

PODRÓŻ Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ



BÓL

ZDARZENIE



SZPITAL

Leczenie FARMAKOLOGICZNE

Problemy
z trawieniem
i wydalaniem

emocje

Pierwsza pionizacja
PIERWSZE
PROTEZOWANIE

UWAGA NA
ODLEŻYNY!



Jak korzystać
z cewnika?

WYDATKI



ZAKUPY PODSTAWOWEGO
SPRZĘTU

DOM



Jaki wózek
inwalidzki?

Organizacja dodatkowej
opieki i rehabilitanta

NAUKA "SAMOOBSŁUGI"

Pomoc
psychologiczna

SPRZĘT MEDYCZNY

UBEZPIECZYCIEL

Ortezy



Pomoc
Fundacji

AKTYWNE ŻYCIE



ZMIANA TRYBU ŻYCIA

Kontakty
ze środowiskiem
osób z niepełnosprawnością

Aktywność
zawodowa

zakupy wyposażenia

NOWE ŻYCIE!

Prowadzenie
ciągłego
usprawniania

SAMODZIELNE PORUSZANIE SIĘ
EGZOSZKIELET



redakcja naukowa

AGNIESZKA DĘBIEC-BAK • ARTUR SKUBERA • ANNA SKRZEK

AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. POLSKICH OLIMPIJCZYKÓW
WE WROCŁAWIU

PODRÓŻ Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ

pod redakcją

**AGNIESZKI DĘBIEC-BAK
ARTURA SKUBERY
ANNY SKRZEK**

WROCŁAW 2025

RADA WYDAWNICZA

Wojciech Cieśliński
Jarosław Marusiak
Joanna Mencil
Eugenia Murawska-Ciałowicz
Krzysztof Pezdek
Małgorzata Sekułowicz
Tomasz Sipko
Agnieszka Szpala
Sławomir Winiarski (przewodniczący)

RYCINY

Krzysztof Kałucki

KOREKTA I SKŁAD

Beata Irzykowska

AUTORZY

Agnieszka Dębiec-Bąk	(Akademia Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu Wydział Fizjoterapii)
Bartosz Kaczmarek	(Fundacja Moc Pomocy we Wrocławiu)
Katarzyna Kisiel-Sajewicz	(Akademia Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu Wydział Fizjoterapii)
Anna Krzyżańska	(P.H.U. Technomex sp. z o.o., Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu)
Artur Rohde	(InovaMed, RehArt)
Artur Skubera	(Vermeiren Polska Sp. z o.o. w Trzebnicy)
Anna Skrzek	(Akademia Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu Wydział Fizjoterapii)
Magdalena Świątłoń	(InovaMed)
Natalia Zielińska	(InovaMed)

© Copyright by Wydawnictwo AWF Wrocław 2025

ISBN 978-83-972383-6-7



Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków
we Wrocławiu

51-684 Wrocław, al. I.J. Paderewskiego 35
www.awf.wroc.pl, wydawnictwo@awf.wroc.pl
Wydanie I

SPIS TREŚCI

Słowo wstępne.....	5
Wprowadzenie do niepełnosprawności	6
Definicja niepełnosprawności.....	7
Stopnie niepełnosprawności ruchowych	8
Sposoby wchodzenia w niepełnosprawność ruchową.....	9
Dobór zaopatrzenia medycznego w pozycji leżącej.....	10
Zabezpieczenie pozycji leżącej	11
Pozycje ułożeniowe	11
Odleżyny	12
Produkty wspomagające rehabilitację chorego w pozycji leżącej	13
Produkty wspomagające ergonomię pracy w opiece nad pacjentem	19
Podsumowanie.....	22
Dobór zaopatrzenia medycznego w pozycji siedzącej	23
Wpływ pozycji siedzącej na jakość życia.....	24
Pierwszy wózek inwalidzki.....	26
Wózek do samodzielnego przemieszczania się	28
Wózek dla pacjentów z hemiplegią	29
Części i akcesoria wózków inwalidzkich.....	30
Poduszki.....	31
Pionizatory	34
Wózki elektryczne	35
Korygowanie pozycji ciała	38
Produkty wspomagające pracę opiekuna	39
Zasady doboru wózka inwalidzkiego	40
Dobór zaopatrzenia medycznego w pozycji stojącej	43
Opis funkcjonalny pozycji stojącej	44
Pomoce lokomocyjne	44
Sprzęt toaletowo-prysznicowy.....	47
Zaopatrzenie ułatwiające motorykę funkcjonalną	48
Skuter elektryczny	49
Zaopatrzenie medyczne w aktywnej niepełnosprawności	51
Sposoby napędzania wózka inwalidzkiego	56
Techniki napędzania wózka inwalidzkiego	57
Amputacje i protezowanie.....	58
Przyczyny amputacji.....	59
Rodzaje amputacji – techniki	59
Rodzaje amputacji – poziomy	60
Kończyna górna	61
Kończyna dolna	61

Zaopatrzenie protetyczne	62
Zaopatrzenie protetyczne kończyny górnej – parametry fizyczne i funkcjonalne protezy	63
Etapy protezowania.....	63
Zaopatrzenie ortopedyczne	71
Pielęgnacja kikuta po zaprotezowaniu	75
Egzoszkielety	76
Mechanizmy neurofizjologiczne decydujące o sukcesie w drodze do sprawności i/lub poprawy funkcji codziennego życia podczas stosowania egzoszkieletu medycznego.....	77
Egzoszkieleł	79
Egzoszkieleł Ekso NR.....	80
Funkcja PreGait – przygotowanie	81
Funkcja silników	81
Wyzwalanie kroków, czyli jak rozpoczyna się chodzenie	82
Trajektoria (kontrolowana vs niekontrolowana)	82
Cele rehabilitacji	83
Wyroby ortetyczne.....	85
Ortezy tułowia	88
Ortezy kończyny górnej.....	92
Ortezy kończyny dolnej.....	97
Refundacje i wsparcie finansowe	104
Wsparcie ze strony organizacji pozarządowych.....	105
Wsparcie ze strony instytucji publicznych	106
Przemieszczanie się na wózku	110
Motoryka funkcjonalna i możliwości samoobsługi osób po urazach rdzenia kręgowego	111
Ogólne zasady przemieszczania się na wózku	111
Znajomość ruchu drogowego.....	112
Podstawy przemieszczania się wózkiem.....	112
Transfer	114
Upadek	115
Wybrane techniki udzielania pomocy osobom po URK	116

Słowo wstępne

Niepełnosprawność ruchowa może nastąpić gwałtownie lub postępować stopniowo. Urazy czaszki, kręgosłupa, przerwanie rdzenia kręgowego, urazy okołoporodowe, zatrucia chemiczne oraz długotrwałe niedotlenienie mogą wywołać nagłe i często trwałe ograniczenie samodzielności chorego. Przewlekłe choroby układu nerwowego, choroby metaboliczne, genetyczne i inne mogą stać się przyczyną zaburzeń mobilności. Eliminowanie lub minimalizowanie deficytów zdrowia zależy od wielu czynników, w tym także od zastosowanego programu rehabilitacji.

Osoby z niepełnosprawnościami w obszarze układu ruchowego oczekują pomocy w poruszaniu się i odzyskiwaniu samodzielności. Poszukują rozwiązań mogących przynieść poprawę ich stanu. Rozwiązania te polegają zazwyczaj na intensywnej pracy podczas rehabilitacji medycznej oraz korzystaniu z wysokiej jakości sprzętu ortopedycznego i wyrobów medycznych. Osoby z niepełnosprawnościami i ich prawni opiekunowie powinni ściśle współpracować w tym zakresie ze specjalistami, tak aby rehabilitacja była bezpieczna i efektywna.

Celem naszej publikacji jest przybliżenie Czytelnikowi wiedzy dotyczącej wyrobów medycznych oraz ich zastosowania w procesie leczenia. Jest ona skierowana do studentów kierunków fizjoterapii i terapii zajęciowej. Adresatami są również pracownicy i opiekunowie medyczni oraz sami pacjenci i członkowie ich rodziny. Aspekt dydaktyczny prezentowanego materiału pozwoli studentom na usystematyzowanie wiedzy i wzmocnienie kompetencji w zakresie stosowania produktów zaopatrzenia medycznego na poszczególnych etapach niepełnosprawności pacjenta.

Podróż z niepełnosprawnością (ang. *patient journey*) omawiamy w formie opisu trzech etapów aktywności podejmowanej przez pacjenta: w pozycji leżącej, siedzącej i stojącej. Sporo miejsca poświęcamy też aktywnej niepełnosprawności osób poruszających się na wózku. W każdym rozdziale przedstawiamy narzędzia i sprzęt medyczny pozwalający wspierać proces rehabilitacji. Interesującym suplementem są treści poświęcone tematyce protezowania oraz działań wspierających podejmowanych przez organizacje pożytku publicznego.

Skrypt powstał dzięki wieloletniej owocnej współpracy dydaktycznej i szkoleniowej między Akademią Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu a gronem ekspertów z Vermeiren Polska, Fundacją Moc Pomocy, InovaMed, RehArt, Technomex. Zawiera starannie opracowany zbiór informacji na temat potencjalnych zastosowań sprzętu medycznego, sposobów protezowania oraz różnorodnych form zewnętrznego wsparcia dostępnego na poszczególnych etapach procesu adaptacji do niepełnosprawności. Został uzupełniony o poradnik dotyczący zakresu refundacyjnego NFZ oraz wskazane przez producenta (firmę Vermeiren) wózki podlegające refundacji.

Agnieszka Dębiec-Bąk, Artur Skubera, Anna Skrzek



Artur Skubera, Agnieszka Dębiec-Bąk

WPROWADZENIE DO NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI

Definicja niepełnosprawności

Zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (Dz.U. 1997 nr 123 poz. 776) niepełnosprawność oznacza trwałą lub okresową niezdolność do wypełniania ról społecznych z powodu stałego lub długotrwałego naruszenia sprawności organizmu, w szczególności powodującą niezdolność do pracy. A zatem niepełnosprawność to taki stan, który uniemożliwia osobie nim dotkniętej efektywne wypełnianie zobowiązań wynikających z zajmowanej pozycji społecznej przy korzystaniu z przysługujących przywilejów i praw według bardziej lub mniej określonego wzoru.

Ważne: Ocena stanu zdrowia nie jest jedynym wyznacznikiem niepełnosprawności, bowiem orzecznictwo o niepełnosprawności uwzględnia zarówno fizyczne i psychiczne, jak też społeczne aspekty funkcjonowania człowieka. Wystąpienie tylko jednego elementu, np. naruszenia sprawności organizmu (potocznie utożsamianego z chorobą), nie musi więc oznaczać, że mamy do czynienia z niepełnosprawnością. Intensywność tego czynnika nie wpływa także bezpośrednio na ustaloną niepełnosprawność lub stopień niepełnosprawności, jeżeli w jego następstwie nie dochodzi do istotnych ograniczeń w sferze społecznej lub zawodowej [1].

Podział niepełnosprawności jest różny w zależności od kraju oraz podejścia do jej finansowania. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) wydała dokument dotyczący międzynarodowego podziału funkcjonowania, niepełnosprawności i zdrowia (International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF), który zawiera spis klasyfikacji stanu zdrowia oraz stanu powiązanego ze zdrowiem [2].

WHO wyznaczyła również trzy poziomy dysfunkcji świadczącej o braku sprawności:

- **niesprawność** – każda utrata sprawności lub nieprawidłowość w budowie czy funkcjonowaniu organizmu pod względem psychologicznym, psychofizycznym lub anatomicznym;
- **niepełnosprawność** – każde ograniczenie bądź niemożność (wynikające z niesprawności) prowadzenia aktywnego życia w sposobie lub zakresie, które są uznawane za typowe dla człowieka;
- **ograniczenia w zakresie pełnienia funkcji społecznych** – ułomność wynikająca z niesprawności lub niepełnosprawności ograniczająca lub uniemożliwiająca pełną realizację roli społecznej odpowiadającej wiekowi, płci oraz zgodnej ze społecznymi i kulturowymi uwarunkowaniami [3].

Stopnie niepełnosprawności ruchowych

W publikacjach poświęconych zagadnieniom niepełnosprawności przy ustalaniu zdolności osób niepełnosprawnych do pracy przywołuje się następujący podział [4]:

1. **Osoby z niepełnosprawnością sensoryczną:**
 - a) osoby niewidome i słabowidzące,
 - b) osoby niesłyszące i słabosłyszące,
 - c) osoby głuchoniewidome.
2. **Osoby z niepełnosprawnością fizyczną:**
 - a) osoby z uszkodzonym narządem ruchu,
 - b) osoby z przewlekłymi schorzeniami narządów wewnętrznych.
3. **Osoby z niepełnosprawnością psychiczną:**
 - a) osoby umysłowo upośledzone z niesprawnością intelektualną,
 - b) osoby psychicznie chore z zaburzeniami osobowości i zachowania.
4. **Osoby z niepełnosprawnością złożoną, dotknięte więcej niż jedną niepełnosprawnością** – np. osoba niewidoma z upośledzeniem umysłowym, osoba z uszkodzonym narządem ruchu i zaburzeniami psychicznymi.

W Polsce obowiązuje kategoryzacja oparta na trzech stopniach niepełnosprawności [5]:

1. Znaczny stopień niepełnosprawności – oznacza osobę z naruszoną sprawnością organizmu, niezdolną do pracy albo zdolną do pracy jedynie w warunkach pracy chronionej i wymagającą, w celu pełnienia ról społecznych, stałej lub długotrwałej opieki i pomocy innych osób w związku z niezdolnością do samodzielnej egzystencji.
2. Umiarkowany stopień niepełnosprawności – oznacza osobę z naruszoną sprawnością organizmu, niezdolną do pracy albo zdolną do pracy jedynie w warunkach pracy chronionej lub wymagającą czasowej albo częściowej pomocy innych osób w celu pełnienia ról społecznych.
3. Lekki stopień niepełnosprawności – oznacza osobę z naruszoną sprawnością organizmu, przekładającą się w sposób istotny na obniżenie zdolności do wykonywania pracy (w porównaniu ze zdolnością, jaką wykazuje osoba o podobnych kwalifikacjach zawodowych posiadająca pełną sprawność psychiczną i fizyczną), lub mająca ograniczenia w pełnieniu ról społecznych dające się kompensować za pomocą wyposażenia w przedmioty ortopedyczne, środki pomocnicze lub środki techniczne.
4. Niezdolność do samodzielnej egzystencji – oznacza osobę z naruszoną sprawnością organizmu w stopniu uniemożliwiającym zaspokajanie bez pomocy innych osób podstawowych potrzeb życiowych, za które uważa się przede wszystkim samoobsługę, poruszanie się i komunikację.

Na potrzeby ujednolicenia przyczyn niepełnosprawności oznaczono je symbolami stosowanymi w zapisach o orzekaniu niepełnosprawności. Symbole mogą występować pojedynczo, określając jej rodzaj, lub w dwóch, maksymalnie trzech, zestawieniach [6]:

01-U – upośledzenie umysłowe

02-P – choroby psychiczne

03-L – zaburzenia głosu, mowy i choroby słuchu

04-O – choroby narządu wzroku

05-R – upośledzenie narządu ruchu

06-E – epilepsja

07-S – choroby układu oddechowego i krążenia

08-T – choroby układu pokarmowego

09-M – choroby układu moczowo-płciowego

10-N – choroby neurologiczne

11-I – inne, w tym schorzenia endokrynologiczne, metaboliczne, zaburzenia enzymatyczne, choroby zakaźne i odzwierzęce, zeszpecenia, choroby układu krwiotwórczego

12-C – całościowe zaburzenia rozwojowe

Każda grupa i niepełnosprawność z niej wynikająca ma wpływ (bezpośredni lub pośredni) na sprawność oraz możliwości ruchowe człowieka.

Sposoby wchodzenia w niepełnosprawność ruchową

- **nagłe** – gwałtowne nabycie niepełnosprawności w wyniku urazu zewnętrznego, uszkodzenia ośrodkowego lub obwodowego układu nerwowego, kostno-stawowego lub mięśniowego; skutkiem będzie ich czasowe lub stałe upośledzenie;
- **zapowiedziane** – wolne lub dynamiczne wchodzenie w niepełnosprawność pod wpływem choroby nabytej, choroby genetycznej, postępującej niepełnosprawności wielonarządowej, w tym MPD (mózgowe porażenia dziecięce), urazu okołoporodowego, SM (stwardnienie rozsiane) i podobnych.

Bibliografia

1. Instytucje Orzekające – procedury orzekania, tryb i zasady. Biuro Pełnomocnika Rządu do Spraw Osób Niepełnosprawnych. Pobrano 20.01.2023 z: <https://niepelnosprawni.gov.pl/art,13,instytucje-orzekajace-procedury-orzekania-tryb-i-zasady>
2. Body Functions. 2017. Pobrano 15.04.2024 z: <http://apps.who.int/classifications/icfbrowser/>
3. Międzynarodowa Klasyfikacja Funkcjonowania, Niepełnosprawności i Zdrowia, Światowa Organizacja Zdrowia 2001. Pobrano 15.04.2024 z: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42407/9241545429_pol.pdf
4. Woronowicz S., Niepełnosprawność – wybrane zagadnienia społeczne i prawne. Opracowanie tematyczne OT-632. Biuro analiz i dokumentacji, Zespół Analiz i Opracowań Tematycznych, Kancelaria Sejmu RP. Lipiec 2014. Pobrano 15.04.2024 z: https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatopracowania/126/plik/ot-632_internet.pdf
5. Olesiejuk M. Charakterystyka podstawowe rodzaje niepełnosprawności, ich skutki, stopnie, konsekwencje dla funkcjonowania. Pobrano 02.2024 z: https://mans.org.pl/projekty/wp-content/uploads/2024/02/Praca_Charakterystyka_rodzaje_niepe%C5%82nosprawno%C5%9Bci.pdf
6. Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Symbol przyczyny niepełnosprawności. Pobrano 15.04.2024 z: <https://empatia.mpips.gov.pl/-/symbol-przyczyny-niepelnosprawnosci>



DOBÓR ZAOPATRZENIA MEDYCZNEGO W POZYCJI LEŻĄCEJ

Zabezpieczenie pozycji leżącej

Długotrwałe przebywanie w łóżku w pozycji leżącej stanowi ogromne wyzwanie dla organizmu pacjenta, gdyż w tym czasie zachodzą w nim liczne zmiany i procesy inicjujące fizjologiczny proces adaptacji do nowych warunków. Osoba utrzymująca pozycję leżącą przez dłuższy okres zauważalnie i dynamicznie traci zdolność do aktywności ruchowej, co naraża pacjenta na ryzyko obciążenia układu kostno-mięśniowo-stawowego i wystąpienia urazów skóry. Szczególną uwagę należy tu zwrócić na zagrożenie związane z pojawieniem się odleżyn. Do oceny ich ryzyka przydaje się skala Braden [1–3].

Osoba pozostająca w łóżku przez dłuższy czas jest narażona na szereg powikłań, które mogą znacznie pogorszyć jej stan psychofizyczny. Należą do nich m.in:

1. Uszkodzenia skóry: długotrwała pozycja leżąca często prowadzi do powstania odleżyn, co stanowi poważne zagrożenie dla zdrowia.
2. Problemy z układem trawiennym, oddechowym, wydalniczym i krążeniowym: brak ruchu negatywnie wpływa na ich funkcjonowanie.
3. Problemy psychiczne: izolacja od świata zewnętrznego oraz brak możliwości wykonywania codziennych czynności może prowadzić do depresji i innych problemów psychicznych.
4. Osłabienie mięśni: brak aktywności ruchowej skutkuje utratą siły mięśniowej oraz ryzykiem powstawania przykurczów, co dodatkowo utrudnia rekonwalescencję.

Stosowanie produktów medycznych rozpoczyna się już na etapie pobytu na szpitalnym oddziale ratunkowym. W przypadku długotrwałego utrzymywania pozycji leżącej istotnym aspektem jest zapewnienie pełnego podparcia ciała. W ten sposób odciąża się narażone partie w miejscach zwiększonej kompresji komórek skóry. Zastosowanie mają tu pozycje ułożeniowe, materace przeciwoleżynowe i inne produkty wspomagające i oddalające widmo pojawienia się odleżyn.

Bardzo ważną kwestią pozostaje zapewnienie przez personel medyczny odpowiedniego wsparcia osobie pozostającej w pozycji leżącej oraz stosowanie odpowiednich środków profilaktycznych pozwalających zapobiec powikłaniom związanym z długotrwałym leżeniem.

Pozycje ułożeniowe

Wśród pozycji ułożeniowych wymienia się takie, jak:

- pozycja leżenia tyłem (na plecach),
- pozycja leżenia bokiem – stosowana tylko przy zmianie opatrunku lub podczas pielęgnacji wymagającej przebiegania i obracania ciałem,
- pozycja leżenia przodem (wykorzystywana rzadziej),
- pozycje pośrednie.

Ułożenie ciała pacjenta zależy od jego możliwości fizycznych, stanów bólowych, a także założeń w terapii przeciwdziałania przykurczom. Wymagane ułożenie chorego można uzyskać biernie (służy temu regulacja łóżkiem rehabilitacyjnym i klinami do stabilizacji) lub samodzielnie przez pacjenta, jeśli jest on zdolny wykonać niezbędne do tego czynności.

