

Adam M. Pogorzała¹, Artur Rohde²

¹ Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii im. prof. Kazimierzy Millanowskiej w Poznaniu, Wydział Zamiejscowy w Szczecinie

² Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii im. prof. Kazimierzy Millanowskiej w Poznaniu, Wydział Studiów Edukacyjnych w Poznaniu

Przyczyny, rodzaje i poziomy amputacji kończyn dolnych

Causes, types and levels of lower limb amputation

Streszczenie

Amputacja jest zabiegiem chirurgicznym, który polega na usunięciu fragmentu lub części ciała, który uległ trwałemu uszkodzeniu bez możliwości odtworzenia jego funkcji poprzez tradycyjne metody leczenia. Zabiegi amputacji należą do najstarszych i były wykonywane już w starożytności. Amputacje najczęściej wykonywane są z przyczyn urazowych lub w przebiegu powikłań chorób układu krążenia, a także jako konsekwencje chorób nowotworowych kości. Odrębną grupę amputacji stanowią wrodzone braki i ubytki kończyn. Celem pracy jest syntetyczne omówienie przyczyn i rodzajów amputacji kończyn dolnych, a także ich poziomów w oparciu o doświadczenia własne autorów. Selektywne poziomy amputacji pozwalają na wykonanie zabiegu operacyjnego ze względu na rodzaj urazu i jego umiejscowienie. Postępowanie chirurgiczne powinno bazować nie tylko na wykonaniu odjęcia kończyny na poziomie, który gwarantuje dobre możliwości gojenia się rany operacyjnej, ale również umożliwia wytworzenie prawidłowego kikuta, który jest niezbędny do właściwego zaprotezowania kończyny. Lej protezowy jest najważniejszym elementem protezy, który łączy „żywe tkanki” chorego z elementem mechanicznym, jakim jest proteza, dlatego niezwykle ważny jest prawidłowy dobór leja protezowego, a także właściwe ukształtowanie kikuta nie tylko na etapie leczenia chirurgicznego, ale również późniejsze jego formowanie i dbanie o jego higienę. Najczęstsze powikłania, które występują podczas zaprotezowania lub w późniejszym czasie użytkowania protezy dotyczą kikuta lub leja protezowego i wymagają natychmiastowego rozwiązania, w przeciwnym razie uniemożliwiają choremu prawidłowe funkcjonowanie.

Słowa kluczowe: amputacja, kończyna dolna, przyczyna, poziom

Abstract

Amputation is a surgical procedure that involves removing a fragment or part of the body that has been permanently damaged without being able to reproduce its function

through traditional methods of treatment. Amputation treatments are among the oldest and were performed in antiquity. Amputations are most often performed due to traumatic reasons or in the course of cardiovascular disease complications, as well as the consequences of bone cancer diseases. A separate group of amputations are inborn defects and limb defects. The aim of the work is a synthetic discussion of the causes and types of the lower limb amputations, as well as their levels based on the authors' own experience. Selective levels of amputation allow for surgery due to the type of injury and its location. Surgical procedures should be based not only on the performance of abduction of the limb at the level that guarantees good healing of the surgical wound, but also allows the creation of a correct stump, which is necessary for proper limb prosthesis. The prosthetic funnel is the most important element of the prosthesis, which combines the "living tissue" of the patient with a mechanical element, which is a prosthesis, that is why it is extremely important to choose the correct denture hopper, and the right shape of the stump not only at the stage of surgical treatment, but also its subsequent formation and care for his hygiene. The most frequent complications that occur during the prosthesis or later use of the prosthesis apply to the stump or the prosthetic hopper and require an immediate solution, otherwise they prevent the patient from functioning properly.

Key words: amputation, lower limb, cause, level

Wstęp

Amputacja jest zabiegiem chirurgicznym, który polega na usunięciu fragmentu lub części ciała, który uległ trwałemu uszkodzeniu bez możliwości odtworzenia jego funkcji poprzez tradycyjne metody leczenia [1,2]. Zabiegi amputacji należą do najstarszych i były wykonywane już w starożytności [3,4]. Zabieg amputacji nie odnosi się wyłącznie do kończyn, ale również dotyczy usunięcia innego fragmentu ciała np.: koniuszka nosa lub innych fragmentów ciała (teoretycznie usunięcie uszkodzonego narządu jest też zabiegiem amputacji). Bez względu na rodzaj przyczyny, który prowadzi do amputacji, jest to zabieg, który w sposób trwały „okalecza” chorego i może wpłynąć na zaburzenia jego funkcji ruchowych, w tym przede wszystkim samoobsługi, ale wpływa również na aspekt psychologiczny (stany depresyjne, poczucie odrzucenia i obniżenia swojej samooceny), jak również i ekonomiczny (konieczność podporządkowania życia nowym okolicznościom) i wiele innych [5,6]. Jak wspomniano poprzednio, zabiegi amputacji należą do procedur medycznych, które są znane od dawna, tym samym towarzyszył im rozwój zaopatrzenia protetycznego. Najstarsza znana proteza została znaleziona w grobowcu faraonów i datuje się ją na około 5 tysięcy lat [3]. Zarówno kiedyś, jak i obecnie koszty związane z wytworzeniem indywidulanej dopasowanej protezy wielokrotnie przekraczały możliwości finansowe chorego, dlatego w wiekach minionych protezy o zmyślnych konstrukcjach i nowatorskich rozwiązaniach przeznaczone były dla osób zamożnych, natomiast osoby z pozostałych grup społecznych nie były zaopatrzone w protezy wykorzystujące

