|------------------|
| <b>średnia</b>             | 10,16           | 7,67    | 10,30            |
| <b>SD</b>                  | 4,28            | 4,69    | 4,49             |
| <b>poziom istotności p</b> | <b>&lt;0,01</b> |         | <b>&lt;0,026</b> |

**Tab. 29: Średnie wartości odczuwania bólu i poziom istotności w skali Constant-Murley'a**

Analiza statystyczna wykazała, że poziom bólu u pacjentów leczonych przy użyciu aloplastyki połowicznej był istotnie wyższy.

Porównanie natężenia bólu barków wg *VAS pain score*, przedstawia się następująco (tabela 30).

|                            | Grupa II         | Grupa I | Grupa IIa       |
|----------------------------|------------------|---------|-----------------|
| <b>średnia</b>             | 2,75             | 4,27    | 2,61            |
| <b>SD</b>                  | 2,66             | 2,86    | 2,75            |
| <b>poziom istotności p</b> | <b>&lt;0,015</b> |         | <b>&lt;0,02</b> |

**Tab. 30: Średnie wartości odczuwania bólu i poziom istotności w *VAS pain score***

Analiza statystyczna wykazała, że poziom odczuwania bólu barków u pacjentów leczonych przy użyciu aloplastyki połowicznej był istotnie wyższy.

## 5.2. Wyniki oceny zakresu ruchu barków, uzyskane ze skali Constant-Murley'a

Porównanie zakresu ruchów barków pacjentów po przebytym wieloodłamowym ZBOKR, leczonych osteosyntezą i aloplastyką połowiczą, wg skali Constant-Murley'a przedstawia się następująco (tabela 31).

|                    |                     | Grupa II          | Grupa I     | Grupa IIa        |
|--------------------|---------------------|-------------------|-------------|------------------|
|                    | Śr (stopnie)        | 113,4             | 72,0        | 109,1            |
| zgięcie            | Śr (pkt)            | <b>6,30</b>       | <b>4,00</b> | <b>6,06</b>      |
|                    | SD                  | 2,47              | 2,17        | 2,8              |
|                    | poziom istotności p | <b>&lt;0,0001</b> |             | <b>&lt;0,002</b> |
|                    | Śr (stopnie)        | 102,6             | 73,3        | 97,02            |
| odwodzenie         | Śr (pkt)            | <b>5,70</b>       | <b>4,07</b> | <b>5,39</b>      |
|                    | SD                  | 2,49              | 1,93        | 2,76             |
|                    | poziom istotności p | <b>&lt;0,002</b>  |             | <b>&lt;0,032</b> |
|                    | Śr (stopnie)        | 26,48             | 17,08       | 25,68            |
| rotacja zewnętrzna | Śr (pkt)            | <b>6,62</b>       | <b>4,27</b> | <b>6,42</b>      |
|                    | SD                  | 3,13              | 3,43        | 3,38             |
|                    | poziom istotności p | <b>&lt;0,002</b>  |             | <b>&lt;0,015</b> |
|                    | Śr (stopnie)        | 55,7              | 46,7        | 53,3             |
| rotacja wewnętrzna | Śr (pkt)            | <b>5,57</b>       | <b>4,67</b> | <b>5,33</b>      |
|                    | SD                  | 2,66              | 2,12        | 2,76             |
|                    | poziom istotności p | <b>&lt;0,107</b>  |             | <b>&lt;0,291</b> |

Tab. 31: Średnie zakresy ruchów barków i poziom istotności, wg skali Constant-Murley'a

Analiza statystyczna wykazała, że zakres ruchu barków leczonych aloplastyką połowiczą był mniejszy w porównaniu z zakresem ruchu barków leczonych zespoleniem, w następujących płaszczyznach ruchu: zgięcie, odwodzenie, rotacja zewnętrzna. Nie było statystycznej różnicy w zakresie rotacji wewnętrznej.

Tabela 32 przedstawia średnie wartości punktowe i procentowe sprawności ruchowej barków w poszczególnych grupach, w odniesieniu do pełnej ruchomości barku (na podstawie skali Constant-Murley'a).

| <b>sprawność ruchowa</b> | <b>Grupa II</b> | <b>Grupa I</b> | <b>Grupa IIa</b> |
|--------------------------|-----------------|----------------|------------------|
| max 40 punktów           | 24,19           | 17,01          | 23,2             |
| max 100%                 | 60%             | 42,52%         | 58%              |

**Tab. 32: Ruchomość barków punktowa i procentowa, na podstawie skali Constant-Murley'a**

### 5.3. Wyniki oceny siły barków, uzyskane ze skali Constant-Murley’a

Porównanie siły mięśniowej barków pacjentów po przebytych wieloodłamowym ZBOKR, leczonych aloplastyką połówczą i zespoleniem, wg skali Constant-Murley’a, średnie wartości i poziom istotności przedstawia tabela 33.

|                     | Grupa II | Grupa I | Grupa IIa |
|---------------------|----------|---------|-----------|
| średnia (kg)        | 6,2      | 4,6     | 5,8       |
| średnia (pkt)       | 14,08    | 10,47   | 13,24     |
| SD                  | 6,1      | 5,74    | 6,76      |
| poziom istotności p | <0,008   |         | <0,086    |

Tab. 33: Średnie wartości siły i poziom istotności wg skali Constant-Murley’a

Analiza statystyczna wykazała, że wartość siły barków u pacjentów po złamaniu 3- i 4-fragmentowym wg Neer’a, leczonych zespoleniem, była istotnie statystycznie wyższa aniżeli barków leczonych aloplastyką połówczą. Nie wykazano różnicy znamiennej statystycznie pomiędzy siłą barków u pacjentów po złamaniu stawowym wg AO, leczonych osteosyntezą a siłą barków pacjentów leczonych aloplastyką.

#### 5.4. Podsumowanie wyników funkcjonalnych w skali Constant-Murley'a

Wyniki oceny codziennej aktywności barku (ADL) uzyskane ze skali Constant-Murley'a (w subiektywnej ocenie pacjenta) w grupie chorych po przebytych wieloodłamowym ZBOKR, leczonych aloplastyką i zespoleniem, średnie wartości i poziom istotności przedstawia tabela 34.

|                            | Grupa II         | Grupa I | Grupa IIa        |
|----------------------------|------------------|---------|------------------|
| <b>średnia</b>             | 12,1             | 8,57    | 12,26            |
| <b>SD</b>                  | 5,52             | 5,58    | 6,1              |
| <b>poziom istotności p</b> | <b>&lt;0,004</b> |         | <b>&lt;0,013</b> |

Tab. 34: Średnie wartości ADL i poziom istotności w skali Constant-Murley'a

Analiza statystyczna wykazała, że użyteczność barku w codziennej aktywności pacjenta, była istotnie statystycznie wyższa wśród chorych leczonych zespoleniem.

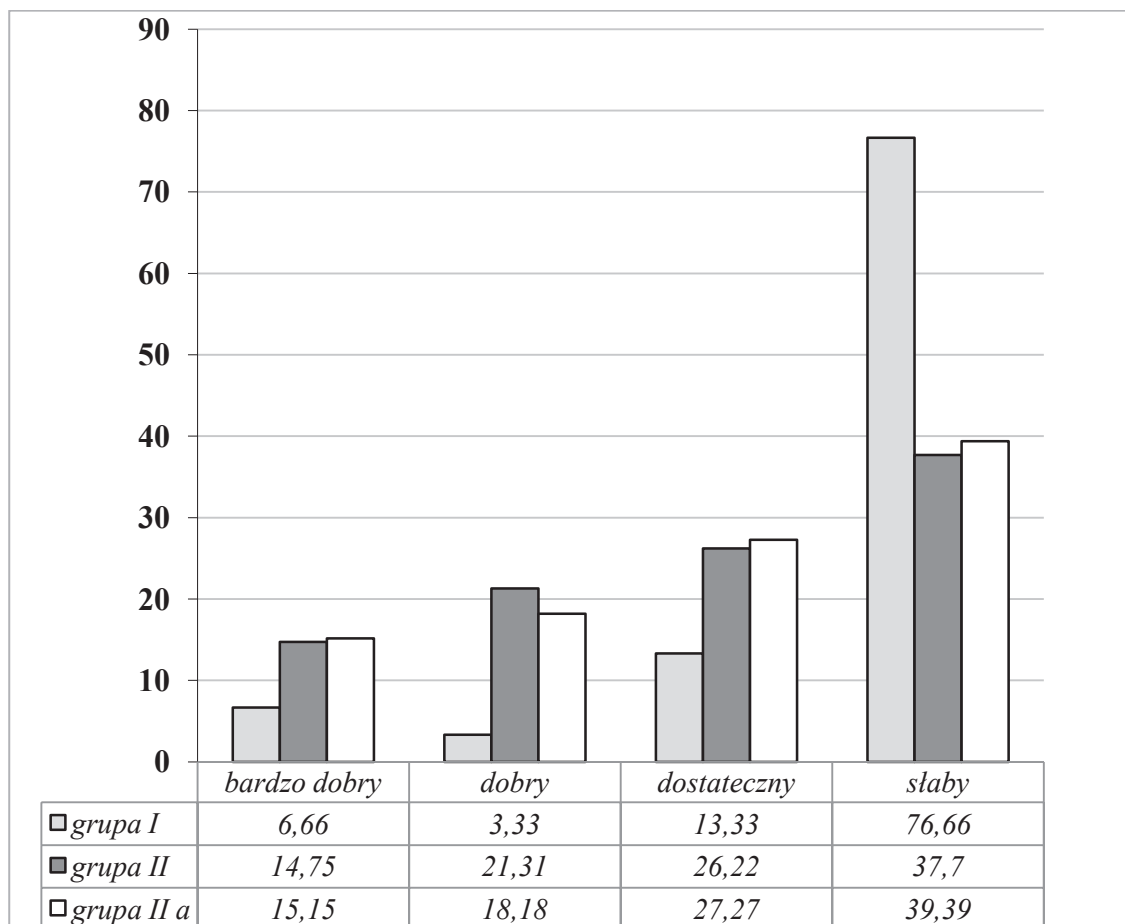
Wyniki ogólne w skali Constant-Murley'a pacjentów po przebytych wieloodłamowym ZBOKR, leczonych aloplastyką połówicą stawu ramiennego i zespoleniem przy użyciu płyty blokowanej, średnie wartości przedstawia tabela 35.

|                            | Grupa II         | Grupa I | Grupa IIa        |
|----------------------------|------------------|---------|------------------|
| <b>średnia</b>             | 60,54            | 43,67   | 59,03            |
| <b>SD</b>                  | 22,534           | 20,271  | 24,74            |
| <b>poziom istotności p</b> | <b>&lt;0,001</b> |         | <b>&lt;0,009</b> |

Tab. 35: Średnie wartości wyników ogólnych i poziom istotności w skali Constant-Murley'a

Analiza statystyczna pokazała lepszą funkcję barków leczonych z użyciem płyty kątowo-stabilnej aniżeli barków leczonych aloplastyką połowiczą.

Poniżej przedstawione zostaną oceny wyników leczenia, wg skali Constant-Murley'a, pacjentów leczonych aloplastyką połowiczą i osteosyntezą płytkową (rycina 29).



**Ryc. 29: Rozkład procentowy oceny wyników leczenia wg skali Constant-Murley'a**

## 5.5. Wyniki oceny funkcji barków wg kwestionariusza DASH

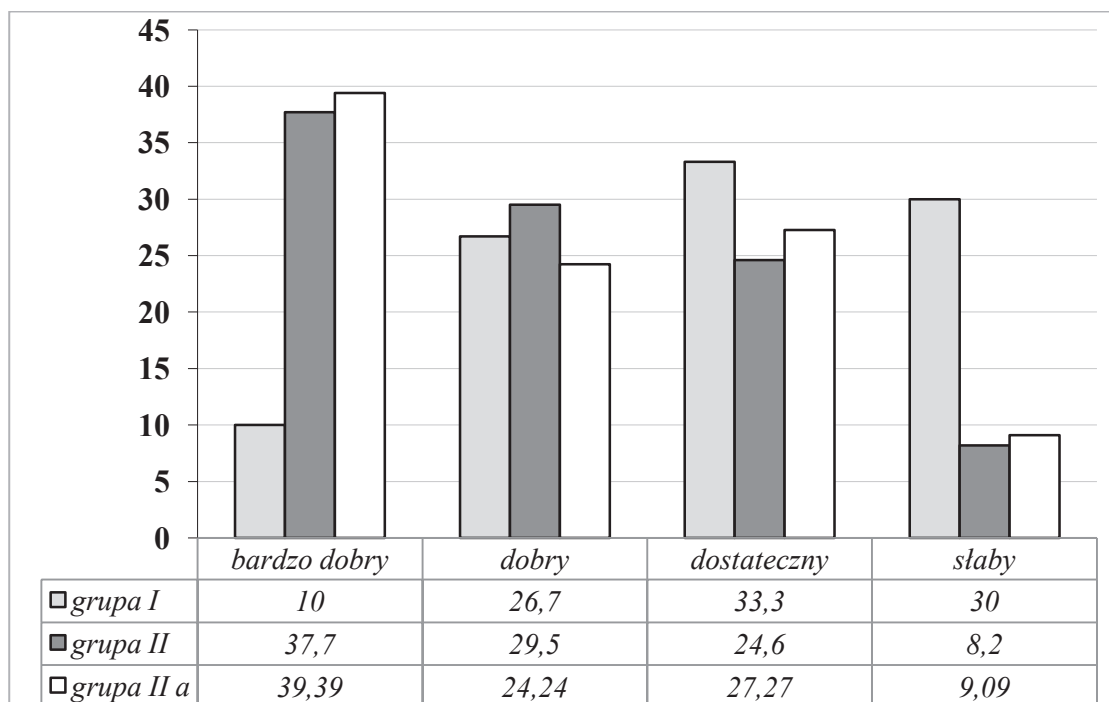
Wyniki pacjentów po przebytym wieloodłamowym ZBOKR, leczonych aloplastyką połowiczą stawu i zespoleniem przy użyciu płyty blokowanej wg kwestionariusza DASH, średnie wartości i poziom istotności przedstawia tabela 36.

|                     | Grupa II | Grupa I | Grupa IIa |
|---------------------|----------|---------|-----------|
| średnia             | 37,84    | 57,37   | 38,42     |
| SD                  | 25,15    | 23,21   | 26,39     |
| poziom istotności p | <0,001   |         | <0,004    |

Tab. 36: Średnie wartości wyników i poziom istotności wg kwestionariusza DASH

Analiza statystyczna wykazała lepszą funkcję kończyny górnej u pacjentów leczonych z użyciem płyty kątowno-stabilnej aniżeli u chorych leczonych aloplastyką połowiczą.

Poniżej przedstawione zostaną oceny wyników leczenia, pacjentów leczonych aloplastyką połowiczą i osteosyntezą płytkową, na podstawie wskaźnika DASH (rycina 30).



Ryc. 30: Rozkład procentowy oceny wyników leczenia wg DASH

## 5.6. Podsumowanie wyników subiektywnych w skali ASES

Porównanie codziennej aktywności barku w skali ASES (ADL w subiektywnej ocenie pacjenta) w grupie chorych po przebytych wieloodłamowym ZBOKR, leczonych aloplastyką i zespoleniem, średnie wartości i poziom istotności przedstawia tabela 37.

|                            | Grupa II         | Grupa I | Grupa III        |
|----------------------------|------------------|---------|------------------|
| <b>średnia</b>             | 16,90            | 12,13   | 16,42            |
| <b>SD</b>                  | 7,739            | 7,011   | 7,91             |
| <b>poziom istotności p</b> | <b>&lt;0,005</b> |         | <b>&lt;0,027</b> |

**Tab. 37: Średnie wartości ADL i poziom istotności wg ASES**

Analiza statystyczna wykazała, że użyteczność barku w codziennej aktywności była istotnie statystycznie wyższa wśród chorych leczonych zespoleniem.

Wyniki ogólne wg *Shoulder Score Index* pacjentów leczonych aloplastyką połowiczą stawu ramiennego i zespoleniem przy użyciu płyty blokowanej, średnie wartości przedstawia tabela 38.

|                            | Grupa II        | Grupa I | Grupa IIa        |
|----------------------------|-----------------|---------|------------------|
| <b>średnia</b>             | 64,44           | 48,90   | 64,36            |
| <b>SD</b>                  | 23,20           | 24,03   | 23,23            |
| <b>poziom istotności p</b> | <b>&lt;0,04</b> |         | <b>&lt;0,012</b> |

**Tab. 38: Średnie wyniki ogólne i poziom istotności wg *Shoulder Score Index***

Analiza statystyczna wykazała lepszą funkcję barków leczonych z użyciem płyty blokowanej aniżeli barków leczonych aloplastyką połowiczą.

### 5.7. Ocena radiogramów i powikłań po zakończonym leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej

Zgodnie z założeniami pracy dokonano oceny radiogramów pooperacyjnych i analizy powikłań po zakończonym leczeniu. **Porównania dokonano w oparciu o klasyfikację Neer’a.**

Odchylenia stwierdzone na radiogramach pooperacyjnych pacjentów leczonych aloplastyką połowiczą przedstawia tabela 39.

| <b>N = 30</b>                                   | <b>ilość</b> | <b>procent</b> |
|-------------------------------------------------|--------------|----------------|
| brak anatomicznej repozycji guzka większego     | 1            | 3.3%           |
| podwichnięcie dolne (niedowład nerwu pachowego) | 7            | 23,3%          |

**Tab. 39: Odchylenia w radiogramach pooperacyjnych barków leczonych endoprotezoplastyką połowiczą**

Analizę powikłań i problemów pacjentów po leczeniu aloplastyką połowiczą przedstawia tabela 40.

| <b>N = 30</b>             |                     |                       |
|---------------------------|---------------------|-----------------------|
| <b>powikłania</b>         | <b>ilość barków</b> | <b>procent barków</b> |
| osteoliza guzka większego | 16                  | 53,3%                 |
| obluzowanie implantu      | 0                   | 0%                    |
| <b>w sumie</b>            | <b>16</b>           | <b>53,3%</b>          |
|                           |                     |                       |
| <b>problemy</b>           | <b>ilość barków</b> | <b>procent barków</b> |
| niedowład nerwu pachowego | 1                   | 3,3%                  |
| konflikt podbarkowy       | 18                  | 60%                   |
| ponowny zabieg            | 0                   | 0%                    |

**Tab. 40: Ocena powikłań i problemów po leczeniu endoprotezoplastyką połowiczą**

Odchylenia w radiogramach pooperacyjnych pacjentów leczonych osteosyntezą przedstawia tabela 41.

| <b>N = 61</b>                                      | <b>ilość</b> | <b>procent</b> |
|----------------------------------------------------|--------------|----------------|
| brak anatomicznej repozycji:                       |              |                |
| - powierzchni stawowej                             | 2            | 3,3%           |
| - bliższego odcinka kości ramiennej                | 20           | 32,8%          |
| protruzja śruby                                    | 2            | 3,3%           |
| płyta położona zbyt wysoko                         | 6            | 9,8%           |
| podwichnięcie dolne<br>(niedowład nerwu pachowego) | 14           | 23%            |

**Tab. 41: Odchylenia w analizie radiogramów pooperacyjnych po osteosyntezie złamań wielofragmentowych**

Analizę powikłań i problemów w grupie pacjentów po trzy- i czterofragmentowym ZBOKR, leczonych zespoleniem przedstawia tabela 42.

| <b>N = 61</b>                                                  |                     |                       |                               |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|
| <b>powikłania</b>                                              | <b>ilość barków</b> | <b>procent barków</b> | <b>leczenie</b>               |
| protruzja śruby                                                | 2                   | 3,3%                  | umz (2 pacj.)                 |
| zwichnięcie stawu                                              | 1                   | 1,6%                  | repozycja + dr. K             |
| infekcja stawu ramiennego                                      | 1                   | 1,6%                  | antybiotykoterapia + umz      |
| brak zrostu                                                    | 3                   | 4,9%                  | komórki macierzyste (1 pacj.) |
| jałowa martwica:                                               |                     |                       |                               |
| - głowy, protruzja implantu                                    | 5                   | 8,2%                  | umz (1 pacj.)                 |
| - częściowa (resorbcja guzka)                                  | 5                   | 8,2%                  | umz (1 pacj.)                 |
| <b>w sumie</b>                                                 | <b>16</b>           | <b>26,2%</b>          |                               |
|                                                                |                     |                       |                               |
| <b>problemy</b>                                                | <b>ilość barków</b> | <b>procent barków</b> |                               |
| porażenie nerwu pachowego                                      | 0                   | 0%                    |                               |
| konflikt implantu z wyrostkiem barkowym (przy elewacji 90 st.) | 6                   | 9,8%                  |                               |
| ponowny zabieg                                                 | 7                   | 11,5%                 |                               |

**Tab. 42: Problemy i powikłania po osteosyntezie złamań wielofragmentowych**

## 5.8. Wyniki funkcjonalne pacjentów po zakończonym leczeniu wielofragmentowych złamań, w zależności od zmiennych

Ocena wyników funkcjonalnych w zależności od wieku pacjentów, czasu jaki minął od urazu do zabiegu i okresu po jakim rozpoczęto leczenie usprawniające, w oparciu o klasyfikację Neer'a.

### Grupa pacjentów po aloplastyce połowiczej

Analiza wykazała wysoką korelację wyników funkcjonalnych w skali Constant-Murley'a oraz DASH w zależności od czasu podjęcia rehabilitacji, im leczenie usprawniające rozpoczęło się później tym wyniki były słabsze. Nie wykazano zależności znamiennej statystycznie pomiędzy wynikami ogólnymi a wiekiem pacjentów czy długością okresu czasu pomiędzy urazem i zabiegiem w żadnej ze skal. Według *Shoulder Score Index* stwierdzono, że pacjent, który czekał dłużej na rehabilitację miał lepszy wynik (tabela 43).

|                                      |                             | wiek<br>(Śr = 68,9 lat) | czas od urazu do<br>zabiegu<br>(Śr = 13,4 dni) | początek<br>rehabilitacji<br>(Śr = 8,3 tyg.) |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| pacjenci po<br>aloplastyce<br>N = 30 | <b>Constant-Murley</b>      | r = 0,157<br>p<0,4      | r = - 0,014<br>p<0,94                          | <b>r = - 0,429</b><br><b>p&lt;0,032</b>      |
|                                      | <b>DASH</b>                 | r = - 0,006<br>p<0,97   | r = - 0,16<br>p<0,39                           | <b>r = 0,60</b><br><b>p&lt;0,001</b>         |
|                                      | <b>Shoulder Score Index</b> | r = - 0,58<br>p<0,76    | r = 0,007<br>p<0,97                            | <b>r = 0,42</b><br><b>p&lt;0,036</b>         |

Tab. 43: Zależności wyników funkcjonalnych od zmiennych, w grupie pacjentów po aloplastyce połowiczej

### Grupa pacjentów leczonych osteosyntezą

Analiza statystyczna wykazała wysoką korelację wyników funkcjonalnych w skali Constant-Murley'a oraz DASH w zależności od czasu podjęcia rehabilitacji. Podobnie, jak w grupie pacjentów po aloplastyce połowiczej, im leczenie usprawniające

rozpoczęło się później tym wyniki były słabsze. Ponadto wynik końcowy leczenia wg skali Constant-Murley'a jest lepszy u młodszych chorych. Nie wykazano zależności znamiennej statystycznie pomiędzy czasem od urazu do zabiegu a wynikiem końcowym, w żadnej ze skal. Według *Shoulder Score Index* stwierdzono, że pacjent, który czekał dłużej na rehabilitację miał lepszy wynik (tabela 44).

|                                                                |                             | wiek<br>(Śr = 62,3 lat)               | czas od urazu<br>do zabiegu<br>(Śr = 8,6 dni) | początek<br>rehabilitacji<br>(Śr = 5,3 tyg.) |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| pacjenci po<br>zespoleńiu<br>złamań 3- i<br>4-fragm.<br>N = 61 | <b>Constant-Murley</b>      | <b>r = -0,25</b><br><b>p&lt;0,048</b> | r = -0,011<br>p<0,933                         | <b>r = -0,366</b><br><b>p&lt;0,07</b>        |
|                                                                | <b>DASH</b>                 | r = 0,24<br>p<0,60                    | r = 0,04<br>p<0,72                            | <b>r = 0,33</b><br><b>p&lt;0,015</b>         |
|                                                                | <b>Shoulder Score Index</b> | r = 0,201<br>p<0,121                  | r = 0,00<br>p<0,999                           | <b>r = 0,321</b><br><b>p&lt;0,019</b>        |

Tab. 44: Zależności wyników funkcjonalnych od zmiennych, w grupie pacjentów po osteosyntezie

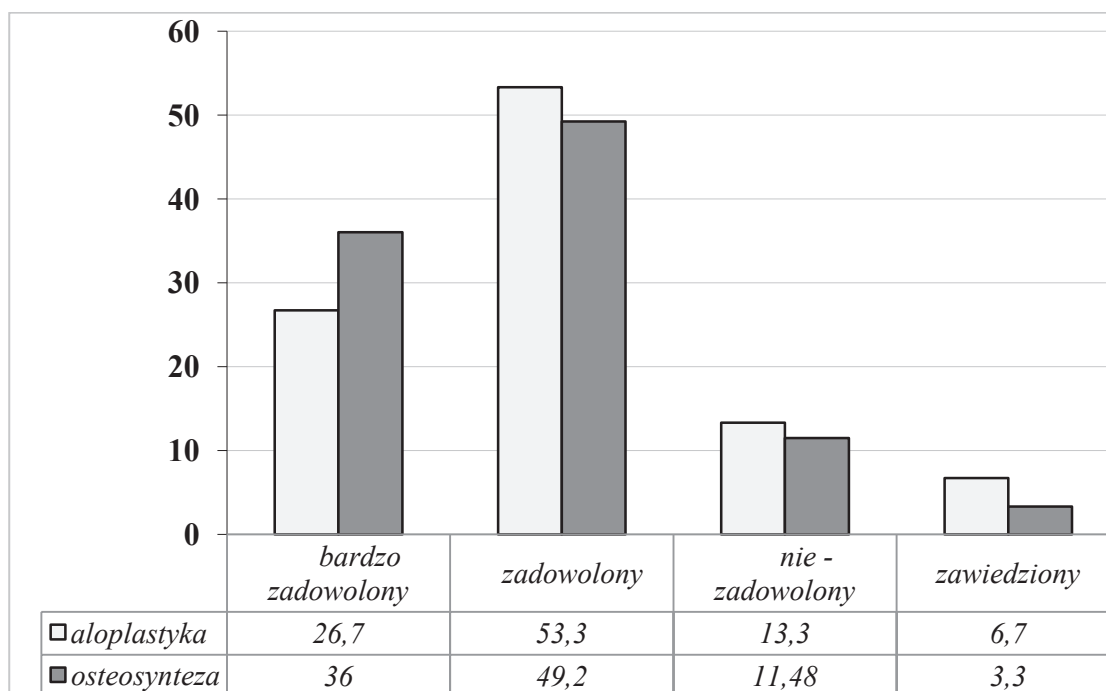
## 5.9. Wyniki badania satysfakcji pacjentów po zakończonym leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej

Wyniki badania satysfakcji pacjentów po zakończonym leczeniu złamań trzy- i czterofragmentowych, na podstawie zmodyfikowanej skali Constant-Murley'a, przedstawia tabela 45.

|                            | Grupa II | Grupa I |
|----------------------------|----------|---------|
| <b>średnia</b>             | 10,90    | 10,0    |
| <b>SD</b>                  | 3,81     | 4,15    |
| <b>poziom istotności p</b> | <0,16    |         |

**Tab. 45: Poziom zadowolenia pacjentów, wg zmodyfikowanej skali Constant-Murley'a**

Nie stwierdzono istotnej różnicy statystycznej odnośnie poziomu satysfakcji po zakończonym leczeniu złamań trzy- i czterofragmentowych (wg Neer'a), u pacjentów leczonych aloplastyką i zespoleniem. Rozkład procentowy uzyskanych wyników przedstawia rycina 31.