Początkowa opieka w kierunku zabezpieczania skóry chorego polega na eliminowaniu ewentualnych zagrożeń i stosowaniu procedury zmiennych pozycji ułożeniowych. Zmieniając ułożenie ciała, można w znaczący sposób ograniczyć powstawanie odleżyn, a nawet im zapobiec. Częstość przekładania pacjenta w łóżku powinna być dostosowana do szybkości pojawiania się zmian na skórze. Powszechnie przyjmuje się standardowy interwał zmiany pozycji co dwie godziny, jednak rzeczywisty czas powinien być każdorazowo ustalany na podstawie bieżącej obserwacji obszarów ciała chorego [4].

Odleżyny

Odleżyny należą do najczęstszych powikłań długotrwałego przebywania pacjenta w pozycji leżącej lub siedzącej. Przyczyny ich powstawania obejmują m.in. [5]:

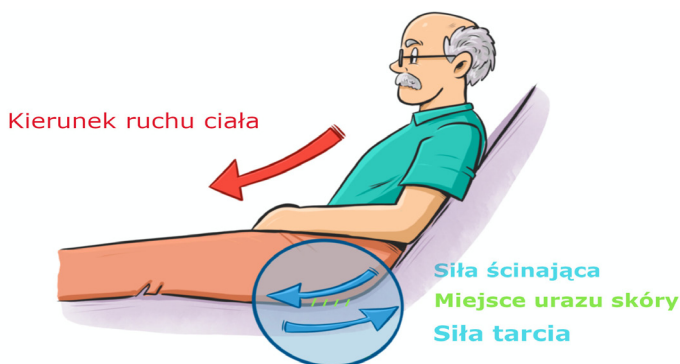
1. Czynniki zewnętrzne:

- nacisk, siła ścinająca,
- skręcenie i pofałdowanie skóry,
- czas trwania kompresji – nacisku na skórę,
- uszkodzenie skóry w topografii segmentu ciała długotrwale obciążanego przez pacjenta,
- niewłaściwy poziom opieki i zła higiena pacjenta.

2. Czynniki wewnętrzne:

- schorzenia neuropatyczne – zaburzenia w odczuwaniu bólu,
- zaburzenie krążenia,
- wiek (osoby starsze i noworodki),
- budowa ciała, zwłaszcza miednicy,
- niedożywienie,
- schorzenia skórne,
- inkontynencja (nietrzymanie moczu), wilgoć,
- nikotynizm i inne nałogi,
- choroby współistniejące.

Jednym z głównych czynników odpowiadających za powstawanie odleżyn jest siła ścinająca, która działa równoległe lub pod niewielkim kątem do powierzchni skóry, co może powodować



przesunięcie jej warstw względem kości lub jej naciągnięcie. Proces przesunięcia towarzyszy naciskowi pionowemu, zamykając dopływ krwi do skóry. Jest to o wiele bardziej szkodliwe niż sam nacisk pionowy, dlatego równoczesna kompresja i działanie siły ścinającej, jako reakcja siły na płaszczyznę podporu, prowadzi do bardzo niebezpiecznych skutków. Dzieje się tak podczas pionizacji częściowej na łóżku pacjenta, również przy nieumiejętnym przechodzeniu z pozycji leżącej do siadu z opuszczonymi udami za łóżkiem.

Zasady postępowania z produktami przeznaczonymi dla osób, u których pojawiły się odleżyny lub które są nimi zagrożone, zostały szczegółowo opisane poniżej. Kluczem do poprawy trofiki i krążenia jest natychmiastowe odciążenie obszaru skóry lub istotna redukcja ciśnienia i zniesienie sił ścinających w miejscu ucisku. Proces leczenia i powrotu do zdrowia należy dodatkowo wspierać za pomocą farmakoterapii miejscowej (w tym odpowiednich opatrunków) i ogólnoustrojowej. Efektywność podjętych działań zależy w dużej mierze od szybkości zdiagnozowania zmian oraz natychmiastowej reakcji.

Produkty wspomagające rehabilitację chorego w pozycji leżącej

Łóżko pielęgnacyjno-rehabilitacyjne

Wymagania dotyczące łóżka medycznego na oddziałach ratunkowych obejmują:

1. Możliwość manewrowania na kółkach ułatwiającego przemieszczanie pacjenta.
2. Materiały pozwalające na łatwą dezynfekcję łóżka i utrzymanie wysokich standardów higieny.
3. Możliwość zapewnienia bezpieczeństwa pacjenta podczas leżenia:
 - elektryczna regulacja położenia góra–dół zwiększająca komfort pracy personelu medycznego,
 - regulacja pozycji ułożeniowych pacjenta, w tym możliwość ustawienia pozycji Fowlera i anty-Trendelenburga.

4. Wyposażenie w wysokiej jakości materac przeciwdleżynowy z funkcją szybkiego przygotowania do resuscytacji. Jest to istotne w sytuacjach nagłych.
5. Wyposażenie w odpowiednią poduszkę i kołdrę oraz najlepszej jakości pościel, tak aby zapewnić pacjentowi komfort i higienę.

Łóżka szpitalne mają różnorodne funkcje, które nie tylko wpływają na komfort chorego, ale też wspierają jego proces rehabilitacji. Wymienia się:

- łóżka z funkcją pionizacji, które umożliwiają podnoszenie pacjenta do pionu,
- łóżka z funkcją zmiennych pozycji, np. z leżącej na siedzącą czy półsiedzącą,
- łóżka wyposażone w wysięgnik dla ręki, który umożliwia pacjentowi podciąganie się,
- łóżka na kołach z blokadą do przemieszczania pacjenta bez konieczności jego transferu na łóżko do transportu.

PRZYKŁADOWE ŁÓŻKA PIELĘGNACYJNO-REHABILITACYJNE

 **Funkcje i możliwości łóżka pielęgnacyjno-rehabilitacyjnego**

Łóżko ALOIS (produkt Vermeiren)



W ofercie producenta łóżek dostępne są modele przeznaczone dla osób, które z różnych przyczyn muszą być układane na niskiej wysokości. Łóżko Alios, którego minimalna wysokość wynosi 20 cm, spełnia te wymagania.

Łóżko CLUB VARIO (produkt Vermeiren)



Łóżko ILLICO (produkt Vermeiren)



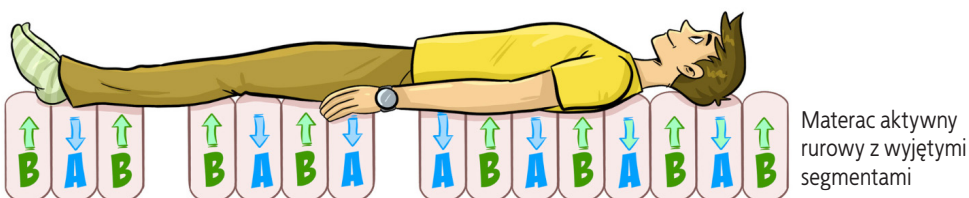
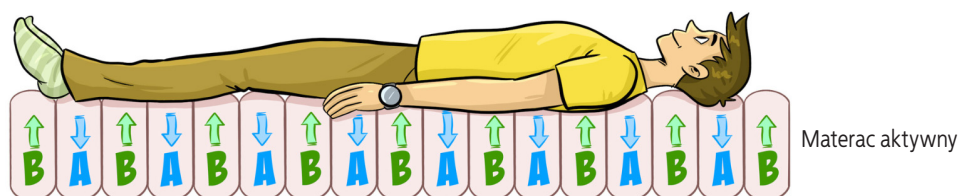
Materace przeciwdleżynowe

Materace przeciwdleżynowe są podzielone ze względu na skalę EPUAP oraz na materace pasywne i aktywne. Skala EPUAP to opracowany przez European Pressure Ulcer Advisory Panel system klasyfikacji odleżyn obejmujący cztery poziomy. Jest narzędziem wykorzystującym kluczowe dla leczenia ran parametry i pozwala na precyzyjną ocenę stanu odleżyny oraz wdrożenie właściwego leczenia [3].

Działanie materaca pasywnego polega na równomiernym rozłożeniu ciśnienia na jak największej powierzchni ciała osoby leżącej. Materac naciska na każdą część ciała w minimalnym stopniu. Konstrukcja i materiały użyte do produkcji tego typu materaców są dostosowane do wymogów poszczególnych stopni skali EPUAP.

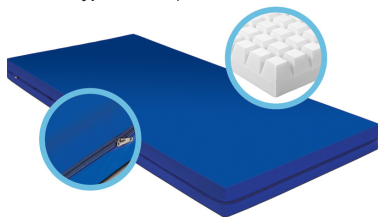
Materace aktywne to materace zmiennociśnieniowe, w których zmiana nacisku ciała na materac jest kontrolowana przez powietrze dostarczane za pomocą zewnętrznej pompy ciśnieniowej sterującej pracą poszczególnych sekcji materaca. A zatem poszczególne części materaca poruszają się pod wpływem oddziaływania na nie przez ciało pacjenta. Ruch zmienia nacisk ciała na materac, co prowadzi do cyklicznego, zmiennego odciążania każdej części ciała. Ruch odbywa się sekwencyjnie, a każdy segment materaca pracuje naprzemiennie, unosząc się lub opadając. Materace aktywne mogą mieć konstrukcję bąbelkową lub rurową, a sterowanie ruchem powietrza jest kontrolowane przez sterownik sprężarki.

Materace rurowe można z reguły dostosowywać do topografii rany dzięki możliwości odłączenia jednego lub kilku segmentów bez konieczności przerywania jednocześnie pracy pozostałych na całej długości ciała chorego. Sprzyja to redukcji ucisku na tkankę i poprawia wymianę powietrza, wilgoci i temperatury pod zagrożonym obszarem skóry. Tego typu zabiegi stosuje się najczęściej w pozycji leżącej oraz w pozycji półsiedzącej na łóżku, jak również w pozycji leżąc na boku.



PRZYKŁADOWE MATERACE PASYWNE

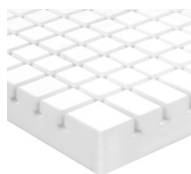
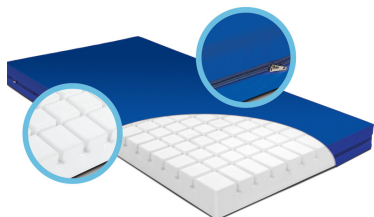
Materac typu GOFER (produkt Vermeiren)



profilaktyka do stopnia I w skali EPUAP

Materac wykonany z gąbki o gęstości 25 kg/m^3 o wymiarach $200 \times 90 \times 12 \text{ cm}$. Rekomendowany dla osób o niskim ryzyku wystąpienia odleżyn, zwłaszcza dla tych, które z różnych przyczyn, np. ze względu na nadwrażliwość na ból, nie mogą korzystać z materaców zmiennościśnieniowych. Materac zapewnia skuteczną ochronę przed odleżynami do pierwszego stopnia włącznie. Dodatkowo jest wyposażony w praktyczny paroprzepuszczalny pokrowiec.

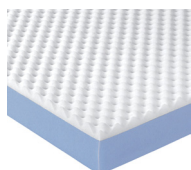
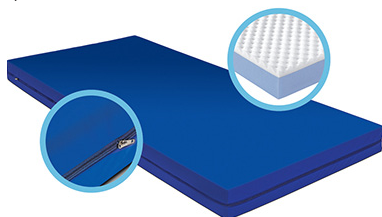
Materac piankowy (produkt Vermeiren)



profilaktyka do stopnia II w skali EPUAP

Materac wykonany z gąbki o wysokiej gęstości 25 kg/m^3 , o wymiarach $200 \times 90 \times 12 \text{ cm}$. Rekomendowany dla osób o niskim ryzyku wystąpienia odleżyn, zwłaszcza dla tych, które zwracają uwagę na optymalne podparcie chorego w poszczególnych odcinkach kręgosłupa. Skutecznie zapobiega odleżynom do drugiego stopnia włącznie. Pianka została wycięta w specjalny wzór, który sprzyja równomiernemu rozproszaniu nacisku oraz cyrkulacji powietrza.

Materac MEDICO PRO VISCO (produkt Vermeiren)



profilaktyka do stopnia III w skali EPUAP

Materac z pianki typu memory, dwuwarstwowy, o podwyższonym komforcie.

Warstwy:

- spód: pianka o wysokości 8 cm i dużej gęstości,
- górna część: wysokoelastyczna pianka memory o wysokości 5 cm.

Materac Vicair 415 (produkt Vermeiren)



Wykonany z użyciem technologii Smart Cells™. Zapewnia optymalny komfort podczas leżenia. Idealny dla osób wrażliwych na ból i tych, które potrzebują zwiększonej stabilizacji. Zalecany w leczeniu odleżyn w najwyższym, czwartym, stopniu w skali EPUAP.

Konstrukcja zapewnia optymalną redystrybucję ciśnienia, redukcję sił ściskających oraz komfortowe i stabilne pozycjonowanie, nawet w przypadku istniejących odleżyn. Materac daje się formować – elementy Smart Cells można przenosić między komorami, co stanowi bardzo dobre rozwiązanie w przypadku powiększonego łuku żebrowego lub rotacji tułowia.

Materac jest łatwy w utrzymaniu i gotowy do użycia zaraz po rozpakowaniu (nie wymaga pompowania). Pasuje do każdego rodzaju ram łóżka. Można go stosować w dowolnej pozycji, np. w pozycji kardiologicznej. Nadaje się do przeprowadzania reanimacji pacjenta bez konieczności użycia specjalnej podstawy.

Wypożyczony w wodoodporny, paroprzepuszczalny pokrowiec.

PRZYKŁADOWE MATERACE AKTYWNE

Materac MAT X1 (produkt Vermeiren)



Podstawowy materac zmiennociśnieniowy, bąbelkowy, skuteczny zarówno w profilaktyce, jak i leczeniu odleżyn do pierwszego stopnia w skali EPUAP. Wypożyczony w zawijany na podkładzie kołnierz. Wysokość napompowanego materaca można regulować za pomocą pokrętki na pompie. Materac należy zawsze kłaść na równym łóżku, bez wypaczeń. Zalecany do stosowania wraz z materacem gąbkowym, zwanym podkładem, tak aby zapewnić lepszą stabilizację.

Materac MAT X2 (produkt Vermeiren)



Materac zmiennociśnieniowy rurowy przeznaczony do profilaktyki odleżyn do pierwszego stopnia w skali EPUAP/NPUAP. Jego unikalna konstrukcja (opatentowana) umożliwia osiągnięcie wysokości 9,5 cm. Materac składa się z 13 rurowych niewymiennych komór. Zaleca się używanie go wraz z materacem gąbkowym, co pozwala uzyskać lepszą stabilizację. Materac wyposażony w kołnierz zawinięty na podkładzie.

Materac rurowy MAT X3 (produkt Vermeiren)



Materac zmiennociśnieniowy rurowy, niezwykle skuteczny zarówno w profilaktyce, jak i leczeniu odleżyn do drugiego stopnia w skali EPUAP. Składa się z 18 wymiennych komór o wysokości 11,4 cm każda. W ramach specjalnych działań przeciwoleżynowych można w odpowiednich miejscach usunąć z materaca jedną lub dwie rury. Zabieg ten jest stosowany w celu odciążenia np. kości kulszowych czy kości krzyżowej w przypadku aktywnej odleżyny, tak aby zmniejszyć nacisk i poprawić wentylację rany. Zalecany do używania w połączeniu z materacem gąbkowym.

Materac SmartLine Plus 5 NOVACARE® (produkt Vermeiren)



Materac zmiennociśnieniowy rurowy, niezwykle skuteczny zarówno w profilaktyce, jak i leczeniu odleżyn aż do trzeciego stopnia w skali EPUAP. Składa się z 17 wymiennych komór o wysokości 13 cm każda. Zawór CPR umożliwia błyskawiczne spuszczenie powietrza w razie konieczności przeprowadzenia resuscytacji. Zalecany do używania w połączeniu z materacem gąbkowym.

Materac ASX DIGITAL NOVACARE (produkt Vermeiren)



Najwyższej klasy materac zmiennociśnieniowy rurowy przeznaczony zarówno do profilaktyki, jak i leczenia odleżyn aż do czwartego stopnia w skali EPUAP. Komory wykonane z wysokiej jakości nylonu z powłoką poliuretanową, wentylowane. Materac wyposażony w bi-elastyczny pokrowiec z powłoką poliuretanową oraz zamek błyskawiczny. Posiada podwójne dno umożliwiające wstawienie materaca bazowego z pianki o grubości do 4 cm (ochrona materaca gąbkowego przed zabrudzeniem). Maksymalna masa ciała pacjenta nie powinna przekraczać 180 kg. Komory materaca można wymieniać w zależności od potrzeb chorego.

Zaopatrzony w zawór reanimacyjny CPR, posiada też funkcję transportową wraz z alarmem sygnalizującym zaburzenia hemodynamiki i częstotści akcji serca.

Krążek obrotowy

Krążek obrotowy jest obowiązkowym wyposażeniem personelu medycznego. Pomaga przeciwdziałać odleżynom w okolicach kości ogonowej i guzicznej. Podczas pierwszych pionizacji pośrednich (siadanie na łóżku z podudziami opuszczonymi za łóżkiem) pojawia się zagrożenie przerwania ciągłości skóry w wyniku działania sił ścinających powstałych wskutek rotacji guzów kulszowych na materacu.



Krążek umieszczony pod pośladkami skutecznie zapobiega uciskowi oraz znosi poprzez ruch obrotowy powstawanie wspomnianych sił. Krążek jest wskazany zwłaszcza w pracy z pacjentami o dużej masie ciała oraz w transporcie – w czasie wsiadania do auta i wysiadania z niego.

Łatwoślizgi

W opiece nad pacjentami w szpitalu i w warunkach domowych często wykorzystuje się łatwoślizgi, które umożliwiają przesuwanie chorego na materacu. Wykonane ze specjalnego materiału, pozwalają bez trudu przenieść w łóżku nawet osobę o dużej masie ciała. Łatwoślizgi są bardzo przydatne do obracania pacjenta na przykład podczas ćwiczeń rehabilitacyjnych.

Produkty wspomagające ergonomię pracy w opiece nad pacjentem

Stolik przyłóżkowy (produkt Vermainen)



Dzięki odpowiedniej konstrukcji (stolik wchodzi kółkami pod łóżko) znakomicie sprawdza się podczas karmienia pacjenta czy jako podstawka pod laptopa.

Duży zakres regulacji góra/dół.

Szafka przyłóżkowa (produkt Vermeiren)



Przeznaczona do przechowywania różnych przedmiotów oraz produktów spożywczych. Wyposażona w szufladę, półkę z drzwiczkami, wysuwany blat nieregulowany oraz kółka.

Pas ograniczająco-stabilizujący (produkt Vermeiren)



Zabezpiecza pacjenta przed samodzielnym opuszczaniem łóżka lub wypadnięciem z niego w sytuacji, gdy chory pozostaje bez nadzoru. Budowa pasa pozwala na pewien zakres ruchu, np. obrót na boki.

Wysięgnik do podnoszenia się (produkt Vermeiren)



Dolne ramiona wysięgnika, które można wsunąć pod łóżko lub ustawić obok krzesła, nie przeszkadzają w obsłudze osoby leżącej. Maksymalne obciążenie wysięgnika wynosi 80 kg, a maksymalna wysokość 200 cm. Wykorzystywany w celu poprawy lub zmiany pozycji chorego na łóżku, krześle, wózku inwalidzkim, a także podczas transferu.

Podnośniki

U pacjentów długo leżących wprowadza się, zgodnie z zaleceniami lekarza prowadzącego lub fizjoterapeuty, zmiany ułożenia ciała w kierunku pionizacji. Istotnym elementem tego procesu są transfery ciała do pozycji siedzącej, znane jako półpionizacja. Mogą być one wykonywane na łóżku lub przy użyciu odpowiedniego wózka inwalidzkiego. Transfer osoby z niepełnosprawnością odbywa się zazwyczaj za pomocą podnośnika, który pozwala w bezpieczny sposób przemieszczać chorego między różnymi miejscami, takimi jak łóżko, wózek inwalidzki (w tym toaletowy) czy basen kąpielowy. Konstrukcja podnośnika umożliwia jednocześnie podnoszenie pacjenta (z podłogi, wózka lub łóżka) bez narażania opiekuna na urazy kręgosłupa. Przepisy BHP odnoszące się do pracy z obciążeniem wykluczają możliwość samodzielnego podnoszenia czy transferu pacjenta powyżej określonej masy ciała, co jednoznacznie wskazuje na obowiązek stosowania w pracy z osobami z niepełnosprawnością podnośników.

Ze względu na funkcję podnośniki dzielimy na:

- transportowo-kąpielowe,
- basenowe,
- sufitowe.