lepsze materiały i nowe rozwiązania techniczne, ale w protezy bardziej prymitywne [4]. Również obecnie koszty zakupu protez najnowszej generacji są niebotyczne i bez wsparcia interesariuszy zewnętrznych lub różnego rodzaju fundacji albo pozyskania sponsorów, chorzy nie byłoby w stanie zapewnić sobie zaopatrzenia protetycznego umożliwiającego im powrót do sprawności funkcjonalnej w możliwie największym stopniu. Warto zaznaczyć, że system opieki zdrowotnej i fundusze socjalne przewidują dofinansowanie w ramach zaopatrzenia protetycznego, jednak z uwagi na różnorodne potrzeby chorych, każdy przypadek jest indywidualny zarówno pod względem ponoszonych nakładów finansowych, jak i możliwości zastosowania różnych wariantów technicznych, co powinno skłaniać do indywidualnego rozpatrywania poszczególnych przypadków klinicznych oraz, co z tego wynika, różnego stopnia dofinansowania. W poszczególnych krajach europejskich, jak i na całym świecie, obowiązują różne sposoby pomocy chorym po amputacjach. Najogólniej ujmując, można stwierdzić, że możliwości i poziom wsparcia finansowego chorych jest wprost proporcjonalny, do zamożności kraju i jest również w dużej mierze zależny od wydolności systemu opieki zdrowotnej. Długoterminowe korzyści płynące z właściwego zaprotezowania chorego są bezsprzeczne, ponieważ umożliwiają mu powrót do aktywności zarobkowych (jest to uzależnione od przyczyny, poziom amputacji, rodzaju wykonywanej pracy i wielu innych zmiennych), dzięki czemu „uwalniają” społeczeństwo od przeznaczenia składek socjalnych na utrzymanie chorego, przez co składki socjalne mogą być przekazane na inne cele, w tym również na pomoc w zaprotezowaniu chorego [7]. Bezsprzeczną wartością pozyskaną jest integracja osoby niepełnosprawnej ze środowiskiem, dzięki czemu zmniejsza się poczucie odrzucenia chorego, jego wycofanie ze społeczności oraz dochodzi do mniejszego ryzyka wystąpienia objawów depresyjnych wśród chorych [8].

Cel pracy

Celem pracy jest syntetyczne omówienie przyczyn i rodzajów amputacji kończyn dolnych, a także ich poziomów w oparciu o doświadczenia własne autorów.

Przyczyny amputacji

Najogólniej przyjmując amputacje można podzielić na wrodzone oraz nabyte [1]. Rozwojowe ubytki lub braki kończyn są spowodowane nieprawidłowościami w rozwoju w okresie prenatalnym. Kończyny kształtują się w okresie od 4-8 tygodnia okresu zarodkowego - jeśli w tym okresie zadziała czynnik, który spowoduje nieprawidłowe wykształcenie się kończyny lub jej brak, dochodzi do zaburzenia rozwojowego, czego skutkiem może być wrodzona amputacja. Istnieje

wiele czynników, które mogą wpływać na zaburzenia rozwoju kończyn - najogólniej można je podzielić na czynniki biologiczne, chemiczne, a także fizyczne. W sytuacji zadziałanie któregośkolwiek z grupy omawianych czynników na kształtujący się organizm dziecka, ekspozycja może spowodować zaburzenia rozwojowe w postaci deformacji lub braku kończyny, a organizm w kolejnych etapach rozwoju płodowego nie jest w stanie odbudować braków kończyny, czy chociażby „nadrobić” utraconych funkcji [9]. Etiologia wystąpienia wrodzonej amputacji kończyny nadal nie jest jasna i może wynikać z różnorodnych czynników. Ustalono sześć czynników kategoryzacji, które mogą być przyczyną wrodzonej amputacji. Są to: 1) wadliwe kształtowanie kończyny w okresie jej rozwoju prenatalnego lub częściowe jak również całkowite zatrzymanie rozwoju, 2) błąd różnicowania lub separacji części ciała występujący podczas formowania bazowej struktury przed zakończeniem jej ostatecznej formy, 3) powielanie części ciała, jak ma to miejsce w przypadku poli-daktylii, 4) nadmierny wzrost szkieletu (gigantyzm) nie powiązany z zaburzeniami wydzielania hormonów wzrostu podczas dorostania, 5) zespół ciasnoty wpływający na prawidłowe krążenie obwodowe, 6) uogólnione deformacje szkieletowe [10].