**Ryc. 31: Rozkład procentowy poziomu satysfakcji pacjentów w obu grupach**

Wyniki badania satysfakcji pacjentów po zakończonym leczeniu złamań trzy- i czterofragmentowych, na podstawie Wizualnej Skali Analogowej przedstawia tabela 46.

|                            | <b>Grupa II</b> | <b>Grupa I</b> |
|----------------------------|-----------------|----------------|
| <b>średnia</b>             | 7,75            | 7,03           |
| <b>SD</b>                  | 2,72            | 2,64           |
| <b>poziom istotności p</b> | <0,1            |                |

**Tab. 46: Poziom zadowolenia pacjentów, na podstawie Wizualnej Skali Analogowej**

Nie stwierdzono istotnej różnicy statystycznej u pacjentów leczonych aloplastyką i zespoleniem.

### 5.10. Wyniki funkcjonalne pacjentów po osteosyntezie wielofragmentowych złamań, w podgrupach klasyfikacji Neer'a i AO

Porównanie wyników funkcjonalnych pacjentów, którzy doznali złamania trzyfragmentowego oraz czterofragmentowego wg klasyfikacji Neer'a, po leczeniu zespoleniem, przedstawia tabela 47.

|                                       | <b>Constant-Murley</b>          | <b>DASH</b>                     | <b><i>Shoulder Score Index</i></b> |
|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| <b>3-fragmentowe</b><br><b>N = 40</b> | Śr = <b>61,4</b><br>(SD = 21,6) | Śr = <b>37,9</b><br>(SD = 24,4) | Śr = <b>64,8</b><br>(SD = 22,8)    |
| <b>4-fragmentowe</b><br><b>N = 21</b> | Śr = <b>58,9</b><br>(SD = 24,7) | Śr = <b>37,8</b><br>(SD = 27,1) | Śr = <b>63,8</b><br>(SD = 24,4)    |
| <b>poziom istotności p</b>            | 0,689                           | 0,995                           | 0,87                               |

**Tab. 47: Średnie wyniki funkcjonalne pacjentów po złamaniu trzy- oraz czterofragmentowym, po osteosyntezie**

Analiza statystyczna wykazała, że pacjenci po przebytym złamaniu wieloodłamowym odcinka bliższego kości ramiennej (trzy- lub czterofragmentowym wg Neer'a, po leczeniu zespoleniem wewnętrznym) osiągnęli wyniki podobne. Nie wykazano różnic istotnych statystycznie.

Porównanie wyników funkcjonalnych pacjentów, którzy doznali złamania wielofragmentowego, pozastawowego (typ B) oraz złamania wewnątrzstawowego (typ C) wg klasyfikacji AO po leczeniu zespoleniem, przedstawia tabela 48.

|                                                 | <b>Constant-Murley</b>          | <b>DASH</b>                     | <b><i>Shoulder Score Index</i></b> |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| <b>typ B</b><br><b>(B2-B3)</b><br><b>N = 28</b> | Śr = <b>62,3</b><br>(SD = 19,9) | Śr = <b>37,1</b><br>(SD = 24,1) | Śr = <b>64,5</b><br>(SD = 23,6)    |
| <b>typ C</b><br><b>(C2-C3)</b><br><b>N = 33</b> | Śr = <b>59</b><br>(SD = 24,7)   | Śr = <b>38,4</b><br>(SD = 26,4) | Śr = <b>64,4</b><br>(SD = 23,2)    |
| <b>poziom istotności p</b>                      | 0,567                           | 0,844                           | 0,977                              |

**Tab. 48: Średnie wyniki funkcjonalne pacjentów po złamaniu wielofragmentowym (typ B oraz C wg AO), po osteosyntezie**

Analiza statystyczna wykazała, że pacjenci po przebytych złamaniu wieloodłamowym odcinka bliższego kości ramiennej (B2-B3 oraz C2-C3 wg AO, po leczeniu zespoleniem wewnętrznym) osiągnęli wyniki bardzo zbliżone. Nie wykazano różnic istotnych statystycznie.

## 5.11. Porównanie skal oceny funkcji barku na podstawie uzyskanych wyników ogólnych

### Grupa pacjentów leczonych aloplastyką połowiczą (N = 30)

W grupie pacjentów leczonych aloplastyką połowiczą, analiza wykazała bardzo wysoką korelację, zmienną statystycznie, uzyskanych wyników ogólnych w skalach (tabela 49).

| N = 30              |                                    | DASH            | Shulder Score Index |
|---------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------|
| korelacja           | <b>Constant-Murley</b>             | -0,81           | 0,85                |
| poziom istotności p |                                    | <b>&lt;0,01</b> | <b>&lt;0,01</b>     |
| korelacja           | <b><i>Shoulder Score Index</i></b> | -0,80           | -                   |
| poziom istotności p |                                    | <b>&lt;0,01</b> |                     |

**Tab. 49:** Korelacje i poziom istotności wyników ogólnych w zależności od skali, w grupie pacjentów po aloplastyce

### Grupa pacjentów leczonych osteosyntezą płytkową (N =61)

Analiza wykazała bardzo wysoką korelację, zmienną statystycznie, uzyskanych wyników ogólnych w skalach. Pomiędzy skalą Constant-Murley'a a *Shoulder Score Index*, w tej grupie chorych, korelacja jest pełna (tabela 50).

| N = 61              |                                    | DASH            | <i>Shoulder Score Index</i> |
|---------------------|------------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| korelacja           | <b>Constant-Murley</b>             | -0,87           | 0,91                        |
| poziom istotności p |                                    | <b>&lt;0,01</b> | <b>&lt;0,01</b>             |
| korelacja           | <b><i>Shoulder Score Index</i></b> | -0.89           | -                           |
| poziom istotności p |                                    | <b>&lt;0,01</b> |                             |

**Tab. 50:** Korelacje i poziom istotności wyników ogólnych w zależności od skali, w grupie pacjentów po osteosyntezie

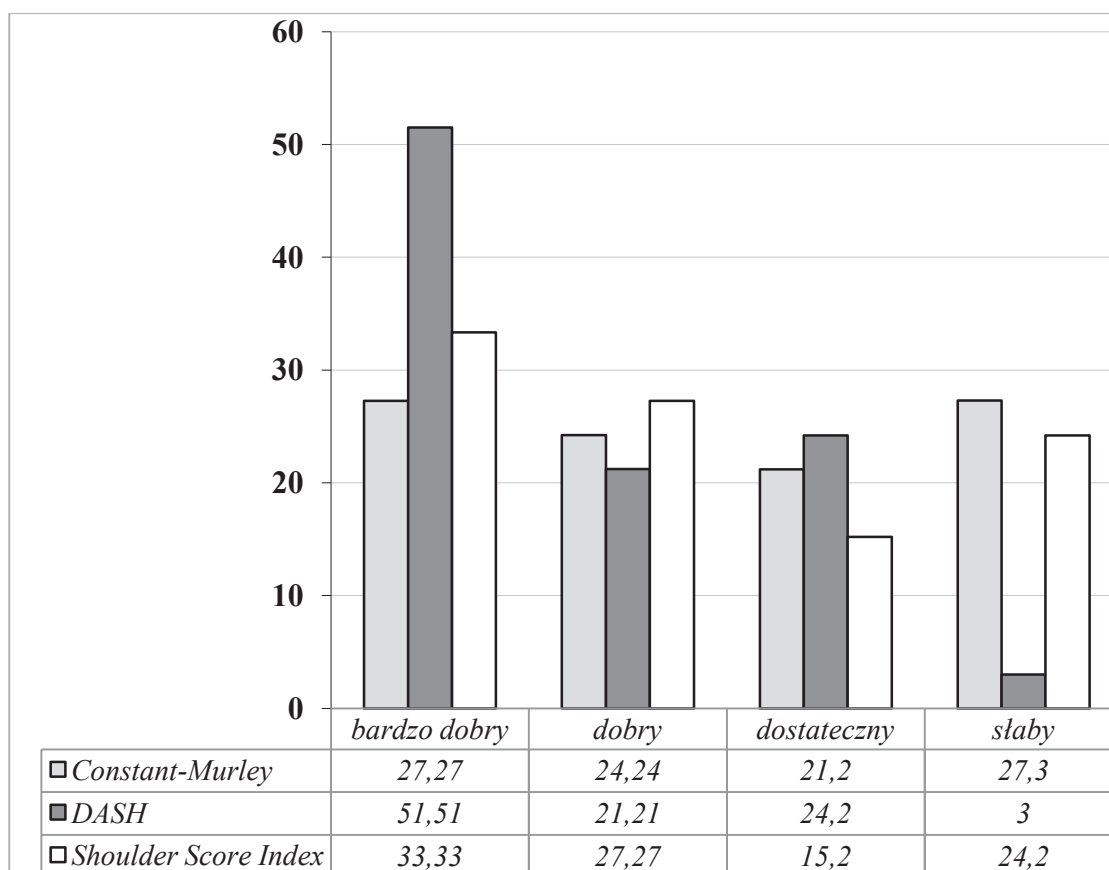
## 5.12. Wyniki funkcjonalne pacjentów po dwufragmentowym złamaniu szyjki chirurgicznej kości ramiennej

Przedstawione zostaną wyniki ogólne pacjentów po przebytym złamaniu dwufragmentowym szyjki chirurgicznej kości ramiennej, uzyskane ze skali Constant-Murley'a, DASH oraz *Shoulder Score Index*, w odniesieniu do całej grupy badawczej i pacjentów po przebytym złamaniu wieloodłamowym (tabela 51). Pacjenci byli leczeni osteosyntezą płytkową.

| grupa chorych                    | wiek (lata)                         | Constant-Murley (pkt)    | DASH (pkt)               | <i>Shoulder Score Index</i> (pkt) |
|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| złamania 2-fragm.<br>N = 33      | Śr = 60,7<br>(SD = 15,8)<br>Me = 61 | Śr = 69,7<br>(SD = 20,4) | Śr = 29,8<br>(SD = 22,6) | Śr = 72,7<br>(SD = 21,4)          |
| cała grupa<br>N = 124            | Śr = 63,5<br>(SD = 14,3)<br>Me = 64 | Śr = 58,9<br>(SD = 23,3) | Śr = 40,4<br>(SD = 25,9) | Śr = 62,9<br>(SD = 24,3)          |
| złamania 3- i 4-fragm.<br>N = 91 | Śr = 64,5<br>(SD = 13,7)<br>Me = 65 | Śr = 55<br>(SD = 23,1)   | Śr = 44,3<br>(SD = 26,1) | Śr = 59,3<br>(SD = 24,5)          |

**Tab. 51: Wyniki ogólne pacjentów po zespoleniu dwufragmentowych ZBOKR**

Lepsze wyniki funkcjonalne barków uzyskano po leczeniu złamań dwufragmentowych szyjki chirurgicznej kości ramiennej, w porównaniu do złamań wielofragmentowych i całej grupy badawczej. Ocenę wyników leczenia w poszczególnych skalach dla pacjentów po przebytym złamaniu dwufragmentowym przedstawia rycina 32.



**Ryc. 32:** Rozkład procentowy oceny wyników leczenia dwufragmentowych ZBOKR, po zespoleniu

## 6. Dyskusja

### 6.1. Ból barków po zakończonym leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej

Przeprowadzając wywiad z pacjentem po urazie dowiadujemy się, iż dolegliwości bólowe w momencie złamania bliższego odcinka kości ramiennej są przeważnie bardzo nasilone. Jednak po wykonanym zabiegu przez chirurga, pacjent szybko o nich zapomina i pragnie aby było jak przed urazem, czyli nie bolało wcale. Pacjenci badani przeze mnie różnie definiowali ból barku: począwszy od poczucia dyskomfortu, poprzez dolegliwości wysiłkowe, aż do bólu utrudniającego zasypianie. Wybrałem do zmierzenia natężenia bólu Wizualną Skalę Analogową (*VAS*) oraz werbalną skalę Constant-Murley'a. Posłużyłem się dwiema skalami oceny, aby wyniki bardziej zobiektywizować.

W numerycznej ocenie natężenia bólu (*VAS pain score*) jak i opisowej skali Constant-Murley'a, pacjenci po aloplastyce połowicznej stawu ramiennego odczuwali dolegliwości bardziej nasilone, niż pacjenci po zespoleniu. Potwierdza to przeprowadzona analiza statystyczna. Podobne wyniki dla pacjentów leczonych aloplastyką połowiczą i zespoleniem płytą, którzy podobnie, jak w mojej grupie badawczej, doznali złamania trzy- i czterofragmentowego według Neer'a przedstawił Solberg i wsp. [111].

Cai i wsp. [23] oraz Spross i wsp. [113] w swoich pracach przedstawiają wyniki nieco inne, otóż pacjenci po aloplastyce odczuwają dolegliwości mniej nasilone w stosunku do chorych leczonych zespoleniem. Rozbieżności w otrzymanych przez mnie wynikach w stosunku do prac Spross'a i Cai'a mogą być podyktowane faktem, iż w mojej grupie badawczej znaleźli się pacjenci ze złamaniami trzy- i czterofragmentowymi, zaś Spross porównuje wyniki pacjentów ze złamaniami dwu-, trzy- i czterofragmentowymi, ale ze zwknięciem w stawie ramiennolopatkowym, gdzie odsetek powikłań po zespoleniu sięga 64%; Cai z kolei porównuje tylko pacjentów ze złamaniami czterofragmentowymi i choć wyniki przemawiają na korzyść chorych po aloplastyce, to różnice te okazały się nieistotne statystycznie. Odsetek powikłań w grupie chorych leczonych osteosyntezą w moim badaniu wyniósł 26%. Przez to, że w mojej analizie uczestniczyli chorzy ze złamaniami trzy- i czterofragmentowymi, a badania Piątkowskiego i wsp. pokazują, iż złamania trzyfragmentowe leczone zespoleniem, charakteryzują się mniejszą ilością powikłań w

stosunku do złamań czterofragmentowych [95], prawdopodobnie stąd wynikają te różnice. Oparłem swoje badanie na takim podziale, ponieważ zastosowaliśmy u 7 chorych (23,3%) ze złamaniem trzyfragmentowym aloplastykę połowiczą.

Po przeanalizowaniu literatury mogę stwierdzić, że według obowiązującego piśmiennictwa, wykonanie aloplastyki połowiczej u pacjentów po przebytych złamaniu bliższego odcinka kości ramiennej daje ulgę w bólu [106][14][25], głównie w porównaniu do pacjentów leczonych zachowawczo [88]. W moim badaniu uczestniczyli tylko pacjenci, którzy przebyli leczenie operacyjne. I tak, w 56% przypadków (17 z 30 osób) po aloplastyce stawu pacjenci odczuwali słabe lub nie odczuwali żadnych dolegliwości, czyli ponad połowa z nich miała zadowalające wyniki odnośnie poziomu bólu. W pracy Kralingera i wsp. aż 79% chorych (132 z 167 osób) oceniało podobnie natężenie bólu [68]. Można więc przyjąć, że procedura ta przynosi dobry efekt przeciwbólowy. Niestety, w całej grupie pacjentów z endoprotezą połowiczą uczestniczących w moim badaniu, 17% określiło dolegliwości jako przewlekłe, silne (5 z 30 chorych).

Analizując, wyniki uzyskane w moim badaniu u pacjentów po aloplastyce w kategorii ból, są znacznie gorsze niż w literaturze [88][106]. Prawdopodobnie wynika to z niezbyt trafnej kwalifikacji do zabiegu, tzn. z faktu, że u części pacjentów zastosowana została endoproteza połowicza stawu, a powinna być implantowana endoproteza całkowita odwrócona, którą owego czasu nasza klinika nie dysponowała. W związku z tym, u tych pacjentów chcących wykonać podstawowe czynności samoobsługi lub prace w gospodarstwie domowym dochodzi do przyparcia implantu do wyrostka barkowego i reakcji bólowej. Potwierdzenie teorii, że główną przyczyną dolegliwości bólowych u pacjentów po aloplastyce połowiczej jest konflikt podbarkowy, spowodowany podwichnięciem endoprotezy ku górze, znalazłem w pracach Boileau i Kontakis'a [14][65]. Widać to w grupie chorych, u których stwierdziłem w obserwacji osteolizę guzka większego (16 z 30 przypadków) po endoprotezoplastyce stawu ramiennego. Odczuwanie dolegliwości bólowych było większe i wynosiło 6,14 pkt w skali *VAS pain score* oraz 5,35 pkt w skali Constant-Murley'a, gdzie czterech chorych określiło ból jako przewlekły.

W grupie chorych po osteosyntezie złamań wielofragmentowych 79% chorych (48 z 61 osób) określiło dolegliwości jako słabe lub nie odczuwało bólu, jednak 6% chorych (4 z 61 osób) podało, że ból ma charakter przewlekły. W *VAS pain score* średnia wyniosła 2,7 pkt. W przypadku pacjentów po przebytych złamaniu bliższego

odcinka kości ramiennej leczonych zespoleniem Spross i wsp. [113] podaje, że to protruzja śrub do stawu i drażnienie panewki łopatki wywołuje nasilone bóle barku.

Według przeprowadzonych przeze mnie badań dochodzę do identycznych wniosków, tzn. jeśli dojdzie do pełnej jałowej martwicy głowy kości ramiennej (5 z 61 przypadków) i przebicia śrub do stawu to dolegliwości bólowe znacznie się nasilają (*VAS pain score*: 7,4 pkt). Podobnie w skali Constant-Murley'a trzy pacjentki otrzymały 0 punktów, ponieważ określiły ból jako przewlekły, a w kolejnych dwóch przypadkach natężenie bólu miało charakter umiarkowany. U jednej chorej dosyć szybko usunięto materiał zespalający, kolejne trzy pacjentki z tym powikłaniem zakwalifikowano do usunięcia materiału zespalającego, po przeprowadzonym badaniu. Ostatnia pacjentka z tej grupy jest uzależniona od alkoholu i nie wyraziła zgody na proponowane leczenie.

Średni wynik natężenia bólu u pacjentów z pełną jałową martwicą głowy kości ramiennej w 15-punktowej skali Constant-Murley wyniósł 2 (SD = 2,73) i jest to wynik niezadowolający. Wijgman i wsp. uważa, iż wystąpienie takiego powikłania, jak jałowa martwica głowy kości ramiennej może być bezobjawowe i stwierdzane jedynie na radiogramach [125], jeśli natomiast dochodzi do przebicia śrub do stawu (100% chorych w mojej grupie, z pełną jałową martwicą głowy kości ramiennej) sytuacja bólowa pacjenta zmienia się na niekorzyść. Jak już wspominałem, prawdopodobnie drażnienie panewki łopatki przez śruby było przyczyną odczuwania bólu, a nie sama martwica u pacjentów w moim badaniu.

Potwierdzeniem teorii Wijgmana są chorzy po osteosyntezie złamania wieloodłamowego, u których doszło do niepełnej martwicy, tj. resorpcji guzka większego (5 z 61 przypadków). Nie odczuwali oni nasilonych dolegliwości bólowych (w skali Constant-Murley'a 11/15 pkt). Trzech pacjentów określiło ból jako słaby, jeden jako umiarkowany oraz jeden pacjent nie odczuwał żadnych dolegliwości. Analizując Wizualną Skalę Bólu wyniki również były dobre (*VAS pain score* 2,6 pkt).

Skale subiektywne oceniające ból trudno zweryfikować. Pacjent zaznacza określoną odpowiedź, niekiedy uważając że ból przewlekły, silny to taki, który występuje dwa razy w miesiącu, np. podczas rozwieszania prania lub tzw. „na zmianę pogody”. Wnioskuje, że u wszystkich badanych przez mnie pacjentów, wysokie wartości w kategorii ból po części mogą z tego wynikać.

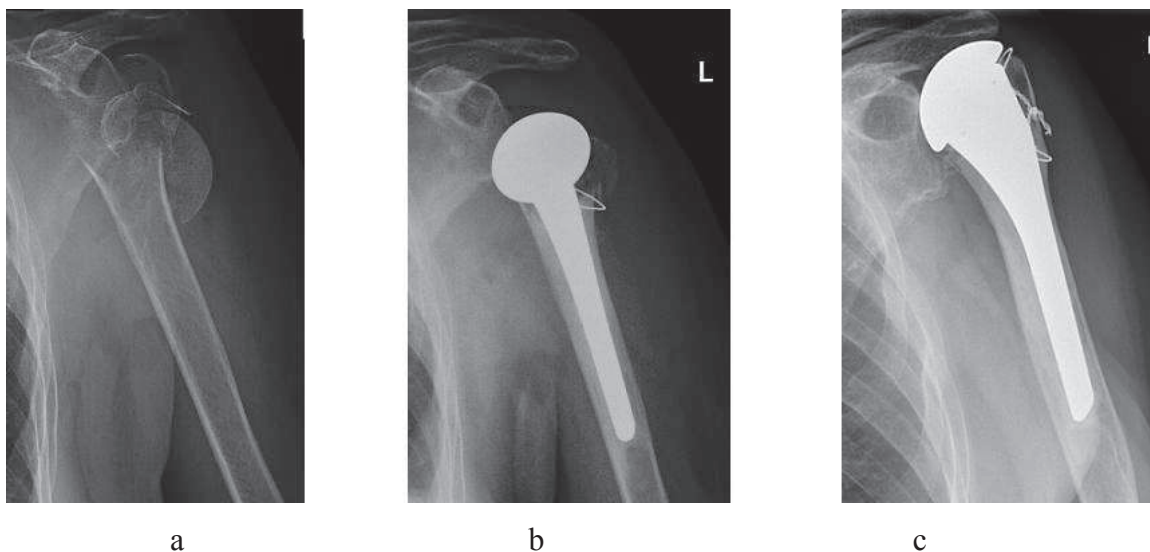
Według mnie, subiektywna wartość natężenia bólu, nie jest najlepszą metodą oceny wyników leczenia, ale jako element większej skali stanowi cenny wykładnik odczuć pacjenta.

## **6.2. Analiza zakresu ruchu barków po zakończonym leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej**

Analizując przeprowadzone badanie mogę stwierdzić, że ruchomość barków po przebytych złamaniach wieloodłamowym bliższego odcinka kości ramiennej, czy to leczonych osteosyntezą czy aloplastyką połowiczą, wykazuje ograniczenia we wszystkich płaszczyznach.