PRZYKŁADY PODNOŚNIKÓW

Podnośnik transportowo-kąpielowy FALCON
(produkt Vermeiren)



Podnośnik basenowy AXS2



Podnośnik sufitowy Luna



Podsumowanie

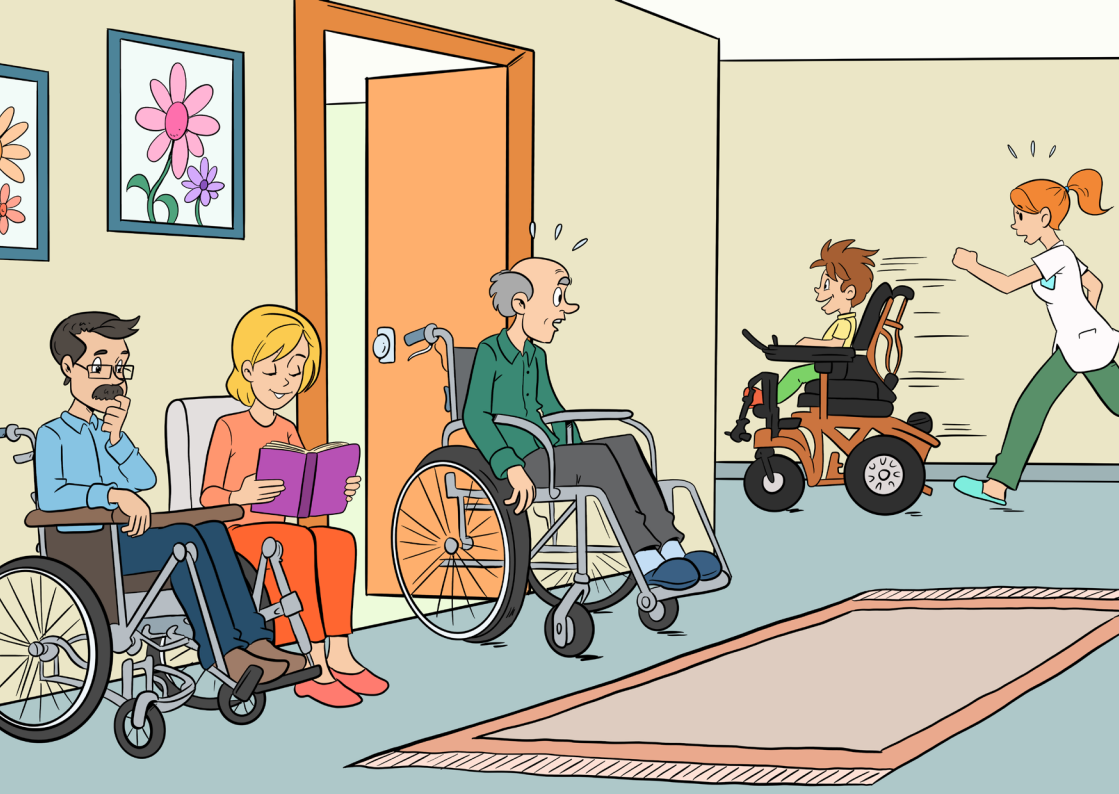
Długotrwała pozycja leżąca zwiększa ryzyko wielu powikłań w procesie leczenia, a ze względu na wyłączenie samodzielności egzystencjalnej pacjenta wywołuje u niego poczucie dyskomfortu. Nasilone reakcje układu trawienno i wydalniczego, brak czucia w kończynach oraz ograniczona – lub jej brak – ruchomość mogą prowadzić do szeregu zaburzeń zarówno na tle biochemicznym, jak i fizycznym. Dodatkową niedogodnością i zagrożeniem zdrowotnym może być stosowanie pieluch, cewników i stomii.

Przy wyborze produktów medycznych ważne jest poznanie i zrozumienie przebiegu oraz kolejnych etapów niepełnosprawności, tak aby można było zapobiegać wszelkim powikłaniom lub je minimalizować. Produkt medyczny nie powinien utrudniać zabiegów terapeutycznych i powodować jakichkolwiek komplikacji.

Chory przebywający długotrwale w pozycji leżącej wymaga stałej opieki i ciągłego procesu fizjoterapeutycznego. W przypadku ciężkich i szybko postępujących chorób pozycja leżąca bywa często ostatnim przystankiem pacjenta w niepełnosprawności. Dbałość o jego komfort i wygodę staje się wówczas priorytetem. Prawidłowo dobrane produkty medyczne pozwolą na zachowanie ciągłości procesu usprawniania i jednocześnie minimalizowanie regresu terapii.

Bibliografia

1. Portal pielęgniarstwo i położnictwo w praktyce. Zasób: kalkulatory medyczne 2024. Skala Braden. Porano 08.01.2025 z: <https://pielegniarki.com.pl/calculator/skala-braden>
2. Bergstrom N, Braden BJ, Laguzza A, Hilman V. The Braden Scale for predicting pressure sore risk. *Nurs Res*, 1987, 36(4), 205–210.
3. BRADEN SCALE – For Predicting Pressure Sore Risk. Pobrano 08.01.2025 z: https://www.in.gov/health/files/Braden_Scale.pdf
4. Sharp K.A., Schulz Moore J.S., McLaws M.-L., Two-hourly repositioning for prevention of pressure ulcers in the elderly: patient safety or elder abuse? *J Bioeth Inq*, 2019;16(1):17–34, <https://doi.org/10.1007/s11673-018-9892-3>.
5. Szewczyk M.T., Kózka M., Cierznikowska K., Cwajda-Białasik J., Mościcka P., Jawień A., Sopata M., Bazaliński D., Spannbauser A., Kozłowska E., Popow A., Ślusarz R., Jabłońska R., Przybek-Mita J., Sierżantowicz R., Mrozi-kiewicz-Rakowska B., Polak A., Kuberka I., Jakubowska U., Bakowska M., Augusewicz Z., Samson I., Profilaktyka odleżyn – zalecenia Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran. *Leczenie Ran. Część 1*. 2020, 17(3), 113–146; <https://doi.org/10.5114/lr.2020.101506>.
6. Szewczyk M.T., Cwajda-Białasik J., Mościcka P., Cierznikowska K., Bazaliński D., Jawień A., Spannbauser A., Polak A., Sopata M., Kozłowska E., Popow A., Jabłońska R., Przybek-Mita J., Sierżantowicz R., Kuberka I., Ślusarz R., Mrozi-kiewicz-Rakowska B., Kózka M., Jakubowska U., Bakowska M., Augusewicz Z., Samson I., Leczenie odleżyn – zalecenia Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran. *Część II. Leczenie Ran. Część 1*. 2020, 17(4), 151–184, <https://doi.org/10.5114/lr.2020.103116>.



Artur Skubera, Agnieszka Dębiec-Bąk

DOBÓR ZAOPATRZENIA MEDYCZNEGO W POZYCJI SIEDZĄCEJ

Wpływ pozycji siedzącej na jakość życia

Organizm człowieka nie jest przystosowany do długotrwałego przebywania w pozycji siedzącej, ponieważ prowadzi to do niekorzystnego oddziaływania ciężaru tułowia i głowy na obszar ciała w okolicy kości kulszowych. Osoby siedzące na wózkach inwalidzkich powinny dążyć do poprawy swojej pozycji, tak aby nie tylko uwolnić się od dolegliwości bólowych, ale także zwiększyć zakres funkcjonowania narządów wewnętrznych i zredukować nieprawidłowe, wzmożone napięcie mięśni wywołane przez wadliwą pozycję ciała. Kluczowym elementem jest tu utrzymywanie wzroku na wprost oraz wykonywanie możliwych ruchów głowy, tułowia i kończyn. W procesie pionizacji w uzyskaniu dobrej postawy pomocny jest też odpowiednio dobrany/dopasowany wózek inwalidzki.

Utrzymanie schematu prawidłowej pozycji pacjenta na wózku jest głównym kierunkiem działań terapeuty i użytkownika wózka [1].

Schemat prawidłowej pozycji ciała w wózku inwalidzkim

- głowa prosto, może być podtrzymywana przez zagłówek u podstawy głowy,
- ramiona symetrycznie, obręcz barkowa w pozycji naturalnej nad miednicą,
- zachowane fizjologiczne krzywizny kręgosłupa,
- obręcz biodrowa w minimalnym ustawieniu przodopochylenia, symetryczna,
- uda w naturalnym ustawieniu, równoległe do siebie, równo ułożone na siedzisku wózka,
- stawy kolanowe zgięte w pozycji pośredniej; siedzisko wraz z poduszką powinno być przesunięte w tył na 2–3 cm od dołu podkolanowego,
- stawy skokowe w ustawieniu naturalnym z lekkim naciągnięciem ścięgien Achillesa lub stopy cofnięte pod wózek w zgięciu grzbietowym.



Schematy nieprawidłowego ustawienia ciała w wózku inwalidzkim



hiperkifoza



tyłopochylenie miednicy



hiperlordoza



uniesienie + rotacja miednicy i tułowia

Każde niewłaściwe ustawienie ciała może rozpoczynać lub utrzymywać proces tworzenia się nieprawidłowej monotypii posturalnej w pozycji siedzenia prowokującej również powstawanie odleżyn i ograniczeń w samodzielności.

Pierwszy wózek inwalidzki

Pierwszy wózek inwalidzki dla pacjenta przebywającego długotrwale w pozycji leżącej powinien zapewnić mu maksimum bezpieczeństwa zarówno podczas transferu z łóżka, jak i w trakcie siedzenia. Istotne jest, aby miał funkcję przeciwdziałającą odleżynom, regulowane oparcie oraz modułową budowę umożliwiającą dopasowanie poduszek siedziska i oparcia. Bezpieczeństwo powinno być dodatkowo zapewnione poprzez możliwość zmiany pozycji ciała oraz szereg akcesoriów chroniących je przed nieoczekiwanymi incydentami podczas siedzenia czy jazdy.

Najważniejsze cechy wózka z uchylną funkcją siedziska

1. Profilowane siedzisko i oparcie – **wspieranie postawy ciała**.
2. Uchylnie siedzisko z oparciem, poduszki przeciwoleżynowe siedziska i oparcia, regulacja wysokości podłokietników – **zabezpieczenie przeciwoleżynowe podczas siedzenia i transportu**.
3. Wielofunkcyjny zagłówek – **asekuracja i wsparcie głowy**.
4. Odchylane oparcie, pasy bezpieczeństwa, solidna konstrukcja – **poczucie bezpieczeństwa**.
5. Koła z hamulcami postojowymi, koła do pokonywania przeszkód – **łatwość transportu**.

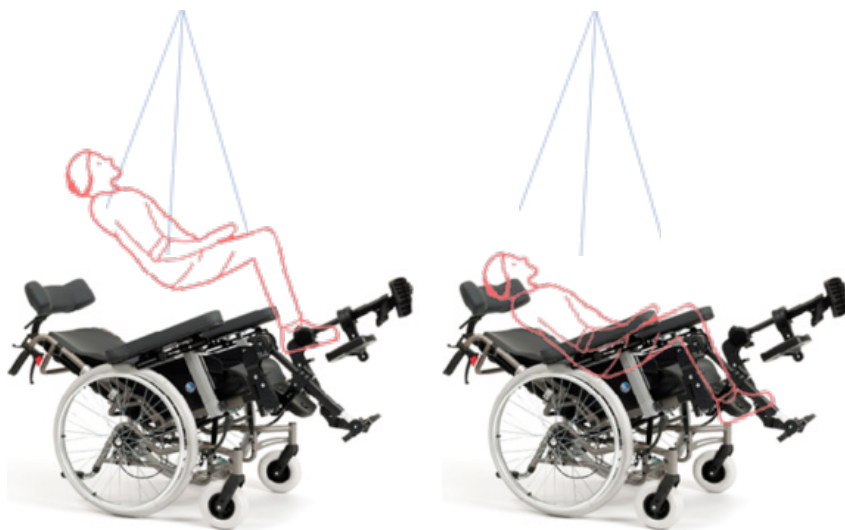
PRZYKŁADOWE WÓZKI

Wózek INOVYS II EVO



Przeznaczony dla pacjentów, którzy przesiadają się na wózek po długotrwałym leżeniu. W środowisku pielęgniarско-fizjoterapeutycznym nazywany wózkiem przeciwoleżynowym. Pozwala przenieść pacjenta w przestrzeni bez konieczności zmiany kąta ustawienia kończyn względem tułowia. Oparcie i siedzisko wyposażone w mechanizm łatwej i płynnej regulacji pozwalający uzyskać ustawienie horyzontalne (pozycja półleżąca), które umożliwia odciążenie kości kulszowych. Uchylenie siedziska do 21° znosi powstawanie siły ścinającej działającej na okolicę kości: krzyżowej, kulszowej, guzicznej [2]. W pozycji półleżącej dochodzi do wyrównania rytmu pracy serca, pacjent może odpocząć i czuje się bezpiecznie. Wózek o wysokim standardzie bezpieczeństwa podczas postoju i przejazdu z pacjentem, również po pochylni.

Dopasowanie wózka do kształtu ciała podczas używania podnośnika



Wózek INOVYS II L70



Wózek INOVYS II + siedzisko i oparcie Vicair



Wózek specjalny EZ1



Wózki z odchyleniem 0–40°, również dla osób o masie ciała do 150 kg

Wózek CORAILE XXL



Wózek ALTITUDE



Wózek do samodzielnego przemieszczania się

Kolejnym krokiem w procesie rehabilitacji pacjenta z niepełnosprawnością narządu ruchu jest osiągnięcie samodzielności w przemieszczaniu się na wózku inwalidzkim poprzez nauczanie się napędzania jego kół rękami. I choć nabycie tej umiejętności nie oznacza pełnej sprawności, to jest z pewnością ważnym elementem przygotowania do następnego etapu życia z niepełnosprawnością – aktywnego życia. W czasie uczenia się samodzielnej jazdy na wózku kluczowe jest kształtowanie właściwej, stabilnej postawy ciała, tak aby zapobiegać jej wadom. Nie mniej ważne jest też zapewnienie bezpieczeństwa podczas poruszania się.

Wózki do nauki samodzielnego przemieszczania się muszą być wyposażone w koła napędowe, regulowane (dające się odchyłać) oparcie i zagłówek, podłokietniki oraz podnóżki. Siedzisko powinno spełniać wymogi dotyczące użytkowników z amputacjami, przeciwdziałania odleżynom oraz zapewniać stabilizację tułowia. Wózek powinien umożliwiać jazdę po różnej nawierzchni, zarówno na zewnątrz (podczas spacerów), jak i wewnątrz szpitala czy domu. Dla opiekunów ważna jest możliwość złożenia wózka do jak najmniejszych rozmiarów ułatwiających przewożenie sprzętu w samochodzie.

PRZYKŁADOWE WÓZKI

Wózek D200



Wózek D200 30° Komfort



Wózek V500 30° Komfort



Wózek V300° XL



Wózek V300 30° Komfort



Wózek D200 Split



Wózek ECLIPS X4



Wózek ECLIPS X4 90°



Wózek dla pacjentów z hemiplegią

W przypadku osób z porażeniem jednostronnym, które mogą napędzać wózek tylko jedną ręką, najlepszym rozwiązaniem będzie wózek wyposażony w jednostronne koło (HEM). Tego typu wózki mają dwie obręcze-ciągi napędowe na jednym kole tylnym. Jedna pozwala uzyskać skręt w lewo, a druga skręt w prawo. Oba ciągi napędzane jednocześnie sprawiają, że wózek jedzie na wprost. Ważnym elementem wózka jest hamulec postojowy pozwalający jedną ręką zablokować obydwa koła.

PRZYKŁADOWE WÓZKI

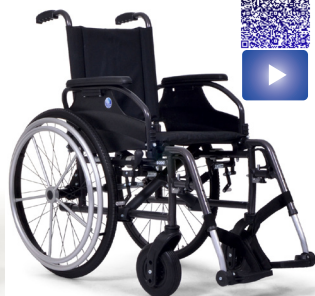
Wózek JAZZ S50 Hem2



Wózek 708D Hem2



Wózek D200 Hem2



Części i akcesoria wózków inwalidzkich



kółka transportowe



kółka przeciwwywrotne



regulowane podnóżki



zagłówek



hamulce dla opiekuna



podpórki stabilizujące pod łokieć



torba oparcia



siatka oparcia



kieszonka oparcia

Poduszki

Poduszki do wózków inwalidzkich dzielimy na poduszki poprawiające komfort siedzenia w wózku oraz poduszki przeciwodleżynowe.

Poduszki poprawiające komfort, wykonane z cienkiej pianki lub gąbki, to zazwyczaj poduszki stanowiące wyposażenie standardowe, przeznaczone do krótkotrwałego siedzenia. Poduszki przeciwodleżynowe są dedykowane pacjentom długotrwale przebywającym w pozycji półleżącej, odchylonej, lub siedzącej. Dzielimy je na:

- piankowe,
- żelowe (także o strukturze plastra miodu wykonane z silikonu),
- pneumatyczne,
- mieszane.

W zależności od potrzeb osoby na wózku inwalidzkim można stosować poduszki wykonane z różnych materiałów:

- z pianek o różnej gęstości i wysokości,
- z gąbki i żelu,
- z gąbki i części pneumatycznej,
- gąbka + częściowo czworoscian foremny VicAir.

Najbardziej popularną poduszką jest poduszka pneumatyczna. Może być ona jedno-, dwu- lub czterokomorowa. Ze względu na specyfikę zachowania się powietrza zamkniętego w poszczególnych komorach amortyzuje i zwiększa powierzchnię podparcia guzów kulszowych i miednicy. Tego typu poduszki są wyposażone w zawór do dopompowania powietrza w zależności od potrzeb użytkownika.

Kiedy należy zastosować poduszkę przeciwodleżynową?

Wtedy, kiedy:

- pacjent siedzi na wózku inwalidzkim dłużej niż 30 minut,
- pacjent nie ma czucia skórniego lub jest ono ograniczone,
- pacjent nie jest w stanie zmieniać swojej pozycji samodzielnie,
- pacjent nie jest w stanie bez pomocy wydostać się z wózka,
- u pacjenta zachodzi duże zagrożenie powstania odleżyny (skala Braden).

Najlepsza poduszka przeciwodleżynowa to taka, która:

1. Zwiększa powierzchnię podparcia pod guzami kulszowymi, miednicą i udami.
2. Jest lekka.
3. Jest przewiewna, utrzymuje mikroklimat siedziska.

4. Stabilizuje i koryguje postawę pacjenta w wózku podczas jazdy.
5. Jest bezpieczna, daje pewność użytkowania w różnych warunkach i dystansie czasu.
6. Jest łatwa w utrzymaniu (można ją prać w pralce).

Dobór poduszki przeciwoleżynowej powinien być spersonalizowany, tak aby spełniała ona preferencje pacjenta i warunki terapii.

PRZYKŁADOWE PODUSZKI ODLEŻYNOWE

Poduszka piankowa



Działanie poduszki polega na zwiększeniu powierzchni podparcia w okolicach pośladków i ud.

Poduszka żelowa



Poduszka wypełniona specjalnym żelom zabezpieczającym obszary ciała narażone na długotrwałą kompresję. Bardzo dobrze sprawdza się w temperaturze pokojowej. W skrajnie wysokich lub niskich temperaturach należy kontrolować jej właściwości fizyczne, ponieważ żel może stwardnieć lub się rozwinąć, tracąc działanie przeciwoleżynowe.

Poduszki VicAir z grupy O2

Poduszki VicAir to poduszki pneumatyczne z wyizolowanymi komorami powietrznymi w kształcie czworokąta foremnego. Składają się z minimum 250 elementów dających znakomite podparcie, stabilizację oraz przepływ powietrza.

Są niezawodne i wytrzymałe. Stosowane we wspieraniu leczenia odleżyn w każdym stopniu skali EPUAP. Według Centrum Badań Inżynierii Rehabilitacyjnej (RERC) Uniwersytetu w Pittsburgu dają najlepsze efekty w przypadku osób poruszających się na wózku [3]. Działają odciążająco na skórę. Są bardzo lekkie. Najcięższa może ważyć zaledwie 900 g. Małe czworokątne sekcje umieszczone w poduszce pozostawiają niewielkie przestrzenie umożliwiające swobodny przepływ powietrza między nimi, co pozwala utrzymać stałą wymianę powietrza odprowadzającego wilgoć i temperaturę z okolic skóry pośladków. Mają zdolność amortyzacji wstrząsów powstających podczas jazdy wózkiem.



Twórcy poduszki VicAir umożliwili przenoszenie elementów z prawej na lewą stronę, dając poduszce funkcję podparcia lub funkcję obniżenia/podniesienia wyznaczonego obszaru, np. obniżenie lub podniesienie jednej strony miednicy.

Przebite nawet kilkunastu czworokątnych elementów nie wpływa na przeciwoślężynowe właściwości poduszki. Dożywotnia gwarancja na jej wewnętrzne elementy to duży atut tego produktu.

Poduszkę można prać i wirować w pralce w temperaturze 60°C.

Poduszki VicAir spełniają wymogi dotyczące komfortu pacjentów z wadami postawy lub zmianami w budowie klatki piersiowej. W celu zapewnienia stabilizacji i korekcy ustawienia pleców podczas siedzenia stosuje się odpowiednie oparcia VicAir O2.

Zastosowanie:

- powiększona kifoza piersiowa,
- wyniosłości żebrów (garb żebrowy),
- rotacja tułowia,
- amortyzacja pleców podczas nadmiernych ruchów tułowiem.

PODUSZKI PRZECIWOŚLĘŻYNOWE PNEUMATYCZNE NA OPARCIE

Poduszka VICAIR VECTOR O2



Poduszka VICAIR ADJUSTER O2



Poduszki przeciwoślężynowe z dodatkową funkcją korekcy ustawienia miednicy. Przekładając małe czworokątny z jednej komory do drugiej, można zapobiegać odślężynom poprzez redukcję uniesienia miednicy. Aby zapewnić stabilizację i korekcję ustawienia pleców podczas siedzenia, stosuje się także odpowiednie oparcia Vicair O2.