Drugim rodzajem amputacji są amputacje nabyte, które można podzielić na związane z przebiegiem różnego rodzaju schorzeń oraz amputacje traumatyczne [11]. Do najczęstszych chorób, które mogą być przyczyną amputacji, należą zmiany naczyniowe w przebiegu cukrzycy oraz choroby zakrzepowo zatorowej tętnic, a także zatory tętnic o niejasnej etiologii; kolejną grupą chorób, które mogą prowadzić do amputacji są nowotwory złośliwe kości [12]. Grupę wysokiego ryzyka amputacji kończyn dolnych stanowią ludzie w wieku powyżej 65 roku życia chorujący na uogólnioną miażdżycę naczyń krwionośnych lub cukrzycę. Angiopatie cukrzycowe stanowią nadal duży problem i są wypadkową opieki diabetologicznej, stosowania się do zaleceń, ale także przebiegu samej choroby i czasu jej trwania [13]. Zespół stopy cukrzycowej jest nadal najczęstszym wskazaniem do wykonania amputacji w tej grupie chorych. Szacuje się, że ryzyko amputacji u chorych na cukrzycę jest 10-20-krotnie większe niż u osób zdrowych. Rozwój chirurgii naczyniowej, który miał miejsce w ostatnich latach, spowodował mniejszą liczbę amputacji pierwotnych spowodowanych zaburzeniami naczyniowymi na rzecz wtórnych amputacji z powodu niepowodzeń po nieskutecznym udrożnieniu naczyń tętniczych. Nieudane rewaskularyzacje prowadzą do konieczności odjęcia kończyny dolnej na wyższym poziomie, co niewątpliwie wpływa na trudność jej prawidłowego zaprotezowania oraz utrudnia proces rehabilitacji medycznej [14].

Nowotwory złośliwe kości są rzadszymi wskazaniami do wykonania amputacji. Rak kości posiada trzy zasadnicze typy histologiczne: 1) osteosarcoma, 2) chondrosarcoma i 3) Ewing sarcoma [12]. Osteosarcoma najczęściej jest zlokalizowany w kościach długich w późnym dzieciństwie lub we wczesnych latach okresu dojrzałości - najczęściej zlokalizowany jest w okolic odcinka dalszej nasady kości udowej lub

bliższej kości piszczelowej, a także bliższej nasady kości ramiennej; jest nowotworem, z powodu którego wykonuje się najwięcej amputacji pierwotnych. W historii choroby można doszukać się symptomatycznych objawów, które dotyczą występowania lokalnych dolegliwości bólowych, a niekiedy również obrzęku. W nielicznych przypadkach występuje również skłonność do patologicznych złamań, które wyprzedzają diagnozę. Obecnie, dzięki lepszym możliwościom diagnostycznym, wczesne wykrycie nowotworu pozwala na uniknięcie amputacji poprzecznej i zastąpienie zmienionego chorobowo odcinka kości implantem z odtworzeniem funkcjonalnym kończyny (uwzględniając miejsce przyczepu mięśni). Chondrosarcoma rozpoczyna swoje „istnienie” w chrząstce stawowej, a Ewing sarcoma w jamie szpikowej [12].

Amputacje urazowe (traumatyczne/chirurgiczne) są spowodowane nagłym odseparowaniem kończyny, co prowadzi do jej utraty. Są drugą, co do częstości przyczyną amputacji u osób zdrowych w różnych przedziałach wiekowych [10,12]. Amputacje urazowe mogą być spowodowane urazem komunikacyjnym, wypadkiem przy pracy (zmiżdżenia, wyrwania itp.) lub działaniem innych czynników, takich jak między innymi postrzały wojenne, oparzenia lub porażenia prądem elektrycznym. Statystycznie częściej występują w grupie młodych mężczyzn niż u kobiet. Z uwagi na różny mechanizm powodujący ostry uraz trudno jest jednoznacznie sklasyfikować uszkodzenia - do określenia wstępnych rokowań, może służyć ocena i nasilenie uszkodzonych tkanek. Pod uwagę bierze się: 1) ruch przedmiotu, który powoduje uszkodzenie ciała, 2) kierunek, wielkości i prędkość wektora energii oraz 3) charakterystykę tkanek, które uległy uszkodzeniu [10]. Medycznym wskazaniem do wykonania amputacji jest uszkodzenie co najmniej połowy średnicy kończyny, która została dotknięta urazem. Rozległe urazy najczęściej związane są z rozległym krwawieniem, ponieważ przy tak rozległych urazach wszystkie naczynia krwionośne w okolicy objętej urazem nie są w stanie wykonać fizjologicznego skurczu, który zapobiega krwawieniu. Amputacja polegająca na odłączeniu kończyny od ciała jest największym urazem opisywanym w medycynie [15]. Optymalny czas wykonania zabiegu chirurgicznego po tego typu urazach to 12 godzin; zabieg chirurgiczny koncentruje się na rewaskularyzacji naczyń krwionośnych, a w przypadku sprzyjających okoliczności na próbie reimplantacji kończyny z utrzymaniem jej długości funkcjonalnej. Zdecydowanie lepsze wyniki daje przyszczenie kończyny górnej niż dolnej, ale problematyczne jest odtworzenie w pełni złożonego mechanizmu ręki, a w szczególności zdolności chwytnych [15]. Należy zauważyć, że okres regeneracji po reimplantacji jest znacznie dłuższy niż po amputacji, ale nie naraża chorego na zaburzenia natury psychologicznej i zdaje się być rozwiązaniem zdecydowanie lepszym, zarówno dla samego chorego, jak i przynosi korzystny wynik ekonomiczny, bez konieczności okresowego ponoszenia kosztów na prawidłowe zaprotezowanie chorego. Niestety nawet dzisiejszy wysoki poziom usług medycznych, nie jest w stanie poradzić sobie z pewnego rodzaju urazami kończyn, które nadal wymagają amputacji poprzecznych [10].