Według mojej opinii, pacjenci po aloplastyce zgłaszali bardziej nasilone dolegliwości, przez co zakres ruchu barku się zmniejszył. W tej grupie chorych najbardziej ograniczone było zgięcie i odwodzenie, stanowiące około 40% pełnego zakresu zakresu, ruchy rotacyjne zaś po około 45% normy. Załedwie w 23,3% przypadków (7 z 30 chorych) odnotowałem zgięcie i odwodzenie przekraczające 90 stopni. Porównywalne wyniki podaje Kralinger po analizie 167 przypadków złamań głowy kości ramiennej leczonych aloplastyką połowiczą, gdzie odwodzenie do poziomu łopatki wykonuje załedwie 35% badanych [68]. W zakresie rotacji zewnętrznej, 1/2 ruchomości zdrowego barku odnotowałem w 30% przypadków (9 z 30 chorych), a w zakresie rotacji wewnętrznej w 43,3% (13 z 30 chorych). Pacjenci po aloplastyce zdobyli średnio 17/40 pkt w skali Constant-Murley'a w składowej ruchu. Wyniki te wypadają na niekorzyść chorych uczestniczących w moim badaniu, w stosunku do opisywanych w literaturze (Robinson i wsp. 24/40 pkt [106], Cai i wsp. 33,9/40 pkt [23]). Jednak większość autorów podaje jednogłośnie, że ruchomość barku po aloplastyce jest słaba, w mojej pracy wyniki przedstawiają się podobnie [113][88]. Istnieją nawet takie doniesienia, jak praca Olerud i wsp. z 2011 r., w której autor porównuje ruchomość barków u pacjentów ze złamaniem czterofragmentowym według Neer'a leczonych nieoperacyjnie i aloplastyką połowiczą i stwierdza, że zakres ruchu nie różni się [88].

Z drugiej strony, prace podają dobre i bardzo dobre wyniki funkcjonalne barków po aloplastyce połowiczej wtedy, gdy dochodzi do zrostu guzka większego w anatomicznej pozycji [102]. Wydolny stożek rotatorów jest jednym z podstawowych warunków prawidłowej ruchomości barku. W przypadku osteolizy guzka większego, do której doszło u 53,3% badanych przeze mnie pacjentów po aloplastyce połowiczej, funkcja stożka rotatorów jest niezadowolająca. Obserwuje się migrację endoprotezy ku górze i pacjenci nie są w stanie unieść kończyny ponad 90 stopni (rycina 33). Podobne zależności prezentują w swoich pracach Bolieau i Kontakis [14][65].



**Ryc. 33: Radiologiczny obraz konfliktu podbarkowego**  
 a – złamanie czterofragmentowe przed zabiegiem,  
 b – po zabiegu aloplastyki połowicznej,  
 c – zrost guzka większego; podwichnięcie górne, impigment  
 (po 2 latach od zabiegu C-M 35 pkt, DASH 88 pkt)

Odnalazłem jedyną taką publikację, w której Spross i wsp. [113] nie stwierdził dodatkowo zależności pomiędzy wynikiem końcowym skali Constant-Murley’a a nieprawidłową pozycją guzka większego czy zmniejszeniem rezerwy podbarkowej. Grupa badawcza była jednak niewielka, przez co wnioski powinny być ograniczone.

Ogólnie rzecz ujmując, w dłuższych obserwacjach (10 lat), satysfakcjonujące wyniki funkcjonalne w zakresie ruchu osiąga mniej niż połowa pacjentów po aloplastyce połowicznej stawu ramiennego [3].

Pacjenci po osteosyntezie zdobyli w skali Constant-Murley’a 24/40 pkt. Największe ograniczenia występowały w zakresie odwiedzenia i rotacji zewnętrznej - około 55% pełnego ruchu, w mniejszym stopniu ograniczone były rotacja wewnętrzna i zgięcie - około 65% pełnego ruchu. Z punktu widzenia patomechaniki stawu ramiennego ograniczenie rotacji zewnętrznej koreluje z ograniczeniem odwodzenia [56]. Odwiedzenie ponad 90 stopni odnotowałem w 55,7% przypadków (34 z 61 chorych), a zgięcie ponad 90 stopni w 73,8% przypadków (45 z 61 chorych).

W zakresie ruchomości barku, uzyskane przez mnie wyniki pacjentów po przebytym wieloodłamowym złamaniu bliższego odcinka kości ramiennej, leczonych osteosyntezą, są lepsze aniżeli chorych po leczeniu aloplastyką połowiczą. Za

wyjątkiem rotacji wewnętrznej ruchy zgięcia, odwiedzenia i rotacji zewnętrznej mają potwierdzenie w przeprowadzonej analizie statystycznej.

Przemieszczone, wielofragmentowe ZBOKR powodują znacznego stopnia ograniczenia ruchomości uszkodzonego stawu w większości przypadków, niezależnie od stosowanej metody leczenia operacyjnego [48]. Piśmiennictwo podaje, iż po złamaniu bliższego odcinka kości ramiennej pacjenci odzyskują średnio 50% ruchomości barku [41]. W naszym badaniu, pacjenci leczeni ORIF odzyskali 60%, a leczeni endoprotezoplastyką połowiczą 42% ruchomości barku. Ciekawe spostrzeżenia przedstawia w swojej pracy Chalmers i wsp. [24]. Otóż, rozwiązaniem wg Chalmers'a jest endoprotezoplastyka całkowita odwrócona stawu ramiennego. Zauważa on lepszą ruchomość barków leczonych tą metodą, chociaż różnice okazały się nie znamienne statystycznie (mała grupa chorych), z zaznaczeniem jednak, że aloplastyka odwrócona nie wymaga tak dużych nakładów na leczenie usprawniające, jak pozostałe metody.

### **6.3. Analiza wyników siły mięśniowej barków po zakończonym leczeniu wielofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej**

Skala Constant-Murley'a służy do oceny funkcji barku pacjentów w każdym wieku i można ją stosować również do barków tzw. nieurazowych. W mojej pracy średni wiek pacjentów w Grupie I to 68,9 lat, a w Grupie II to 62,3 lat. Oryginalne zalecenia tej skali określają maksymalną ilość punktów w sytuacji, kiedy pacjent uniesie 25 funtów, tj. 11 kilogramów. Proponowane wartości obciążenia i odpowiadająca im liczba punktów w kontekście takiej grupy badawczej są znacznie wygórowane. Trudno sobie wyobrazić zaawansowaną wiekiem panią, która uniesie 11 kg na wysokość łopatk, a już z pewnością nie jest to widok częsty. Użycie takich zaleceń spowodowałoby wyraźne obniżenie punktacji końcowej. Na zaniżenie wyników w sposób naturalny, oprócz wieku pacjenta, mają wpływ dodatkowo: płeć, fakt uszkodzenia kończyny dominującej lub niedominującej czy ogólny stan zdrowia.

Ponadto Constant, w swojej pracy, nie opisał dokładnie pozycji pomiaru siły, zaś przeglądając literaturę można stwierdzić spore rozbieżności w przeprowadzaniu badania [28][6]. Niektórzy autorzy dokonują pomiaru w pozycji stojącej [131] inni w siedzącej. Są prace twierdzące, iż w sytuacji kiedy pacjent nie jest w stanie wykonać odwiedzenia 90 stopni w stawie, automatycznie przyznawane jest 0 punktów w kategorii siła [74]. Z kolei inni dokonują pomiarów w pozycji maksymalnego odwiedzenia, jakie wykonuje pacjent [131]. Ponadto są opisywane rozbieżności odnośnie odwiedzenia w płaszczyźnie czołowej tzn. jedni przeprowadzają badanie w pozycji odwiedzenia 45 stopni [17] inni 60 stopni [41]. Przez to jest opisywane wiele modyfikacji skali Constant-Murley'a [48][112]. W literaturze nie odnalazłem znormalizowanych skal dla danej płci i wieku, co utrudnia porównywanie wyników.

Przyjąłem w badaniu pozycję stojącą pacjenta, z ramieniem w odwiedzeniu i pronacji przedramienia. Pomiaru zaś dokonywałem w odwiedzeniu 90 stopni lub najwyższym punkcie odwiedzenia możliwym do uzyskania [117]. Badałem bark uszkodzony i kontralateralny, a wynik stanowił procentową wartość barku nieuszkodzonego. Taki sposób wydał mi się najbardziej trafny w kontekście danej grupy badawczej, niektórzy autorzy nazywają to znormalizowaną skalą Constant-Murley'a odnośnie siły dla danego pacjenta [106].

Siła mięśniowa barku u pacjentów z wieloodłamowym ZBOKR w oparciu o klasyfikację Neer'a, leczonych zespoleniem, była lepsza niż u tych po aloplastyce połowicznej. Różnica była znamienna statystycznie. Jeśli chodzi o porównanie pacjentów leczonych aloplastyką i zespoleniem, ale w oparciu o podział złamań wg AO (Grupa I vs Grupa IIa), to siła mięśniowa również była lepsza u pacjentów po osteosyntezie (Grupa IIa), ale nie było różnicy istotnej statystycznie.

Chorzy po wieloodłamowym ZBOKR operowani przy pomocy zespolenia płytą blokowaną byli w stanie podnieść średnio 6,2 kg (Min = 0; Max = 14,9), gdzie pacjenci po aloplastyce 4,6 kg (Min = 1,3; Max = 11,6). W grupie chorych po osteosyntezie tylko 2 osoby zdobyły maksymalną ilość punktów, a w grupie pacjentów po aloplastyce połowicznej zaledwie 1 osoba. Można wysunąć wniosek, że przebycie wieloodłamowego złamania bliższego odcinka kości ramiennej wiąże się z ograniczeniem siły mięśniowej barku w przyszłości, podobnie, jak ograniczenie zakresu ruchu. W przeprowadzonych badaniach, pacjenci po aloplastyce połowicznej uzyskali średnio 10/25 pkt w skali Constant-Murley'a, chorzy po zespoleniu 14/25 pkt. Wyniki 15/25 pkt po zespoleniu i 17/25 pkt po aloplastyce przedstawił Cai i wsp., po 24 miesięcznej obserwacji [23]. Jednak ci sami chorzy dużo wcześniej, bo po 6 m-cach od zabiegu zdobyli zaledwie 6/25 pkt w obydwu grupach. W moim badaniu uczestniczyli chorzy o średnim okresie obserwacji 32 miesiące (SD=15,7; Min=7, Max=67). Wnioskując można stwierdzić, że wyniki w kategorii siła, osiąmane przez pacjentów w różnych okresach obserwacji pooperacyjnej, podlegają znacznym wahaniom.

Według mojej opinii badanie siły nie jest najlepszą formą oceny funkcji barku, ponieważ istnieją spore rozbieżności w przeprowadzeniu badania, a przez to w wynikach pomiędzy badaczami. Pogląd ten podzielają inni autorzy, słusznie twierdząc że najważniejsza jest dobra, bezbolesna funkcja barku [30][112].

#### **6.4. Analiza porównawcza pacjentów na podstawie uzyskanych wyników ogólnych w skalach Constant-Murley'a, DASH i *Shoulder Score Index***

Porównując funkcję barku pacjentów po wieloodłamowym ZBOKR leczonych osteosyntezą i aloplastyką połowiczą, barki leczone za pomocą zespolenia płytą blokowaną zawsze wykazywały lepszą funkcję aniżeli barki po endoprotezoplastyce połowiczej, we wszystkich skalach.

##### **Skala Constant-Murley'a**

Analiza w oparciu o skalę Constant-Murley'a przedstawia się następująco: chorzy po zakończonym leczeniu aloplastyką połowiczą otrzymali 43,7 pkt (+/-20,2), co odpowiada wynikowi niedostatecznemu, natomiast chorzy po zakończonym leczeniu osteosyntezą uzyskali 60,5 pkt (+/- 22,5), co odpowiada wynikowi dostatecznemu. Wyniki wskazują na lepszą funkcję barków leczonych zespoleniem i różnica ta jest statystycznie znamienna. Podobne wyniki, porównując funkcję barku pacjentów leczonych różnymi metodami, przedstawia Solberg i wsp. Na zbliżonej ilościowo i jakościowo grupie, pacjenci po osteosyntezie płytkowej złamań trzy- i czterofragmentowych osiągnęli 68,6 pkt w skali Constant-Murley'a, w porównaniu do 60,6 pkt uzyskanych przez pacjentów po aloplastyce połowiczej [111]. Odnosząc się do innych badaczy, ogólne wyniki końcowe w tej skali, jako wartości dla poszczególnych grup, wypadły na niekorzyść pacjentów uczestniczących w moim badaniu. Spross i wsp. [113] uzyskał wyniki lepsze w każdej z grup (w grupie osteosyntezy 65,2 pkt, a w grupie aloplastyk 54,4 pkt), a także w w/w pracy Solberg i wsp. [111].

W grupie pacjentów po aloplastyce połowiczej stawu ramiennego uzyskano 10% wyników dobrych i bardzo dobrych (3 z 30 osób), 13,3% wyników dostatecznych (4 z 30 osób) oraz 76,7% wyników słabych (23 z 30 osób) w skali Constant-Murley'a. Prawie połowa punktów w tej skali (40%) jest przyznawana za zakres ruchu stawu ramiennego. Ruchomość barków po endoprotezoplastyce w moim badaniu wypadła słabo, stąd wyniki ogólne są również niezadowalające.

W piśmiennictwie, rozkład wyników ogólnych (nazywanych „czynnościowymi”) w skali Constant-Murley'a u pacjentów po wieloodłamowym

ZBOKR, leczonych zespoleniem z użyciem płyty blokowanej, waha się od 64,4 do 79,5 pkt [117][94][57][70][111][90][118][114]. Średni wynik mojej grupy to 60,5 pkt. Powodem tego może być fakt, że w naszej klinice częściej stosujemy osteosyntezę płytkową, nawet w tych najtrudniejszych złamaniach. Wyniki perspektywnych, wieloośrodkowych badań oscylują wokół 70 punktów w skali Constant-Murley'a, po 12 miesiącach obserwacji [117][21].

W grupie pacjentów po osteosyntezie złamania wielofragmentowego wg Neer'a uzyskano 36,1% wyników dobrych i bardzo dobrych (22 z 61 chorych), 26,2% wyników dostatecznych (16 z 61 chorych), 37,7% wyników słabych (23 z 61 chorych) w skali Constant-Murley'a. W badaniu Piątkowskiego i wsp. [95] wynik czynnościowy w skali Constant'a odnotowano jako dobry i bardzo dobry u 27 chorych (47,3%), u kolejnych 17 chorych (29,8%) efekt leczenia był zadowalający. Niepowodzenie stwierdzono u 13 chorych (22,8%). Grupa badawcza była podobna, wyniki nieco gorsze charakteryzują pacjentów uczestniczących w moim badaniu.

Dla porównania, w grupie pacjentów po osteosyntezie złamania wielofragmentowego, stawowego wg AO uzyskano 33,3% wyników bardzo dobrych i dobrych (11 z 33 osób), 27,3% wyników zadowalających (9 z 33 osób), 39,4% wyników słabych (13 z 33 osób) w skali Constant-Murley'a. Opierając się na powyższym, można wywnioskować, że po leczeniu operacyjnym złamań wieloodłamowych bliższego odcinka kości ramiennej (trzy- i czterofragmentowe w klasyfikacji Neer'a czy stawowe wg klasyfikacji AO) uzyskiwane ogólne wyniki w skali Constant-Murley'a są podobne, w sensie rozkładu matematycznego.

Przystępując do operacji osteosyntezy złamania wielofragmentowego czasami spodziewamy się trudności w uzyskaniu repozycji. W 36% przypadków (22 z 61 chorych) nie udało się wykonać anatomicznego nastawienia bliższego odcinka kości ramiennej. Jednak uzyskane średnie wyniki funkcjonalne tej grupy pacjentów (skala Constant-Murley 50,2 pkt, DASH 43,9 pkt, *Shoulder Score Index* 58,8 pkt) są porównywalne, a nawet nieco lepsze od wyników pacjentów po endoprotezoplastyce. Tak więc, obserwowana na rentgenogramach niezbyt idealna repozycja po zabiegu zespolenia, skutkująca niewielką deformacją bliższego odcinka kości ramiennej, prowadzi do zbliżonej funkcji barku w porównaniu do chorych leczonych aloplastyką połowiczą. Spross i wsp. [113] porównując pacjentów po złamaniach ze zwichnięciem stwierdził, że wyniki ogólne pacjentów leczonych osteosyntezą płytkową i aloplastyką

połowicza nie różnią się w skali Constant-Murley'a. Odsetek jałowej martwicy wyniósł 54,5%, a 66,6% pacjentów miało radiologiczne oznaki protruzji śrub ryglujących.

Wniosek z tego, że u ponad połowy pacjentów po osteosyntezie obserwowano jałową martwicę głowy kości ramiennej, a funkcjonalne wyniki końcowe były zbliżone do chorych leczonych aloplastyką. W mojej analizie, funkcja barku w skali Constant-Murley'a, odnosząc się do całej grupy chorych ze złamaniem wieloodłamowym leczonych ORIF, jest lepsza w stosunku do pacjentów po aloplastyce. Natomiast, jeśli dojdzie do jałowej martwicy bliższego odcinka kości ramiennej (skala Constant-Murley'a 41,1 pkt; DASH 53,1 pkt; *Shoulder Score Index* 46,7 pkt), to tak samo, jak w pracy Spross'a, wyniki są porównywalne.

Chorzy po aloplastyce połowicznej uzyskali średnio 8,5/20 pkt w kategorii ADL (czyli aktywności życia codziennego), pacjenci po zespoleniu zaś 12/20 pkt. Ta składowa skali Constant-Murley'a ma za zadanie odzwierciedlić subiektywną funkcjonalność barku, która w moim badaniu przemawia na korzyść pacjentów po osteosyntezie płytkowej.

Ścisłe subiektywne skale oceniające jakość funkcjonowania barku to dwie skale przedstawione poniżej: DASH i *Shoulder Score Index*.

## **DASH**

Kwestionariusz DASH jest subiektywną oceną niepełnosprawności kończyny górnej. Pacjent samodzielnie określa stopień nasilenia danej cechy na skali porządkowej. Wydaje się, iż jest to metoda badania mniej wymagająca od skali Constant-Murley'a, dlatego też pacjenci osiągnęli dużo lepsze wyniki w tej metodzie oceny. Skupia się ona na faktycznej użyteczności kończyny dla chorego. Wynik ogólny osiągnięty przez pacjentów po osteosyntezie płytkowej (N = 61) jest dobry, a chorych po aloplastyce połowicznej (N=30) dostateczny (zadowolający).

Bardziej szczegółowy opis uzyskanych wyników przedstawia się następująco: w grupie chorych po osteosyntezie złamania wielofragmentowego wg Neer'a uzyskano 67,2% wyników dobrych i bardzo dobrych (41 z 61 osób), zaś w grupie chorych po aloplastyce 36,7% wyników dobrych i bardzo dobrych (11 z 30 osób). Niezadowolających wyników w skali DASH było w grupie pacjentów po osteosyntezie 8,2% (5 z 61osób), a w grupie po aloplastyce 30% (9 z 30 osób) . Podobnie w grupie pacjentów po osteosyntezie złamania wielofragmentowego, stawowego wg AO uzyskano 63,7% wyników bardzo dobrych i dobrych (21 z 33 osób), a 9,1% wyników

słabych (3 z 33 osób). Rozkład uzyskanych wartości wskaźnika DASH jest zbliżony w grupie chorych po osteosyntezie, niezależnie od użytej klasyfikacji złamania w celu przyporządkowania pacjenta do danej grupy, tzn. wyniki ogólne DASH pacjentów ze złamaniem trzy- i czterofragmentowym wg Neer'a są podobne do wyników pacjentów ze złamaniem typu C wg AO.

Publikacja, która przedstawia porównanie wyników pacjentów po przebytym złamaniu bliższego odcinka kości ramiennej leczonych osteosyntezą i aloplastyką połowiczą na podstawie wskaźnika DASH, to praca Cai i wsp. Autor zakwalifikował do analizy tylko pacjentów ze złamaniami czterofragmentowymi i pokazuje lepsze wyniki u pacjentów po aloplastyce połowiczej w stosunku do chorych leczonych przy pomocy ORIF [23]. W moim badaniu uczestniczyli pacjenci po przebytym złamaniu trzy- i czterofragmentowym i podobnie jak w przypadku analizy w kategorii „ból”, wyniki pacjentów po osteosyntezie wypadły korzystniej. Ponadto Cai podaje w publikacji, że wszyscy pacjenci rozpoczynali ćwiczenia wahadłowe oraz bierne zginanie i elewację do 90 stopni, pod okiem fizjoterapeuty, już od 1 dnia po operacji. W warunkach naszego systemu ochrony zdrowia, tak szybka ścieżka profesjonalnej rehabilitacji jest trudno osiągalna.

### ***Shoulder Score Index***

W literaturze rzadko się spotyka wyliczenia samego tylko wskaźnika. Z reguły badacze korzystają z pełnej skali ASES. Trudno więc byłoby mi porównać wyniki. Z tego powodu, iż ja wybrałem jako podstawową skalę Constant-Murley'a, chciałem się posłużyć *Shoulder Score Index* jako szybkim testem oceny funkcji barku i sprawdzić jego użyteczność w codziennej pracy klinicznej, w odniesieniu do bardziej rozbudowanych skal. Nie jest to narzędzie idealne, ponieważ składa się tylko z części subiektywnej, ale z analizy danych można wywnioskować, że większość uzyskanych średnich wyników znajduje odzwierciedlenie w zobiektywizowanej skali Constant-Murley'a. Z reguły, jeśli wynik w jednej skali jest wysoki, w drugiej widzimy podobnie.

Niestety badając zależności pomiędzy wynikiem *Shoulder Score Index* a zmiennymi (wiek pacjentów, początek rehabilitacji po zabiegu) napotkałem duże rozbieżności w porównaniu do skali Constant-Murley'a i DASH. Otóż, wskaźnik ten miał większą wartość w sytuacjach, kiedy pacjent dłużej oczekiwał na leczenie usprawniające. Moim zdaniem jest odwrotnie i potwierdzają to skale Constant-Murley'a i DASH. Także przeprowadzając badania prospektywne na dużej grupie chorych,

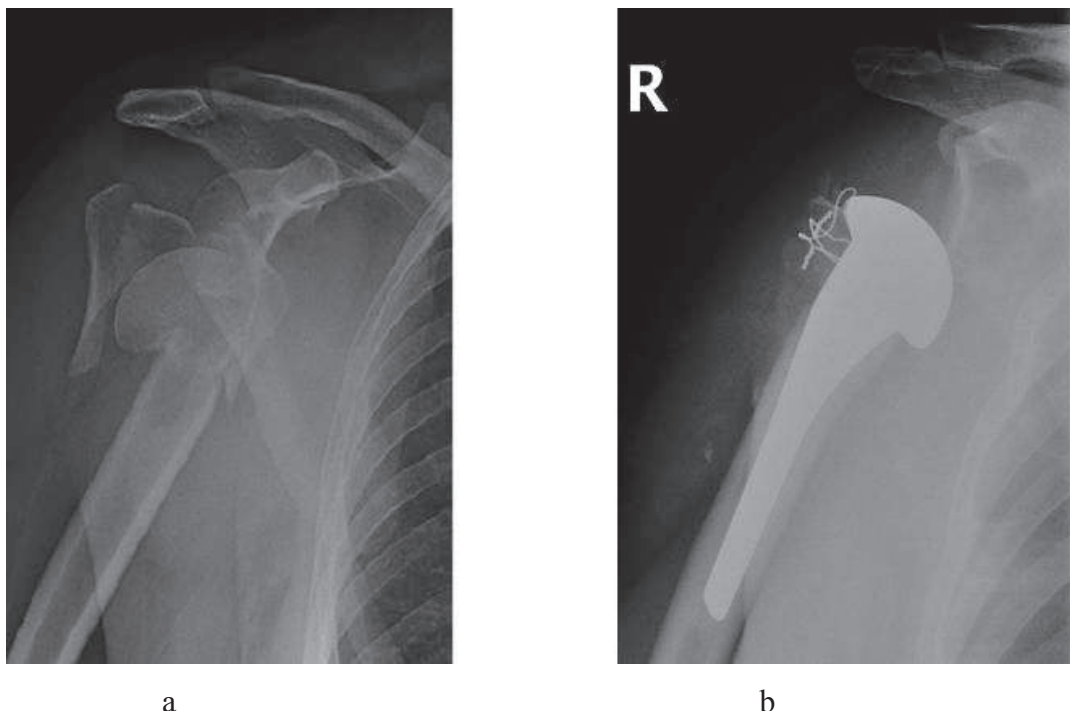
uwzględnić, że można się posłużyć tym testem do oceny funkcjonalnej barku, na jednym z etapów leczenia. Należy jednak wyniki końcowe zweryfikować bardziej szczegółową metodą oceny funkcji barku.