Poduszka ANATOMIC BACK



Poduszka VICAIR MULTIFUNCTIONAL BACK 02



Spodenki VICAIR ALLROUNDER 02



Pozwalają na długotrwałe przebywanie na plaży, basenie lub jachcie. Można w nich siedzieć na zimnej powierzchni. Wyposażone w zapinaną trzema paskami poduszkę amortyzującą drgania przenoszone z podłoża. Niewielka masa spodenek pozwala bez trudu przemieszczać się po podłodze podczas zabawy z dziećmi lub wykonywania podstawowych czynności w domu.

Pionizatory

Zalety pionizacji:

1. Wzmocnienie mięśni oraz poprawa pracy układu krążenia i oddechowego.
2. Korzystny wpływ na funkcje układu pokarmowego.
3. Wsparcie działań skierowanych na przeciwdziałanie deformacjom stawów, poprawa funkcji sensorycznych oraz zwiększenie zakresu ruchu w stawach.
4. Poprawa samopoczucia, psychiki osób z niepełnosprawnościami poprzez przywrócenie im poczucia samodzielności.
5. Utrzymanie prawidłowej postawy ciała oraz zminimalizowanie ryzyka odleżyn [4, 5].

Pionizatory dzielimy na:

- **statyczne** – pozwalają na wyprostowanie nóg w pozycji stojącej z pełnym jej zabezpieczeniem,
- **dynamiczne** – pozwalają na przyjęcie pozycji stojącej oraz samodzielne przemieszczanie się.

Pionizacja z wózka inwalidzkiego pozwala na częste zmiany ustawienia ciała za pomocą siłowników bez konieczności przesiadania się na inne urządzenia.

Pionizator statyczny ALBATROS



Pionizator dynamiczny typ WALKER



Wózek elektryczny FOREST 3 SU
z funkcją pionizacji



Pionizator dynamiczny MUSTANG R82



Wózki elektryczne

Wózki elektryczne są przeznaczone dla osób, które nie potrafią poruszać się na wózku inwalidzkim ręcznym. Umożliwiają szybkie i bezpieczne dotarcie do celu.

Dzielimy je na wózki:

- pokojowe,
- pokojowo-terenowe,
- terenowe.

Mogą być one napędzane przez:

- tylne koło,
- przednie koło,
- środkowe koło.

Ze względu na pozycję siedziska wyróżniamy wózki:

- z windą,
- bez windy.

Wózkiem można kierować za pomocą:

- joysticka dla pacjenta oraz joysticka dla opiekuna,
- sterownika zamontowanego w okolicy twarzy,
- innego rozwiązania.

W doborze wózka elektrycznego należy uwzględnić kilka ważnych aspektów, taki jak:

- rodzaj niepełnosprawności (czy pacjent jest osobą tylko siedzącą, czy może również częściowo chodzić),
- przeznaczenie wózka (czy będzie on używany głównie w domu, czy w terenie),
- rodzaj sterowania (czy wystarczy rodzaj joysticka czy wymagane jest sterowanie alternatywne),
- potrzeby stosowania pionizacji,
- niezbędne akcesoria,
- koszt zakupu (czy jest możliwość dofinansowania z NFZ, PCPR, wsparcie ze strony fundacji).

PRZYKŁADOWE WÓZKI ELEKTRYCZNE POKOJOWE

Wózek elektryczny EXPRESS



Wózek elektryczny PLEGO (składany)



Wózek elektryczny VERSO
(z możliwością transformacji)



Wózek elektryczny SIGMA (z napędem środkowym)



PRZYKŁADOWE WÓZKI ELEKTRYCZNE TERENOWO-POKOJOWE

Wózek elektryczny TURIOS



**Wózek elektryczny FOREST 3
INITIAL**



Wózek elektryczny SIGMA 230



Wózek inwalidzki NAVIX SU



Wózek elektryczny FOREST KIDS
(dzieci)



Wózek elektryczny SPRINGER
(dzieci)



Korygowanie pozycji ciała

Prawidłowe ustawienie miednicy, tułowia i kończyn można uzyskać m.in. dzięki pasom korygującym, pelotom bocznym, poduszkom oraz specjalistycznym oparciom.

Pasy wykorzystuje się pojedynczo lub w kompletach, w zależności od potrzeb pacjenta. Pasy korygująco-zabezpieczające pozwalają uzyskać prawidłową pozycję na wózku, zapewniają bezpieczeństwo i przywracają odwagę podczas wykonywania ruchów rękoma, głową i tułowiem. Pasy są produkowane najczęściej z miękkiego i elastycznego materiału oraz pasków umożliwiających regulowanie napięcia i dopasowanie do potrzeb użytkownika.

Pasy zakłada się na **klatkę piersiową** w wypadku:

- zwiększonej lordozy w górnym odcinku kręgow lędźwiowych,
- zwiększonej kifozy odcinka piersiowego,
- potrzeby zabezpieczenia przed opadaniem tułowia w przód i na boki.

Pasy zakłada się na **miednicę i uda** w wypadku:

- przodopochylenia miednicy – zwiększonej lordozy w odcinku lędźwiowym,
- tyłopochylenia miednicy – zsuwania się użytkownika miednicą do przodu wózka,
- uniesienia oraz skręcenia miednicy.

Do stabilizacji stóp wykorzystuje się opaski na kostki zamocowane do stopników podnóżka.

PRZYKŁADOWE PASY

Pas wielofunkcyjny Neoflex



Kamizelka na klatkę piersiową



Pasy naramienne



Uprząż odwodząco-
stabilizująca



Pas 4-punktowy



Pas 2-punktowy



Peloty boczne



Mogą być stosowane do korekcji ustawienia klatki piersiowej oraz bioder.

Produkty wspomagające pracę opiekuna

Napęd V-Drive
(produkt Vermeiren)



Rampa 690 (produkt Vermeiren)





Zasady doboru wózka inwalidzkiego

Wózek inwalidzki jest nieodłącznym elementem życia osób z niepełnosprawnościami narządu ruchu i musi być dopasowany do użytkownika, tak aby zapewnić mu bezpieczeństwo i wygodę podczas przemieszczania się i podejmowania różnych aktywności. Warto dobrze przemyśleć wybór wózka, ponieważ każdy element ma ogromny wpływ na sposób i komfort korzystania z niego.

Wózek dobieramy według:

- rodzaju niepełnosprawności użytkownika,
- wymiarów jego ciała,
- poziomu sprawności ogólnej (należy wziąć pod uwagę siłę rąk niezbędną do napędzania wózka, pokonywania dużych odległości i podnoszenia przedmiotów z podłoża, poziom napięcia mięśniowego, a także choroby współistniejące),
- sposobu używania wózka (wózek do jazdy miejskiej może się różnić od wózka do jazdy terenowej czy z przyczepioną przystawką elektryczną),
- zasobów finansowych (różne dodatki mogą zwiększać wagę i oczywiście cenę wózka).

Duże znaczenie ma też waga wózka. Im mniejsza, tym lepiej.

Wózek powinien być dobrany pod kilkoma względami, takimi jak:

1. Szerokość siedziska

W przypadku wózka inwalidzkiego dla użytkownika biernego (początek podróży w niepełnosprawności w pozycji siedzącej) dopuszcza się siedzisko szersze o 1–2 cm od szerokości bioder. Szerokość siedziska wózka używanego przez osobę w pełni samodzielnie i aktywną powinna równać się szerokości jej bioder.

2. Głębokość siedziska

Zazwyczaj mierzona od dołu podkolanowego do tylnego końca kości krzyżowej miednicy minus 1–2 cm. Siedzisko z przodu wózka nie powinno uciskać dołu podkolanowego. Kość

krzyżowa powinna być maksymalnie wciśnięta w oparcie siedziska. Najlepszym jej ułożeniem jest lekkie przodopochylenie miednicy.

3. Kąt siedziska

W zależności od rodzaju schorzenia siedzisko może być nachylone pod różnym kątem, tak aby zapewnić stabilizację miednicy i zapobiec zsuwaniu się miednicy i kończyn na przód wózka. Takie ustawienie jest często stosowane u osób z tetraplegią ([zob. wózek Sagitta SI](#)).

4. Wysokość siedziska

Wysokość siedziska jest ważna ze względu na ergonomię napędzania wózka i zależy jest od długości rąk oraz wysokości użytkownika. Przyjmuje się, że osoba siedząca na wózku aktywnym powinna przy opuszczonych rękach (z boku) dotykać palcem środkowym i serdecznym dwóch osi koła jednocześnie. Taka wysokość siedziska chroni barki przed nadmierną pracą podczas napędzania wózka.

5. Wysokość oparcia

W zależności od możliwości kontrolowania tułowia przez pacjenta wysokość oparcia może być równa wysokości kości krzyżowej lub wysokości całego tułowia wraz pełnym podparciem głowy. Na etapie nauki prawidłowej postawy ciała oraz początków samodzielnego przemieszczania się wysokość oparcia może być uzależniona od potrzeby wsparcia, ale zazwyczaj nie powinna być większa niż linia kątów dolnych łopatek minus 2 cm. Uchroni to skórę pleców przez otarciami podczas wykonywania ruchów rąk w przód i w tył (rotujące kąty dolne łopatek).

Wysokość oparcia jest w równym stopniu powiązana z wymuszonymi lub nabytymi krzywiznami kręgosłupa w odcinku lędźwiowym i piersiowym oraz z ustawieniem miednicy na siedzisku. Fizjologiczne ustawienie tych trzech elementów zwiększa szanse na prawidłową postawę i ładny wygląd na wózku inwalidzkim.

6. Funkcja podnóżków

Podnóżki w wózku inwalidzkim stanowią podporę kończyn dolnych i pomagają odciążyć uda na przedniej części siedziska. Wysokość podnóżków powinna dawać komfort stopom ustawionym w naturalnej pozycji zgięcia grzbietowego (należy pamiętać o potrzebie rozciągania ścięgna Achillesa). Z drugiej strony podnóżek powinien być opuszczony maksymalnie tylko do wysokości 5 cm nad ziemią, ze względu na ewentualne przeszkody (np. progi w drzwiach czy niewielkie uskoki płyty na chodniku) do pokonania podczas jazdy.

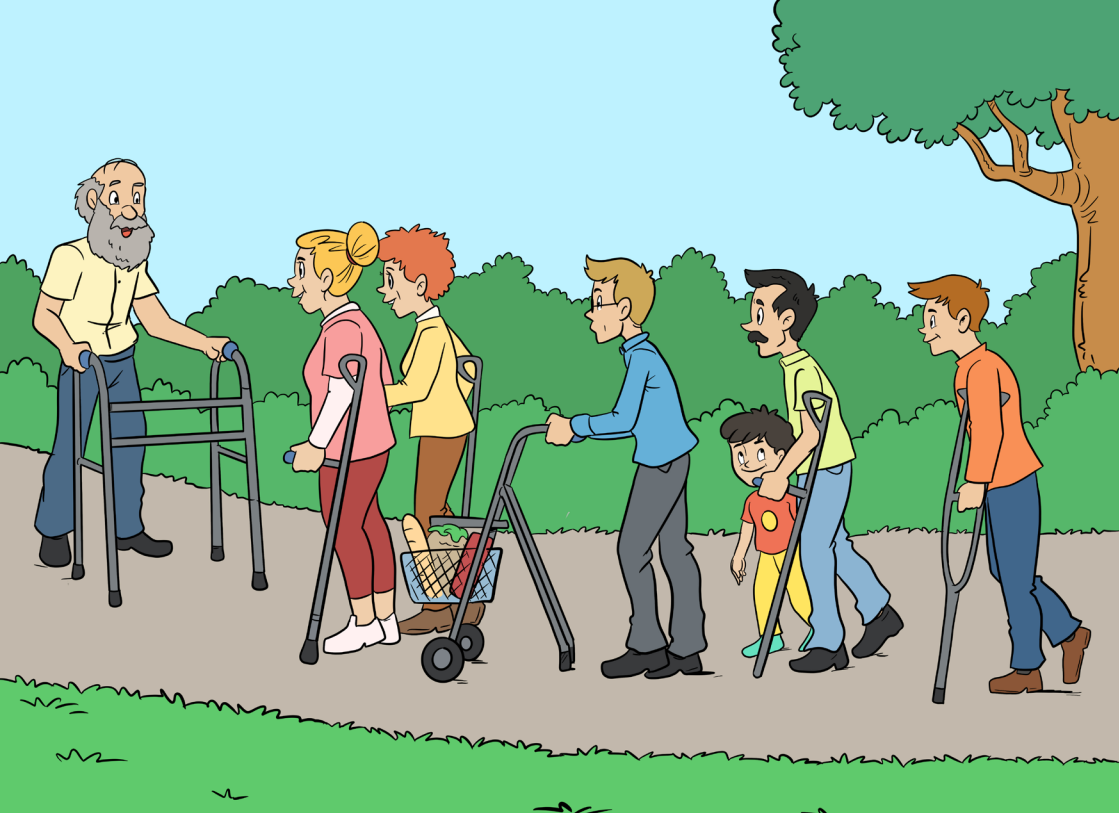
Wyróżnia się podnóżki:

- stałe lub zdejmowane,
- odchylane lub statyczne,
- z regulacją wysokości,

- oddzielne (lewy i prawy) lub na platformie,
- z regulacją kąta w stawie kolanowym,
- z regulacją kąta w stawie skokowym,
- z amortyzacją,
- dla amputantów kończyn dolnych.

Bibliografia

1. Wheelchair Positioning. Pobrano 18.03.2024 z: <https://www.myshepherdconnection.org/sci/wheelchair-positioning>
2. RESNA. Position on the Application of Tilt, Recline, and Elevating Legrests for Wheelchairs Literature Update. Pobrano 18.03.2024 z: https://www.resna.org/Portals/0/Documents/Position%20Papers/RESNA%20PP%20on%20Tilt%20Recline_2017.pdf
3. ISO 16840 Testing of wheelchair cushions performance. Pobrano 20.03.2024 z :<https://www.vicair.com/iso-16840-testing-of-wheelchair-cushion-performance/>
4. Drużbicki M., Kowolek A., Depa A. Pionizacja w procesie rehabilitacji chorych z objawami ogniskowego uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego – nowe możliwości aparaturowe. *Przegl Med Uniw Rzesz*, 2008, 1, 14–20.
5. Mikołajewska E., Dobór wózków dla niepełnosprawnych w polskich i zagranicznych badaniach naukowych. *Ann Acad Med Silesiensis*, 2013, 67(1), 23–27.



Artur Skubera

DOBÓR ZAOPATRZENIA MEDYCZNEGO W POZYCJI STOJĄCEJ

Opis funkcjonalny pozycji stojącej

Platon nazwał człowieka dwunożnym zwierzęciem bez piór. Przystosowanie organizmu ludzkiego do funkcjonowania w pozycji wyprostnej jest najbardziej utrwalonym wzorcem dla przemieszczania się, relacji społecznych i wykonywaniu czynności zawodowych. Chód jest dla człowieka podstawowym sposobem poruszania się i transportowania potrzebnych mu przedmiotów. Dążenie do stawiania kroków jest zakodowane w jego DNA.

Wpływ chodzenia na zdrowie jest często niedoceniany, a przecież regularne spacery czy marsze nie tylko poprawiają pracę układu sercowo-oddechowego, ale także kształtują prawidłową postawę ciała, wzmacniają mięśnie i stawy, pomagając w redukcji tkanki tłuszczowej. Wykazują zatem działanie prozdrowotne. Co więcej, regularne spacery zmniejszają ryzyko wielu chorób, w tym cukrzycy typu 2, chorób serca oraz osteoporozy. Ciało człowieka ma tendencję do adaptacji do aktywności fizycznej, dlatego warto zwiększać intensywność chodzenia oraz wydłużać czas spacerów, co dodatkowo poprawia kondycję fizyczną. Zarówno szybkie, jak i wolniejsze chodzenie prowadzi do zwiększenia poziomu tzw. dobrego cholesterolu (HDL), obniżając jednocześnie poziom cholesterolu LDL (złego). Spacer pomaga też w zmniejszeniu stężenia trójglicerydów we krwi.

Wykonywanie ruchów naprzemiennych podczas chodu uspokaja i wyrównuje nastrój. Chodzenie poprawia również pamięć i zapobiega postępującej wraz z wiekiem degeneracji tkanki mózgowej.

Nauka chodu jest ważnym elementem rehabilitacji osób z niepełnosprawnościami układu ruchu. Możliwość samodzielnego przemieszczania się daje poczucie wolności i niesie nadzieję na powrót do normalnego życia.

Podczas reedukacji chodu stosowane są różne produkty i urządzenia rehabilitacyjne, m.in. takie jak:

- egzoszkielety,
- pomoce lokomocyjne,
- sprzęt toaletowo-prysznicowy,
- rowery, skutery.

Pomoce lokomocyjne

Wśród pomocy lokomocyjnych wymienia się: kule, balkoniki, laski i podpórki.

Kula łokciowa STEPHANIE
(produkt Vermeiren)



Kula pachowa ASHLEY
(produkt Vermeiren)



Laska nieskładana MONA
(produkt Vermeiren)



Laska składana BEATRIX
(produkt Vermeiren)



Laska ZOE typ trójnóg
(produkt Vermeiren)



Balkonik stalowy 268B
(produkt Vermeiren)



Balkonik QUADRI Light



Balkonik do nauki chodzenie
STREETER



Balkonik z podparciem
pod pachy 266



Balkonik typu ambonka
268



Podpórka aluminiowa
składana LYNA II



Podpórka aluminiowa LINDSEY
z uchwytem do wstawania z krzesła
lub wózka



Podpórka aluminiowa Twin-Ligh



Podpórki aluminiowe z jedną parą kółek tocznych pomagają w bezpiecznym poruszaniu się. W celu zabezpieczenia ruchu podpórki jej tylne nogi zakończone są wymiennymi nasadkami gumowymi chroniącymi przed poślizgiem.

Sprzęt toaletowo-prysznicowy

Dla osób z niepełnosprawnościami ważnym wyposażeniem są produkty pomagające utrzymać higienę osobistą, a także ułatwiające toaletę. Wśród nich wymienia się specjalne wózki i krzesła toaletowe, nasadki sedesowe, ławeczki kąpielowe, taborety prysznicowe, uchwyty itp.

Wózek PLUO do samodzielnego przejazdu pod prysznic (produkt Vermeiren)



Wózek toaletowy 139 (produkt Vermeiren)



Krzesło toaletowe dla osób o masie ciała do 175 kg



Krzesło toaletowe 9062



Krzesło toaletowe STACY (produkt Vermeiren)



nasuwane nad sedes lub stosowane z pojemnikiem poza toaletą (maksymalne obciążenie 250 kg)

Nasadka na toaletę z podłokietnikami TINA



Ławeczka kąpielowa MAGDA (produkt Vermeiren)



Ławeczka kąpielowa KATE
(produkt Vermeiren)



Nakładka sedesowa MIA



może być z przykrywką
lub bez przykrywki

Uchwyt odchylany IRIS



Ławeczka kąpielowa VICKY



Uchwyty proste IZZIE



Zaopatrzenie ułatwiające motorykę funkcjonalną

W usprawnianiu osób borykających się z niepełnosprawnościami niezwykle pomocne mogą okazać się fotele geriatryczne, rowery trójkołowe i skutery elektryczne.