Rodzaje i poziomy amputacji

Zabiegi chirurgiczne, które polegają na odjęciu uszkodzonej urazowo lub zmienionej chorobowo części kończyny można podzielić na otwarte, zamknięte oraz mioplastyczne [10].

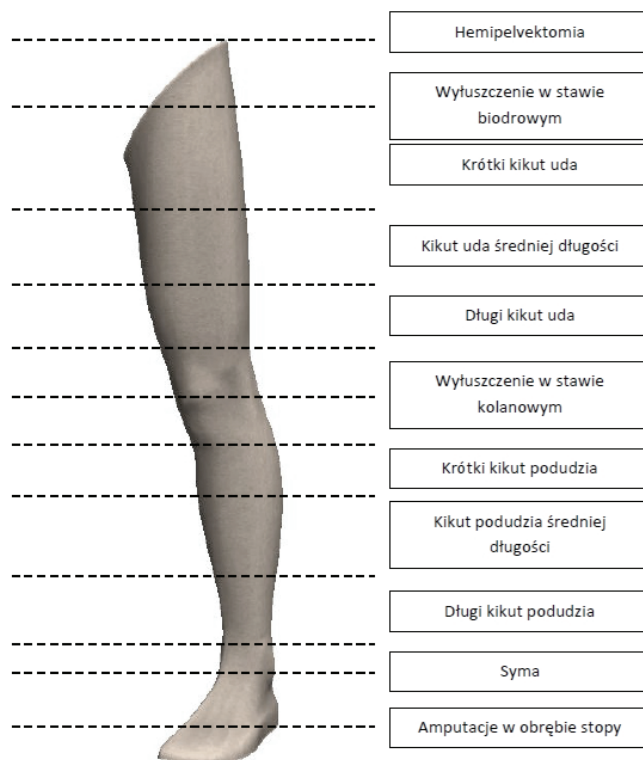
Amputacja otwarta charakteryzuje się odjęciem kończyny z pozostawieniem niezamkniętej rany operacyjnej celem wygojenia tkanek przez proces ziarninowania i oczyszczania się rany. Ten rodzaj amputacji najczęściej wykonuje się u chorych po urazach komunikacyjnych, w sytuacji, kiedy nie ma rozległych ziażdżeń i martwic tkanek umiejscowionych proksymalnie od rany, albo powyżej w granicach żywotnych tkanek [16]. Zamknięcie rany wykonywane jest w późniejszym okresie, niekiedy wraz z korekcją kształtu kikuta. Obecnie amputację otwartą wykonuje się zgodnie z obowiązującymi wytycznymi i ściśle według następujących zasad: 1) dokonuje się cięcia skórniego do głębokości powięzi, a następnie pozwala się na jej obkurczenie (występuje to w czasie około 1 minuty) - skórę przecina się okrężnie lub z uformowaniem płatów, jak w przypadku amputacji zamkniętej; 2) przecina się mięśnie na poziomie obkurczonej skóry w taki sposób, aby poszczególne mięśnie po obkurczeniu tworzyły równą płaszczyznę; 3) w ostatnim etapie dokonuje się przecięcia kości na poziomie obkurczonych mięśni. Podczas wyżej opisanego zabiegu rana zostaje otwarta, co niestety skutkuje brakiem możliwości natychmiastowego formowania kikuta i konieczności dokonania jego plastyki w późniejszym okresie, ale pozwala na obserwację procesu gojenia rany, która jest szczególnie istotna w przypadku ran, które nie są czyste, a których zamknięcie mogłoby spowodować niemalże stuprocentowe ryzyko zakażenia rany i konieczności jej ponownego otwarcia i czyszczenia, a niekiedy reamputacji [12, 17].