#### **6.4. Analiza radiogramów i powikłań pooperacyjnych po leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej**

##### **Grupa chorych po aloplastyce połowicznej stawu ramiennego (N = 30)**

W 96,7% przypadków (29 z 30 pacjentów) po aloplastyce połowicznej stawu osadzenie implantu i repozycja guzka większego (przemieszczenie < 10 mm [65] ) były zadowalające na zdjęciach pooperacyjnych. Kongruencja samego stawu wyglądała nieco gorzej. W 23,3% przypadków (7 z 30 chorych) były radiologiczne wykładniki niedowładu nerwu pachowego (na zdjęciach urazowych i pooperacyjnych). Stableforth [115] podaje, że w złamaniach czterofragmentowych uszkodzenia splotu ramiennego sięgają 6,2%, z kolei Visser i wsp. [122] znalazł zaburzenia w badaniach elektromiograficznych w 67% przypadków, u pacjentów z przemieszczonymi (82%) i nieprzemieszczonymi (59%) złamaniami bliższego odcinka kości ramiennej. Najczęściej urazowemu uszkodzeniu ulega właśnie nerw pachowy (58%), a następnie drugi w kolejności nerw nadłopatkowy (48%) [122]. W większości przypadków są to przejściowe zaburzenia w funkcjonowaniu czyli tzw. neuropraksja według Seddona [10].

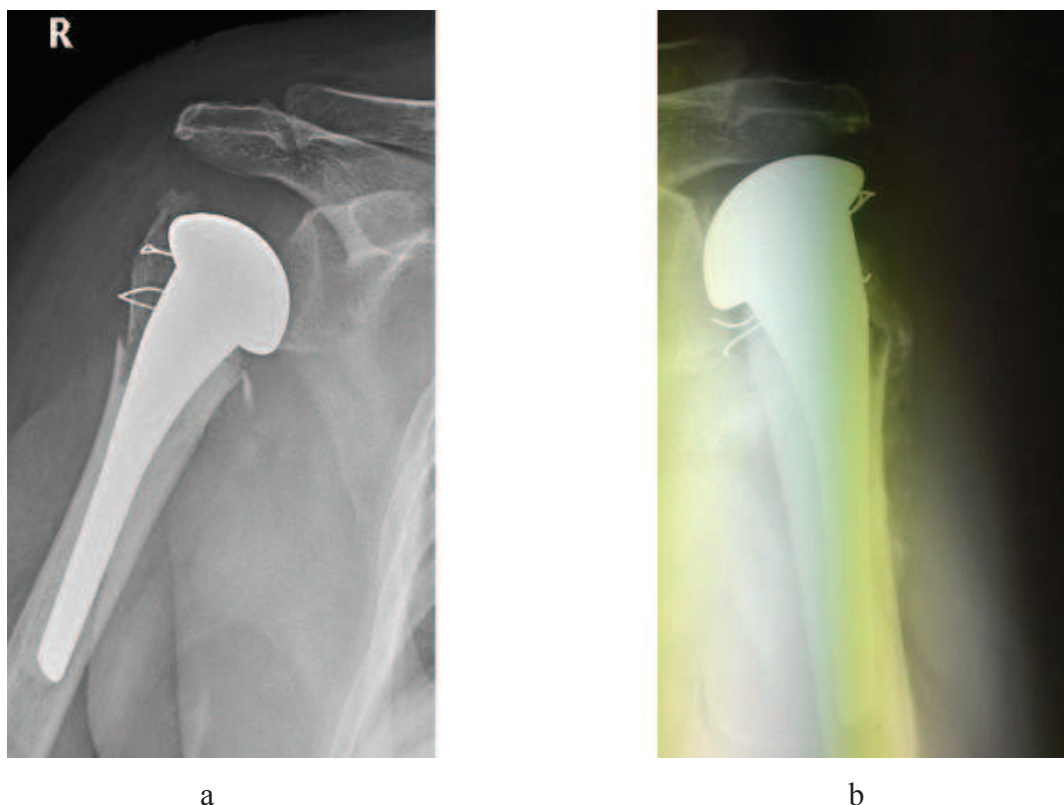
W moim materiale w 23% przypadków (21 z 91 chorych) odnotowałem radiologiczne objawy niewydolności mięśnia naramiennego, za które odpowiedzialny jest właśnie niedowład nerwu pachowego. Niestety w jednym przypadku w/w zaburzenie okazało się bardziej złożone niż neuropraksja i funkcja nerwu pachowego po 7 m-cach od zabiegu nie powróciła. Ponadto stwierdzono u tego chorego objawy niewydolności stożka rotatorów w okresie pooperacyjnym. Wyniki funkcjonalne pacjenta były wyjątkowo niezadowalające (skala Constant-Murley'a 14 pkt, składowa ruchowa 6/40 pkt; DASH 82 pkt). Chory jest nadal w trakcie rehabilitacji, rokowanie nie jest pomyślne z powodu braku możliwości zastosowania endoprotezy odwróconej (niewydolność mięśnia naramiennego). Pozostaje pod opieką Poradni Ortopedycznej (rycina 34).



**Ryc. 34: Radiologiczny obraz podwichnięcia stawu (niedowład nerwu pachowego)**  
 a - złamanie czterofragmentowe ze zwknięciem przed zabiegiem,  
 b - po aloplastyce połowiczej stawu ramennego

Najczęstszym powikłaniem pooperacyjnym w grupie pacjentów leczonych aloplastyką połowiczą, był zrost opóźniony i osteoliza guzka większego. Dotyczyło ono 53,3% chorych (16 z 30 osób). Wśród nich, u 2 pacjentów uszkodzeniu uległa pętla drutu mocująca guzek większy do implantu. Trudno określić czy uszkodzenie pętli drutu prowadziło do zaburzeń zrostu guzka, najprawdopodobniej było odwrotnie, tzn. zrost opóźniony i zanik guzka większego spowodowały obniżenie wytrzymałości drutu (rycina 35). W piśmiennictwie podaje się od 21% do 53% problemów ze zrostem guzka większego po aloplastyce połowiczej [14][65][68][77]. Można więc stwierdzić, że brak zrostu i osteoliza guzka większego są stosunkowo częste u pacjentów po aloplastyce połowiczej, a to z kolei prowadzi do dysfunkcji stożka rotatorów i niezadowalających wyników funkcjonalnych [80].

Wielu autorów podkreśla, że zrost guzka większego w anatomicznej pozycji jest warunkiem prawidłowo działającego barku [13][14][102]. Pogląd ten ma swoje odzwierciedlenie w moim badaniu. Pacjenci, u których nie doszło do resorpcji guzka większego (14 z 30 przypadków), mieli dużo lepsze wyniki funkcjonalne w stosunku do tych, u których doszło do resorpcji guzka (skala Constant-Murley'a 60,1 pkt; DASH 41,8 pkt; *Shoulder Score Index* 60,4 pkt). Wartości te były zbliżone do wyników osiągniętych przez całą grupę pacjentów leczonych ORIF (N = 61).



**Ryc. 35: Radiogram osteolizy guzka (po aloplastyce połowiczej)**

a - ZBOKR po endoprotezoplastyce połowiczej;

b – osteoliza guzka większego, uszkodzenie pętli drutu, impigment

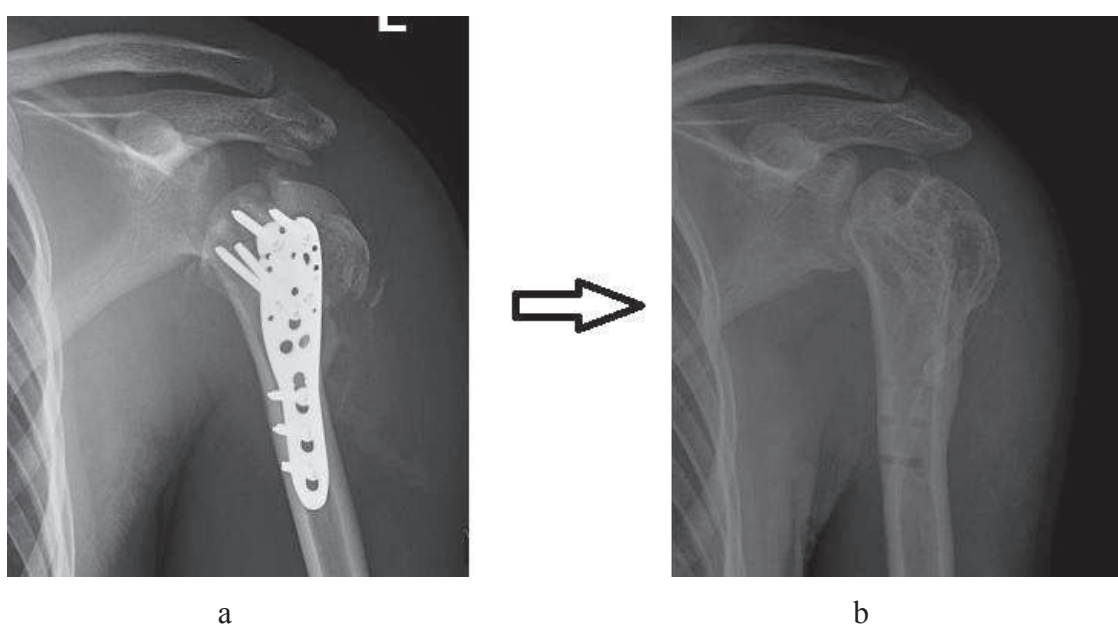
Literatura podaje, iż powikłania infekcyjne po endoprotezoplastyce połowiczej stawu ramiennego, są obserwowane w około 6% przypadków [88][106][68][8][3][17][111]. Odnotowałem wczesną infekcję powierzchowną rany pooperacyjnej w 3,3% przypadków (1 z 30 chorych), o łagodnym przebiegu, która ustąpiła po antybiotykoterapii.

Kolejnym spotykanym w piśmiennictwie powikłaniem po endoprotezoplastyce stawu ramiennego są skostnienia pozaszkieletowe. Sięgają one 30% po aloplastyce połowiczej w złamaniach bliższego odcinka kości ramiennej [88][106][68][8][3][17][111]. W naszym materiale zostały stwierdzone na rentgenogramach w 10% (3 z 30 osób). Wykazywały charakter niezbyt nasilonych, a wyniki funkcjonalne pacjentów nie odbiegały od wyników całej grupy (skala Constant-Murley'a 46,6 pkt; DASH 53,3 pkt; *Shoulder Score Index* 56,3 pkt).

W grupie pacjentów po przebytym złamaniu bliższego odcinka kości ramiennej leczonych aloplastyką połowiczą odnotowałem fakt, iż żaden z chorych nie był ponownie operowany, do czasu badania klinicznego.

### Grupa chorych po osteosyntezie płytkowej (N =61)

Najczęstszym problemem radiologicznym, na zdjęciach pooperacyjnych po zespoleniu złamań wieloodłamowych, była niepełna anatomiczna repozycja bliższego odcinka kości ramiennej. Stanowiły one 36,1% przypadków (22 z 61 osób). Nieanatomiczne nastawienie charakteryzują takie sytuacje jak: odłamy powierzchni stawowej oddalone  $>2$  mm (rycina 36), prawidłowy kąt szyjkowo-trzonowy  $135^\circ$  zmniejszony lub zwiększony o  $20^\circ$  w projekcji AP [23], przemieszczenie guzka większego  $>10$  mm [4], czy skrócenie szyjki kości ramiennej.



**Ryc. 36: Radiogram pooperacyjny po zespoleniu złamania *head split***

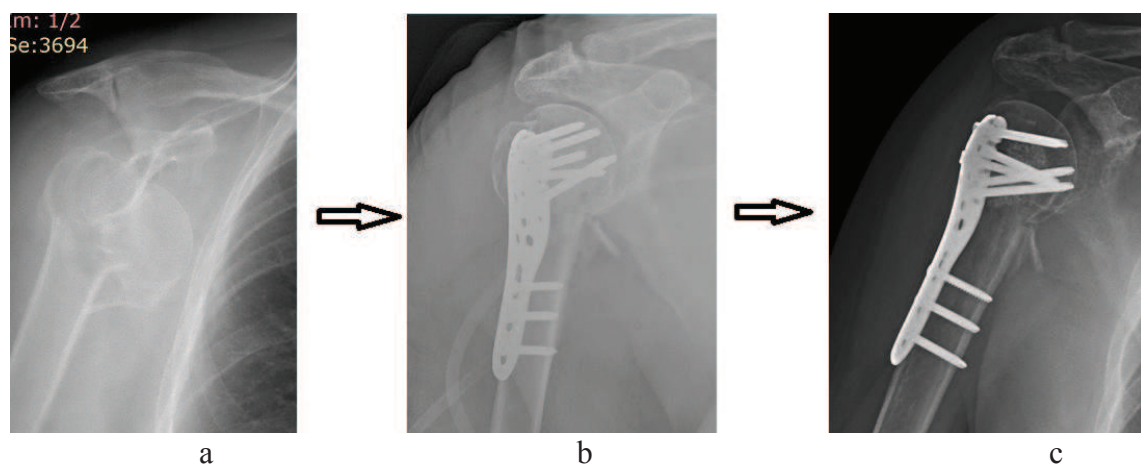
a - niepełna anatomiczna repozycja powierzchni stawowej;

b - deformacja bliższego odcinka kości ramiennej (rok po zabiegu)

Dokładne anatomiczne nastawienie poważnie przemieszczonych złamań, u pacjentów w podeszłym wieku, w przypadku słabej jakości kości, wciąż pozostaje problemem [41]. U 12 pacjentów (19,7%) po zabiegu zespolenia wieloodłamowego ZBOKR obserwowano tzw. „spłaszczenie” głowy kości ramiennej. To spłaszczenie widoczne jest na rentgenogramie jako skrócenie szyjki kości ramiennej, czyli tzw. kolumny przyśrodkowej (rycina 37). Zjawisko to nazywane jest w literaturze jako *varus collapse* [113] i najczęściej wiąże się z częściową lub całkowitą martwicą głowy (rycina 38). Występowanie *varus collapse*, jak podaje literatura, wynosi około 16% [114]. U naszych pacjentów podobny obraz radiologiczny obserwowaliśmy czasami już na zdjęciach pooperacyjnych. Podczas otwartej repozycji skomplikowanych złamań

wielofragmentowych, często brakuje tkanki kostnej stanowiącą anatomicznie szyjkę. Dlatego też, po nastawieniu głowy kości ramiennej (w pozycji szpotawej) reponowane są guzki przylegając niemalże bezpośrednio do głowy (rycina 39). Wyniki tej grupy są porównywalne dla całej grupy pacjentów po aloplastyce połowicznej (skala Constant-Murley'a 46,7 pkt; DASH 47,5 pkt; *Shoulder Score Index* 55,5 pkt). Niestety u czterech chorych obserwowano pełną, a u dwóch częściową martwicę głowy kości ramiennej.

Większość autorów [69][43] uważa, że należy z dużą dokładnością odtworzyć tzw. kolumnę przyśrodkową, której przerwanie jest jednym z predyktorów wystąpienia jałowej martwicy głowy kości ramiennej (wg klasyfikacji Hertel'a). Gardner w swojej pracy, wykorzystuje allograft z kości strzałkowej, z którego rekonstruuje kolumnę przyśrodkową i zespalała płytą oraz przypomina o konieczności zastosowania skośnej śruby podpierającej [43]. Twierdzi, że nie obserwuje powikłania typu *varus collapse*, a jego wyniki są obiecujące (skala Constant-Murley'a 87 pkt, w 11-miesięcznej obserwacji) [85]. W naszej klinice nie stosowaliśmy dotychczas takiego rozwiązania, ale myślę że metoda ta jest warta poświęcenia większej uwagi.

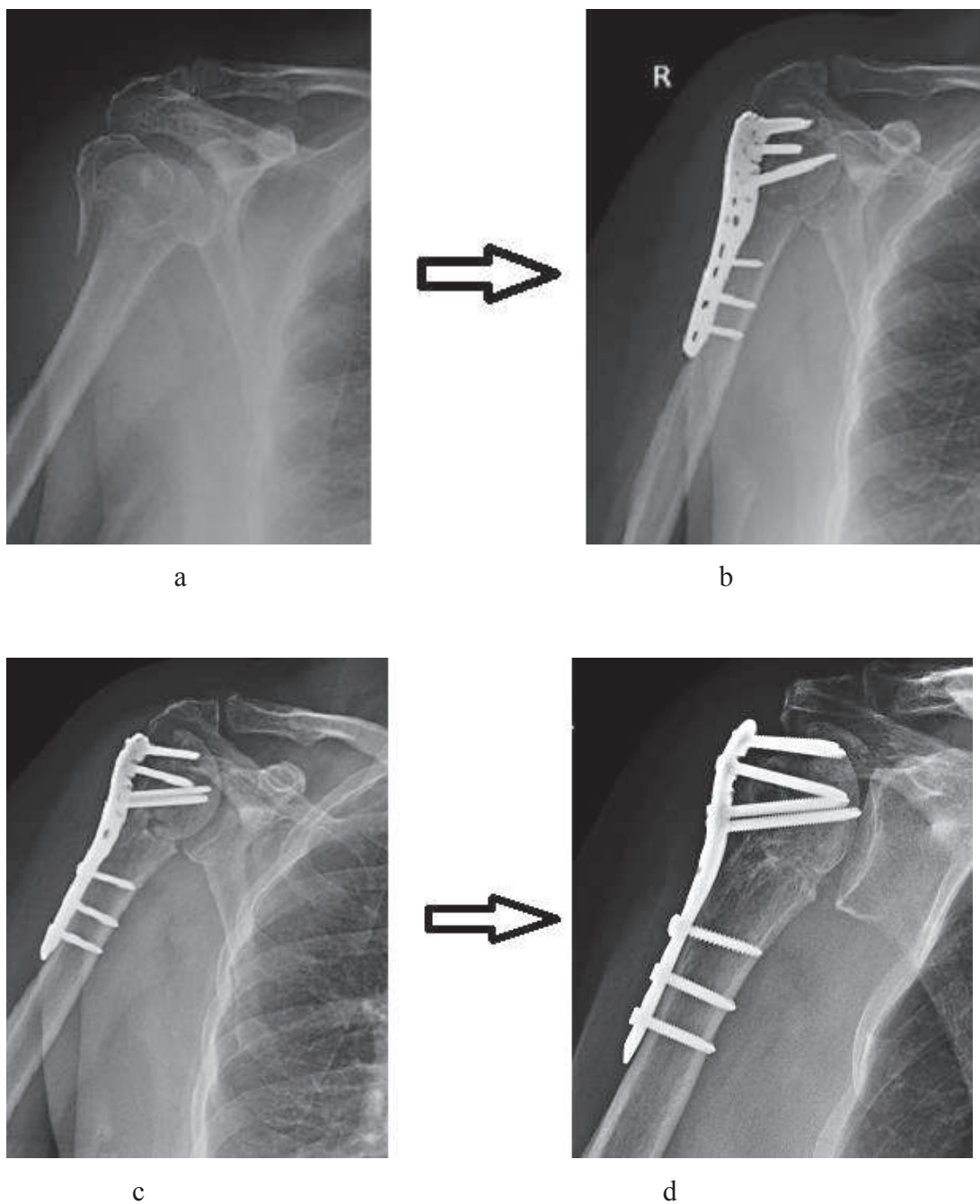


**Ryc. 37: Radiogramy - „spłaszczenie” głowy kości ramiennej, po zespoleniu**

a – przed zabiegiem,

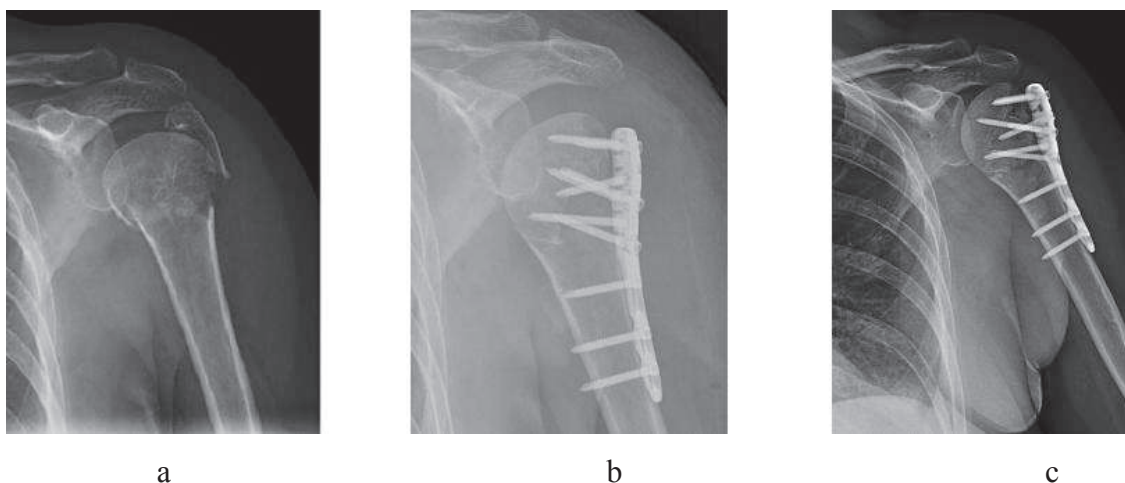
b - po zespoleniu,

c – po 3 m-cach od zabiegu bez cech jmgkr (po 8 miesiącach zadowalająca funkcja barku, skala C-M 56 pkt, DASH 13 pkt)



**Ryc. 38: Radiogramy - „spłaszczenie typu *varus collapse*”, po zespoleniu**

- a - złamanie czterofragmentowe,
- b - po zespoleniu (spłaszczenie),
- c - po 3 miesiącach początek jmgkr,
- d - zrost, jmgkr, protruzja implantu (po 24 m-cach funkcja barku niezadowalająca skala C-M 34 pkt, DASH 71 pkt)



**Ryc. 39: Radiogramy - „spłaszczenie” głowy z osteolizą guzka większego, po zespoleniu**

a – przed zabiegiem,

b – po zespoleniu,

c – po 3 m-cach od zabiegu (po roku od zabiegu bardzo dobra funkcja barku, skala C-M 94 pkt, DASH 4 pkt)

Odsetek powikłań po osteosyntezie złamań bliższego odcinka kości ramiennej w literaturze oscyluje wokół 30% [117][86]. Odnalazłem publikację gdzie częstość powikłań sięga 48,8% [114]. Autor jednak zalicza do nich takie zjawiska jak zrost w szpotawym ustawieniu czy konflikt podbarkowy. Według mojej opinii konflikt materiału zespalającego z wyrostkiem barkowym, przy wygojonym złamaniu, jest raczej przeszkodą (problemem) niż powikłaniem, ponieważ materiał zespalający można usunąć. Słusznie określa to Paley w swojej pracy, dzieląc komplikacje podczas leczenia na problemy, przeszkody i rzeczywiste powikłania. Przeszkody jako zmuszające do interwencji chirurgicznej nie rzutują bezpośrednio na wynik leczenia, tzn. pomimo ich wystąpienia można osiągnąć dobry wynik funkcjonalny [92]. W moim materiale odnotowałem 26,2% przypadków powikłań (16 z 61 osób), a najczęstszym okazała się jałowa martwica głowy kości ramiennej.

Występowanie jałowej martwicy w piśmiennictwie notuje się od 4 do 35% [114][89][125][46][117][131]. Różne wartości wynikają prawdopodobnie z doboru grupy badawczej, jak i sposobu oceny. Jałowa martwica bliższego odcinka kości ramiennej dotyczyła w moim materiale 16,4% chorych (10 z 61 osób). Obserwowałem różne nasilenie zmian i lokalizację. W 8,2% przypadków (5 z 61 osób) doszło do znacznej resorpcji głowy kości ramiennej i śruby blokujące perforowały do stawu ramiennie-łopatkowego, zaś w drugich 8,2% przypadków (5 z 61 chorych) dotyczyła częściowej martwicy bliższego odcinka kości ramiennej. Podobnie w pracy Piątkowskiego i wsp. [95] połowa przypadków martwicy dotyczy fragmentu

głowowego, a reszta guzka większego. Zaobserwowałem, że w tych przypadkach, gdzie jałowa martwica dotyczyła guzka większego kości ramiennej, miała ona charakter bardziej niemy klinicznie. Tylko jeden chory odczuwał umiarkowany ból, a pozostali nie zgłaszali dolegliwości lub opisywali je jako słabe. Podobne spostrzeżenia odnajdujemy w publikacji Gerbera i wsp. [45]. Głównym powodem bólu w przypadku jałowej martwicy jest konflikt materiału zespalającego z panewką łopatki. Są doniesienia gdzie martwica wystąpiła w 21% (12 z 57 chorych), ale tylko w dwóch przypadkach dolegliwości były tak duże, że wymagały interwencji chirurgicznej [95].

Odnosnie funkcji barku, jeśli zmiany w jałowej martwicy bliższego odcinka kości ramiennej dotyczą fragmentu głowowego (5 z 61 chorych) rzutuje to bardzo na wynik ogólny (skala Constant-Murley'a 17,6 pkt; DASH 76,6 pkt; *Shoulder Score Index* 26 pkt). Zmiany dotyczące guzka większego nie mają charakteru postępującego i wyniki są dużo lepsze (skala Constant-Murley'a 66,4 pkt; DASH 26 pkt; *Shoulder Score Index* 70,6 pkt). Podobne wnioski odnajdujemy w pracy Piątkowskiego i wsp. (pacjenci z pełną martwicą uzyskali 46,93 pkt w skali Constant-Murley'a, w stosunku do 66,75 pkt z częściową martwicą) [95].