Fotel geriatryczny ONTARIO
(produkt Vermeiren)



Fotel geriatryczny BRETAGNE
(produkt Vermeiren)



Rower rehabilitacyjny AQUA dla dzieci (3–7 lat)



Rower młodzieżowy FREEDOM



dostępny z napędem tradycyjnym i elektrycznym

Rower dla dorosłych VINTAGE



Skuter elektryczny

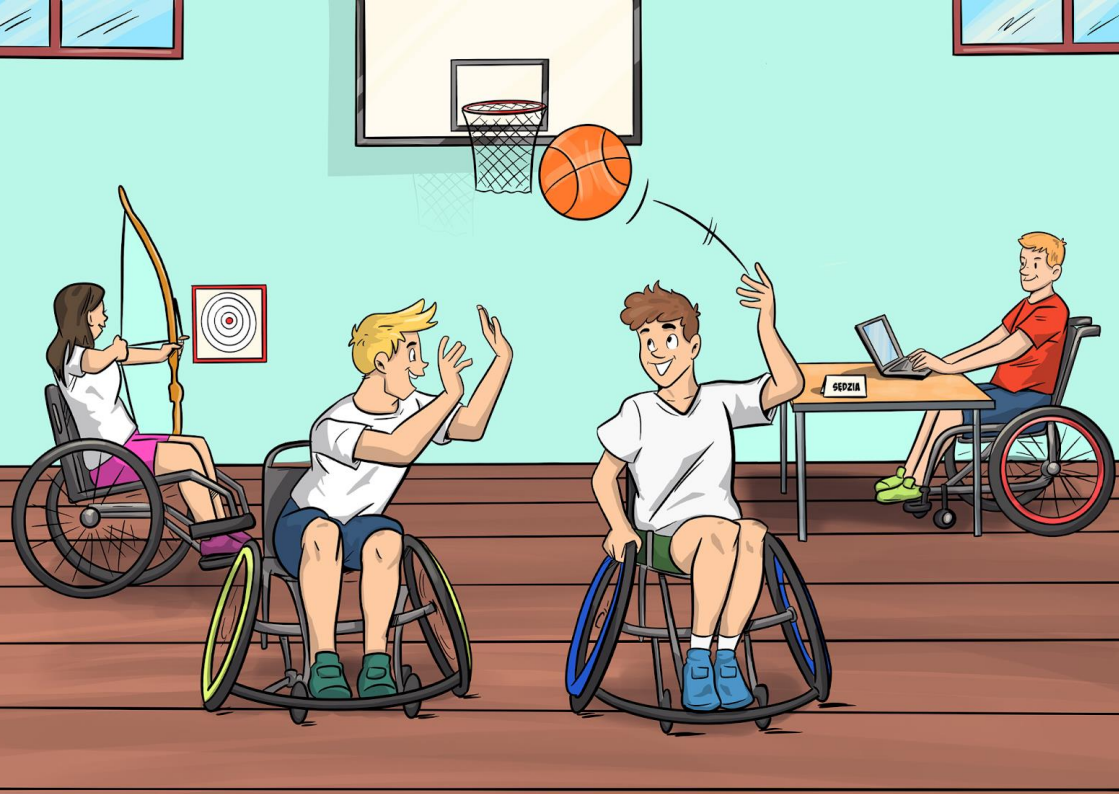
Milowym krokiem w zapewnieniu sobie samodzielności poruszania się może być zaopatrzenie się w **skuter elektryczny**. Oto kilka wskazówek, które pomogą dokonać właściwego wyboru:

1. Zanim podejmiesz decyzję, skonsultuj się z lekarzem, terapeutą, pracownikiem sklepu medycznego, który poradzi ci, jaki skuter będzie najlepiej odpowiadał twoim potrzebom.
2. Zastanów się, czy potrzebujesz lekkiego i zwrotnego skutera trójkołowego czy może lepiej sprawdzi się bardziej stabilny czterokołowy.
3. Sprawdź, czy wybrany skuter będzie w stanie utrzymać twoją masę ciała oraz inne rzeczy, z którymi będziesz podróżować.
4. Zastanów się, czy będziesz korzystać ze skutera głównie w domu, czy może potrzebujesz sprzętu, który poradzi sobie również na nierównym terenie.
5. Wybierz pojazd, którym będziesz w stanie pokonać potrzebny ci dystans, np. do sklepu lub do pracy.

6. Sprawdź, czy jest możliwość dostosowania kierownicy, siedzenia i podłokietników do twoich potrzeb, tak móc zapewnić sobie maksymalny komfort podczas jazdy.
7. Upewnij się, że wybrany skuter jest wyposażony we wszystkie niezbędne systemy bezpieczeństwa, takie jak hamulce czy światła.
8. Zanim podejmiesz decyzję, przetestuj kilka różnych modeli skuterów. To ci ułatwi znalezienie takiego, który spełni twoje oczekiwania.
9. Zwróć uwagę, czy będziesz miał możliwość ubezpieczenia skuteru. Ważną kwestią jest też łatwy dostęp do serwisu technicznego, który zajmie się ewentualnymi naprawami.
10. Zastanów się, gdzie będziesz przechowywać skuter.
11. Dostosuj skuter do swoich potrzeb i możliwości. Jeśli masz jakiegokolwiek wątpliwości, poradź się specjalisty w dziedzinie pomocy dla osób z niepełnosprawnościami.

Skutery elektryczne





Artur Skubera

ZAOPATRZENIE MEDYCZNE W AKTYWNEJ NIEPEŁNOSPRAWNOŚCI

Zgodnie uchwałą Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej osoby niepełnosprawne, czyli osoby, których sprawność fizyczna, psychiczna lub umysłowa trwale lub okresowo utrudnia, ogranicza lub uniemożliwia życie codzienne, naukę, pracę oraz pełnienie ról społecznych, zgodnie z normami prawnymi i zwyczajowymi, mają prawo do niezależnego, samodzielnego i aktywnego życia oraz nie mogą podlegać dyskryminacji [1].

Aktywność w niepełnosprawności oznacza możliwość wykonywania wszystkich lub wybranych czynności życia codziennego samodzielnie lub za pomocą różnorodnego sprzętu medycznego. Na potrzeby niniejszego skryptu ograniczyliśmy opis tych produktów do wózków inwalidzkich i ich oprzyrządowania wspomagającego poruszanie się na nich.

Wózki inwalidzkie w aktywnej niepełnosprawności różnią się znacząco od wózków manualnych ortopedycznych przeznaczonych do użytku w pierwszej i drugiej fazie podróży z niepełnosprawnością. Mają przede wszystkim zaawansowaną technologicznie ramę. Są lżejsze (masa od 4,5 kg), bardziej zwrotne i pozwalają na pokonywanie przeszkód z mniejszym wysiłkiem. Można je bez problemu transportować w samochodzie. Są łatwe do zapakowania przez osobę siedzącą za kierownicą.

Wózki aktywne dopasowuje się do użytkownika, biorąc pod uwagę wymiary jego ciała, oraz dostosowuje do środka ciężkości osoby na wózku. Dodatkowe akcesoria są dobierane indywidualnie, tak aby wózek był „szyty na miarę”, z przeznaczeniem dla osoby, dla której podróż z niepełnosprawnością kończy się na pozycji siedzącej.

Parametry doboru wózka aktywnego:

- stan zdrowia użytkownika,
- stopień opanowania techniki jazdy na wózku inwalidzkim,
- teren i środowisko, w jakim użytkownik będzie się poruszał na wózku,
- rodzaj posiadanych lub planowanych napędów elektrycznych wspomagających jazdę na wózku,
- sposób przewożenia wózka w samochodzie,
- szeroko rozumiane życie z wózkiem inwalidzkim.

Wysokość wózka powinna być tak dopasowana, aby użytkownik mógł wjechać pod biurko czy stół, przy którym pracuje, i wykonywać swoje zadania bez przeszkód.

Wózek aktywny cechuje się małą liczbą dodatków (ze względu na konieczność ograniczania jego masy), nowoczesną ramą, niekiedy kolorowymi gadżetami zwiększającymi jego atrakcyjność. Dobrze dobrany wózek powinien eksponować osobę na wózku, a nie przytłaczać swoim wyglądem.

Więcej o tym, jak posługiwać się wózkiem w rozdziale „Przemieszczanie się na wózku” (s. 110).

Budowa ramy wózka inwalidzkiego aktywnego rozróżnia i kategoryzuje je w odpowiednie grupy produktowe.

Rama otwarta



W tego typu wózkach rama nie jest zamknięta dolną poprzeczką łączącą rurę podnóżka z osią tylną. Zmniejsza to znacząco masę wózka, a co najważniejsze – ułatwia włożenie go do samochodu przez osobę siedzącą za kierownicą.



Rama zamknięta



Tego typu wózki mają ramę zamkniętą z dodatkową poprzeczną rurką biegnącą pod siedziskiem do przodu wózka, która łączy się z ramą podnóżka, co zwiększa sztywności ramy. Dzięki temu wózek może być używany przez osoby o większej masie ciała. Wózki z ramą zamkniętą dobrze znoszą jazdę terenową oraz mniej „cierpią” podczas jazdy z zaцепionym przednim napędem – elektrycznej przystawki.



PRZYKŁADOWE WÓZKI TYPU RAMA ZAMKNIĘTA

Wózek SAGITTA



Wózek SAGITTA w wersji SI
(ze zmiennym kątem siedziska)



Wózek TRIGO wersja T



Wózek TRIGO wersja S



Wózek V500 ACTIVE



Wózek V500 Light



Wózek TNS Tennis - sport



Wózek TNS koszykówka - sport



Przystawki elektryczne

W kategorii napędów do wózków inwalidzkich wyróżniamy dwie grupy:

- napędzane siłą osoby siedzącej na wózku inwalidzkim, handbike,
- napędzane przez silnik zewnętrzny (elektryczny lub ciśnieniowy).

Przystawki z napędem elektrycznym są najbardziej popularne i dzielą się ze względu na umiejscowienie napędu na:

1. Przednionapędowe (np. Blumil). Przystawka jest zapinana do wózka ręcznie lub elektrycznie, np.: za pomocą klamer chwytających za ramę wózka w różnych miejscach. Tego typu przystawki mają różnej wielkości koła napędowe, różną moc silników, bieg wsteczny, odzysk energii podczas hamowania oraz pojedynczy lub podwójny system hamowania.



2. Tylnonapędowe.



Najlejsza na rynku z wszystkich przystawek.
Ma największe możliwości wjazdu po pochylni.

3. Silnik elektryczny w kołach napędowych.



To rozwiązanie jest przeznaczone dla użytkowników o słabszych rękach. Napęd po odpowiedniej konfiguracji dokłada od 5 do 100 i więcej procent siły napędowej na koła. Jest to szczególnie ważne podczas wjeżdżania pod górkę.

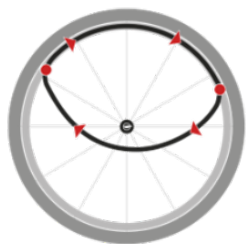
Sposoby napędzania wózka inwalidzkiego

Kluczem do poprawnej technicznie jazdy na wózku jest prawidłowa postawa jego użytkownika, a decyduje o niej przede wszystkim odpowiednio dobrane siedzisko (wysokość, szerokość i głębokość), które wpływa na poczucie pewności utrzymania pozycji siedzącej i równowagi w wózku. Ważne jest też znalezienie środka ciężkości wózka, gdyż to pozwala na prowadzenie ekonomicznej jazdy, wykonywanie szybkich zwrotów i łatwe pokonywanie przeszkód. Podczas spokojnej jazdy tułów użytkownika powinien być wyprostowany, a podczas jazdy szybkiej lub pod górkę – pochylony.

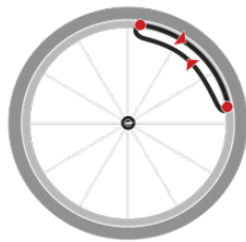
Zasady napędzania wózka rękami:

- kończyny górne powinny pracować w jak najbardziej ekonomiczny sposób,
- podczas napędzania i hamowania należy chwycić tylko za ciągi,
- w pierwszej fazie nauki jazdy na wózku dobrze jest używać rękawiczek lub ciągów zwiększających tarcie dłoni z ciągiem w podczas jazdy,
- w pierwszej fazie nauki należy ograniczać pochylanie się w przód podczas napędzania wózka.

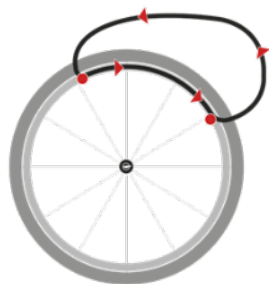
Techniki napędzania wózka inwalidzkiego



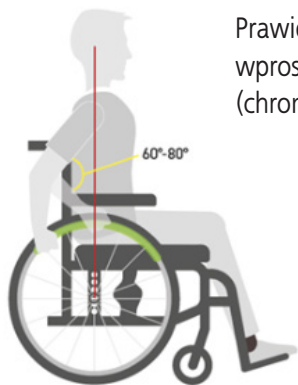
Najbardziej efektywny sposób napędzania wózka po płaskiej, równej powierzchni



Sposób napędzania wózka w czasie jazdy pod górę. Wymaga pochylenia się w przód



Sposób napędzania wózka przez osoby początkujące



Prawidłowy obszar zasięgu rąk na obręczach kół podczas jazdy na wprost po powierzchni płaskiej. Ważne jest zachowanie kąta 60–80° (chroni staw ramienny i obręcz kończyny przed urazowym ruchem).

Bibliografia

1. Uchwała Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 sierpnia 1997 roku Karta Praw Osób Niepełnosprawnych. MP 1997 nr 50, poz. 475.

Zdjęcia: <https://www.motioncomposites.com>



Natalia Zielińska, Magdalena Światłoń, Artur Rohde

AMPUTACJE I PROTEZOWANIE

Amputacja jest zabiegiem chirurgicznym polegającym na odjęciu części lub całej kończyny. Jeśli do usunięcia kończyny dochodzi w obrębie stawu, bez przecięcia kości, mówimy o wyłuszczeniu [1]. Zabiegi te są wykonywane, gdy kończyna lub jej część jest znacznie uszkodzona, martwa albo gdy stanowi zagrożenie dla zdrowia lub życia pacjenta [2–6].

Amputację przeprowadza się w ostateczności, jeśli nie ma już żadnej innej formy leczenia. Celem zabiegu jest ratowanie życia pacjenta. Wśród najczęstszych przyczyn radykalnego leczenia wymienia się choroby przewlekłe (tj. cukrzyca typu 1 i 2), choroby naczyń obwodowych, urazy, zmiążdżenia, a także oparzenia i odmrożenia trzeciego stopnia. W efekcie zastosowania amputacji pacjent doznaje trwałej niepełnosprawności, która obniża jakość jego życia, zarówno w aspekcie motorycznym, jak i psychicznym [3, 4, 6, 7].

Przyczyny amputacji

Przyczyn amputacji jest wiele, a do najczęstszych należą przewlekłe choroby naczyniowe, w tym miażdżyca [8]. Wskutek ograniczenia przepływu krwi do kończyn dochodzi do zwężenia lub zablokowania naczyń krwionośnych. W wyniku tego procesu zostaje ograniczony transport tlenu i składników odżywczych do tkanek, co może skutkować ich obumieraniem. Czynnikiem generującym problemy naczyniowe, w wyniku których konieczne staje się wykonanie amputacji, jest również często cukrzyca [1–4, 6, 9, 10]. Do innych przyczyn amputacji należą: urazy (wskutek wypadków drogowych, przemysłowych czy bojowych), zakażenia (w wyniku martwicy tkanek), nowotwory (zwłaszcza agresywne bądź rozległe nowotwory kości lub tkanek miękkich), zaburzenia przepływu krwi (w wyniku zespołu ciasnoty przeświatów), odmrożenia, a także zaburzenia rozwojowe (rzadko) [1, 4, 6–9].

Amputacje obejmujące kończyny górne są w większości przeprowadzane z powodu urazów [1]. W Polsce corocznie wykonuje się 5000 amputacji w następstwie choroby miażdżycowej naczyń krwionośnych [2, 3]. Zakłada się, że liczba amputacji kończyn dolnych jest zaniżona, ponieważ często ignorowane są tzw. amputacje małe. Przykładowo, pacjent z cukrzycą potrafi mieć nawet 7 zabiegów amputacji w ciągu roku, zaczynając od palca, a na amputacji na poziomie uda kończąc [6].

W każdym przypadku, niezależnie od przyczyny, decyzja o poddaniu pacjenta zabiegowi amputacji jest podejmowana z dużą ostrożnością, po przeprowadzeniu dogłębnej oceny i rozważeniu wszystkich innych możliwości leczenia [1].

Rodzaje amputacji – techniki

Wybór techniki amputacji zależy m.in. od jej przyczyny, stanu tkanek, ogólnego stanu zdrowia pacjenta i oczekiwanych po operacji celów funkcjonalnych [7]. Każda z wymienionych po-

niżej technik ma swoje wskazania, zalety oraz ograniczenia. Decyzja o wyborze procedury jest zawsze uzależniona od indywidualnych potrzeb pacjenta. Wśród metod amputacji wymienia się następujące:

1. Mioplastyka – metoda istotna dla utrzymania siły, napięcia i masy mięśniowej kończyny oraz zapewnienia odpowiedniej pracy grup mięśni antagonistycznych. Elementy te są kluczowe dla poprawnego formowania kikuta, prawidłowego procesu protezowania oraz utrzymania kontroli kikuta nad protezą. Amputacja mioplastyczna polega na przyczepieniu mięśni do końca kości, co zapewnia dobre krążenie krwi i limfy oraz unerwienie kikuta, co natomiast zwiększa czucie proprioceptywne i może pomóc w zmniejszeniu bólu fantomowego [2–4, 6–9, 12].
2. Miodeza – metoda podobna do mioplastyki: mięśnie również są przyczepiane do końca kości. Różnica polega na tym, że połączenie to jest dodatkowo stabilizowane za pomocą śrub lub innego mocowania. Ma to na celu utworzenie mocniejszego połączenia, co zapewnia potencjalnie większą kontrolę kikuta i lepsze użytkowanie protezy [12].
3. Amputacja zamknięta – technika, w której po amputacji rana operacyjna jest natychmiast zaszywana. Metoda ta jest najczęściej stosowana, gdy nie ma ryzyka infekcji lub innych komplikacji [6, 9].
4. Amputacja otwarta – technika stosowana w przypadku ryzyka zakażenia rany, które może skutkować koniecznością ponownego otwarcia i czyszczenia lub reamputacji. Rana jest zamykana po pewnym czasie, gdy stan pacjenta już na to pozwala; czasem odbywa się to wraz z korektą kształtu kikuta [6, 9].

Rodzaje amputacji – poziomy

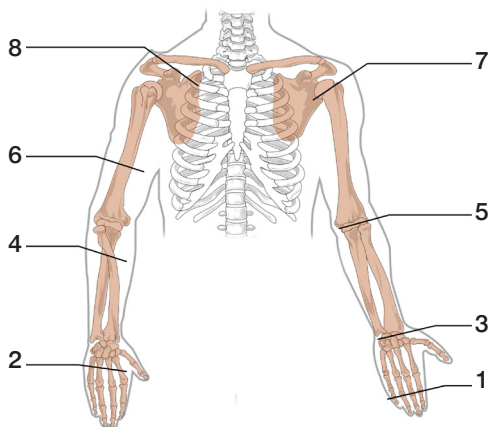
Czynników wpływających na wybór odpowiedniego poziomu amputacji jest wiele. Należą do nich m.in. przyczyna amputacji czy stan tkanki i układu krążenia w kończynie, która ma być objęta zabiegiem. Ważną zasadą jest zachowanie jak największej części kończyny, ponieważ potencjalnie zwiększa to jej funkcjonalność oraz daje lepsze możliwości zaopatrzenia ortopedycznego i optymalnego korzystania z protezy. Jednakże poziom amputacji i długość kikuta musi spełniać warunki najefektywniejszej biomechaniki i obsługi protezy [3, 4, 9].

Każda decyzja dotycząca poziomu amputacji powinna być podejmowana indywidualnie, z uwzględnieniem stanu zdrowia pacjenta, a w przyszłości możliwości doskonalenia czynności poruszania się i powrotu do codziennego funkcjonowania [3, 7].

Poniżej przedstawiono główne poziomy amputacji kończyny górnej i dolnej.

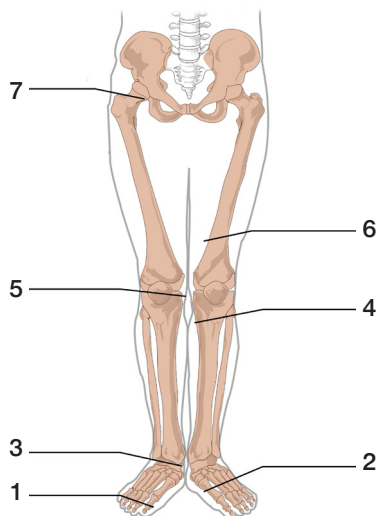
KOŃCZYNA GÓRNA

1. Amputacja palca: usunięcie jednego lub kilku palców ręki.
2. Amputacja metakarpalna: usunięcie części ręki z kośćmi śródręcza.
3. Amputacja nadgarstka.
4. Amputacja przedramienia (transradialna): usunięcie przedramienia poniżej łokcia.
5. Wyłuszczenie łokciowe.
6. Amputacja ramienia (transhumeralna): usunięcie ramienia powyżej łokcia.
7. Wyłuszczenie barkowe.
8. Amputacja interskapulotorakalna: usunięcie całej kończyny górnej wraz z częścią łopatki i obojczyka.



KOŃCZYNA DOLNA

1. Amputacja palca: usunięcie jednego lub kilku palców nogi.
2. Amputacja części stopy (np. transmetatarsalna): usunięcie części stopy, włączając jedną lub więcej kości śródstopia.
3. Amputacja w stawie skokowym (Syme'a).
4. Amputacja podudzia (transtibialna): usunięcie podudzia poniżej kolana.
5. Amputacja kolanowa.
6. Amputacja uda (transfemoralna): amputacja uda powyżej kolana.
7. Wyłuszczenie w stawie biodrowym.



Zaopatrzenie protetyczne

Proteza częściowo zastępuje utraconą część ciała, dlatego tak ważne jest rozpoczęcie procesu protezowania najszybciej jak to możliwe, tak aby zmniejszyć powstanie niezdrowych wzorców kompensacyjnych i przeciążenia zachowanej kończyny [11]. Szybszy powrót do sprawności i samodzielności wpływa również pozytywnie na samopoczucie, w tym poczucie własnej wartości i kondycję psychiczną pacjenta. Dobór odpowiedniej protezy jest indywidualny, oparty na zaleceniach lekarza specjalisty, protetyka i fizjoterapeuty. Dopasowanie modelu protezy musi być uwarunkowane poziomem amputacji, rodzajem zabiegu, a także etapem usprawniania i przygotowania kikutu do ostatecznego rozwiązania związanego z dopasowaniem wyrobu medycznego. Wszelkie rozwiązania protetyczne powinny umożliwiać pacjentowi powrót do codziennego funkcjonowania i aktywności [2–5, 7–9].