Amputacja zamknięta stanowi rodzaj amputacji, w której rana operacyjna zostaje natychmiast zamknięta. Ten rodzaj amputacji jest wykorzystywany przy amputacjach selektywnych i zaplanowanych. Teoretycznie amputacja zamknięta przeznaczona jest dla ran czystych, ale wykonuje się ją również, gdy odcinki ciała były w sposób rzeczywisty lub potencjalny zagrożone zakażeniem [17]. Technika odreparowania tkanek różni się od amputacji otwartej i opiera się na następujących zasadach: 1) dokonuje się cięcia skórniego z pozostawieniem półkolistych płatów skóry, które pozwalają na pokrycie rany bez konieczności jej napinania, 2) długość obu płatów skóry powinna być równa średnicy kończyny w płaszczyźnie strzałkowej na poziomie jej odjęcia; proksymalna podstawa płatów powinna znajdować się na poziomie, na którym zamierza się przeciąć kość (w przypadku kończyny górnej oba płaty są równej długości); powięź przecina się na linii końca skóry po jej obkurczeniu, 3) mięśnie należy przecinać poprzecznie, w sposób

pojedynczy, tak aby po obkurczeniu tworzyły jedną płaszczyznę; najczęściej przecina się je 1-2 centymetry obwodowo od przecięcia kości, aby można zabezpieczyć szczyt kikuta „otaczając” go tkankami miękkimi, 4) pnie nerwowe należy odpreparować kilka centymetrów powyżej miejsca przecięcia mięśni, tak aby powstający nerwiak, który powstaje jako fizjologiczna odpowiedź układu nerwowego na mechaniczne uszkodzenie był zlokalizowany w obrębie tkanki mięśniowej powyżej szczytu kikuta, dzięki czemu zapobiega to pojawianiu się nieprzyjemnych objawów ze strony obwodowego układu nerwowego, 5) naczynia krwionośne w postaci dużych pni naczyniowych należy podwiązywać podwójnie, zachowując zasadę oddzielnego podwiązywania naczyń żylnych i tętniczych; mniejsze pnie naczyniowe i naczynia obwodowe można podwiązywać pojedynczo z zastosowaniem metody koagulacji. Zapewnienie właściwej homeostazy układu krwionośnego jest ważnym czynnikiem, który przyspiesza proces gojenia się rany operacyjnej i gwarantuje wytworzenie prawidłowej blizny pooperacyjnej, 6) kość i okostna powinny być przecięte na poziomie obkurczonych mięśni (wyższe odłuszczenie okostnej może być przyczyną obumarcia końca kikuta kostnego), 7) ostatnim etapem zabiegu jest zamknięcie rany poprzez zszywanie powięzi i skóry pojedynczymi szwami, tak aby rana mogła się samoistnie oczyścić - w ranę wszywa się dren na czas 24-48 godzin; ranę zabezpiecza się jałowym opatrunkiem uciskowym [17].

Amputacja mioplastyczna wykonywana jest w celu wytworzeniu silnego i umięśnionego kikuta, który może stanowić idealne podłoże do mocowania leja protezowego, który wraz z protezą może utworzyć „nową kończynę”. Metodyka zabiegu opiera się na łączeniu ze sobą przeciwstawnych grup mięśni ponad szczytem kikuta kostnego, dzięki czemu można spodziewać się uzyskania fizjologicznych skurczów izometrycznych mięśni. Bez wykonania mioplastyki mięśni, w kikucie pojawiają się skurcze izotoniczne, które przyjmują obraz patologiczny i nieefektywny i w normalnych warunkach nie występują w prawidłowo funkcjonującej kończynie - w szczególności w kończynie górnej [5].

Pojęcie amputacji dotyczy usunięcia narządu lub jego części, jednak potocznie powyższa nazwa jest przede wszystkim kojarzona z zabiegami w obrębie kończyn górnych i dolnych, które dotyczą poprzecznego usunięcia jakiegoś fragmentu ciała. Nazwa amputacji, a szczególnie jej drugi człon sugeruje poziom, na którym doszło do odjęcia kończyny. W nomenklaturze medycznej wyróżnia się amputacje i wyłuszczenia w stawach. Z uwagi na złożoność zabiegu, a także budowę układu krwionośnego oraz możliwości prawidłowego wygajania się tkanek opracowano poziomy selektywnych amputacji (rycina poniżej), które sugerują poziomy leczenia chirurgicznego w przypadku urazów lub schorzeń poszczególnych części ciała [18].