Innym powikłaniem, stanowiącym 3,3%, stwierdzonym już na radiogramach pooperacyjnych, było przebicie przez śrubę blokującą powierzchni stawowej głowy kości ramiennej (2 z 61 pacjentów). Wymagali oni usunięcia materiału zespalającego przed rozpoczęciem ćwiczeń. W pierwszym przypadku pacjentka osiągnęła bardzo dobre wyniki w skali Constant-Murley'a i DASH (wiek 44 lata). W drugim przypadku doszło niestety do stawu rzekomego (wiek 76 lat). Powikłanie w postaci protruzji materiału zespalającego, tuż po operacji, nie zdarza się często, wystąpienie jego jednak wiąże się z koniecznością kolejnego zabiegu. Piśmiennictwo podaje protruzję elementów ryglujących w bezpośrednim okresie pooperacyjnym w granicach 14% przypadków, jednocześnie wskazując ten problem jako główny powód zabiegu rewizyjnego we wczesnym okresie [21]. W pracy Brunner'a i wsp. [21] czytamy, że wykorzystywali „ramię-C” do podglądu śródoperacyjnego i nic nie wskazywało na perforację powierzchni stawowej przez śrubę. Na radiogramach pooperacyjnych stwierdzili protruzję elementów ryglujących w 14% przypadków (22 na 157 chorych) po osteosyntezie płytkowej złamań bliższego odcinka kości ramiennej. Najczęściej jednak to powikłanie jest związane z techniką chirurgiczną, tj. umieszczenie śruby blokującej zbyt blisko powierzchni stawowej (rycina 40).



a



b

**Ryc. 40: Radiogram przedstawiający protruzję śruby do stawu**

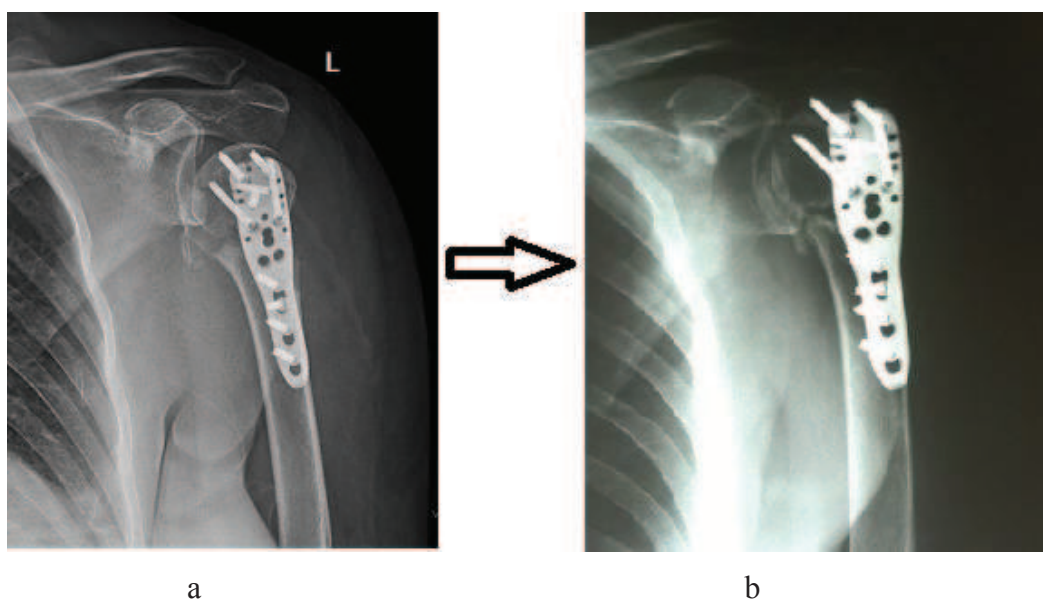
a - po zespoleniu,

b - po usunięciu materiału zespalającego

W piśmiennictwie odnajdujemy spore rozbieżności wyników dotyczących zaburzeń zrostu (od 0% do 25%). Owsley i wsp. [89] w badaniu na zbliżonej liczbie chorych stwierdził 1,9% przypadków braku zrostu (1 z 59 chorych). Piątkowski i wsp. [95] odnotował 7% zaburzeń zrostu, również na podobnej grupie chorych (4 z 57 chorych). Powikłania te dotyczyły głównie złamań czterofragmentowych (3 z 4 przypadków). W naszym materiale obserwowano staw rzekomy w 4,92% (3 z 61 chorych). Wszystkie przypadki złamania miały charakter trzyfragmentowy.

W jednym przypadku przyczyną tego stanu mogło być zbyt duże oddalenie odłamów (błąd techniczny zabiegu- brak styku, bez kompresji). Pacjentka poddała się zabiegowi podania komórek macierzystych w innym ośrodku. W przypadku braku pożądanego efektu wyraziła chęć leczenia operacyjnego. Jej wynik funkcjonalny w DASH był dobry, w skali Constant-Murley'a niezadowolający (rycina 41). W drugim przypadku nie udało się ustalić przyczyny prowadzącej do zaburzeń zrostu (wyniki funkcjonalne niezadowolające we wszystkich skalach). Choroby przewlekłe pacjentki i odmowa zgody na zabieg spowodowały brak interwencji chirurgicznej, naprawczej. U trzeciej pacjentki z powodu protruzji śruby na radiogramach pooperacyjnych (w/w) usunięto materiał zespalający przed zakończonym leczeniem (DASH wynik dobry,

skala Constant-Murley'a wynik niezadowalający). Pacjentka nie podjęła się kolejnego leczenia operacyjnego. Obie pacjentki zostały pod opieką Poradni Ortopedycznej.



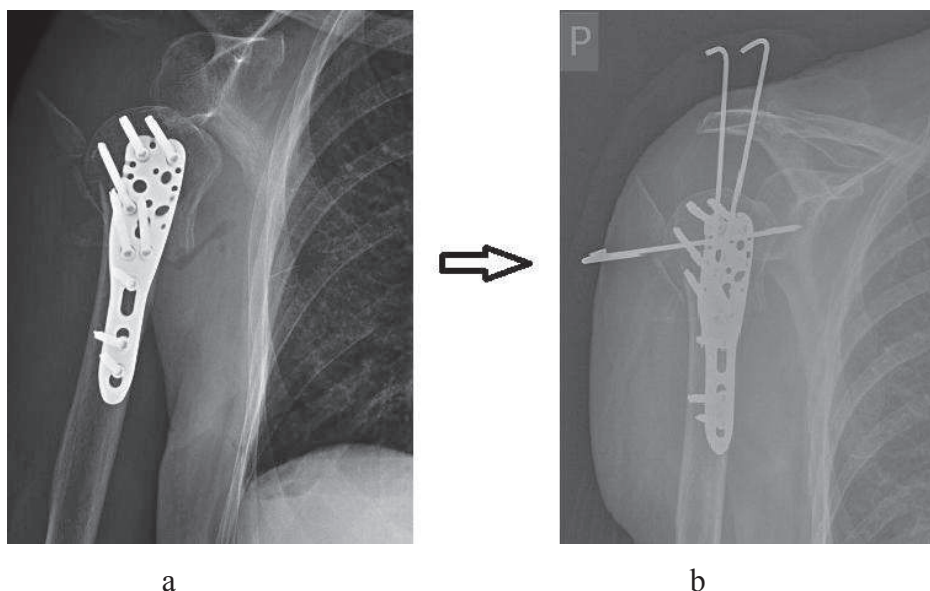
**Ryc. 41: Radiogram przedstawiający przypadek stawu rzekomego**  
a - rtg po zabiegu zespolenia,  
b - po roku od zabiegu

Powikłania zapalne, jak podają publikacje, zdarzają się w około 7,5% [114]. W przeprowadzonym badaniu odnotowałem, iż 1 pacjent przebył infekcję głęboką, o dość łagodnym przebiegu (1,6%). Leczony był antybiotykoterapią, oczyszczeniem przetoki, a po uzyskaniu zrostu usunięto materiał zespalający (rycina 42). Trzech pacjentów przeszło powierzchowną infekcję rany pooperacyjnej. Leczeni farmakologicznie, bez interwencji chirurgicznej.



**Ryc. 42: Radiogram barku po przebytej infekcji, po zakończonym leczeniu**  
(po 3 latach od zabiegu: skala Constant-Murley 42 pkt, DASH 52 pkt)

Jeszcze rzadszym powikłaniem, które wystąpiło w opracowanym przeze mnie materiale, było zwichnięcie stawu ramiennego w okresie pooperacyjnym. Odnotowałem 1 przypadek (1,63%). Wykonano u tej pacjentki zamknięte nastawienie i stabilizację trzema drutami Kirschnera (rycina 43).



**Ryc. 43: Radiogramy - zwichnięcie stawu ramiennego w okresie pooperacyjnym**

- a - zwichnięcie stawu ramiennego po zabiegu zespolenia;
- b - po repozycji i stabilizacji drutami Kirschnera  
(po 2 latach obserwacji skala C-M 42 pkt, DASH 69 pkt)

W przypadku pacjentów po leczeniu osteosyntezą płytkową stwierdziłem większą częstość operacji rewizyjnych 11,5% (7 z 61 przypadków). W porównaniu do pacjentów leczonych aloplastyką połowiczą takich przypadków nie odnotowałem. Do podobnych wniosków doszedł Spross i wsp. [113], który odnotował 45,5% zabiegów rewizyjnych w grupie pacjentów leczonych osteosyntezą płytkową (10 z 22 przypadków) w stosunku do 4,5% zabiegów w grupie pacjentów po aloplastyce połowiczej (1 z 22 przypadków). Większość publikacji podaje, iż ORIF częściej wymaga leczenia rewizyjnego [80].

Ogólnie w piśmiennictwie jest niewiele prac porównujących wyniki funkcjonalne pacjentów ze złamaniami wieloodłamowymi bliższego odcinka kości ramiennej leczonych płytą blokowaną kątowo-stabilną oraz aloplastyką połowiczą. Spotkałem się z pracą Cai'a i wsp. [23], który przedstawił niewielką przewagę chorych po endoprotezoplastyce połowiczej (różnice jednak niewielkie), ponadto publikacja Spross'a i wsp. [113] gdzie autor nie stwierdza lepszych wyników funkcjonalnych w żadnej z grup. Najlepsze wyniki funkcjonalne po endoprotezoplastyce połowiczej stawu

ramiennego, u pacjentów urazowych, przedstawił w 1970 roku Charles Neer [83]. Niewielu autorom udało się potwierdzić te rewelacje [52]. Bardzo podobne do mojego, badanie kliniczne oceny wyników leczenia złamań trzy- i czterofragmentowych, przeprowadził Solberg i wsp. [111]. Odnotował on niemal identyczne wyniki do tych, co uzyskałem w moim badaniu.

## **6.5. Analiza wyników funkcjonalnych pacjentów, w zależności od zmiennych**

Po analizie, odnotowałem nieco słabsze wyniki funkcjonalne u starszych pacjentów leczonych osteosyntezą płytkową. Podobne dane można odnaleźć w publikacjach Krappinger'a i wsp. [69] oraz Hardeman'a i wsp. [50]. Krappinger i Hardeman stwierdzają ponadto lepsze wyniki funkcjonalne chorych po zespoleniu złamania, u których uzyskano anatomiczne nastawienie odłamów. Identyczne wnioski obserwuję po moim badaniu. Otóż bezpośrednio nie badałem tej zależności, ale skoro średnie wyniki całej Grupy II są lepsze niż Grupy I, a pacjenci z niepełną repozycją (spłaszczenie głowy kości ramiennej, 12 z 61 chorych) uzyskali wyniki zbliżone do chorych po aloplastyce, to pacjenci z anatomicznym nastawieniem odłamów osiągnęli wyniki lepsze. Ponadto pełną jałową martwicę głowy kości ramiennej (5 z 61 osób) stwierdziłem u 4 chorych właśnie z tej grupy ze spłaszczeniem głowy, a wyniki końcowe pacjentów z tym powikłaniem były bardzo niskie, to wnioskując można stwierdzić, że pacjenci, u których dokonano anatomicznej repozycji posiadali lepszy wynik funkcji barku. Krappinger dodatkowo wykonywał pacjentom badanie gęstości kości i stwierdził większą liczbę powikłań w grupie chorych z osteoporozą. Tej zależności nie badałem, ale podążając za Krappinger'em myślę, że ci pacjenci są narażeni na większy odsetek niepowodzeń.

Kolejnym aspektem mogącym mieć wpływ na ostateczny wynik leczenia jest rehabilitacja pooperacyjna. Murray i wsp. podaje słabsze wyniki funkcjonalne u starszych pacjentów, którzy nie są w stanie aktywnie uczestniczyć w usprawnianiu po zabiegu. Uważa on, iż opóźnianie leczenia usprawniającego prowadzi do zrostów okołostawowych i przykurczów [80]. W moim badaniu stwierdziłem lepszą funkcję barków w skali Constant-Murley'a i DASH, u pacjentów po przebytym trzy- i czterofragmentowym ZBOKR, którzy wcześniej rozpoczęli ćwiczenia, pod nadzorem fizjoterapeuty. Wyniki te były niezależne od zastosowanej metody leczenia operacyjnego.

## **6.6. Analiza wyników funkcjonalnych pacjentów po wielofragmentowym złamaniu, leczonych osteosyntezą, w podgrupach klasyfikacji Neer'a i AO**

Porównując osiągnięte rezultaty pacjentów po leczeniu zespoleniem wewnętrznym stwierdziłem, że końcowe wyniki funkcjonalne tych, którzy doznali wielofragmentowego ZBOKR wg klasyfikacji Neer'a oraz AO są podobne. Odmienne stanowisko prezentuje Piątkowski i wsp. [95] twierdząc, że u chorych ze złamaniem czterofragmentowym wg klasyfikacji Neer'a, w stosunku do pacjentów ze złamaniem trzyfragmentowym, wyniki funkcjonalne są dużo gorsze. Hardeman i wsp., opierając się na klasyfikacji AO, uważa że wyniki są słabsze u pacjentów po przebyłym złamaniu typu C wg klasyfikacji AO, w porównaniu do pacjentów ze złamaniem typu B [50].

Rozbieżności w wynikach w odniesieniu do mojego badania mogą wynikać z doboru grupy badawczej, okresu obserwacji albo stąd, iż klasyfikowanie złamań wieloodłamowych do poszczególnych grup w podziale Neer'a może się różnić wśród różnych badaczy. Nie brakuje prac potwierdzających te spostrzeżenia [80][109]. Należy również zaznaczyć, iż pacjenci uczestniczący w moim badaniu uzyskali dużo słabsze średnie wyniki niż podawane w literaturze. Odnalazłem również publikacje, w której Fjalestad i wsp. podaje z kolei, że podział złamań wg AO charakteryzuje się dosyć dużą powtarzalnością wśród badaczy [41]. Dlatego też, w swojej pracy użyłem obu klasyfikacji. Odnotowałem jednak, że różnice wyników funkcjonalnych u pacjentów po wieloodłamowym ZBOKR, czy to w klasyfikacji Neer'a (złamania trzy- i czterofragmentowe) czy w klasyfikacji AO (złamania typu B i C), w mojej pracy wykazują niewielkie rozbieżność, nieistotne statystycznie.

W przypadku pacjentów po złamaniu dwufragmentowym szyjki chirurgicznej kości ramiennej, leczonych zespoleniem płytkowym, średnie wyniki funkcji barku są lepsze od pacjentów po złamaniu wielofragmentowym bliższego odcinka kości ramiennej. Publikacje Sudkamp'a i wsp. [117] oraz Hardeman'a i wsp. [50] potwierdzają te spostrzeżenia, również pokazując lepszą funkcję barku u pacjentów po złamaniu dwufragmentowym, leczonych osteosyntezą płytkową.

Spross i wsp. [113] wysunął taką tezę, że podział morfologii złamań wieloodłamowych bliższego odcinka kości ramiennej na poszczególne typy, nie przewiduje ostatecznego wyniku funkcji barku, niezależnie od zastosowanej metody leczenia operacyjnego. W przypadku leczenia osteosyntezą, służy głównie rokowaniu

jałowej martwicy głowy kości ramiennej. Po przeprowadzonym badaniu dochodzę do podobnych wniosków.

### **6.7. Analiza wyników poziomu satysfakcji pacjentów po zakończonym leczeniu trzy- i czterofragmentowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej**

Badanie poziomu satysfakcji jest parametrem bardzo subiektywnym. Analizując dane uzyskane z badań, można stwierdzić, że wyniki funkcjonalne nie odpowiadają w pełni poziomowi zadowolenia z leczenia. Potwierdzają to pacjenci po aloplastyce połowicznej stawu ramiennego, którzy uzyskali znacznie słabsze wartości w zakresie ruchomości i siły barku. 80% tych chorych było zadowolonych z leczenia. W pracy Young'a i wsp. można znaleźć stwierdzenie, że wymagania w zakresie ruchu barku, które zadowolają osoby starsze, to odwiedzenie około 60 stopni w połączeniu ze zdolnością położenia ręki ponad głowę i za szyję. Co więcej, pozostający często dość silny ból nie jest dla nich czynnikiem znaczącym [129]. Nie do końca się z tym zgadzam, wysłuchawszy 156 chorych podczas badania klinicznego. Poza tym, Young analizował wyniki pacjentów leczonych nieoperacyjnie. Myślę jednak, że ograniczenie ruchu odwiedzenia i zgięcia (w zakresie ponad 90 stopni) nie ma aż tak dużego wpływu na poziom zadowolenia, zwłaszcza u ludzi, którzy już aktywnie nie pracują. Tej zależności nie badałem biorąc pod uwagę średni wiek pacjentów.

Są prace, gdzie badaną grupę stanowiły osoby aktywne zawodowo i autorzy twierdzą, że przekonanie o tym, iż osoby starsze nie wymagają optymalnych efektów leczenia, wyraża raczej wyjątek, niż zasadę [84]. W moim badaniu, średnie wyniki poziomu satysfakcji z leczenia ( $>7$  pkt w skali *VAS*, w obydwu grupach) potwierdzają, że priorytetem dla ludzi starszych nie jest pełna ruchomość barku, ale możliwość wykonywania codziennych czynności. Odnotowałem 20% przypadków niezadowolenia i zawiedzenia z leczenia aloplastyką połowiczną (6 z 30 osób), w grupie chorych po osteosyntezie płytkowej 14,8% pacjentów podobnie określiło swój poziom satysfakcji (9 z 61 osób). Porównując obie grupy chorych, nie stwierdziłem różnicy znamiennej statystycznie w żadnej ze skal. Można więc przyjąć, że poziom satysfakcji po zakończonym operacyjnym leczeniu wieloodłamowych ZBOKR był podobny. Ciekawe doniesienia przedstawia w swojej pracy Kosim [67]. Otóż, oceniając poziom zadowolenia chorych po endoprotezoplastyce połowicznej stawu ramiennego, zaobserwował ujemną korelację pomiędzy wartością HTD (*head to tuberosity distance*) a szansą osiągnięcia satysfakcji z leczenia. Opierając się na spostrzeżeniach Kosima

(wartość graniczna HTD - 10 mm) można posłużyć się tym wskaźnikiem do rokowania zadowolenia pacjenta z przeprowadzonego zabiegu aloplastyki połowiczej stawu.

W moim przekonaniu, badanie poziomu satysfakcji jest ważnym elementem oceny wyników leczenia. Dopełnia je wskaźnik DASH, który subiektywnie określa niepełnosprawność kończyny górnej w codziennym życiu. Podejmując się więc operacyjnego leczenia ZBOKR, należy koniecznie wziąć pod uwagę oczekiwania pacjenta. Może czasami warto się zastanowić wspólnie z chorym i nawet zaproponować konserwatywny sposób zaopatrzenia wieloodłamowego złamania, jak proponują Zyto [131] i Fjalestad [40].

## 7. Podsumowanie

Analizując powyższe doniesienia można stwierdzić, że złamanie bliższego odcinka kości ramiennej dotyczy głównie płci żeńskiej (102 z 124 chorych). Ponadto średni wiek pacjenta w chwili urazu (63,5 lat) potwierdza tezę, iż złamania te zaliczamy do złamań osteoporotycznych. Niespełna 20% tych złamań wymaga leczenia operacyjnego [80]. Pomimo wciąż udoskonalanych systemów, leczenie przemieszczonych, wieloodłamowych ZBOKR jest wciąż wyzwaniem dla chirurgów [39][19]. Główne powody to fakt, że złamania te dotyczą głównie ludzi w szóstej dekadzie życia, w większości kobiet z osteoporotycznie zmienioną kością [74], często z już uszkodzonym stożkiem rotatorów [19] i zmianami zwyrodnieniowymi stawu. Dlatego wciąż nie ma konsensusu odnośnie metody leczenia przemieszczonych złamań. Wiadomo, że niektóre systemy stabilizacji nie sprawdziły się np. tradycyjne zespolenia płytkowe AO [131].

W literaturze światowej, autorzy podają że w okresie obserwacji po aloplastyce połowiczej stawu ramiennego, około 50% prawidłowo nastawionych guzków wtórnie ulega resorpcji [14][65]. To z kolei upośledza funkcje barku z powodu migracji endoprotezy ku górze. Z powodu tych niezadowolających wyników ORIF stało się bardziej powszechne. Jednak głównym problemem ORIF jest fakt, że niesie ze sobą ryzyko dalszego pogorszenia ukrwienia złamanego fragmentu [95]. Jaką więc podjąć decyzję przystępując do leczenia przemieszczonych, wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej?

U młodszych chorych uważa się osteosyntezę za metodę leczenia z wyboru, ponieważ wynik po aloplastyce, w zakresie funkcji barku, jest często niezadowolający. Potwierdzeniem tej tezy są wyniki uzyskane w moim badaniu. Jednak taki pacjent i chirurg muszą wiedzieć o zwiększonym ryzyku jałowej martwicy głowy kości ramiennej, możliwości perforacji śrub do stawu i w konsekwencji kolejnego zabiegu rewizyjnego [111]. Z drugiej strony, wystąpienie jałowej martwicy nie wyklucza uzyskania zadowolającego wyniku końcowego, pod warunkiem zachowania kongruencji stawu ramiennie-łopatkowego [75]. Aloplastyka połowicza natomiast, charakteryzuje się małą liczbą powikłań wymagających zabiegów rewizyjnych. Można więc stwierdzić, że każde rozwiązanie ma swoje plusy i minusy. ORIF daje lepszy zakres ruchomości barku, ale obarczone jest większym ryzykiem wystąpienia powikłań, wymagających interwencji chirurgicznej.

Żadna z porównywalnych tutaj metod leczenia przemieszczonych, wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej nie uwalnia całkowicie pacjentów od bólu, ani nie przywraca pełnej ruchomości stawu ramiennego. Należy zauważyć, że poziom satysfakcji z leczenia w obydwu grupach był zbliżony. Rozwiązaniem dla starszych pacjentów wymagających lepszej funkcji barku może być aloplastyka całkowita odwrócona. Można przyjąć za Chalmers'em [24], że stożek rotatorów po 65 roku życia posiada cechy zwyrodnienia, jako element stawu ramiennego, i jest niewydolny. Wówczas sprawny mięsień naramienny staje się główną „siłą napędową” barku. Chalmers i wsp. donosi w swojej pracy o lepszych wynikach funkcjonalnych aloplastyki całkowitej odwróconej w stosunku do aloplastyki połowicznej, a nawet ORIF, pacjentów w tym wieku. Autor przekonuje, że chorzy po 4 miesiącach od zabiegu odzyskują 90 stopni odwiedzenia bez profesjonalnego leczenia usprawniającego. Jednak sam zabieg jest dużo bardziej obciążający dla pacjenta i wiąże się z większą liczbą powikłań (obluzowanie implantu, co rzadko spotykamy w aloplastyce połowicznej). Ale nie wykluczone, że będzie coraz częściej wykonywany [24].

Należy pamiętać, że decyzja o wyborze metody zaopatrzenia złamania powinna zostać podjęta w czasie bezpośredniej rozmowy lekarza z chorym, po indywidualnym rozpatrzeniu problemu. Przy wątpliwościach przedoperacyjnych starajmy się zachować naturalną głowę kości ramiennej, planując wykonanie zespolenia, zwłaszcza u ludzi młodych. Starajmy się dążyć do jak najlepszej repozycji, gdyż dobra repozycja to lepszy wynik leczenia. Jeśli śródoperacyjnie okaże się, że głowa kości ramiennej jest całkowicie pozbawiona ukrwienia wykonajmy endoprotezoplastykę.

## 8. Wnioski

1. Najlepsze wyniki funkcji barków obserwuje się po zakończonym leczeniu dwufragmentowych złamań szyjki chirurgicznej kości ramiennej.
2. Stwierdzono lepszą funkcję barków po zakończonym leczeniu wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej przy użyciu osteosyntezy płytkowej w stosunku do endrotezoplastyki połowicznej.
3. Metoda operacyjnego leczenia wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej przy użyciu płyty blokowanej jest obarczona ryzykiem wystąpienia większej liczby powikłań, wymagających zabiegów rewizyjnych w porównaniu do aloplastyki połowicznej.
4. Lepsze wyniki leczenia obserwuje się u chorych:
  - w młodszym wieku,
  - u których uzyskano dobre nastawienie odłamów,
  - którzy wcześniej rozpoczęli leczenie usprawniające pod nadzorem fizjoterapeuty.
5. Poziom satysfakcji pacjentów po zakończonym leczeniu wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej za pomocą aloplastyki połowicznej oraz osteosyntezy płytkowej był taki sam w obydwu grupach.