Stopnie aktywności „K” – dobór zaopatrzenia protetycznego dla kończyny dolnej

Określenie zdolności funkcjonalnej pacjenta jest istotną dla technika kwestią w doborze elementów protezy [3, 9]. Do opisu oczekiwanej mobilności i stopnia aktywności pacjenta w przypadku amputacji kończyny dolnej służą poziomy aktywności „K” [13, s. 622–635]:

K0 – pacjent bez zdolności do poruszania się lub przenoszenia za pomocą zaopatrzenia. Protezy pełnią funkcję jedynie kosmetyczną, a nie lokomocyjną.

K1 – pacjent zdolny lub mający potencjał do przenoszenia lub poruszania się po płaskich powierzchniach ze stałą prędkością. Poziom K1 dotyczy zwykle osób, które poruszają się jedynie w środowisku domowym.

K2 – pacjent zdolny lub mający potencjał do chodzenia z możliwością pokonywania niskich przeszkód, np. krawężników, schodów, nierównych powierzchni. Poziom K2 obejmuje zwykle osoby potrafiące poruszać się w małej społeczności.

K3 – pacjent zdolny lub mający potencjał do chodzenia ze zmienną prędkością z możliwością pokonywania większości przeszkód środowiskowych. Pacjent używa protezy również w ramach aktywności terapeutycznej, rekreacyjnej i zawodowej.

K4 – pacjent zdolny lub mający potencjał do poruszania się z protezą w warunkach zewnętrznych wymagających wysokiego poziomu energetycznego obsługi protezy, np. w ramach aktywności sportowej.

W przypadku dzieci dobór elementów zaopatrzenia ortopedycznego w protetyce nie jest oparty na wieku, ale na parametrach fizjologicznych, np. masie ciała czy rozmiarze stopy. Gdy nieletni pacjent „wyrasta” z danej grupy elementów, automatycznie przechodzi do poziomu K4 – przyjmuje się, że jest maksymalnie aktywny.

Pacjent zajmujący się sportem – zawodowo lub wyczynowo – wymaga protezy, która nie pełni zasadniczo funkcji lokomocyjnej, a jest urządzeniem specjalistycznym, przeznaczonym do biegów, skoków czy jazdy na nartach. Elementy protez sportowych mają inną konstrukcję, np. kolana adaptują się do fazy biegu, a nie chodu.

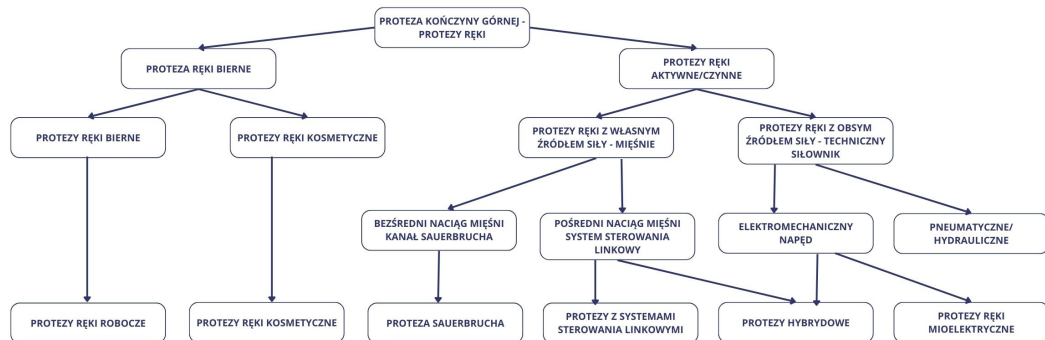
Zaopatrzenie protetyczne kończyny górnej – parametry fizyczne i funkcjonalne protezy

W przypadku kończyny górnej dobór zaopatrzenia polega na ocenie jej funkcjonalności. Na rycinie 1 przedstawiono podział protez kończyny górnej, który wyróżnia dwie zasadnicze grupy. Jedną to protezy kosmetyczne. Ich zadaniem jest ukrycie dysfunkcji. Do drugiej grupy zalicza się protezy kinetyczne z różnymi mechanizmami zasilania i stopniami funkcjonalności [3, 8].

Ważną kwestią w procesie zaprotezowania jest uświadomienie pacjenta, że nawet najlepsza proteza nie przywróci mu funkcji ręki. Nawet najnowocześniejsze protezy mioelektryczne wymagają pracy i długiej rehabilitacji. Zazwyczaj, im więcej części elektronicznych w protezie, tym jest ona cięższa, co dodatkowo utrudnia naukę i przyzwyczajanie się do jej działania [8, 11].

Etapy protezowania

Proces protezowania u pacjentów po amputacji nigdy się nie kończy (koniec można rozpatrywać tylko w obrębie jednego, danego zaopatrzenia). Jest to związane ze zmianami fizjologicznymi oraz kondycją fizyczną i psychiczną pacjenta. Przedstawione poniżej etapy będą się powtarzać lub przeplatać do końca jego życia, a ich kolejność, długość i częstotliwość zależą m.in. od stanu zdrowia oraz doświadczenia pacjenta w trakcie protezowania. Każdy etap jest niezwykle istotny i nie powinien być pomijany czy lekceważony [8].



Rycina 1. Podział protez kończyny górnej

1. Hartowanie kikuta

Poziom akceptacji oraz możliwość wykorzystania przez pacjenta zaopatrzenia ortopedycznego w dużej mierze zależy od zahartowania kikuta. Celem hartowania jest zmniejszenie wrażliwości skóry i tkanek na kontakt, tarcie oraz ucisk leja protezowego. Czynności hartowania przeprowadza się już od wczesnego postępowania fizjoterapeutycznego [4, 7, 10].

Rozpoczynamy od delikatnego oklepywania w okolicach nasady kikuta. Kolejnym etapem jest rozcieranie czy ugniatanie, a następnie pocieranie ręcznikiem lub miękką szczoteczką. Czynności te należy wykonywać z odpowiednią intensywnością, tak aby nie wywoływać bólu [10, 11]. Istotne jest też wprowadzenie hartowania hydrotermicznego, czyli poddawanie kikuta działaniu na przemian ciepłej i zimnej wody [4].

Ważnym krokiem w hartowaniu kikuta może być opracowanie blizny pooperacyjnej: drenaż limfatyczny, terapia mięśniowo-powięziowa, bezpośrednie metody manualne na blźnie pozwalające zapobiec różnym dolegliwościom bólowym w obrębie blizny oraz pojawieniu się zrostów tkankowych [9, 11].

2. Formowanie kikuta

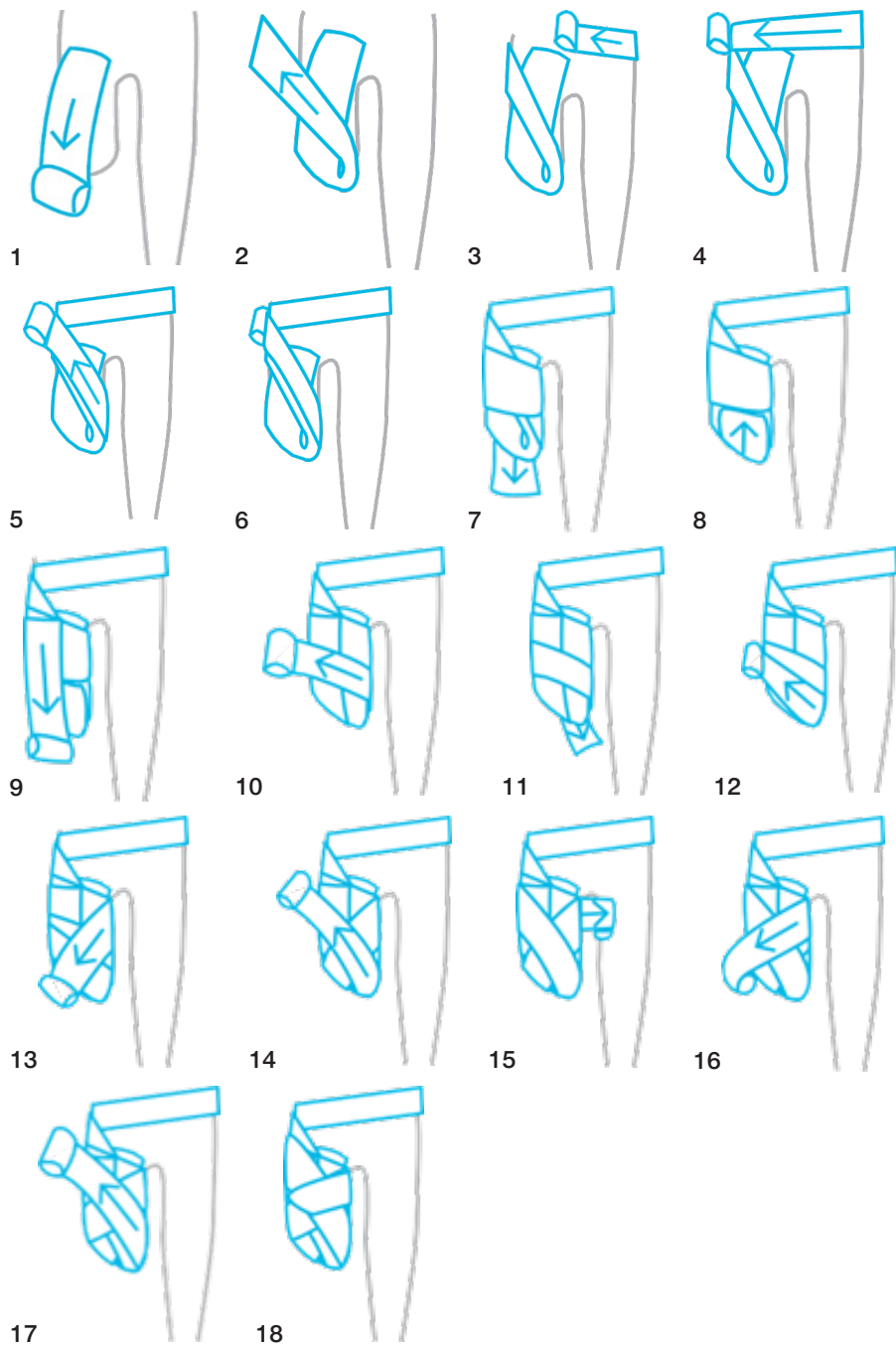
Pierwszym celem tego etapu jest ukształtowanie kikuta w formie walca lub ściętego, odwróconego stożka oraz zapobieżenie jego zniekształceniom (kikut kolbowaty), co znacząco ułatwi dopasowanie zaopatrzenia ortopedycznego [4, 7, 8, 10].

Drugi cel to zmniejszenie obrzęku i redukcja częstotliwości występowania zmian obwodowych kikuta oraz zminimalizowanie dolegliwości bólowych, co przyspiesza protezowanie poprzez eliminowanie kolejnych lejów adaptacyjnych [7, 11].

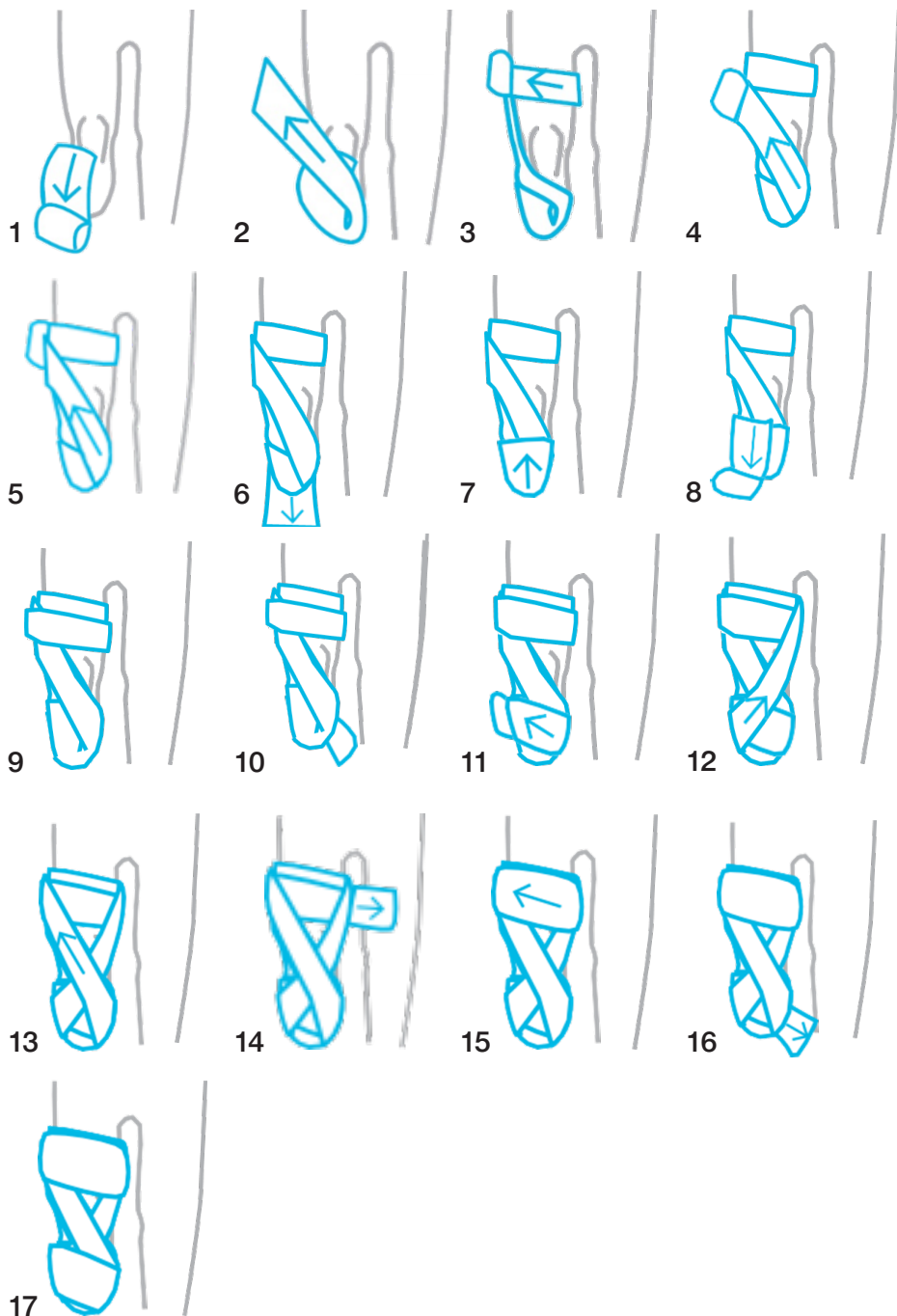
Do metod formowania należy:

- bandażowanie,
- zakładanie pończoch kompresyjnych,
- terapia za pomocą specjalnych linerów [7, 9, 11].

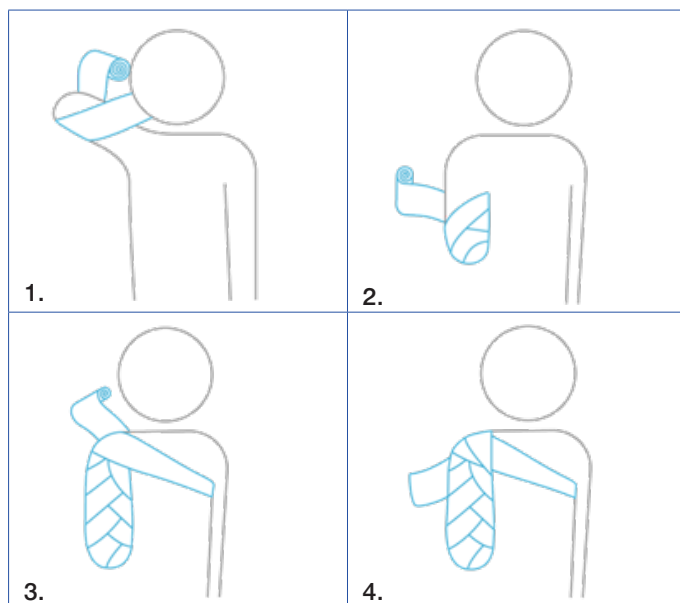
FORMOWANIE KIKUTA KOŃCZYNY DOLNEJ – amputacja na poziomie uda



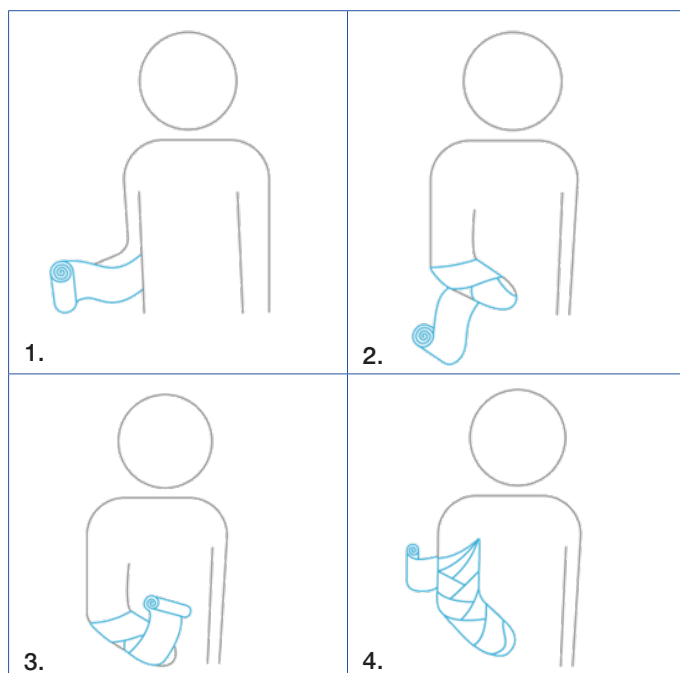
FORMOWANIE KIKUTA KOŃCZYNY DOLNEJ – amputacja na poziomie podudzia



FORMOWANIE KIKUTA KOŃCZYNY GÓRNEJ – amputacja na poziomie ramienia



FORMOWANIE KIKUTA KOŃCZYNY GÓRNEJ – amputacja na poziomie przedramienia



3. Rehabilitacja

Usprawnianie pacjenta jest procesem wieloetapowym. Obejmuje rehabilitację przed- (jeśli jest to możliwe) i pooperacyjną, rehabilitację przygotowującą do zaprotezowania oraz rehabilitację z protezą. Niezwykle istotne jest ustalenie celu, który powinien być dostosowany do potrzeb pacjenta, stanu jego zdrowia, kondycji i oczekiwań w kierunku poprawy jakości życia oraz samodzielności funkcjonowania z protezą [4, 7, 9].

PRZYKŁADY PODSTAWOWYCH ĆWICZEŃ USPRAWNIAJĄCYCH

Ćwiczenia w obrębie kończyny dolnej

1. 
 2. 
 3. 
- Pozycja w leżeniu na plecach, kończyny górne wzdłuż tułowia (1). Pacjent zgina obie kończyny dolne w stawie biodrowym (2). Następnie kończyną górną przytrzymuje kończynę zachowaną, a kończyną amputowaną opuszcza (prostuje) w kierunku podłoża (3).

1. 
 2. 
 3. 
- Pozycja w leżeniu na brzuchu, kończyny górne wzdłuż ciała (1). Pacjent prostuje jedną kończynę w stawie biodrowym (2), przytrzymuje ją chwilę w tym ułożeniu, a następnie opuszcza (3). Ćwiczenie należy wykonywać naprzemiennie kończyną zachowaną i amputowaną.

1. 
 2. 
 3. 
- Pozycja w leżeniu na boku, kończyna górna, na której leży pacjent, wyprostowana nad głową i ułożona w linii ciała, druga kończyna pomaga w utrzymaniu pozycji (1). Pacjent odwodzi kończynę amputowaną (2), przytrzymuje ją chwilę w tym ułożeniu, a następnie opuszcza (3).

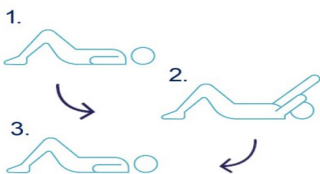


Pozycja w leżeniu na plecach, kończyny górne wzdłuż tułowia (1). Pacjent unosi miednicę do momentu, aż tułów znajdzie się w jednej linii z udami (2). Utrzymuje chwilę to ułożenie, a następnie powoli opuszcza miednicę (3).

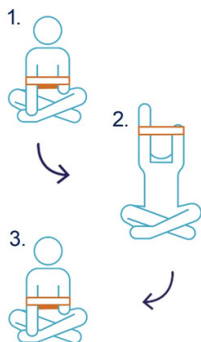


Pozycja w leżeniu na plecach. W przypadku amputacji na poziomie uda należy pod kikut podłożyć zwinięty ręcznik, a w przypadku amputacji podudzia ręcznik należy ułożyć na wysokości stawu kolanowego (1). Pacjent, opierając ciężar ciała na kikutach oraz barkach, unosi biodra (2), a następnie wraca do pozycji wyjściowej (3). Kończyna dolna zachowana stabilizuje ciało podczas wykonywania ćwiczenia.