Rycina 1. Poziomy amputacji kończyny dolnej

Źródło: <http://www.tomplast.waw.pl/strefa-pacjenta/poziomy-amputacji-konczyny-dolnej> (dostęp: 03.09.2016 rok)

Wyłuszczenie jest odjęciem kończyny, które przebiega w szparze stawowej i polega na rozdzieleniu kości w stawie bez ich przecinania. Zachowana zostaje powierzchnia stawowa, dzięki czemu teoretycznie kikut może być traktowany jako kikut oporowy, ale z uwagi na trudności mechaniczne związane z zaprotezowaniem takiego rodzaju amputacji pod kątem osiowego obciążania, nie jest to uwzględniane w sposobie obciążania zachowanych powierzchni stawowych. Przykładem wyłuszczeń stawów może być wyłuszczenie w stawie biodrowym, kolanowym, a także w stawie nadgarstkowym [8].

Hemipelvektomia jest największym zabiegiem chirurgicznym wykonywanym w obrębie kończyny dolnej. Polega na częściowej resekcji miednicy i talerza biodrowego zazwyczaj z powodu zmian nowotworowych. Zaopatrzenie protetyczne może stanowić proteza całej kończyny dolnej z dodatkowym koszem biodrowym, który ją umocowuje na ciele chorego. Z powodu dużego wydatku

energetycznego i ograniczonych możliwości funkcjonalnych, zaopatrzenie chorego nawet w najlepszy rodzaj protezy nie ogranicza jego niepełnosprawności - szacuje się, że chory jest w stanie osiągnąć poziom sprawności sięgający 15-20 procent sprawności osoby zdrowej. Wyłuszczenie w stawie biodrowym polega na odjęciu kończyny dolnej na poziomie stawu biodrowego, poprzez odseparowanie kości udowej wraz z jej głową od powierzchni stawowych miednicy. Sposób zaopatrzenia ortopedycznego jest analogiczny, jak w przypadku hemipelvektomii i bazuje na zamocowaniu protezy kończyny dolnej przy wykorzystaniu kosza biodrowego. Również ten rodzaj amputacji najczęściej spowodowany jest przebiegiem zmian nowotworowych odcinka bliższego kości udowej [17].

Amputacje na poziomie uda można podzielić ze względu na długość kikuta na trzy grupy: 1) krótki kikut uda oznacza amputację kości udowej z zachowaniem mniej niż 35 procent jej długości. Stosunkowo niekorzystne warunki biomechaniczne powodują, że kikut ma tendencję do częstego ustawiania się w przykurczu zgięciowym, rotacji zewnętrznej oraz w odwiedzeniu. W niektórych przypadkach do stabilizacji dodatkowo stosuje się szynę biodrową lub łuk biodrowy. Kikut jest trudny do zaprotezowania, a w czasie chodzenia występuje obniżona funkcjonalność oraz skłonność do „ześlizgiwania się” leja protezowego, 2) kikut uda średniej długości dotyczy amputacji z zachowaniem długości kości udowej na poziomie 35-60 procent. Taka długość kikuta jest optymalna i pozwala na zastosowanie dowolnego rodzaju leja protezowego i komponentów protetycznych. Pomimo tego, że kikut jest średnio wydolnościowy, jest to powszechnie stosowany poziom amputacji z możliwością zabezpieczenia szczytu kikuta kostnego dużą ilością tkanki mięśniowej. Powyższy poziom amputacji najczęściej jest spowodowany urazami traumatycznymi, 3) długi kikut uda - amputacja przebiega z zachowaniem powyżej 60 procent długości kości udowej. Kikut jest średnio wydolnościowy, a z uwagi na brak mięśni w części dystalnej kikuta ten poziom amputacji jest stosunkowo rzadko stosowany. Odjęcie kończyny na tym poziomie najczęściej spowodowane jest urazami - powstały kikut ma kształt stożkowaty z mocno uwypukloną kością udową na jego szczycie, co stwarza ryzyko przerwania ciągłości tkanek miękkich lub otarć w przypadku braku higieny lub nieprawidłowego dopasowania leja protezowego lub zmiany kształtu i obwodu kikuta [17].

Wyłuszczenie w stawie kolanowym najczęściej wykonuje się z przyczyn powikłań urazowych. Ten rodzaj kikuta jest najbardziej wydolnościowym, jednak z powodu małej odległości, jaka występuje od kikuta do osi obrotu w stawie kolanowym stwarza problemy przy doborze protetycznego przegubu kolanowego [17].

W obrębie podudzia występują amputacje na 3 poziomach – analogicznie, jak ma to miejsce w przypadku uda:

- 1) Krótki kikut podudzia polega na całkowitej amputacji kości strzałkowej

i zachowaniu około 25 procent długości kości piszczelowej. Ten rodzaj amputacji jest wynikiem urazów mechanicznych. Zaopatrzenie protetyczne może stanowić proteza podudzia, jednak, z powodu krótkiego kikuta, pojawia się problem sterowania kikutem podczas chodzenia. Proteza zazwyczaj jest wyposażona w dodatkowy mankiet udowy. W większości przypadków pojawia się patologiczny przykurcz zgięciowy kikuta i boczna niestabilność stawu kolanowego.