## 9. Streszczenie

Złamania bliższego odcinka kości ramiennej (ZBOKR) należą do jednych z najczęstszych u dorosłego człowieka. Po złamaniach dalszego odcinka kości promieniowej i bliższego kości udowej zajmują co do częstości trzecie miejsce (ok. 5%). Są zaliczane do złamań osteoporotycznych. Występują głównie u osób starszych i mają charakteriskoenergetyczny. Oczekiwania pacjentów do szybkiego powrotu do sprawności sprzed urazu sprawiają, że leczenie operacyjne staje się coraz bardziej powszechne. Istotny problem kliniczny i wyzwanie dla ortopedów stanowią złamania wielofragmentowe. Wybór metody operacyjnego leczenia pozostaje nadal kwestią otwartą, wraz z kontrowersjami dotyczącymi tego, czy lepsze wyniki osiąga się wykonując zespolenie przy użyciu płyty blokowanej kątowno-stabilnej, czy endoprotezoplastykę połowiczą stawu ramiennego.

Celem pracy była:

1. Ocena funkcji barków po operacyjnym leczeniu przemieszczonych złamań bliższego odcinka kości ramiennej, przy użyciu płyty blokowanej kątowno-stabilnej.
2. Ocena funkcji barków po operacyjnym leczeniu przemieszczonych, wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej, przy użyciu endoprotezy połowiczej stawu ramiennego.
3. Porównanie wyników operacyjnego leczenia przemieszczonych, wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej, przy użyciu płyt blokowanych kątowno-stabilnych i endoprotez połowicznych stawu ramiennego.

Badanie miało charakter oceny retrospektywnej. Kryteria włączenia spełniło 124 chorych. W 33 przypadkach byli to pacjenci po przebytym dwufragmentowym złamaniu szyjki chirurgicznej kości ramiennej, którzy nie uczestniczyli w analizie porównawczej. Grupę badawczą stanowiło więc 91 chorych (74 kobiety i 17 mężczyzn), dla których średnia wieku wyniosła 64,5 +/- 13,7 lat, a średni okres obserwacji 32,2 +/- 15,7 miesięcy. Do oceny wyników leczenia zastosowano skalę Constant-Murley'a (ból, ADL, zakres ruchu, siła mięśniowa), kwestionariusz DASH oraz Shoulder Score Index (skali ASES). Dodatkowo oceniano satysfakcję pacjenta wg zmodyfikowanej skali Constant-Murley'a i wizualnej skali analogowej (VAS). Przeanalizowano również problemy i powikłania po leczeniu w obu grupach. Podstawowa ocena porównawcza, pomiędzy grupą pacjentów leczonych osteosyntezą

plytkową a grupą leczonych endoprotezoplastyką połowiczą, została oparta na klasyfikacji Neer'a (złamania trzy- i czterofragmentowe). Wyróżniono w grupie leczonych zespoleniem podgrupę pacjentów, którzy przebyli złamanie stawowe wg klasyfikacji AO (typ C) i porównano uzyskane wyniki z wynikami tych po aloplastyce połowiczej.

Funkcja barków u pacjentów, którzy doznali trzy- i czterofragmentowego ZBOKR, operowanych przy użyciu zespolenia płytą blokowaną, przedstawiała się następująco w poszczególnych skalach: Constant-Murley (C-M) 60,54 pkt; DASH 37,84 pkt; Shoulder Score Index (SSI) 64,44 pkt. Funkcja barków u chorych ze stawowym ZBOKR wg AO, po osteosyntezie, przedstawiała się następująco: C-M 59,03 pkt; DASH 38,42 pkt; SSI 64,36 pkt. Natomiast funkcja barków u pacjentów z wielofragmentowym ZBOKR (trzy- i czterofragmentowym wg Neer'a oraz stawowym wg AO), leczonych endoprotezoplastyką połowiczą, przedstawiała się w poszczególnych skalach następująco: C-M 43,67 pkt; DASH 57,37 pkt; SSI 48,9 pkt. W skali Constant-Murley'a uzyskano 36,06% wyników dobrych i bardzo dobrych w grupie chorych po zespoleniu, zaś w grupie po aloplastyce uzyskano 10% takich wyników. Niezadowolających wyników w tej skali odnotowano 37,7% - po osteosyntezie, 76,66% - po endoprotezoplastyce. W skali DASH stwierdzono 67,2% wyników dobrych i bardzo dobrych oraz 8,2% wyników niezadowolających u pacjentów po zespoleniu, natomiast 36,7% wyników dobrych i bardzo dobrych oraz 30% wyników niezadowolających w grupie po aloplastyce.

Funkcja barków u pacjentów, którzy doznali dwufragmentowego złamania szyjki chirurgicznej kości ramiennej przedstawiała się następująco: skala C-M 69,7 pkt; DASH 29,8 pkt; SSI 72,7 pkt. W tej grupie uzyskano 51,51% wyników dobrych i bardzo dobrych oraz 27,3% wyników niezadowolających w skali Constant-Murley'a. W skali DASH odnotowano 72,72% wyników dobrych i bardzo dobrych oraz 3% wyników niezadowolających.

W grupie leczonych przy użyciu zespolenia płytą (N = 61), stwierdzono 26,2% powikłań. Najczęstszym okazała się jałowa martwica głowy kości ramiennej (16,4%); następnie brak zrostu (4,9%); protruzja śruby (3,3%); infekcja stawu ramiennego (1,6%) oraz zwichnięcie stawu w okresie pooperacyjnym (1,6%). Ponadto stwierdzono na zdjęciach pooperacyjnych: niepełne nastawienie odłamów (36,1%) oraz położenie płyty zbyt wysoko (9,8%). Odnotowano 11,5% zabiegów rewizyjnych w tej grupie. W grupie leczonych endoprotezoplastyką połowiczą (N = 30), stwierdzono 53,3%

powikłań, pod postacią osteolizy guzka większego. Ponadto odnotowano objawy konfliktu podbarkowego u 18 chorych (60%) oraz 1 przypadek niedowładu nerwu pachowego po 7 m-cach od zabiegu. Żaden z pacjentów tej grupy nie przeżył zabiegu rewizyjnego.

Nie stwierdzono zależności w żadnej z grup, między okresem jaki upłynął od urazu do operacji a wynikiem leczenia. W grupie pacjentów z wielofragmentowym ZBOKR, po zabiegu osteosyntezy, odnotowano istotną statystycznie korelację lepszych wyników funkcjonalnych wśród młodszych chorych. W całej grupie badawczej, pacjenci którzy wcześniej rozpoczęli leczenie usprawniające, osiągnęli lepsze wyniki w skali Constant-Murley'a i DASH. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w wynikach odległych, pomiędzy podgrupami w klasyfikacji Neer'a oraz AO.

#### Wnioski:

1. Najlepsze wyniki funkcji barków obserwuje się po zakończonym leczeniu dwufragmentowych złamań szyjki chirurgicznej kości ramiennej.
2. Stwierdzono lepszą funkcję barków po zakończonym leczeniu wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej przy użyciu osteosyntezy płytkowej w stosunku do endrotezoplastyki połowiczej.
3. Metoda operacyjnego leczenia wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej przy użyciu płyty blokowanej jest obarczona ryzykiem wystąpienia większej liczby powikłań, wymagających zabiegów rewizyjnych w porównaniu do aloplastyki połowiczej.
4. Lepsze wyniki leczenia obserwuje się u chorych:
  - w młodszym wieku,
  - u których uzyskano dobre nastawienie odłamów,
  - którzy wcześniej rozpoczęli leczenie usprawniające pod nadzorem fizjoterapeuty.
5. Poziom satysfakcji pacjentów po zakończonym leczeniu wieloodłamowych złamań bliższego odcinka kości ramiennej za pomocą aloplastyki połowiczej oraz osteosyntezy płytkowej był taki sam w obydwu grupach.

## 10. Abstract

The proximal humerus fractures are one of the most common in adults (5%) and occupy third place, just after fracture of distal radius and the proximal femur. They are classified as osteoporotic fractures, occur mainly in the elderly and are low-energy. Patients' expectations for a rapid recovery to pre-injury condition, make the surgery more common. Significant clinical problem and a challenge for orthopedic surgeons are the comminuted fractures. The choice of method of surgical treatment is still an open question, along with the controversy on whether better results are achieved performing open reduction and internal fixation using an angle-stable locking plate, or hemiarthroplasty of the shoulder joint.

The aim of this study was:

1. Evaluation of shoulder function after surgical treatment of displaced fractures of the proximal humerus, using an angle-stable locking plate.
2. Evaluation of shoulder function after surgical treatment of displaced, comminuted fractures of the proximal humerus, using hemiarthroplasty.
3. Comparison of the results of surgical treatment of displaced, comminuted fractures of the proximal humerus, using an angle-stable locking plate and hemiarthroplasty.

The study was retrospective assessment. 124 patients met inclusion criteria. 33 patients were excluded from further comparative analysis because of displaced surgical neck fracture of humerus. The final study group consisted of 91 patients (74 women and 7 men), with the average age of  $64.5 \pm 13.7$  years, and mean follow-up  $32.2 \pm 15.7$  months. Constant-Murley scale (pain, ADL, range of motion, strength), DASH questionnaire and Shoulder Score Index (ASES scale) were used to evaluate results. In addition, patient satisfaction was evaluated by modified Constant-Murley scale and Visual Analog Scale (VAS). Problems and complications after treatment in both groups were analyzed. The basic comparative evaluation between the group of patients treated with plate osteosynthesis and the group treated with hemiarthroplasty, was based on the Neer's classification (three- and four-part fractures). The group of patients with articular fracture (AO classification type C) treated with plate osteosynthesis were isolated and compared with patients after hemiarthroplasty.

Shoulder function in patients with three- and four-part proximal humerus fractures, operated with the plate fixation, was: Constant-Murley scale (C-M)

60.54 points; DASH 37.84 points; Shoulder Score Index (SSI) 64.44 points. Shoulder function in patients with articular fracture by AO classification (type C), after osteosynthesis, was: C-M 59.03 points; DASH 38.42 points; SSI 64.36 points. Shoulder function in patients with comminuted fractures (three and four-part by Neer's classification and articular fracture by AO classification) treated with hemiarthroplasty, was: C-M 43.67 points; DASH 57.37 points; SSI 48.9 points. Constant-Murley scale reported 36.06% good and very good results in group after locking plate fixation, and 10% of good and very good results in group after hemiarthroplasty. Unsatisfactory results in C-M scale were found in 37.7% in group after osteosynthesis and 76.66% in group after hemiarthroplasty. The DASH scale reported 67.2% good and very good results and 8.2% unsatisfactory results in patients after osteosynthesis, while 36.7% good and very good results, and 30% unsatisfactory results in the group after hemiarthroplasty.

Shoulder function in patients with two-part surgical neck fractures of the humerus was: C-M scale 69.7 points; DASH 29.8 points; SSI 72.7 points. 51.51% good and very good results, and 27.3% unsatisfactory results in the Constant-Murley scale were found in this group. The DASH scale reported 72.72% good and very good results, and 3% unsatisfactory results.

In the group treated with the plate fixation (N = 61) 26.2% complications were found. The most common was avascular necrosis of the humeral head (16.4%); then nonunion (4.9%); screws protrusion (3.3%); glenohumeral joint infection (1.6%) and dislocation in the postoperative period (1.6%). In postoperative X-rays: incomplete fragments reduction (36.1%) and incorrect, too high, plate position (9.8%) were found. Revision surgery was performed in 11.5% of cases. In the group treated with hemiarthroplasty (N = 30) there were 53.3% complications (osteolysis of the greater tubercle). Impingement syndrome was found in 18 patients (60%). 1 case of axillary nerve palsy was found 7 months after surgery. None of the patients in this group had revision surgery.

No relationship was found in either group, between the period of time from injury to surgery and clinical outcome. In patients with comminuted fractures of proximal part of the humerus, after plate osteosynthesis, there was a statistically significant correlation between good functional outcomes and young age of patients. In the study group, patients who had previously started rehabilitation treatment, achieved better results in the DASH and Constant-Murley scale. There were no statistically

significant differences the long-term results, between subgroups in the Neer's classification and AO.

Conclusions:

1. The best results are observed in shoulder function after treatment two-part surgical neck fracture of the humerus.
2. The author found better shoulder function after treatment of comminuted fractures of the proximal humerus using locking plate fixation in relation to the hemiarthroplasty.
3. The treatment of comminuted fractures of the proximal humerus using a plate osteosynthesis is associated with the risk of a greater number of complications, which will require revision surgery as compared to the hemiarthroplasty.
4. Improved outcomes were observed in patients:
  - who are younger,
  - who underwent anatomic reduction of bone fragments,
  - who have previously started rehabilitation treatment under the supervision of a physiotherapist.
5. The level of satisfaction of patients after treatment of comminuted fractures of the proximal humerus using locking plate fixation and hemiarthroplasty was the same in both groups.

## 11. Spis rycin i tabel

### 11.1. Ryciny

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ryc. 1: Budowa bliższego odcinka kości ramiennej [134].....                                       | 9   |
| Ryc. 2: Ukrwienie bliższego odcinka kości ramiennej .....                                         | 10  |
| Ryc. 3: Schemat stożka rotatorów [136].....                                                       | 14  |
| Ryc. 4: Projekcje zdjęć „serii urazowej” [135].....                                               | 18  |
| Ryc. 5: Klasyfikacja Neer’a [137] .....                                                           | 21  |
| Ryc. 6: Klasyfikacja AO [135] .....                                                               | 23  |
| Ryc. 7: Podział złamań wg Hertel’a [138].....                                                     | 24  |
| Ryc. 8: Schemat uszkodzenia unaczynienia głowy kości ramiennej wg Hertel’a [139] ..               | 25  |
| Ryc. 9: Schemat ZBOKR wg pięciofragmentowej teorii Mittlmeier’a i Stedtfeld’a .....               | 26  |
| Ryc. 10: Płyta blokowana kątowo-stabilna.....                                                     | 31  |
| Ryc. 11: Endoproteza połowicza stawu ramiennego .....                                             | 32  |
| Ryc. 12: Endoproteza połowicza stawu ramiennego z hydroksyapatytową powłoką ....                  | 33  |
| Ryc. 13: Rozkład procentowy pacjentów ze ZBOKR ze względu na płeć.....                            | 38  |
| Ryc. 14: Rozkład procentowy pacjentów ze ZBOKR ze względu na mechanizm urazu.....                 | 38  |
| Ryc. 15: Rozkład procentowy pacjentów ze względu na typ ZBOKR wg podziału<br>Neer’a.....          | 39  |
| Ryc. 16: Rozkład procentowy pacjentów ze ZBOKR wg klasyfikacji AO.....                            | 40  |
| Ryc. 17: Schemat pozycji operacyjnej pacjenta - <i>beach chair position</i> [135] .....           | 45  |
| Ryc. 18: Ułożenie pacjenta do zabiegu i lokalizacja bruzdy piersiowo-naramiennej ....             | 46  |
| Ryc. 19: Dostęp operacyjny w bruździe piersiowo-naramiennej .....                                 | 46  |
| Ryc. 20: Kolejne etapy zabiegu zespolenia płytą blokowaną.....                                    | 48  |
| Ryc. 21: Początkowe etapy zabiegu aloplastyki połowicznej stawu ramiennego .....                  | 49  |
| Ryc. 22: Kolejne etapy zabiegu aloplastyki połowicznej stawu ramiennego .....                     | 50  |
| Ryc. 23: Końcowe etapy zabiegu aloplastyki połowicznej stawu ramiennego .....                     | 51  |
| Ryc. 24: Wizualna Analogowa Skala bólu ( <i>VAS pain score</i> ).....                             | 52  |
| Ryc. 25: Badanie siły mięśniowej barku .....                                                      | 53  |
| Ryc. 26: Wizualna Analogowa Skala bólu ( <i>VAS pain score</i> ), skali ASES .....                | 63  |
| Ryc. 27: Wizualna Analogowa Skala satysfakcji .....                                               | 64  |
| Ryc. 28: Rozkład procentowy odczuwania bólu w skali Constant-Murley’a.....                        | 67  |
| Ryc. 29: Rozkład procentowy oceny wyników leczenia wg skali Constant-Murley’a ..                  | 73  |
| Ryc. 30: Rozkład procentowy oceny wyników leczenia wg DASH .....                                  | 74  |
| Ryc. 31: Rozkład procentowy poziomu satysfakcji pacjentów w obu grupach .....                     | 80  |
| Ryc. 32: Rozkład procentowy oceny wyników leczenia dwufragmentowych ZBOKR,<br>po zespoleniu ..... | 86  |
| Ryc. 33: Radiologiczny obraz konfliktu podbarkowego .....                                         | 91  |
| Ryc. 34: Radiologiczny obraz podwichnięcia stawu (niedowład nerwu pachowego) .                    | 101 |
| Ryc. 35: Radiogram osteolizy guzka (po aloplastyce połowicznej) .....                             | 102 |
| Ryc. 36: Radiogram pooperacyjny po zespoleniu złamania <i>head split</i> .....                    | 103 |
| Ryc. 37: Radiogramy - „spłaszczenie” głowy kości ramiennej, po zespoleniu.....                    | 104 |
| Ryc. 38: Radiogramy - „spłaszczenie typu <i>varus collapse</i> ”, po zespoleniu .....             | 105 |
| Ryc. 39: Radiogramy - „spłaszczenie” głowy z osteolizą guzka większego, po<br>zespoleniu .....    | 106 |
| Ryc. 40: Radiogram przedstawiający protruzję śruby do stawu.....                                  | 108 |
| Ryc. 41: Radiogram przedstawiający przypadek stawu rzekomego.....                                 | 109 |
| Ryc. 42: Radiogram barku po przebytej infekcji, po zakończonym leczeniu .....                     | 109 |
| Ryc. 43: Radiogramy - zwinięcie stawu ramiennego w okresie pooperacyjnym .....                    | 110 |

## 11.2. Tabele

|                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1: Mięśnie obręczy barkowej.....                                                                                 | 13 |
| Tab. 2: Charakterystyka pacjentów spełniających kryteria włączenia do badania.....                                    | 37 |
| Tab. 3: Rozkład liczbowy pacjentów ze względu na typ ZBOKR wg podziału Neer'a.                                        | 39 |
| Tab. 4: Rozkład liczbowy pacjentów ze względu na typ ZBOKR wg klasyfikacji AO.                                        | 39 |
| Tab. 5: Charakterystyka grupy chorych poddanych analizie porównawczej .....                                           | 40 |
| Tab. 6: Charakterystyka pacjentów z Grupy I .....                                                                     | 41 |
| Tab. 7: Rozkład liczbowy i procentowy pacjentów z Grupy I, na podstawie morfologii złamania .....                     | 41 |
| Tab. 8: Charakterystyka pacjentów z Grupy II.....                                                                     | 42 |
| Tab. 9: Rozkład liczbowy i procentowy pacjentów z Grupy II, na podstawie morfologii złamania .....                    | 42 |
| Tab. 10: Charakterystyka pacjentów z Grupy IIa .....                                                                  | 43 |
| Tab. 11: Rozkład liczbowy i procentowy pacjentów z Grupy IIa, na podstawie morfologii złamania .....                  | 43 |
| Tab. 12: Charakterystyka pacjentów z Grupy III .....                                                                  | 44 |
| Tab. 13: Ocena bólu w skali Constant-Murley'a .....                                                                   | 52 |
| Tab. 14: Skala Constant-Murley'a, kryteria oceny .....                                                                | 55 |
| Tab. 15: Punktowe oceny wyników leczenia na podstawie skali Constant-Murley'a....                                     | 55 |
| Tab. 16: Ocena punktowa bólu w skali Constant-Murley'a .....                                                          | 56 |
| Tab. 17: Ocena punktowa jakości snu w skali Constant-Murley'a .....                                                   | 56 |
| Tab. 18: Ocena punktowa możliwości swobodnego używania ręki na danej wysokości ciała, w skali Constant-Murley'a ..... | 56 |
| Tab. 19: Ocena punktowa efektywności w pracy, w skali Constant-Murley'a .....                                         | 57 |
| Tab. 20: Ocena punktowa aktywności rekreacyjnej, w skali Constant-Murley'a .....                                      | 57 |
| Tab. 21: Ocena punktowa ruchu zgięcia, w skali Constant-Murley'a.....                                                 | 57 |
| Tab. 22: Ocena punktowa ruchu odwiedzenia, w skali Constant-Murley'a.....                                             | 58 |
| Tab. 23: Ocena punktowa ruchu rotacji zewnętrznej, w skali Constant-Murley'a.....                                     | 58 |
| Tab. 24: Ocena punktowa ruchu rotacji wewnętrznej, w skali Constant-Murley'a .....                                    | 59 |
| Tab. 25: Punktowe oceny wyników leczenia na podstawie kwestionariusza DASH .....                                      | 61 |
| Tab. 26: Ocena punktowa ADL w skali ASES.....                                                                         | 63 |
| Tab. 27: Zmodyfikowana skala oceny satysfakcji, wg Constant-Murley'a .....                                            | 64 |
| Tab. 28: Charakterystyka skrótów użytych w analizie statystycznej .....                                               | 66 |
| Tab. 29: Średnie wartości odczuwania bólu i poziom istotności w skali Constant-Murley'a.....                          | 68 |
| Tab. 30: Średnie wartości odczuwania bólu i poziom istotności w <i>VAS pain score</i> .....                           | 68 |
| Tab. 31: Średnie zakresy ruchów barków i poziom istotności, wg skali Constant-Murley'a.....                           | 69 |
| Tab. 32: Ruchomość barków punktowa i procentowa, na podstawie skali Constant-Murley'a.....                            | 70 |
| Tab. 33: Średnie wartości siły i poziom istotności wg skali Constant-Murley'a .....                                   | 71 |
| Tab. 34: Średnie wartości ADL i poziom istotności w skali Constant-Murley'a.....                                      | 72 |
| Tab. 35: Średnie wartości wyników ogólnych i poziom istotności w skali Constant-Murley'a.....                         | 72 |
| Tab. 36: Średnie wartości wyników i poziom istotności wg kwestionariusza DASH ...                                     | 74 |
| Tab. 37: Średnie wartości ADL i poziom istotności wg ASES .....                                                       | 75 |
| Tab. 38: Średnie wyniki ogólne i poziom istotności wg <i>Shoulder Score Index</i> .....                               | 75 |

|                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 39: Odchylenia w radiogramach pooperacyjnych barków leczonych endoprotezoplastyką połowiczą.....                    | 76 |
| Tab. 40: Ocena powikłań i problemów po leczeniu endoprotezoplastyką połowiczą ....                                       | 76 |
| Tab. 41: Odchylenia w analizie radiogramów pooperacyjnych po osteosyntezie złamań wielofragmentowych .....               | 77 |
| Tab. 42: Problemy i powikłania po osteosyntezie złamań wielofragmentowych.....                                           | 77 |
| Tab. 43: Zależności wyników funkcjonalnych od zmiennych, w grupie pacjentów po aloplastyce połowiczej.....               | 78 |
| Tab. 44: Zależności wyników funkcjonalnych od zmiennych, w grupie pacjentów po osteosyntezie.....                        | 79 |
| Tab. 45: Poziom zadowolenia pacjentów, wg zmodyfikowanej skali Constant-Murley'a .....                                   | 80 |
| Tab. 46: Poziom zadowolenia pacjentów, na podstawie Wizualnej Skali Analogowej .                                         | 81 |
| Tab. 47: Średnie wyniki funkcjonalne pacjentów po złamaniu trzy- oraz czterofragmentowym, po osteosyntezie.....          | 82 |
| Tab. 48: Średnie wyniki funkcjonalne pacjentów po złamaniu wielofragmentowym (typ B oraz C wg AO), po osteosyntezie..... | 82 |
| Tab. 49: Korelacje i poziom istotności wyników ogólnych w zależności od skali, w grupie pacjentów po aloplastyce.....    | 84 |
| Tab. 50: Korelacje i poziom istotności wyników ogólnych w zależności od skali, w grupie pacjentów po osteosyntezie ..... | 84 |
| Tab. 51: Wyniki ogólne pacjentów po zespoleniu dwufragmentowych ZBOKR .....                                              | 85 |