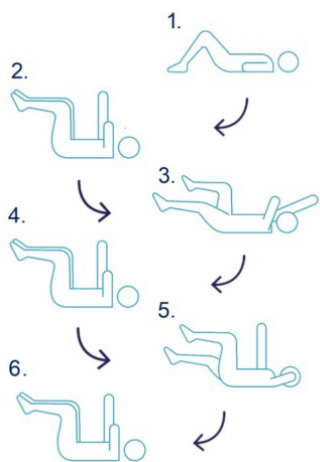
Ćwiczenia w obszarze kończyny górnej



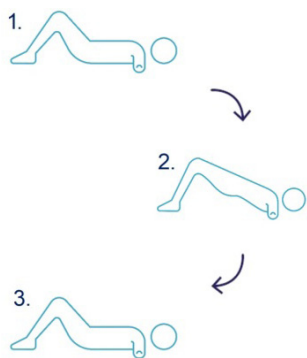
Pozycja w leżeniu na plecach, kończyny dolne w trójkątnym, stopy oparte na podłożu, kończyny górne wzdłuż tułowia (1). Podczas wdechu pacjent wykonuje wznos kończyn górnych (2), a w czasie wydechu opuszcza je do pozycji wyjściowej (3).



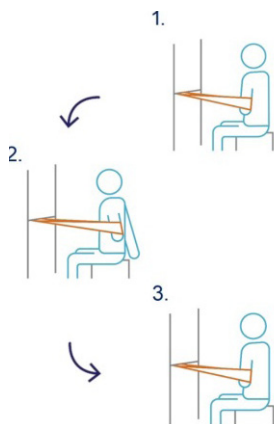
Pozycja w siadzie skrzyżnym, kończyny górne przewiązane taśmą oporową (1). Pacjent wykonuje wznos obu kończyn górnych, starając się nie rozciągać taśmy (2). Utrzymuje chwilę to ułożenie, po czym wraca do pozycji wyjściowej (3).



Pozycja w leżeniu na plecach, kończyny dolne w trójkącie, kończyny górne uniesione na wysokości klatki piersiowej (1–2). Pacjent wykonuje jednocześnie ruch wyprostu kończyny dolnej prawej i wznosu kończyny górnej lewej (3). Następnie wraca do pozycji wyjściowej (4) i wykonuje ćwiczenie na kończynę dolną lewą i kończynę górną prawą.



Pozycja w leżeniu na plecach, kończyny górne leżą swobodnie w odwiedzeniu na wysokości klatki piersiowej, kończyny dolne w trójkącie, stopy oparte na podłożu (1). Pacjent unosi miednicę do momentu, aż tułów znajdzie się w jednej linii z udami (2). Utrzymuje chwilę to ułożenie, a następnie powoli opuszcza miednicę (3).



Pozycja w siadzie, kikut pacjenta obwiązany taśmą oporową, której końce zamocowane są np. do drabinki na wysokości klatki piersiowej (1). Pacjent wykonuje ruch odwiedzenia kończyny amputowanej ze zgięciem w stawie barkowym (2). Następnie wraca do pozycji wyjściowej (3).

Zaopatrzenie ortopedyczne

Lej protezowy

Lej protezowy jest rodzajem łączą pomiędzy zaopatrzeniem ortopedycznym a kikutom [1, 8] i stanowi najważniejszy element protezy. Im lepiej wykonany oraz dopasowany lej, tym lepsza funkcjonalność i energooszczędność protezy, a co za tym idzie – większy komfort i satysfakcja pacjenta [2, 5, 6, 9].

Dopasowanie – lej protezowy musi być dopasowany do kształtu kikuta pacjenta. Pozwoli to m.in. zapewnić odpowiednie wsparcie dla kikuta, pozwoli na prawidłową dystrybucję obciążenia, zapobiegnie obrzękom i zaburzeniom przepływu krwi w kikucie, a także umożliwi właściwą pracę mięśni. Źle dopasowany lej może prowadzić do otarć lub uszkodzeń skórnych, co skutkuje bólem i zniechęca pacjenta do korzystania z protezy [1, 5, 6, 9].

Materiały – leje protezowe mogą być wykonane z różnych materiałów, np. z twardego plastiku, włókna węglowego czy silikonu [1, 9]. Wybór materiału zależy od typu amputacji, poziomu aktywności i preferencji pacjenta [5].

Liner – element zakładany na kikut. Ma go osłaniać i ochraniać. Do produkcji linerów wykorzystuje się miękkie materiały, takie jak żel czy silikon, które pozwalają na lepsze dopasowanie, utrzymanie komfortu użytkowania oraz amortyzację leja protezowego [9].

System zawieszenia – komponent leja protezowego, dzięki któremu proteza nie zsunie się z kikuta podczas różnych aktywności. Wymienia się kilka rodzajów systemów zawieszenia: paski, system kiss, systemy podciśnieniowe, pin-zamek, systemy próżniowe czy systemy zaciskowe [1, 8, 9].

Wykonanie idealnego leja protezowego wymaga współpracy pomiędzy pacjentem, technikiem i fizjoterapeutą. Konieczne są też regularne przeglądy w celu sprawdzenia dopasowania leja oraz zwiększenia wydolności i żywotności protezy. W trakcie użytkowania może też zaistnieć potrzeba ponownego wyregulowania leja protezowego w wyniku np. różnych zmian fizjologicznych czy pojawienia się nowych aktywności i życiowych celów pacjenta.

PRZYKŁADOWE ELEMENTY PROTEZY KOŃCZINY GÓRNEJ

Liner silikonowy Iceross® Upper-X Locking
(producent Össur)



Rękawice silikonowe
(producent Regal, dystrybutor
Ortho-Reha Neuhof GmbH)



Uzupełnienia silikonowe
(producent Silmedica
Katarzyna Piechnik)



Proteza kosmetyczna ręki Glaze One
(producent Glaze Prosthetics)
w technologii skanu i druku 3D



Nadgarstek Omega Wrist
(producent Fillauer TRS, dystrybutor Ortho-Reha Neuhoof GmbH)



pozwała na szybką i łatwą wymianę
końcówek roboczych protezy

Końcówka robocza protezy
Criterion Handlebar Adapters
(producent Fillauer TRS, dystrybutor
Ortho-Reha Neuhoof GmbH)



do jazdy na rowerze



Końcówka robocza protezy
Black Iron Master
(producent Fillauer TRS, dystrybutor
Ortho-Reha Neuhoof GmbH)



do podnoszenia dużych
ciężarów na siłowni



Hak roboczy JAWS
(producent Fillauer TRS, dystrybutor
Ortho-Reha Neuhoof GmbH)



Proteza dziecięca Glaze Kids
(producent Glaze Prosthetics)
w technologii skanu i druku 3D



Funkcjonalne protezy palców Naked Prosthetic
(producent Össur)



Łokieć mechaniczny Espire Classic
(producent RSL STEEPER, dystrybutor OrtoCentrum)



Mechaniczna proteza palca Point Digit II
(producent Point Designs, dystrybutor Ortho-Reha Neuhoof GmbH)



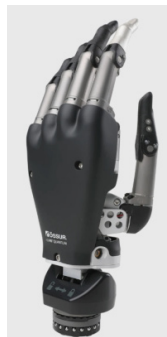
Hak mioelektryczny ProPlus MC ETD2
(producent Fillauer TRS, dystrybutor
Ortho-Reha Neuhof GmbH)



Mioelektryczna proteza ręki Zeus
(producent Aether Biomedical)



**Mioelektryczna proteza ręki
i-Limb® Quantum** (producent Össur)



Mioelektryczna proteza ręki Myo Kinisi
(producent RSL STEEPER,
dystrybutor OrtoCentrum)



**Przedramię do protez mioelektrycznych
Whizzlink** (producent Glaze Prosthetics)
w technologii druku 3D



**Częściowa proteza mioelektryczna dłoni
i-Digits® Quantum** (producent Össur)



PRZYKŁADOWE ELEMENTY PROTEZY KOŃCZYNY DOLNEJ

System kończyny dolnej Linx
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



Mechaniczny przegub kolanowy BMK2
(producent Blatchford, dystrybutor
Orthocommerce)



**Wodoodporny hydrauliczny polien-
tryczny przegub kolanowy KX06**
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



Jednoosiowy hydrauliczny przegub kolanowy Mercury
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



Jednoosiowy pneumatyczny przegub kolanowy SmartIP
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)
sterowany mikroprocesorem



Wodoodporny przegub kolanowy Orion3
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)
sterowany mikroprocesorem



Stopa z hydraulicznym przegubem stawu skokowego ElanIC
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



Wieloosiowa stopa protezowa Epirus
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



Stopa protezowa z hydraulicznym przegubem stawu skokowego Echelon
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



Stopa protezowa Elite Blade
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



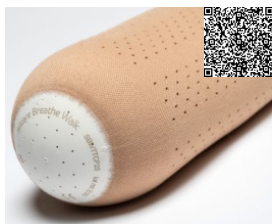
Stopa protezowa dla biegaczy BladeX
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



Silikonowy liner Silcare™ Active
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



Silikonowy liner Silcare™ Breathe™ Active
(producent Blatchford,
dystrybutor Orthocommerce)



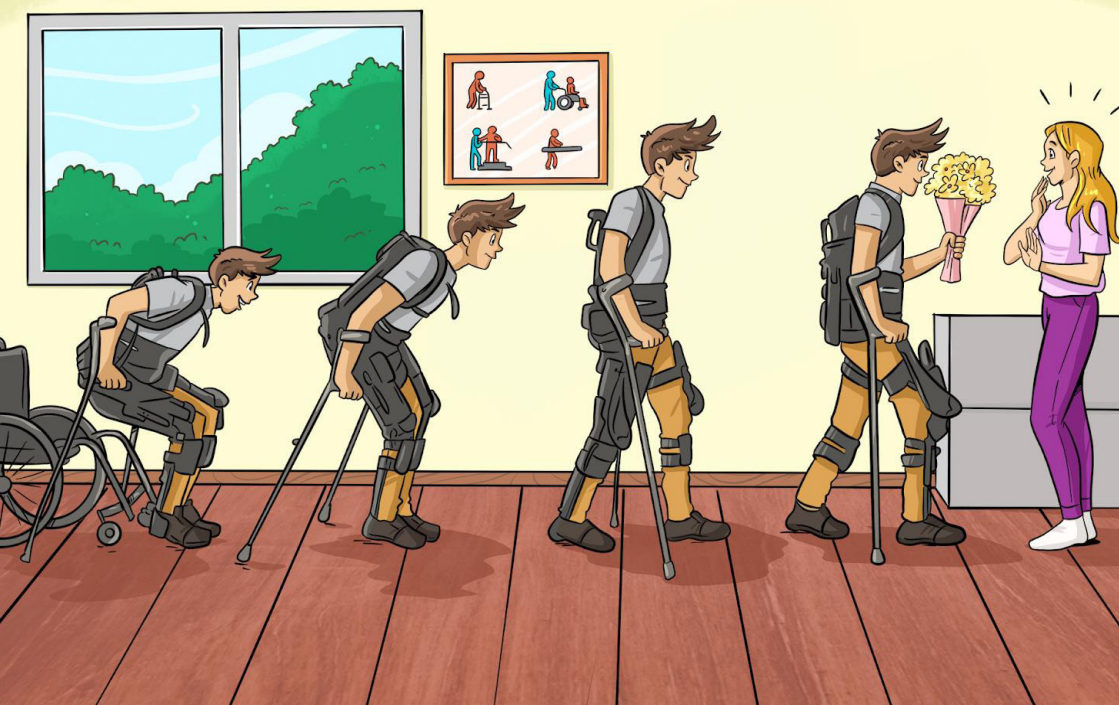
Pielęgnacja kikuta po zaprotezowaniu

Pielęgnacja kikuta polega nie tylko na zachowaniu codziennej higieny, ale także na szeregu innych zabiegach, które mają na celu utrzymanie jego funkcjonalności oraz zapewnienie komfortu pacjenta. Dbałość o kikuta obejmuje takie czynności, jak jego hartowanie i formowanie, kontrola kondycji skóry i blizny pooperacyjnej oraz nawilżanie skóry [7, 8, 12]. Zacerwienia, otarcia i zmiany skórne mogą wywoływać problemy związane z użytkowaniem protezy. Przy nadmiernej potliwości kikuta zaleca się stosowanie specjalnych antyperspirantów. Wprowadzenie nowego kosmetyku należy każdorazowo konsultować z lekarzem lub protetykiem, tak aby zapobiec uszkodzeniu protezy lub ewentualnej reakcji alergicznej.

Proteza towarzyszy pacjentowi przez całe życie i aby spełniała swoje zadanie, wymaga regularnych kontroli. Odpowiednio dobrane komponenty i dopasowanie leja protezowego daje pacjentowi szansę na powrót do samodzielności oraz realizację swoich pasji i celów życiowych [2, 3, 6, 10, 11].

Bibliografia

1. Szczęsny G., Małydk P., Ortopedia. Skrypt dla studentów i lekarzy. Warszawa: Warszawski Uniwersytet Medyczny, 2018.
2. Nowakowski A., Mazurek T., Ortopedia i traumatologia. Podręcznik dla studentów medycyny. Poznań: Exemplum, 2002.
3. Nowakowski A., Mazurek T., Podręcznik dla lekarzy specjalizujących się w ortopedii i traumatologii narządu ruchu. Poznań: Exemplum, 2021.
4. Weiss M., Amputacja fizjologiczna Warszawa: PZWL, 1972.
5. Dziewulski M., Janicki S., Protetyka. [W:] Kiwerski J (red.), Rehabilitacja medyczna (ss. 167–191). Warszawa: PZWL, 2019.
6. Pogorzała A.M., Rohde A., Przyczyny, rodzaje i poziomy amputacji kończyn dolnych. [W:] Borowicz AM (red.), Fizjoterapia – wiedza i doświadczenie: monografia (ss. 35–45). Poznań: Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii, 2018.
7. Kruczyński J., Wiktora Degi ortopedia i rehabilitacja. Podręcznik. Warszawa: WL PZWL, 2023.
8. Kruczyński J., Wiktora Degi ortopedia i rehabilitacja. Wybrane zagadnienia z zakresu chorób i urazów narządu ruchu dla studentów i lekarzy. Warszawa: WL PZWL, 2019.
9. Golec E., Amputacje i protezowanie kończyn. Warszawa: WL PZWL, 2022.
10. Spannbauer A., Berwecki A., Niżnik E., Chwała M., Białko B., Mika P., Cencora A., Specyfika postępowania rehabilitacyjnego u chorych po amputacjach naczyniowych. Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne, 2009, 1, 5–13.
11. Rohde A., Rehabilitacja i zaopatrzenie protetyczne przy amputacji kończyny górnej. Rehabilitacja w Praktyce, 2014, 4, 25–30.
12. Smith D.G., Michael J.W., Bowker J.H., Atlas of Amputations and Limb Deficiencies, Third Edition: Surgical, Prosthetic and Rehabilitation Principles. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2004, 23–24, 598–601.
13. Lusardi M.M., Jorge M., Nielsen C.C., Orthotics and Prosthetics in Rehabilitation. Wyd. 3. St. Louis: Elsevier Saunders, 2013.



Anna Krzyżańska, Katarzyna Kisiel-Sajewicz

EGZOSZKIELETY

Mechanizmy neurofizjologiczne decydujące o sukcesie w drodze do sprawności i/lub poprawy funkcji codziennego życia podczas stosowania egzoszkieletu medycznego

Mechanizmy neurofizjologiczne odgrywają decydującą rolę w powrocie do sprawności i/lub zmiany funkcji codziennego życia osób z uszkodzeniem i zaburzeniami układu nerwowego oraz układu ruchu. W ostatnich latach nastąpił szybki rozwój robotów stosowanych w rehabilitacji ruchowej u osób po uszkodzeniu ośrodkowego układu nerwowego (OUN). Największe sukcesy robotyka medyczna odniosła, jak dotąd, w zakresie robotów chirurgicznych i rehabilitacyjnych, a zwłaszcza w rozwoju egzoszkieleatów. Rozwiązania technologiczne w różnych typach egzoszkieleatów oraz liczne badania wskazują na skuteczne efekty wykorzystania tej nowoczesnej formy terapii u osób z różnymi dysfunkcjami OUN [1]. W obszarze nieustającego postępu egzoszkieleatów, oprócz niewątpliwych zalet, istnieje jednak szereg problemów i wyzwań oczekujących na rozwiązanie.

Rozwój egzoszkieleatów otwiera nowe możliwości przywracania funkcji ruchowych człowieka. Egzoszkieleaty medyczne pozwalają na reedukację kontroli pionowej postawy ciała oraz funkcji lokomocyjnych u pacjentów, u których na skutek chorób neurologicznych i urazów (uszkodzenia rdzenia kręgowego lub mózgowia) doszło do zaburzenia działania układu nerwowego oraz układu ruchu. Egzoszkieleaty medyczne mogą być integralną częścią postępowania rehabilitacyjnego poprzez kontrolowany (i/lub wspierany) wzorzec ruchu poddanych terapii czynności motorycznych. Na podstawie najnowszej literatury w dziedzinie plastyczności układu nerwowego można sformułować przesłanki, że fizjoterapia przy użyciu egzoszkieleatu, wspierana sprzężeniem zwrotnym (wizualnym, sygnałem elektromiograficznym) oraz z wykorzystaniem interfejsu mózg–komputer (ang. *brain-computer interface*, BCI) opartego na sygnałach elektroencefalograficznych może wywołać strukturalną i funkcjonalną reorganizację układu nerwowego i mięśniowego, doprowadzając do przywrócenia funkcji związanych z kontrolą pionowej postawy ciała oraz ze sterowaniem ruchami lokomocyjnymi [1]. Badania z użyciem egzoszkieleatów mają pomóc pacjentom odzyskać niezależność i umożliwić im pełne uczestnictwo we wszystkich sferach życia poprzez przywrócenie utraconych i ograniczonych funkcji lub zastąpienie ich za pomocą egzoszkieleatów w formie wsparcia. Inżynierowie biomedycy wskazują, że egzoszkieleaty powinny być projektowane w oparciu o założenia wiedzy neurofizjologicznej i inżynierskiej obejmującej zagadnienia związane z prawidłowymi i zaburzonymi umiejętnościami sterowania ruchem człowieka. Zastosowane w egzoszkieleatach rozwiązania technologiczne powinny być doskonałe na podstawie opinii fizjoterapeutów dotyczącej użyteczności, bezpieczeństwa, stabilności, łatwości obsługi i kontroli, wygody pacjenta oraz dopasowania rozmiaru i trybu pracy urządzenia.

Proces odzyskiwania funkcji motorycznych utraconych w wyniku uszkodzenia OUN opiera się na mechanizmach neuroplastyczności. Osoby po uszkodzeniu OUN oczekują niezbędnego

do zachowania samodzielności powrotu sprawności ruchowych lub przystosowania się do choroby i niepełnosprawności ruchowej, która z niej wynika. Wymaga to aktywacji mięśni szkieletowych, którą można osiągnąć poprzez ćwiczenia fizyczne oraz uruchamianie mechanizmów sprzężenia zwrotnego z odpowiednich receptorów obwodowych. Neuroplastyczność to proces zachodzący w układzie nerwowym. Jej podstawą jest uczenie się, kiedy warunki zewnętrzne środowiska lub wewnętrzne organizmu, wynikające z zaburzeń działania mięśni szkieletowych lub układu nerwowego (wskutek udaru mózgu, urazów czaszkowo-mózgowych, urazów rdzenia kręgowego czy w wyniku choroby, np. stwardnienia rozsianego), ulegają modyfikacji [2]. Plastyczność układu nerwowego dotyczy komórek nerwowych w obrębie działania ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego i daje możliwość adaptacji do zmieniających się warunków środowiska zewnętrznego, samonaprawy oraz uczenia się i pamięci [3].

Procesy neurofizjologiczne, które leżą u podstaw sukcesu klinicznego zastosowania egzoszkieletów, obejmują mechanizmy wymuszenia ruchu. Egzoszkielet umożliwia pacjentowi, u którego nie ma możliwości planowania i/lub wykonania ruchu, wymuszenie (mechanicznie) ruchu. Wymuszony ruch aktywuje mięśnie szkieletowe i stymuluje receptory, co stwarza warunki do wywołania korzystnych zmian adaptacyjnych w działaniu układu nerwowego sterującego pracą mięśni szkieletowych.

Egzoszkielety wspomagają rehabilitację również dzięki możliwości zwiększania liczby powtórzeń wykonywanych zadań. Powtarzanie jest podstawą zmian neuroplastycznych prowadzących do przywrócenia funkcji ruchowych. Wykonanie kolejnego ruchu ułatwia wykonanie następnego. Reprezentacje ruchowe w pierwotnej korze ruchowej człowieka są wrażliwe na krótkotrwałe i długotrwałe doświadczenie. Proste powtórzenie jednego zadania motorycznego, dwóch zadań razem oraz sekwencji ruchów może bardzo szybko zmienić reprezentację ruchową w mózgu. Tworzenie śladu pamięciowego w krótkim czasie wiąże się z założeniem, że kora ruchowa adaptuje się do zmieniających się warunków środowiska [4]. W literaturze przedmiotu znane są dowody na to, że w tworzeniu śladów pamięci w korze ruchowej w krótkim czasie niezbędne jest spełnienie warunku miarowego powtórzenia zadania kilka razy w relatywnie krótkim interwale czasowym [5]. Szczesny-Kaiser i wsp. [6] wykazali, że u osób po urazie rdzenia kręgowego nastąpiła poprawa funkcji chodu oraz normalizacja zwiększonej (przed treningiem) pobudliwości neuronów w pierwszorzędowej korze sensorycznej (S1) ruchowej jako efekt 12-tygodniowego treningu z wykorzystaniem egzoszkieletu. Jednakże nie zanotowali oni korelacji pomiędzy zmianami pobudliwości neuronów S1 a poprawą funkcjonalną chodu, co sugeruje, że kontrola poprzez złożoną sieć nadrdzeniową jest niezbędna do przywrócenia funkcji chodzenia. W programowaniu terapii z wykorzystaniem egzoszkieletów należy pamiętać, że powrót funkcji motorycznych pacjenta jest uzależniony od wzajemnych powiązań między stosowanymi podczas rehabilitacji parametrami, takimi jak dozowanie, intensywność i specyfika zadania.