2) Kikut podudzia średniej długości - dochodzi do amputacji z zachowaniem 25-45 procent długości kości podudzia. Jest to optymalna długość kikuta zarówno ze względu na możliwości dobrego unaczynienia tej okolicy, a co się z tym wiąże prawidłowego wygojenia kikuta, jak również z powodu optymalnej długości pozwalającej na dobór dowolnego komponentu podczas protezowania. Kikut podczas chodu jest najbardziej wydolnościowy spośród wszystkich amputacji na poziomie podudzia.

3) Długi kikut podudzia - podczas amputacji zachowana zostaje długość powyżej 45 procent kości podudzia. Z uwagi na słabe unaczynienie obwodowe tej okolicy ciała i niewielką ilość tkanek miękkich, które występują w dalszej części podudzia, kikut ten ma skłonność do oziębienia się nawet przy dobrze zachowanym krwiobiegu. Kikut jest także średnio wydolnościowy podczas chodu, a kolejny problem stanowi dobór stopy protezowej, z uwagi na niewielką odległość kikuta od podłoża [19].

Amputacje dotyczące okolicy stopy rozpoczynają się od amputacji typu Syma - jest to amputacja całej stopy wraz z usunięciem powierzchni stawowej piszczeli, a także kostki przyśrodkowej i bocznej, a następnie pokrycie kikuta odpreparowanym płatem skórno-mięśniowym umiejscowionym pod piętą. Zaopatrzenie protetyczne może stanowić specjalna stopa - zabieg jest wykonywany najczęściej z przyczyn naczyniowych, rzadko z przyczyn traumatologicznych. Klasyczne amputacje w obrębie stopy rozróżniają ponad dwanaście poziomów amputacji (począwszy od amputacji palców stopy, przez amputacje śródstopia, a skończywszy na amputacjach w obrębie stępu) i najczęściej mają wskazania naczyniowe w przebiegu cukrzycy lub innych schorzeń układu krążenia. Zaopatrzenie protetyczne może bazować na epitezie lub protezie silikonowej [20].

Podsumowanie

Amputacja kończyny jest dużym zabiegiem chirurgicznym, który należy rozpatrywać w wielu płaszczyznach. Prawidłowe zaplanowanie poziomu amputacji i jej wykonanie stanowi początek długiego procesu, przed którym staje cały zespół interdyscyplinarny, w skład którego wchodzi lekarze, fizjoterapeuci, technicy ortopedyczni, pomocniczy personel medyczny, psycholodzy, a także pracownicy socjalni i wiele innych osób [5]. Potencjalne błędy, które mogą towarzyszyć

poszczególnym etapom leczenia, mogą wynikać z braku styczności poszczególnych członków zespołu z chorymi po amputacjach. Niejednokrotnie zdarza się, że chirurg wykonujący amputację rzadko spotyka się z tego rodzaju chorym, dlatego bardzo ważne jest należyte zaplanowanie nie tylko samego zabiegu operacyjnego, ale również uwzględnienie możliwości zaprotezowania chorego [5,21]. Amputacje planowane powinny być konsultowane przez specjalistów, którzy mieli styczność z tego rodzaju procedurami, dzięki czemu już na etapie planowania można wykluczyć część powikłań pooperacyjnych, a tym samym sprawić, że uzyskane wyniki leczenia będą satysfakcjonujące [8,10,22].

Leczenie usprawniające powinno być integralną częścią leczenia operacyjnego, a sam proces usprawniania powinien przebiegać we współpracy z technikiem zaopatrzenia ortopedycznego, który jest osobą kompetentną w ocenie i doborze optymalnego zaopatrzenia protetycznego dla danego chorego z uwzględnieniem wybranych rozwiązań technicznych możliwych do zastosowania [5,17]. Obecnie propaguje się zasadę, która zakłada, że większość elementów protezy uznawanej wcześniej za protezę tymczasową, powinna być elementami definitywnymi, dzięki czemu chory od początku „uczy się” wykorzystywać protezę w taki sposób, w jaki będzie z niej korzystać w przyszłości. Zapobiega to wyuczaniu nieprawidłowych wzorców ruchowych przez chorego i nie wymaga od niego zmiany nawyków ruchowych, jak ma to miejsce w sytuacji, w której elementy protezy tymczasowej w znaczący sposób różnią się od protezy definitywnej [17].