## 12. Skróty

|        |                                                                                                             |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ADL    | - Activity of Daily Living                                                                                  |
| AO     | - Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen                                                               |
| AP     | - Anterior Posterior                                                                                        |
| ASES   | - American Shoulder and Elbow Surgeons Scale                                                                |
| ASIF   | - The Association for the Study of Internal Fixation                                                        |
| BMI    | - Body Mass Index                                                                                           |
| CRIF   | - Closed Reduction and Internal Fixation                                                                    |
| C-M    | - Constant-Murley                                                                                           |
| DASH   | - Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand                                                                |
| HCTS   | - Head, Calcar, Tuberosities, Shaft classification                                                          |
| HTD    | - Head to Tuberosity Distance                                                                               |
| jmgkr  | - jałowa martwica głowy kości ramiennej                                                                     |
| ICD-10 | - The 10th revision of the International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems |
| ORIF   | - Open Reduction and Internal Fixation                                                                      |
| L3     | - Lumbar vertebra 3                                                                                         |
| L-S    | - Lumbo-Sacral                                                                                              |
| Max    | - Maksymalna (wartość)                                                                                      |
| Me     | - Mediana                                                                                                   |
| Min    | - Minimalna (wartość)                                                                                       |
| MRI    | - Magnetic Resonance Imaging                                                                                |
| N      | - liczba osób w analizie                                                                                    |
| p      | - poziom istotności statystycznej                                                                           |
| r      | - współczynnik korelacji                                                                                    |
| SD     | - Standard Deviation                                                                                        |
| SECEC  | - The European Society for Shoulder and Elbow Surgery                                                       |
| SSI    | - Shoulder Score Index                                                                                      |
| Śr     | - Średnia                                                                                                   |
| Th7    | - Thoracic vertebra 7                                                                                       |
| Th12   | - Thoracic vertebra 12                                                                                      |
| TK     | - Tomografia Komputerowa                                                                                    |
| USG    | - Ultrasonografia                                                                                           |

VAS            - Visual Analog Scale  
ZBOKR        - Złamanie Bliższego Odcinka Kości Ramiennej

### 13. Bibliografia

- <sup>1</sup> *Alotaibi Naser M.* The cross-cultural adaptation of the Disability of Arm, Shoulder and Hand (DASH): A systematic review. *Occup Ther Int* 2008; 15: 178–190 Available from:  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oti.252/abstract>
- <sup>2</sup> *Andary, J L; Petersen SA.* The vascular anatomy of the glenohumeral capsule and ligaments: An anatomic study. *J Bone Jt Surg - Ser A* 2002; 84: 2258–2265 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0036897578&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>3</sup> *Antuña SA, Sperling JW, Cofield RH.* Shoulder hemiarthroplasty for acute fractures of the proximal humerus: A minimum five-year follow-up. *J Shoulder Elb Surg* 2008; 17: 202–209 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-40149101377&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>4</sup> *Bahrs, C; Oehm, J; Rolauffs, B; Eingartner, C; Weise, K; Dietz, K; Helwig P.* T-plate osteosynthesis- an obsolete osteosynthesis procedure for proximal humeral fractures? Middle term clinical and radiological results. *Orthop Ihre Grenzgeb* 2007; 145: 186–194
- <sup>5</sup> *Bahrs, C; Rolauffs, B; Dietz K.* Clinical and radiological evaluation of minimally displaced proximal humeral fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130: 673–679 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000275459400014&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>6</sup> *Bankes MJ, Crossman JE, Emery RJ.* A standard method of shoulder strength measurement for the Constant score with a spring balance. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7: 116–121 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0032018862&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>7</sup> *Barei DP, Taitsman LA, Nork SE.* Złamanie w obrębie barku. In: Trumble T.E., Budoff J.E. CRE (ed.). *Ręka, łokieć, ramię. Seria Core Knowledge in Orthopaedics*. Wro: Elsevier Urban&Partner, 2010: 683–693 Available from:  
[http://edraurban.pl/ksiazka\\_medyczna/reka-lokiec-ramie-seria-core-knowledge-in-orthopaedics](http://edraurban.pl/ksiazka_medyczna/reka-lokiec-ramie-seria-core-knowledge-in-orthopaedics)
- <sup>8</sup> *Bastian JD, Hertel R.* Osteosynthesis and hemiarthroplasty of fractures of the proximal humerus: Outcomes in a consecutive case series. *J Shoulder Elb Surg* 2009; 18: 216–219 Available from:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1058274608005922>
- <sup>9</sup> *Beaton DE., Katz JN., Fossel AH., Wright JG., Tarasuk V, Bombardier C.* Measuring the whole or the parts? *J Hand Ther* 2001; 14: 128–142 Available from:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0894113001800430>

- 10 *Birch R.* Nerve repair. *Injury* 1979; 11: 86
- 11 *Bochenek A.* Anatomia człowieka, Układ naczyniowy. In: *Bochenek A, Reicher M* (eds.). *Anatomia człowieka*. Warszawa: PZWL, 1993: 235–239 Available from:  
[http://www.wydawnictwopzwl.pl/szukaj?query=Anatomia+cz%C5%82owieka&path=%2Fszukaj&gclid=Cj0KEQjwpM2pBRChsZCzm\\_CU0t4BEiQAxDVFmtiHyEk-eF\\_JiFdDXcKOA9CDKj3PoCUL8htzqy3SEoaAiuA8P8HAQ](http://www.wydawnictwopzwl.pl/szukaj?query=Anatomia+cz%C5%82owieka&path=%2Fszukaj&gclid=Cj0KEQjwpM2pBRChsZCzm_CU0t4BEiQAxDVFmtiHyEk-eF_JiFdDXcKOA9CDKj3PoCUL8htzqy3SEoaAiuA8P8HAQ)
- 12 *Bogner R, Hubner C, Matis N, Auffarth A, Lederer S, Resch H.* Minimally-invasive treatment of three-and four-part fractures of the proximal humerus in elderly patients. *J BONE Jt SURGERY-BRITISH* Vol 2008; 90B: 1602–1607 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000261253800011&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 13 *Boileau P, Caligaris-Cordero B, Payeur F, Tinsi L, Argenson C.* Prognostic factors during rehabilitation after shoulder prostheses for fracture. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1999; 85: 106–116 Available from:  
[https://scholar.google.pl/scholar?q=Prognostic+factors+during+rehabilitation+after+shoulder+prostheses+for+fracture&btnG=&hl=en&as\\_sdt=0%2C5](https://scholar.google.pl/scholar?q=Prognostic+factors+during+rehabilitation+after+shoulder+prostheses+for+fracture&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C5)
- 14 *Boileau P, Krishnan SG, Tinsi L, Walch G, Coste JS, Molé D.* Tuberosity malposition and migration: Reasons for poor outcomes after hemiarthroplasty for displaced fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elb Surg* 2002; 11: 401–412 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0036719330&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 15 *Boileau P, Sinnerton RJ, Chuinard C, Walch G.* Arthroplasty of the shoulder. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88: 562–575 Available from:  
<http://www.mendeley.com/catalog/arthroplasty-shoulder-1/>
- 16 *Boileau P, Trojani C, Walch G, Krishnan SG, Romeo A, Sinnerton R.* Shoulder arthroplasty for the treatment of the sequelae of fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elb Surg* 2001; 10: 299–308
- 17 *Boons HW, Goosen JH, Van Grinsven S, Van Susante JL, Van Loon CJ.* Hemiarthroplasty for humeral four-part fractures for patients 65 years and older a randomized controlled trial. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470: 3483–3491 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-84871611637&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 18 *Bosch U, Skutek M, Fremerey RW, Tscherne H.* Outcome after primary and secondary hemiarthroplasty in elderly patients with fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7: 479–484 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=9814926&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>

- 19 *Van den Broek CM, van den Besselaar M, Coenen JMF, Vegt PA.* Displaced proximal humeral fractures: Intramedullary nailing versus conservative treatment. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007; 127: 459–463 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000248109200012&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 20 *Brooks C.* Vascularity of the humeral head after proximal humeral fractures. An anatomical cadaver study. *J Bone Jt Surg* 1993; 75: 132–136 Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/75-B/1/132.short>
- 21 *Brunner F, Sommer C, Bahrs C, Heuwinkel R, Hafner C, Rillmann P, Kohut G, Ekelund A, Muller M, Audigé L, Babst R.* Open reduction and internal fixation of proximal humerus fractures using a proximal humeral locked plate: a prospective multicenter analysis. *J Orthop Trauma* 2009; 23: 163–172 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-68049114654&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 22 *Burkhead W.* History and development of shoulder arthroplasty. In: Friedman RJ (ed.). *Arthroplasty of the shoulder*. New York: Thieme, 1994: 1–26 Available from: [https://scholar.google.pl/scholar?q=History+and+development+of+shoulder+arthroplasty&btnG=&hl=en&as\\_sdt=0%2C5#0](https://scholar.google.pl/scholar?q=History+and+development+of+shoulder+arthroplasty&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C5#0)
- 23 *Cai M, Tao K, Yang C, Li S.* Internal fixation versus shoulder hemiarthroplasty for displaced 4-part proximal humeral fractures in elderly patients. *Orthopedics* 2012; 35: e1340–e1346 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-84866303583&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 24 *Chalmers PN, Slikker W, Mall NA, Gupta AK, Rahman Z, Enriquez D, Nicholson GP.* Reverse total shoulder arthroplasty for acute proximal humeral fracture: Comparison to open reduction-internal fixation and hemiarthroplasty. *J Shoulder Elb Surg* 2014; 23: 197–204 Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105827461300387X>
- 25 *Christoforakis JJ, Kontakis GM, Katonis PG, Stergiopoulos K, Hadjipavlou AG.* Shoulder hemiarthroplasty in the management of humeral head fractures. *Acta Orthop Belg* 2004; 70: 214–218 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-3042794983&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 26 *Chu SP, Kelsey JL, Keegan THM, Sternfeld B, Prill M, Quesenberry CP, Sidney S.* Risk factors for proximal humerus fracture. *Am J Epidemiol* 2004; 160: 360–367 Available from: <http://aje.oxfordjournals.org/content/160/4/360.short>
- 27 *Codman E.* Fractures in relation to the subacromial bursa. *Krieger Publ Malabar* 1934; 313–331
- 28 *Constant CR, Murley AH.* A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987; No. 214: 160–164 Available from:

[http://journals.lww.com/corr/abstract/1987/01000/a\\_clinical\\_method\\_of\\_functional\\_assessment\\_of\\_the.23.aspx](http://journals.lww.com/corr/abstract/1987/01000/a_clinical_method_of_functional_assessment_of_the.23.aspx)

- 29 *Court-Brown CM, Caesar B.* Epidemiology of adult fractures: A review. *Injury* 2006; 37: 691–697 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000239751800004&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 30 *Court-Brown CM, Cattermole H, McQueen MM.* Impacted valgus fractures (B1.1) of the proximal humerus. *J Bone Jt Surg - Ser B* 2002; 84B: 504–508 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0036262380&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 31 *Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM.* The epidemiology of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand* 2001; 72: 365–371 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000170996100008&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 32 *Court-Brown CM, Garg A, McQueen MM.* The translated two-part fracture of the proximal humerus - Epidemiology and outcome in the older patient. *J Bone Jt Surgery-British Vol* 2001; 83B: 799–804 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000170512200004&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 33 *Court-Brown CM, McQueen MM.* The impacted varus (A2.2) proximal humeral fracture - Prediction of outcome and results of nonoperative treatment in 99 patients. *ACTA Orthop Scand* 2004; 75: 736–740 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000226050700012&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 34 *Crenshaw, A. H. , Perez EA.* Fractures of the shoulder, arm and forearm. In: Beaty JHCST (ed.). *Campbell s Operative Orthopaedics*. Mosby Elsevier, 2008: 3389–3394
- 35 *Dega W, Marciniak W.* Badanie narządu ruchu. In: Marciniak W, Szulc A (eds.). *Wiktora Degi Ortopedia i Rehabilitacja*. Warszawa: PZWL, 2008: 51–53
- 36 *Edelson G, Kelly I, Vigder F, Reis ND.* A three-dimensional classification for fractures of the proximal humerus. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86: 413–425 Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/86-B/3/413.short>
- 37 *Egol KA, Koval KJ, Zuckerman JD.* Złamania i zwichnięcia w obrębie kończyny górnej. In: Snela S (ed.). *Kompendium Leczenia Złamań*. Warszawa: Warszawa : Medipage, cop. 2012., 2012: 242–252 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat01789a&AN=GUM.vtls000270757&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 38 *Fakler JKM, Hogan C, Heyde CE, John T.* Current concepts in the treatment of proximal humeral fractures. *Orthopedics* 2008; 31: 42–51 Available from:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=18269167&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>

- <sup>39</sup> *Falis M.* Ocena funkcji barku po leczeniu operacyjnym złamań bliższego końca kości ramiennej przy użyciu gwoźdźcia śródszpikowego Targon Ph. Rozprawa doktorska. Poznań, 2010
- <sup>40</sup> *Fjalestad T, Hole MØ.* Displaced proximal humeral fractures: operative versus non-operative treatment-a 2-year extension of a randomized controlled trial. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2014; 1–7 Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00590-013-1403-y>
- <sup>41</sup> *Fjalestad T, Strømsøe K, Hole MØ, Hovden IAH, Blücher J.* Surgical treatment with an angular stable plate for complex displaced proximal humeral fractures in elderly patients: A randomized controlled trial. *J Orthop Trauma* 2012; 26: 98–106 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-84855829249&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>42</sup> *Gaebler C, McQueen MM, Court-Brown CM.* Minimally displaced proximal humeral fractures: epidemiology and outcome in 507 cases. *Acta Orthop Scand* 2003; 74: 580–585 Available from: <http://informahealthcare.com/doi/abs/10.1080/00016470310017992>
- <sup>43</sup> *Gardner MJ, Boraiah S, Helfet DL, Lorch DG.* Indirect medial reduction and strut support of proximal humerus fractures using an endosteal implant. *J Orthop Trauma* 2008; 22: 195–200 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000253912400008&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>44</sup> *Gardner MJ, Voos JE, Wanich T, Helfet DL, Lorch DG.* Vascular implications of minimally invasive plating of proximal humerus fractures. *J Orthop Trauma* 2006; 20: 602–607 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000241965600003&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>45</sup> *Gerber C, Hersche O, Berberat C.* The clinical relevance of posttraumatic avascular necrosis of the humeral head. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7: 586–590 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000077835600006&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>46</sup> *Gerber C, Werner CM, Vienne P.* Internal fixation of complex fractures of the proximal humerus. *J Bone Jt Surg Br* 2004; 86: 848–855 Available from: <http://www.mendeley.com/research/internal-fixation-complex-fractures-proximal-humerus-5/>
- <sup>47</sup> *Gerber C, Arneberg O.* Measurement of abductor strength with an electrical device (Isobex). *J Shoulder Elbow Surg* 1992; 2: 6

- 48 *Golec E, Nowak S, Golec J, Jasiak-Tyrkalska B, Jurczak P.* [Proximal humerus fractures analysis of treatment and rehabilitation outcomes]. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 2006; 71: 221–226 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=17131730&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 49 *Górski R, Golicki D, Dąbrowski F.* Przegląd skal oceny wyników leczenia w chirurgii barku. *Ortop Traumatol Rehabil* 2003; 475–488
- 50 *Hardeman F, Bollars P, Donnelly M, Bellemans J, Nijs S.* Predictive factors for functional outcome and failure in angular stable osteosynthesis of the proximal humerus. *Injury* 2012; 43: 153–158 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000299311800006&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 51 *Hawkins R, Bell R, Gurr K.* The three-part fracture of the proximal part of the humerus. Operative treatment. *J Bone Jt Surg* 1986; 68: 1410–1414 Available from: <http://jbjs.org/content/68/9/1410.abstract>
- 52 *Hawkins RJ, Switlyk P.* Acute prosthetic replacement for severe fractures of the proximal humerus. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 156–160 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=A1993KY52500020&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 53 *Hertel R, Hempfing A, Stiehler M, Leunig M.* Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. *J Shoulder Elb Surg* 2004; 13: 427–433 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000222503100010&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 54 *Hertel R.* Fractures of the proximal humerus in osteoporotic bone. In: *Osteoporosis International*. 2005: 65–72 Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00198-004-1714-2>
- 55 *Hładki, W, Lorkowski, J., Trybus M.* Złamania w obrębie bliższego końca kości ramiennej u osób w podeszłym wieku leczone operacyjnie. *Ostry dyżur* 2008; 1: 10–13
- 56 *Hoffmeyer P.* The operative management of displaced fractures of the proximal humerus. *J Bone Jt Surg - Ser B* 2002; 84: 469–480 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0036265745&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 57 *Iacobellis C, Fountzoulas K, Aldegheri R.* Plating of proximal fracture of the humerus: A study of 30 cases. *Musculoskelet Surg* 2011; 95: S43–S48 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-84555189313&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>

- 58 *Jakob R, Miniaci A.* Four-part valgus impacted fractures of the proximal humerus. *J Bone Jt Surg* 1991; 73: 295–298 Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/73-B/2/295.short>
- 59 *Kamineni S, Ankem H, Sanghavi S.* Anatomical considerations for percutaneous proximal humeral fracture fixation. *Inj J CARE Inj* 2004; 35: 1133–1136 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000224787400009&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 60 *Kapandji I.A.* Kończyna górna. In: *Kapandji I.A. (ed.). Anatomia Funkcjonalna.* Wrocław: Elsevier Urban&Partner, 2011: 4–70 Available from: <http://pracowniafizjoteka.pl/anatomia-funkcjonalna-stawow-kapandji-recenzja/>
- 61 *Katolik LI, Romeo AA, Cole BJ, Verma NN, Hayden JK, Bach BR.* Normalization of the Constant score. *J Shoulder Elb Surg* 2005; 14: 279–285 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000229244200009&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 62 *Kelkar R, Flatow EL, Wang VM, Newton PM, Ateshian GA, Bigliani LU, Pawluk RJ, Mow VC.* Glenohumeral mechanics: A study of articular geometry, contact, and kinematics. *J Shoulder Elb Surg* 2001; 10: 73–84 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0035227475&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 63 *Keser S, Bölükbaşı S, Bayar A, Kanatli U, Meray J, Özdemir H.* Proximal humeral fractures with minimal displacement treated conservatively. *Int Orthop* 2004; 28: 231–234 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000223267200010&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 64 *Kirkley A, Griffin S, Dainty K.* Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *Arthroscopy* 2003; 19: 1109–1120 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000187659100009&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 65 *Kontakis G, Koutras C, Tosounidis T, Giannoudis P.* Early management of proximal humeral fractures with hemiarthroplasty: A systematic review. *J Bone Jt Surg - Ser B* 2008; 90: 1407–1413 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-55549130783&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 66 *Kordasiewicz B, Małachowski K, Podgórski A, Zakrzewski P, Pomianowski S.* Proximal humeral fractures in elderly patients. *Postępy Nauk Med* 2013; 6: 410–415 Available from: <http://www.czytelniamedyczna.pl/4474,zlamania-konca-bliższego-kosci-ramiennej-u-osob-starszych.html>
- 67 *Kosim A.* Ocena funkcji stawu ramiennego po endoprotezoplastyce połowiczej w wieloodłamowych złamaniach bliższego końca kości ramiennej z

uwzględnieniem rekonstrukcji stożka rotatorów w modyfikacji własnej.  
Rozprawa doktorska. Warszawa, 2014

- <sup>68</sup> *Kralinger F, Schwaiger R, Wambacher M, Farrell E, Menth-Chiari W, Lajtai G, Hübner C, Resch H.* Outcome after primary hemiarthroplasty for fracture of the head of the humerus. A retrospective multicentre study of 167 patients. *J Bone Joint Surg Br* 2004; 86: 217–219 Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/86-B/2/217.short>
- <sup>69</sup> *Krappinger D, Bizzotto N, Riedmann S, Kammerlander C, Hengg C, Kralinger FS.* Predicting failure after surgical fixation of proximal humerus fractures. *Injury* 2011; 42: 1283–1288
- <sup>70</sup> *Křivohlávek M, Lukáš R, Taller S, Šrám J.* Use of angle-stable implants for proximal humeral fractures: Prospective study. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2008; 75: 212–220 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-46249129943&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>71</sup> *De Laat EAT, Visser CPJ, Coene LNJ, Pahlplatz PVM, Tavy DLJ.* Nerve lesions in primary shoulder dislocations and humeral neck fractures . A prospective clinical and EMG study. *J Bone Jt Surg - Ser B* 1994; 76: 381–383 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0028270187&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>72</sup> *Lee SH, Dargent-Molina P, Bréart G.* Risk factors for fractures of the proximal humerus: results from the EPIDOS prospective study. *J Bone Miner Res* 2002; 17: 817–825 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=12009012&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>73</sup> *Leenhouts P, Bakker F, Haarman H.* The Results of Early Post-Operative Rehabilitation after Internal Fixation of Proximal Humerus Fractures with the Locking Proximal Humerus Plate. *Osteosynthesis Trauma Care* 2007; 15: 76–79 Available from: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=19077389>
- <sup>74</sup> *Lill H.* Die proximale Humerusfraktur: neue Techniken-neue Implantate-Tipps und Tricks. Georg Thieme Verlag KG 2006; 2–45 Available from: <https://www.google.com/books?hl=en&lr=&id=aou-y4pKpvcC&oi=fnd&pg=PA49&dq=Lill,+Helmut.,+Die+proximale+Humerusfraktur.+Stuttgart+:+Georg+Thieme+Verlag+KG,+2006&ots=hjU1yW1Rzi&sig=6EfGG7nGqHdGx8xvKMbVYI6sMqU>
- <sup>75</sup> *Lin J.* Effectiveness of locked nailing for displaced three-part proximal humeral fractures. *J Trauma* 2006; 61: 363–374 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000239911800025&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>

- 76 *Meyer C, Alt V, Hassanin H, Heiss C, Stahl J-P, Schnettler R, Giebel G, Koebke J.* The arteries of the humeral head and their relevance in fracture treatment. *Surg Radiol Anat* 2005; 27: 232–237 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-24044455002&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 77 *Mighell MA, Kolm GP, Collinge CA, Frankle MA.* Outcomes of hemiarthroplasty for fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elb Surg* 2003; 12: 569–577 Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1058274603002131>
- 78 *Misra A, Kapur R, Maffulli N.* Complex proximal humeral fractures in adults--a systematic review of management. *Injury* 2001; 32: 363–372 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=11382420&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 79 *Mittlmeier TWF, Stedtfeld HW, Ewert A, Beck M, Frosch B, Gradl G.* Stabilization of proximal humeral fractures with an angular and sliding stable antegrade locking nail (Targon PH). *J Bone Jt Surg - Am Vol* 2003; 85A: 136–146 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000186521600019&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 80 *Murray IR, Amin AK, White TO, Robinson CM.* Proximal humeral fractures: current concepts in classification, treatment and outcomes. *J Bone Joint Surg Br* 2011; 93: 1–11 Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/93-B/1/1.short>
- 81 *Namdari S, Lipman AJ, Ricchetti ET, Tjoumakaris FP, Russell Huffman G, Mehta S.* Fixation strategies to prevent screw cut-out and malreduction in proximal humeral fracture fixation. *Clin Orthop Surg* 2012; 4: 321–324 Available from: <http://synapse.koreamed.org/DOIX.php?id=10.4055/cios.2012.4.4.321>
- 82 *Neer C, Watson K, Stanton F.* Recent experience in total shoulder replacement. *J Bone Jt Surg* 1982; 64: 319–337 Available from: <http://jbjs.org/content/64/3/319.abstract>
- 83 *Neer CS 2nd.* Displaced proximal humeral fractures. II. Treatment of three-part and four-part displacement. *J Bone Joint Surg Am* 1970; 52: 1090–1103 Available from: <http://europepmc.org/abstract/med/5455340>
- 84 *Neer CS.* Displaced proximal humeral fractures. I. Classification and evaluation. *J Bone Joint Surg Am* 1970; 52: 1077–1089 Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5455339>
- 85 *Neviaser AS, Hettrich CM, Beamer BS, Dines JS, Lorch DG.* Endosteal strut augment reduces complications associated with proximal humeral locking plates. In: *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2011: 3300–3306 Available from:

- <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000296733400006&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 86 *Nho SJ, Brophy RH, Barker JU, Cornell CN, MacGillivray JD.* Innovations in the management of displaced proximal humerus fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15: 12–26 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000243486300003&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 87 *Obrębski M.* Diagnostic of the proximal humerus fractures. *Ortop Traumatol Rehabil* 2003; 5: 6–14 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-2442453460&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 88 *Olerud P, Ahrengart L, Ponzer S, Saving J, Tidermark J.* Hemiarthroplasty versus nonoperative treatment of displaced 4-part proximal humeral fractures in elderly patients: A randomized controlled trial. *J Shoulder Elb Surg* 2011; 20: 1025–1033 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-80053051523&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 89 *Owsley KC, Gorczyca JT.* Fracture displacement and screw cutout after open reduction and locked plate fixation of proximal humeral fractures [corrected]. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 233–240 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000252904800003&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 90 *Pak P, Eng K, Page RS.* Fixed-angle locking proximal humerus plate: An evaluation of functional results and implant-related outcomes. *ANZ J Surg* 2013; 83: 878–882 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-84886791889&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 91 *Palczewski, D, Teodorski, S., Kobielski A.* Wyniki leczenia złamań nasady bliższej kości ramiennej w materiale własym. *Now Lek* 1999; 1: 119–127
- 92 *Paley D.* Current Techniques of Limb Lengthening. *J Pediatr Orthop* 1988; 8: 73–92
- 93 *Palvanen M, Kannus P, Niemi S, Parkkari J.* Update in the epidemiology of proximal humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 442: 87–92 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000243019700016&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 94 *Parmaksizoglu AS, Sökücü S, Özkaya U, Kabukçuoğlu Y, Gül M.* Locking plate fixation of three- and four-part proximal humeral fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010; 44: 97–104 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-77957872521&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>