Najważniejszym elementem protezy jest lej protezowy, który w różnych etapach leczenia może być korygowany - szczególnie w pierwszym okresie leczenia. W tym względzie zasadne jest stosowanie lejów przeznaczonych dla chorych w pierwszym etapie jako lejów tzw. tymczasowych, co pozwala na szybkie uruchamianie chorego [12,17]. Tym samym należy pamiętać, że odpowiedni dobór leja protezowego zależy od poziomu amputacji, wykonanego zabiegu operacyjnego, kształtu i wydolności kikuta (wpływa na to sam zabieg operacyjny, jak i prawidłowe formowanie kikuta) i wielu innych czynników [9]. Sama proteza kończyny dolnej jest postrzegana jako maszyna, która łączy się z kikutem chorego poprzez lej protezowy. Optymalne połączenie sprawia, że człowiek wraz z protezą tworzą trwałe połączenie w postaci biomaszyny. Aby zaistniała powyższa zależność należy spełnić szereg warunków zarówno ze strony człowieka, jak i ze strony protezy, które gwarantują korzyści dla użytkowników protezy.

Bibliografia

1. Nowakowski A., Rohde L.: *Zaopatrzenie ortopedyczne, protezowanie i amputacje kończyn*, w: Nowakowski A., Mazurek T.: *Ortopedia i traumatologia*. Wydawnictwo Naukowe Exemplum, Poznań 2017: 259-286.

2. Badora A., Będkowska P., Budziński G.: *Pierwotne i wtórne amputacje kończyn dolnych w materiale jednego ośrodka*. Ann. Acad. Med. Siles. 2012; 66(2):7 – 12.
3. Kirkup J.: *A History of Limb Amputation*. Springer, London 2007.
4. Stryła W., Pogorzała A.M., Kasior I., Nowakowski A.: *Amputacje kończyn od czasów starożytnych do współczesnych*. Pol. Orthop. Traumatol 2013; 78:155-166.
5. Dega W.: *Ortopedia i rehabilitacja*, Warszawa 2008.
6. Tomaszewska J.: *Usprawnianie chorych po amputacjach kończyn*. *Ortopedia i Rehabilitacja* III: 401-432. PZWL 1996.
7. Kowalik S., Ratajska A., Szmaus A.: *W poszukiwaniu nowego wymiaru jakości związanego ze stanem zdrowia*. 2001, Akademia Medyczna w Poznaniu, 13-16.
8. Dillingham T.R., Pezzin L.E.: *Rehabilitation setting and associated mortality and medical stability among persons with amputations*. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(6):1038–1045.
9. Stryła W., Pogorzała A.M.: *Rehabilitacja medyczna*. Poznań: Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań 2012.
10. Smith D.G.: *General principles of amputation surgery*. In: Smith DG, Michael JW, Bowker JH, eds. *Atlas of Amputation and Limb Deficiencies: Surgical, Prosthetic, and Rehabilitation Principles*. 3rd ed. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2004:21–30.
11. Goldberg T.: *Postoperative management of lower extremity amputations*. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2006;17(1):173–180.
12. Dillingham T.R., Pezzin L.E.: *Rehabilitation setting and associated mortality and medical stability among persons with amputations*. Arch Phys Med Rehabil. 2008;89(6):1038–1045.
13. Czeleko T. i wsp.: *Występowanie dużych amputacji kończyn dolnych w przebiegu cukrzycy w Polsce w latach 2009-2012 na podstawie baz danych Narodowego Funduszu Zdrowia*, Medycyna Metaboliczna, 2013, XVII (3):20 - 26.
14. Burgess E.M.: *Determining amputation levels in peripheral vascular disease*. J Bone Joint Sur 64A; 1981.
15. Myśliborski T.: *Podstawy zaopatrzenia ortopedycznego*. *Ortopedia i Rehabilitacja* III: 434-479. PZWL 1996.
16. Pietkun i wsp.: *Przegląd metodyczny leczenia i najczęstszych przyczyn amputacji otwartych i zamkniętych w obrębie kończyny dolnej*, Journal of Education, Health and Sport, 2015; 5(3): 315-316.
17. Dietl H., Kaitan R., Pawlik R., Ferrara P.: *The C-Leg® a new system for fitting of transfemoral amputees*. Orthopädie-Technik (English). 1998;49:197–211.
18. Campbells: *Operative orthopaedics*. Vol. I, MOSBY 11th Edition.
19. Tytoń J., Czech A.: *Jak oddalić groźbę amputacji kończyn dolnych i stóp w cukrzycy?* Medycyna Metaboliczna 2014; tom XVIII, 3: 92-95.
20. Kaufman K.R., Levine J.A., Brey R.H., et al.: *Gait and balance of transfemoral amputees using passive mechanical and microprocessor-controlled prosthetic knees*. Gait Posture. 2007;26:489–493.
21. Devlin M., Sinclair L.B., Colman D., et al.: *Patient preference and gait efficiency in a geriatric population with transfemoral amputation using a free-swinging versus a locked prosthetic knee joint*. Arch Phys Med Rehabil. 2002;83:246–249.
22. Sadeghi H., Allard P., Duhaime M.: *Muscle power compensatory mechanisms in below-knee amputee gait*. Am J Phys Med Rehabil. 2001;80:25–32.

Liczba znaków ze spacjami 32 255