- 95 *Piątkowski K, Kwiatkowski K, Piekarczyk P, Przybycień M ZD.* Wyniki leczenia wieloodłamowych złamań końca bliższego kości ramiennej z zastosowaniem płyt kątowo-stabilnych. *Polish Orthop Traumatol* 2013; 78: 239–246
- 96 *Pijls BG, Werner PH, Eggen PJ.* Primary Uncemented Hemiarthroplasty for Severe Fractures of the Proximal Humerus. *J Orthop Trauma* 2011; 25: 279–285 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000289672500008&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 97 *Platzer P, Kutscha-Lissberg F, Lehr S, Vecsei V, Gaebler C.* The influence of displacement on shoulder function in patients with minimally displaced fractures of the greater tuberosity. *Inj J CARE Inj* 2005; 36: 1185–1189 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000232874500008&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 98 *Poeze M, Lenssen AF, Van Empel JM, Verbruggen JP.* Conservative management of proximal humeral fractures: Can poor functional outcome be related to standard transscapular radiographic evaluation? *J Shoulder Elb Surg* 2010; 19: 273–281 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000277367900019&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 99 *Rapala K.* Taktyka leczenia złamań w osteoporozie. *Ortop Traumatol Rehabil* 2003; 5: 3–4
- 100 *Resch H, Hübner C, Schwaiger R.* Minimally invasive reduction and osteosynthesis of articular fractures of the humeral head. *Injury* 2001; 32: 25–32 Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020138301000584>
- 101 *Resch H.* Proximal humeral fractures: Current controversies. *J Shoulder Elb Surg* 2011; 20: 827–832 Available from: [https://scholar.google.pl/scholar?q=HCTS+Classification+of+proximal+humerus+fracture%2C+a+New+classification+system&btnG=&hl=en&as\\_sdt=0%2C5#0](https://scholar.google.pl/scholar?q=HCTS+Classification+of+proximal+humerus+fracture%2C+a+New+classification+system&btnG=&hl=en&as_sdt=0%2C5#0)
- 102 *Reuther F, Wahl D, Mühlhäusler B, Nijs S.* Functional outcome of shoulder hemiarthroplasty for fractures: A multicentre analysis. *Injury* 2010; 41: 606–612 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-77952109073&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 103 *Ricchetti ET, Warrender WJ, Abboud JA.* Use of locking plates in the treatment of proximal humerus fractures. *J Shoulder Elb Surg* 2010; 19: 66–75 Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1058274610000029>
- 104 *Richards RR, An K-N, Bigliani LU, Friedman RJ, Gartsman GM, Gristina AG, Iannotti JP, Mow VC, Sidles JA, Zuckerman JD.* A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elb Surg* 1994; 3: 347–352

Available from:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1058274609800190>

- 105 *Robinson BC, Athwal GS, Sanchez-Sotelo J, Rispoli DM.* Classification and Imaging of Proximal Humerus Fractures. *Orthop Clin North Am* 2008; 39: 393–403 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-51549103460&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 106 *Robinson CM, Page RS, Hill RMF, Sanders DL, Court-Brown CM, Wakefield AE.* Primary hemiarthroplasty for treatment of proximal humeral fractures. *J Bone Jt Surg - Ser A* 2003; 85: 1215–1223 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0038124329&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 107 *Romanowski L.* Choroby barku. In: Marciniak W, Szulc A (eds.). *Wiktora Degi Ortopedia i Rehabilitacja*. Warszawa: PZWL, 2008: 21–32 Available from:  
[http://www.wydawnictwopzwl.pl/literatura-specjalistyczna/ksiazki/\\*/prd,wiktora-degi-ortopedia-i-rehabilitacja,rid,9832.html?gclid=Cj0KEQjwpM2pBRChsZCzm\\_CU0t4BEiQAxDVFmr8WP86p6s1gY5Gp3Gl8X3nMdwAGd7FGhuPbAexrVdMaAuUK8P8HAQ](http://www.wydawnictwopzwl.pl/literatura-specjalistyczna/ksiazki/*/prd,wiktora-degi-ortopedia-i-rehabilitacja,rid,9832.html?gclid=Cj0KEQjwpM2pBRChsZCzm_CU0t4BEiQAxDVFmr8WP86p6s1gY5Gp3Gl8X3nMdwAGd7FGhuPbAexrVdMaAuUK8P8HAQ)
- 108 *Schwartz A V., Nevitt MC, Brown BW, Kelsey JL.* Increased falling as a risk factor for fracture among older women: The Study of Osteoporotic Fractures. *Am J Epidemiol* 2005; 161: 180–185 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-11844268149&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 109 *Sidor ML, Zuckerman JD, Lyon T, Koval K, Cuomo F, Schoenberg N.* The NEER-classification-system for proximal humeral fractures - An assessment of interobserver reliability and intraobserver reproducibility. *J Bone Jt Surg - Am* Vol 1993; 75A: 1745–1750 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=A1993MN14400002&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 110 *Sjödén GO, Movin T, Aspelin P, Güntner P, Shalabi A.* 3D-radiographic analysis does not improve the Neer and AO classifications of proximal humeral fractures. *Acta Orthop Scand* 1999; 70: 325–328 Available from:  
<http://informahealthcare.com/doi/abs/10.3109/17453679908997818>
- 111 *Solberg BD, Moon CN, Franco DP, Paiement GD.* Surgical treatment of three and four-part proximal humeral fractures. *J Bone Jt Surg - Ser A* 2009; 91: 1689–1697 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-67651148518&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 112 *Sosef N, Stobbe I, Hogervorst M, Mommers L, Verbruggen J, van der Elst M, Rhemrev S.* The Polarus intramedullary nail for proximal humeral fractures: outcome in 28 patients followed for 1 year. *Acta Orthop* 2007; 78: 436–441

Available from:

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=17611861&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>

- <sup>113</sup> *Spross C, Platz A, Erschbamer M, Lattmann T, Dietrich M.* Surgical treatment of neer group vi proximal humeral fractures: Retrospective comparison of PHILOS® and hemiarthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 2012; 470: 2035–2042 Available from: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11999-011-2207-1>
- <sup>114</sup> *Sproul RC, Iyengar JJ, Devcic Z, Feeley BT.* A systematic review of locking plate fixation of proximal humerus fractures. *Injury* 2011; 42: 408–413 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-79952453178&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>115</sup> *Stableforth P.* Four-part fractures of the neck of the humerus. *J Bone Jt Surgery, Br Vol* 1984; 66: 104–108 Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/66-B/1/104.short>
- <sup>116</sup> *Stanisz A.* Analiza korelacji. Podstawy statystyki dla prowadzących badania naukowe. Odcinek 21: Analiza korelacji. *Med Prakt* 2000; 10: 176–181
- <sup>117</sup> *Südkamp N, Bayer J, Hepp P, Voigt C, Oestern H, Kääb M, Luo C, Plecko M, Wendt K, Köstler W, Konrad G.* Open reduction and internal fixation of proximal humeral fractures with use of the locking proximal humerus plate. Results of a prospective, multicenter, observational study. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 1320–1328 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-67649869541&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>118</sup> *Sun JC, Li YL, Ning GZ, Wu Q, Feng SQ.* Treatment of three- and four-part proximal humeral fractures with locking proximal humerus plate. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2013; 23: 699–704 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-84863567647&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>119</sup> *Telwani NC, Liporace F, Walsh M, France MA, Zuckerman JD, Egol KA.* Functional outcome following one-part proximal humeral fractures: A prospective study. *J Shoulder Elb Surg* 2008; 17: 216–219 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000254363600005&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- <sup>120</sup> *Torrens C.* Proximal Humeral Fractures. In: Bentley G (ed.). *European Instructional Lectures: Volume 9; 10th EFORT Congress. Vienna, Austria, 2009: 88–96* Available from: <https://www.google.com/books?hl=en&lr=&id=T0d7JhHMIlf0C&oi=fnd&pg=PA3&dq=European+Instructional+Lectures+Volume+9,+2009+10th+EFORT+Congress,+Vienna,+Austria&ots=N6iZFJyTpH&sig=1c-FyNmjKjVHgCLaPyrCqxyepas>

- 121 *Tylman D, Dziak A.* Uszkodzenia barku. In: Traumatologia narządu ruchu. Warszawa: PZWL, 1996: 23–31 Available from: [http://www.wydawnictwopzwl.pl/szukaj?query=Traumatologia+narz%C4%85du+ruchu&path=%2Fszukaj&gclid=Cj0KEQjwpM2pBRChsZCzm\\_CU0t4BEiQAxDVFmnU4lXH-67PTxwfAW2iIyqC9udpxQQxTucIaO4GnTz4aAt2K8P8HAQ](http://www.wydawnictwopzwl.pl/szukaj?query=Traumatologia+narz%C4%85du+ruchu&path=%2Fszukaj&gclid=Cj0KEQjwpM2pBRChsZCzm_CU0t4BEiQAxDVFmnU4lXH-67PTxwfAW2iIyqC9udpxQQxTucIaO4GnTz4aAt2K8P8HAQ)
- 122 *Visser CP, Coene LN, Brand R, Tavy DL.* Nerve lesions in proximal humeral fractures. *J Shoulder Elbow Surg* 2001; 10: 421–427 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0035461979&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 123 *Visser CPJ, Tavy DLJ, Coene LN, JEM, Brand R.* Electromyographic findings in shoulder dislocations and fractures of the proximal humerus: comparison with clinical neurological examination. *Clin Neurol Neurosurg* 1999; 101: 86–91 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0032990867&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 124 *Walch G, Boileau P.* Prosthetic adaptability: A new concept for shoulder arthroplasty. *J SHOULDER Elb Surg* 1999; 8: 443–451 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000083382800009&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 125 *Wijgman AJ, Roolker W, Patt TW, Raaymakers ELFB, Marti RK.* Open reduction and internal fixation of three and four-part fractures of the proximal part of the humerus. *J Bone Jt Surg - Ser A* 2002; 84: 1919–1925 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0036844148&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 126 *Wirth MA, Ondrla J, Southworth C, Kaar K, Anderson BC, Rockwood CA.* Replicating proximal humeral articular geometry with a third-generation implant: A radiographic study in cadaveric shoulders. *J Shoulder Elb Surg* 2007; 16: 111S – 116S Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000246911000020&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 127 *Ye T, Wang L, Zhuang C, Wang Y, Zhang W, Qiu S.* Functional outcomes following locking plate fixation of complex proximal humeral fractures. *Orthopedics* 2013; 36: e715–e722 Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000321502300005&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 128 *Yian EH, Ramappa AJ, Arneberg O, Gerber C.* The constant score in normal shoulders. *J Shoulder Elb Surg* 2005; 14: 128–133 Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1058274604002046>
- 129 *Young T, Wallace W.* Conservative treatment of fractures and fracture-dislocations of the upper end of the humerus. *J Bone Jt Surg* 1985; 67: 373–377 Available from: <http://www.bjj.boneandjoint.org.uk/content/67-B/3/373.short>

- 130 *Zettl R, Muller T, Topp T, Lewan U, Kruger A, Kuhne C, Ruchholtz S.* Monoaxial versus polyaxial locking systems: a biomechanical analysis of different locking systems for the fixation of proximal humeral fractures. *Int Orthop* 2011; 35: 1245–1250 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edswsc&AN=000293475900021&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 131 *Zyto K, Ahrengart L, Sperber A, Törnkvist H.* Treatment of displaced proximal humeral fractures in elderly patients. *J Bone Jt Surg - Ser B* 1997; 79: 412–417 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-0030916059&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 132 *Zyto K, Kronberg M, Broström LA.* Shoulder function after displaced fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 1995; 4: 331–336 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=8548435&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 133 *Zyto K, Wallace WA, Frostick SP, Preston BJ.* Outcome after hemiarthroplasty for three- and four-part fractures of the proximal humerus. *J Shoulder Elbow Surg* 1998; 7: 85–89 Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=9593083&lang=pl&site=eds-live&authtype=ip,cookie,uid>
- 134 Proximal Humerus Anatomy. Available from:  
<http://classconnection.s3.amazonaws.com/694/flashcards/597694/jpg/picture71310172898051.jpg>
- 135 AO surgery. Available from: <https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery>
- 136 Rotator Cuff Tear. Available from: <http://www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/shoulder-pain/rotator-cuff-strain>
- 137 The Neer classification of proximal humerus fractures. Available from:  
[http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/policlin/classes\\_stud/en/med/lik/ptn/TRAUMATOLOGY IN FAMILY MEDICINE/6/01. Fractures of the upper extremity in the practice of general practitioners.htm](http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/policlin/classes_stud/en/med/lik/ptn/TRAUMATOLOGY%20IN%20FAMILY%20MEDICINE/6/01.Fractures%20of%20the%20upper%20extremity%20in%20the%20practice%20of%20general%20practitioners.htm)
- 138 A comprehensive classification of proximal humeral fractures: HGLS system. Available from: [http://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746\(12\)00420-X/abstract](http://www.jshoulderelbow.org/article/S1058-2746(12)00420-X/abstract)
- 139 Proximal Humerus Fractures. Available from: <http://imgkid.com/proximal-humerus-fracture.shtml>
- 140 The five-part theory of proximal humeral fractures. Available from:  
[http://jbjs.org/content/85/suppl\\_4/136](http://jbjs.org/content/85/suppl_4/136)
- 141 Kwestionariusz DASH. Available from: <http://www.dash.iwh.on.ca/>

## **14. Załączniki**

### **Załącznik 1: Kwestionariusz DASH**

# DASH

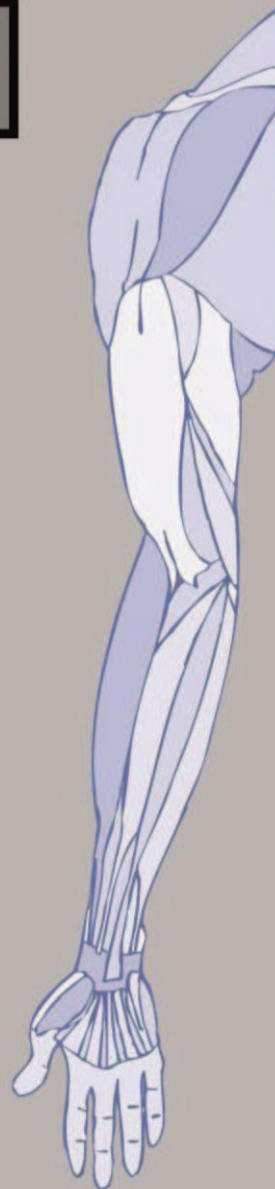
## INSTRUKCJA

Ten kwestionariusz dotyczy Pana/Pani objawów oraz zdolności do wykonywania pewnych czynności.

Prosimy, aby w oparciu o stan zdrowia w zeszłym tygodniu, odpowiedzieli Państwo na każde pytanie, zakreślając odpowiedni numer.

Jeśli nie mieliście Państwo okazji wykonywać danej czynności w zeszłym tygodniu, prosimy o zaznaczenie odpowiedzi w Państwa ocenie najbardziej prawdopodobnej.

Nie ma znaczenia, której dłoni lub ręki używacie Państwo do wykonania określonej czynności. Prosimy o ocenę Państwa zdolności do jej wykonania, bez względu na sposób postępowania dla osiągnięcia danego celu.



## DASH - KWESTIONARIUSZ DOTYCZĄCY NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI KOŃCZYN GÓRNYCH

Prosimy Pana/Panią o ocenę swoich zdolności do wykonania poniższych czynności w zeszłym tygodniu poprzez zakreślenie numeru poniżej najtrafniejszej odpowiedzi.

|                                                                                                                          | Nie<br>sprawiało<br>mi trudności | Sprawiało<br>mi<br>niewielkie<br>trudności | Sprawiało mi<br>umiarkowane<br>trudności | Sprawiało<br>mi duże<br>trudności | Nie<br>byłem/am w<br>stanie tego<br>zrobić |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Otwieranie szczelnie zamkniętego lub nowego słoika.                                                                   | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 2. Pisanie.                                                                                                              | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 3. Przekręcanie klucza w zamku.                                                                                          | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 4. Przygotowanie posiłku.                                                                                                | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 5. Otwieranie ciężkich drzwi.                                                                                            | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 6. Umieszczanie przedmiotu na półce znajdującej się nad głową.                                                           | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 7. Wykonywanie ciężkich prac domowych (np. mycie ścian, mycie podłóg).                                                   | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 8. Praca w ogrodzie lub na podwórzu.                                                                                     | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 9. Ścielenie łóżka.                                                                                                      | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 10. Niesienie torby z zakupami lub aktówki.                                                                              | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 11. Dźwiganie ciężkich przedmiotów (ponad 5 kg).                                                                         | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 12. Wymiana żarówki w lampie wiszącej nad głową.                                                                         | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 13. Mycie lub suszenie włosów.                                                                                           | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 14. Mycie pleców.                                                                                                        | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 15. Zakładanie swetra przez głowę.                                                                                       | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 16. Krojenie nożem żywności.                                                                                             | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 17. Zajęcia rekreacyjne niewymagające dużego wysiłku (np. gra w karty, szydełkowanie itp.).                              | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 18. Zajęcia rekreacyjne, podczas których obciążana jest ręka, bark lub dłoń (np. golf, tenis, wbijanie gwoździ itp.).    | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 19. Zajęcia rekreacyjne, podczas których ręka wykonuje obszerne ruchy bez obciążenia (np. gra w ringo, badmintona itp.). | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 20. Podróżowanie (przemieszczanie się z miejsca na miejsce).                                                             | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |
| 21. Aktywność seksualna.                                                                                                 | 1                                | 2                                          | 3                                        | 4                                 | 5                                          |

# DASH - KWESTIONARIUSZ DOTYCZĄCY NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI KOŃCZYN GÓRNYCH

|                                                                                                                                                                                         | Wcale                 | W niewielkim stopniu             | Umiarkowanie             | W dużym stopniu    | W bardzo dużym stopniu      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 22. Do jakiego stopnia Pana/Pani problemy z ręką, barkiem lub dłonią wpływały w ostatnim tygodniu na normalną aktywność towarzyską w kręgu rodziny, przyjaciół, sąsiadów czy znajomych? | 1                     | 2                                | 3                        | 4                  | 5                           |
|                                                                                                                                                                                         | Wcale nie ograniczały | Ograniczały w niewielkim stopniu | Ograniczały umiarkowanie | Bardzo ograniczały | Uniemożliwiały te czynności |
| 23. Czy w ostatnim tygodniu problemy z ręką, barkiem lub dłonią ograniczały Pana/Panią w pracy lub czynnościach codziennych?                                                            | 1                     | 2                                | 3                        | 4                  | 5                           |

Prosimy Pana/Panią o ocenę ciężkości objawów w zeszłym tygodniu poprzez zakreślenie numeru poniżej najtrafniejszej odpowiedzi.

|                                                                                                                             | Brak                         | Łagodny/e/a                    | Umiarkowany/e/a                 | Ostry/e/a                | Nie do wytrzymania       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 24. Ból ręki, barku lub dłoni.                                                                                              | 1                            | 2                              | 3                               | 4                        | 5                        |
| 25. Ból ręki, barku lub dłoni podczas wykonywania określonych czynności.                                                    | 1                            | 2                              | 3                               | 4                        | 5                        |
| 26. Mrowienie w obrębie ręki, barku lub dłoni.                                                                              | 1                            | 2                              | 3                               | 4                        | 5                        |
| 27. Osłabienie ręki, barku lub dłoni.                                                                                       | 1                            | 2                              | 3                               | 4                        | 5                        |
| 28. Sztywność w obrębie ręki, barku lub dłoni.                                                                              | 1                            | 2                              | 3                               | 4                        | 5                        |
|                                                                                                                             | Nie miałem/am trudności      | Miałem/am niewielkie trudności | Miałem/am umiarkowane trudności | Miałem/am duże trudności | Ból nie pozwalał mi spać |
| 29. Do jakiego stopnia w ostatnim tygodniu ból ręki, barku lub dłoni przeszkadzał Panu/Pani podczas snu?                    | 1                            | 2                              | 3                               | 4                        | 5                        |
|                                                                                                                             | Nie zgadzam się zdecydowanie | Nie zgadzam się                | Nie mam zdania                  | Zgadzam się              | Zgadzam się zdecydowanie |
| 30. Ze względu na moje problemy z ręką, barkiem lub dłonią czuję się mniej sprawny, mniej pewny siebie lub mniej użyteczny. | 1                            | 2                              | 3                               | 4                        | 5                        |

Wskaźnik ograniczeń i objawów DASH =  $\left[ \left( \frac{\text{suma n odpowiedzi}}{n} \right) - 1 \right] \times 25$   
gdzie n równa się liczbie udzielonych odpowiedzi.

Jeżeli więcej niż 3 pytania zostały pozostawione bez odpowiedzi, obliczenie wskaźnika DASH nie jest możliwe.

© Institute for Work & Health 2006. All rights reserved.

Polish translation courtesy of Dominik Golicki et al, Medical University of Warsaw, Poland

## DASH - KWESTIONARIUSZ DOTYCZĄCY NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI KOŃCZYN GÓRNYCH

### Moduł dodatkowy "Praca"

Poniższe pytania dotyczą wpływu Pana/Pani problemów z ręką, barkiem lub dłonią na zdolność do pracy (w tym prowadzenia domu, jeśli ono jest głównym zajęciem).

Prosimy o określenie, na czym polega Pana/Pani praca/wykonywany

zawód: \_\_\_\_\_

☐ Nie pracuję. (W takim przypadku możecie Państwo pominąć tę część ankiety)

Prosimy o zakreślenie numeru odpowiedzi, która najtrafniej określa Pana/Pani dyspozycyjność fizyczną w zeszłym tygodniu. Czy mieli Państwo jakieś trudności z:

|                                                                       | Nie<br>miałem/am<br>trudności | Miałem/am<br>niewielkie<br>trudności | Miałem/am<br>umiarkowane<br>trudności | Miałem/am<br>duże<br>trudności | Nie byłem/am<br>w stanie tego<br>zrobić |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Stosowaniem swojej normalnej techniki pracy?                       | 1                             | 2                                    | 3                                     | 4                              | 5                                       |
| 2. Wykonywaniem swojej pracy ze względu na ból ręki, barku lub dłoni. | 1                             | 2                                    | 3                                     | 4                              | 5                                       |
| 3. Wykonywaniem swojej pracy tak dobrze, jak Państwo byście chcieli?  | 1                             | 2                                    | 3                                     | 4                              | 5                                       |
| 4. Poświęceniem pracy tyle czasu, ile zwykle ona Państwu zajmuje?     | 1                             | 2                                    | 3                                     | 4                              | 5                                       |

### Moduł dodatkowy "Sport/Gra na instrumencie"

Poniższe pytania dotyczą wpływu Pana/Pani problemów z ręką, barkiem lub dłonią na zdolność do gry na instrumencie i/lub uprawiania sportu.

Jeżeli uprawiacie Państwo więcej niż jedną dyscyplinę sportu i/lub gracie na kilku instrumentach, prosimy o odpowiedź z punktu widzenia działalności, która jest dla Państwa najważniejsza.

Prosimy o określenie dyscypliny sportu lub instrumentu, który ma dla Państwa największe znaczenie:

☐ Nie uprawiam sportu ani nie gram na instrumencie muzycznym. (W takim przypadku możecie Państwo pominąć tę część ankiety)

Prosimy o zakreślenie numeru odpowiedzi, która najtrafniej określa Pana/Pani dyspozycyjność fizyczną w zeszłym tygodniu. Czy mieli Państwo jakieś trudności z:

|                                                                                                                    | Nie<br>miałem/am<br>trudności | Miałem/am<br>niewielkie<br>trudności | Miałem/am<br>umiarkowane<br>trudności | Miałem/am<br>duże<br>trudności | Nie byłem/am<br>w stanie tego<br>zrobić |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Stosowaniem swojej normalnej techniki podczas gry na instrumencie lub uprawiania sportu?                        | 1                             | 2                                    | 3                                     | 4                              | 5                                       |
| 2. Graniem na swoim instrumencie muzycznym lub uprawianiem sportu ze względu na ból ręki, barku lub dłoni?         | 1                             | 2                                    | 3                                     | 4                              | 5                                       |
| 3. Graniem na swoim instrumencie muzycznym lub uprawianiem sportu tak dobrze, jak Państwo byście chcieli?          | 1                             | 2                                    | 3                                     | 4                              | 5                                       |
| 4. Graniem na swoim instrumencie muzycznym lub uprawianiem sportu przez tyle czasu, ile zwykle to Państwu zajmuje? | 1                             | 2                                    | 3                                     | 4                              | 5                                       |

Wynik modułu dodatkowego obliczamy przez: zsumowanie zakreślonych cyfr, podzielenie przez 4 (czyli liczbę pytań), odjęcie 1 i pomnożenie przez 25.

Jeżeli jakiegokolwiek pytanie zostało pozostawione bez odpowiedzi, obliczenie wyniku modułu dodatkowego nie jest możliwe.

© Institute for Work & Health 2006. All rights reserved.

Polish translation courtesy of Dominik Golicki et al, Medical University of Warsaw, Poland