Badania naukowe dowodzą, że dla poprawy funkcji chodu ważny jest również czas wprowadzenia treningu wspomagane go egzoszkieletem. Jak najszybsze zastosowanie tego typu rozwiązania pozwala na uzyskanie lepszych efektów [1]. Rehabilitacja specyficznych zadań reedukacji chodu wspomagana i ukierunkowana właściwą trajektorią ruchu w stawach w wysokich dawkach prowadzi do korzystnej neuroplastyczności, zwłaszcza w pierwszej fazie po udarze mózgu. Przyspiesza procesy odzyskiwania funkcji mięśni szkieletowych i przywraca wzorzec prawidłowego chodu [7, 8]. Wprowadzona w odpowiednim czasie skutkuje lepszymi wynikami i korzystnym rokowaniem w trakcie przewlekłych etapów powrotu do zdrowia [8].

Egzoszkielety wspomagają rehabilitację poprzez kontrolę wzorca ruchu. Zastosowane podczas fizjoterapii u pacjentów po udarach mózgu w fazie podostrej prowadzą do bardziej dopasowanego i efektywnego wzorca chodu [9]. Badania nad aktywnością i współdziałaniem mięśni szkieletowych pod wpływem rehabilitacji z wykorzystaniem egzoszkieletów wskazują na rdzeniowy mechanizm zmian adaptacyjnych oraz korowy mechanizm plastyczności adaptacyjnej.

Prawidłowo zastosowana terapia wspomagana egzoszkieletem przynosi więcej korzyści w porównaniu z podejściem konwencjonalnym. Zapewnia wystandaryzowane środowisko rehabilitacji (monitorowanie progresu), elastyczne wsparcie oraz różne opcje zwiększania intensywności i dawki terapii przy jednoczesnym zmniejszaniu fizycznego obciążenia [1]. Egzoszkielety są zatem idealnym środkiem uzupełniającym standardową terapię w warunkach klinicznych i dają ogromne możliwości kontynuowania terapii domowej przy użyciu prostszych urządzeń.

Egzoszkielet

Technologia niezbędna do tworzenia egzoszkieletów przechodzi obecnie bardzo intensywny rozwój. Pojawiają się coraz lepsze oprogramowania, wydajniejsze baterie, wytrzymalsze części. Ale przede wszystkim odnotowuje się coraz większą dostępność tego typu urządzeń. Pierwsza myśl o egzoszkielecie zrodziła się najprawdopodobniej w głowie rosyjskiego naukowca Nicholasa Yagna około 1889 roku. Wówczas opatentował on swój pierwszy pomysł. Wy-myślony przez badacza egzoszkielet był zbudowany z drewnianej konstrukcji i sprężyn. Miał służyć do chodzenia, biegania i skakania. Z czasem drewno zastąpiły metale – lżejsze i wytrzymalsze, pojawiły się też nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne.

Obecnie na rynku dostępnych jest wiele różnych egzoszkieletów obejmujących kończyny dolne, górne oraz wspierające postawę.



W dalszej części zostanie przedstawiony egzoszkielec Ekso NR firmy Ekso Bionics*. Jej pierwszy egzoszkielec powstał na użytek wojska. Od 2010 roku produkuje ona egzoszkielety przeznaczone do rehabilitacji. W Polsce używa się około 35 egzoszkieletów typu Ekso NR.

Egzoszkielec Ekso NR

Działanie bioszkieletu

Zasilany dwiema bateriami szkielet zewnętrzny wykorzystuje pracę czterech silników i części szynujących kończyny i tułów do stabilizacji i chodzenia. Urządzenie wyposażono w dwa silniki monitorujące pracę stawów biodrowych i dwa silniki wspierające pracę w obrębie stawów kolanowych. Ruchomość w stawach skokowych jest kontrolowana mechanicznie. Konstrukcja umożliwia regulację sztywności w obrębie stawu skokowego w zakresie 1–4. Jest ona dobierana indywidualnie w zależności od masy ciała pacjenta oraz wielkości jego siły mięśniowej. Drugim ustawieniem obejmującym staw skokowy jest tzw. kąt spoczynkowy, czyli zgięcie stawu w zależności od swobodnej pozycji pacjenta. Zakres wynosi od 3° do 8° zgięcia grzbietowego.

Wskazaniem do zastosowania egzoszkieletu są wszystkie choroby neurologiczne zaburzające wzorzec chodu, m.in. udary mózgu, urazy rdzenia kręgowego, stwardnienie rozsiane, mózgowie porażenie dziecięce.

Przeciwwskazania to:

- ciężkie schorzenia współistniejące: zakażenia, choroby układu krążenia, serca lub płuc, odleżyny (zwłaszcza w miejscach uciskanych przez sztywne elementy egzoszkieletu),
- duża spastyczność, czyli wzmożone napięcie mięśniowe (powyżej 3 w zmodyfikowanej skali Ashwortha),
- niestabilność w obrębie kręgosłupa bądź niezrośnięte złamania kończyn lub miednicy,
- skostnienia okołostawowe ograniczające zakres ruchu kończyny dolnej,
- przykurcze w obrębie stawów kończyn dolnych (np. 12° przykurczu zgięciowego w stawie kolanowym),
- zaburzenia psychiczne, które mogą zakłócać prawidłową obsługę urządzenia,
- zaburzenia funkcji poznawczych uniemożliwiające pacjentowi przestrzeganie wskazówek,
- ciąża,
- kolostomia,

* Tu znajdziesz placówki, które dysponują egzoszkieletami:

<https://sklep.technomex.pl/ekso-nr-egzoszkielec-rehabilitacyjny-p-500.html>

- słaba ciągłość skóry w obszarach kontaktu z urządzeniem,
- zmniejszona tolerancja pozycji stojącej z powodu niedociśnienia ortostatycznego,
- asymetria długości kończyn dolnych: powyżej 0,5 cala (1,27 cm) w przypadku uda oraz 0,75 cala (1,91 cm) w przypadku goleni,
- niekontrolowana zakrzepica żył głębokich,
- niekontrolowana dysrefleksja autonomiczna,
- proteza kończyny dolnej (endoproteza nie jest przeciwwskazaniem).

Funkcja PreGait – przygotowanie

PreGait oferuje ćwiczenia przygotowujące pacjenta do chodzenia:

1. Weight shift – przenoszenie ciężaru

Najczęściej wykorzystuje się tu ćwiczenia polegające na przenoszeniu ciężaru ciała z nogi na nogę lub prowadzi naukę obciążania obu kończyn dolnych symetrycznie. Pacjent może liczyć na wsparcie wizualne, obserwując pilota, którego trzyma przed nim terapeuta, lub uzyskując zwrotną informację dźwiękową.

2. Step in place – kroki w miejscu

Umożliwia rozpoczęcie nauki stawiania pojedynczych kroków lub wejścia na niski step po odblokowaniu ruchu odwiedzenia – chodzenie krokiem odstawno-dostawnym.

3. Evaluation – ocena

Pozwala zmierzyć zakres ruchu w obrębie stawu biodrowego i kolanowego, aby upewnić się, że jest on wystarczający do prawidłowego chodzenia.

4. Squat – przysiad

Pozwala wykonywać przysiad w trzech zakresach zgięcia stawu kolanowego: 45°, 65° i 90°. Może służyć do nauki symetrycznego obciążania kończyn dolnych, do ćwiczeń wzmacniających siłę mięśniową, ale również do nauki wstawania i siadania.

https://www.youtube.com/watch?v=AWdy3uCGP_0&t=28s

Funkcja silników

Odpowiednio dobrane silniki egzoszkieletu umożliwiają prowadzenie rehabilitacji pacjentów pozostających na różnych poziomach zaburzeń wzorca chodu: od całkowitego porażenia wynikającego z urazu rdzenia kręgowego w odcinku szyjnym do zaburzeń związanych z opadaniem stopy.

Pracę silników należy podzielić na fazę przeniesienia stopy oraz fazę jej podparcia.

W trakcie fazy przeniesienia silniki mogą wspierać pacjenta w kilku trybach:

- maksymalnym – silnik pracuje na 100% przez cały czas,
- adaptacyjnym – silnik dostosowuje się do potrzeb pacjenta,
- stałym – na podstawie trybu adaptacyjnego ustawiany jest stały poziom wsparcia, w celu zwiększenia trudności,
- z odciążeniem lub z oporem w trybie, w którym nie jest kontrolowana długość, wysokość i czas przeniesienia kroku (tryb dostępny w najbardziej zaawansowanych programach).

W trakcie fazy podparcia silniki również wspierają pacjenta w kilku trybach:

- pełnym – silnik pracuje na 100% przez cały czas,
- elastycznym – silnik dostosowuje się do potrzeb pacjenta,
- małym, średnim, dużym lub bardzo dużym, w którym nie jest kontrolowana długość, wysokość i czas przeniesienia kroku (tryb dostępny w najbardziej zaawansowanych programach).

Wyzwalanie kroków, czyli jak rozpoczyna się chodzenie

Egzoszkieleł daje trzy możliwości wyzwolenia kroków:

1. Pierwszy zawsze jest wyzwalany z guzika. First Step – terapeuta, naciskając przycisk, wyzwala kolejny krok. Program pomaga w rozpoczęciu nauki chodu. Pozwala kontrolować każdy krok i ich prędkość. Wskazany przy rozpoczynaniu chodzenia za pomocą kul łokciowych lub trójnogu.
2. ProStep – pierwszy krok jest wyzwalany automatycznie, a każdy następny poprzez przeniesienie miednicy do przodu i do boku – w kierunku diagonalnym.
3. ProStep+ – pierwszy krok jest wyzwalany automatycznie, a każdy następny poprzez przeniesienie miednicy do boku i zgięcie przeciwległego biodra.

Trajektoria (kontrolowana vs niekontrolowana)

Co oznacza kontrolowana trajektoria w przypadku egzoszkieletu? Chodzi o ustawienie sposobu poruszania się pacjenta. Składowymi ustawienia są: długość kroku, wysokość kroku oraz czas przeniesienia. Długość kroku można regulować w zakresie 8–18 cali, wysokość kroku wynosi 0,0–1,5 cala, a czas przeniesienia – 0,8–2,0 sekundy.

O niekontrolowanej trajektorii mówimy, gdy to pacjent decyduje o jakości wykonanego ruchu, kontrolując długość i wysokość kroku oraz czas przeniesienia stopy.

Opcje oprogramowania pozwalają na wiele różnych modyfikacji wprowadzanych w dowolnym momencie sesji terapeutycznej. W razie pojawienia się oznak zmęczenia można bardzo szybko zmienić ustawienia tak, aby ułatwić pacjentowi dojście do krzesła i odpoczynek.

Cele rehabilitacji

Egzoszkieleł jest dla wielu pacjentów bardzo atrakcyjną formą rehabilitacji, a dla fizjoterapeutów dużym ułatwieniem w pracy podczas pionizacji i nauki chodzenia z bardzo ograniczonym funkcjonalnie pacjentem. Zawsze jednak należy zadać sobie pytanie o cel rehabilitacji. Celem długoterminowym jest najczęściej rozpoczęcie samodzielnego chodzenia, bez ryzyka upadku. Ale zanim uda się ten cel osiągnąć, należy skupić się na celach krótkoterminowych, taki jak: lepsza adaptacja do pozycji pionowej, lepszy pasaż żołądkowo-jelitowy, swobodne oddychanie w pozycji pionowej, zwiększenie siły mięśniowej i reedukacja chodu.

JAK PRZYGOTOWAĆ SIĘ DO PIERWSZEJ WIZYTY

Pierwsza wizyta może trwać od 1–1,5 godziny. Załóż wygodny strój sportowy, bez niepotrzebnych kieszeni i zamków, które mogłyby spowodować obtarcia. Buty – najlepiej sportowe i wiązane. Otwarte lub bardzo luźne są przeciwwskazaniem do terapii. Zabierz ze sobą najważniejszą dokumentację medyczną i ubranie na zmianę. Pierwsze próby chodzenia mogą być bardzo wymagające, warto więc zaopatrzyć się też w wodę. Poinformuj terapeutę o zażywanych na stałe lekach, np. na ciśnienie tętnicze krwi, które mogą mieć wpływ na twoje samopoczucie.

PO TERAPII

Po każdej sesji terapeutycznej sprawdź, czy na skórze nie powstały obtarcia. Jeśli zaobserwujesz jakiegokolwiek niepożądane objawy, takie jak zaczerwienienia, obrzęki czy ból, poinformuj o tym niezwłocznie osobę prowadzącą terapię.

Publikacje dotyczące egzoszkieleatów można znaleźć pod tym adresem:

<https://eksobionics.com/research/>

Bibliografia

1. Gassert R., Dietz V., Rehabilitation robots for the treatment of sensorimotor deficits: a neurophysiological perspective. *J Neuroeng Rehabil.* 2018, 15, 46, <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0383-x>.
2. Kossut M., Mechanizmy plastyczności mózgu. Warszawa: WN PWN, 1994.
3. Rioult-Pedotti M., Donghue J.P., The nature and mechanisms of plasticity. [W:] S. Boniface, U. Ziemann (red.), *Plasticity in the Human Nervous System. Investigations with Transcranial Magnetic Stimulation.* Cambridge: Cambridge University Press, 2003, 1–25.
4. Kisiel-Sajewicz K., Plastyczność kory ruchowej mózgu. [W:] J. Celichowski (red.), *Fizjologia wysiłku fizycznego.* Kosmos. 2020, 69(4), 589–606, https://doi.org/10.36921/kos.2020_2724.
5. Classen J., Cohen L.G., Practice-induced plasticity in the human motor cortex. [W:] S. Boniface, U. Ziemann (red.), *Plasticity in the Human Nervous System. Investigations with Transcranial Magnetic Stimulation.* Cambridge: Cambridge University Press, 2003, 90–106.

6. Szczesny-Kaiser M., Höffken O., Aach M., Cruciger O., Grasmücke D., Meindl R., Schildhauer T.A., Schwenkreis P., Tegenthoff M., HAL® exoskeleton training improves walking parameters and normalizes cortical excitability in primary somatosensory cortex in spinal cord injury patients. *J Neuroeng Rehabil.* 2015, 12, 68, <https://doi.org/10.1186/s12984-015-0058-9>.
7. Langhorne P., Bernhardt J., Kwakkel G., Stroke rehabilitation. *Lancet.* 2011, 377, 1693–1702, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60325-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60325-5).
8. Kwakkel G., Kollen B., Lindeman E., Understanding the pattern of functional recovery after stroke: facts and theories. *Restor Neurol Neurosci.* 2004, 22(3–5), 281–299.
9. Longatelli V., Pedrocchi A., Guanzioli E., Molteni F., Gandolla M., Robotic exoskeleton gait training in stroke: an electromyography-based evaluation. *Front Neurobot.* 2021, 15, 733738, doi: 10.3389/fnbot.2021.733738.
10. Apparatus for facilitating walking. Pobrano z: <https://patents.google.com/patent/US420179A/en>
11. Pedomotor. Pobrano z: <https://patents.google.com/patent/US1308675A/en>
12. Kliniczny przewodnik szkoleniowy. Materiał wewnętrzny firmy Ekso Bionics.
13. Podręcznik obsługi. Materiał wewnętrzny firmy Ekso Bionics.



Agnieszka Dębiec-Bąk, Anna Skrzek

WYROBY ORTETYCZNE

Wyroby medyczne, w tym zaopatrzenie ortopedyczne, odgrywają istotną rolę w wytwarzaniu mechanizmów kompensacji lub mechanizmów zastępczych w przypadku zaburzonej funkcji organizmu człowieka. Zaopatrzenie ortopedyczne dobiera się na podstawie orzeczenia lekarskiego. Wyrób medyczny powinien być zawsze dopasowany ze względu na funkcje, jakie ma spełniać w procesie leczenia [1]. Wykorzystany we właściwym czasie, dobrany zgodnie z potrzebami pacjenta, przyczynia się do poprawy jego możliwości funkcjonalnych i w konsekwencji wpływa na efekty leczenia.

Istnieje wiele klasyfikacji przedmiotów ortotyczno-protetyczno-rehabilitacyjnych. Wśród kryteriów podziału wymienia się czas użytkowania wyrobu, anatomiczną lokalizację, cel terapeutyczny, możliwość regulacji, sposób użytkowania. Pod względem konstrukcji technicznej przedmioty zaopatrzenia ortopedycznego można pogrupować w trzech działach: protezy, ortozy lub środki pomocnicze. W literaturze przedmiotu znany jest też podział na protezy kończyn (protetyka – zastępowanie amputowanych, usuniętych, części ciała) i proteazy tkanek miękkich (epitetyka – uzupełnianie/zmniejszanie ubytków kosmetycznych bez istotnego skutku dla funkcji organizmu), ortozy kończyn/kręgosłupa (ortotyka – wspieranie/odtworzenie funkcji układu ruchu za pomocą elementów technicznych) oraz ortozy obuwnicze (kalceotyka – dobieranie obuwia i/lub wkładek ortopedycznych do indywidualnych potrzeb). W systematyzacji sugerowany jest także sprzęt pomocniczy (adiuwatyka – wyposażenie osoby z niepełnosprawnością w przyrządy pomocnicze ułatwiające i/lub umożliwiające wykonywanie czynności dnia codziennego), przedmioty rehabilitacyjne [3, 4].

W ostatnich latach rozwój technologii stosowanej w ortotyce pozwolił na wprowadzenie nowoczesnych materiałów: termoplastycznych, wysoko- i niskotemperaturowych, oddychających, paroprzepuszczalnych, ze stopów tytanowych, kompozytów karbonu i kevlaru. Dzięki tym udoskonaleniom znacząco poprawił się komfort użytkowania ortez, zwiększyła się ich akceptacja przez pacjentów.

W Polsce wyroby medyczne, stosowane zarówno w dysfunkcjach czasowych, jak i stałych, mogą być refundowane przez Narodowy Fundusz Zdrowia, ale jedynie do określonej kwoty.

W instrukcji użytkowania wyrobu medycznego pacjent powinien otrzymać pełne informacje dotyczące tego, jak długo może stosować wyrób, jak długo w ciągu doby może nosić ortezę, czy powinien zakładać ją na stałe, czy tylko do siadania i pionizacji, czy powinien włączać elementy kinezyterapii z wachlarza wskazanych przez fizjoterapeutę ćwiczeń [1].

Jednym z najczęściej wykorzystywanych w terapii schorzeń układu ruchu wyrobów medycznych jest orteza (gr. *orthos* – prosto, poprawnie, *thesis* – położenie, umieszczenie). Jest to techniczna konstrukcja podporowa, której działanie opiera się na zasadach mechaniki klasycznej [1, 2].

Orteza obejmuje anatomiczny odcinek ciała: kończynę dolną, górną, kręgosłup (szyję, tułów), oddziałując na jego funkcję i/lub budowę. Ma za zadanie stabilizować elementy anatomiczne w określonym terapeutycznie ustawieniu (po leczeniu fizjoterapeutycznym, ortopedycznym), utrzymywać statyczną lub dynamiczną ich korekcję (w celu utrwalenia osiągniętych efektów terapii), odciążać wybrane struktury, a także kontrolować zakres i kierunek ruchów w stawach [5].

Najważniejszym kryterium doboru wyrobu medycznego jest jego funkcja, zastosowanie. W literaturze przedmiotu spotyka się liczne podziały ortez ze względu na ich funkcje. Wyróżnia się ortozy unieruchamiające, stabilizujące, odciążające, korekcyjne, czynnościowo-korekcyjne i ochronne. Orteza stabilizująca powinna, jak sama nazwa wskazuje, stabilizować (ang. *stability*) lub ograniczać zakres ruchu w stawie (ograniczać możliwość przemieszczania się, zmniejszając tym samym podatność na odkształcanie). Spełniając funkcję polegającą na unieruchomieniu (ang. *immobility*) – stałym lub regulowanym – orteza ma za zadanie uniemożliwiać wykonywanie ruchu we wszystkich płaszczyznach stawu bądź stawów, które obejmuje, lub umożliwiać ruch we wskazanym w leczeniu zakresie poprzez odpowiednio dobrane kątowe ustawienie poszczególnych elementów. Ortezy zapewniające korekcję (ang. *correction*) – stałą lub regulowaną – oddziałują dzięki swojej konstrukcji w ten sposób, że powodują powstawanie sił skierowanych inwersyjnie do sił wywołujących patologię segmentu anatomicznego. Rolą ortozy odciążającej (ang. *alleviation*) jest pobudzenie sił skierowanych przeciwnie do grawitacji i wytwarzanie gradientu funkcji od odciążenia niepełnego do pełnego poprzez regulację, co w konsekwencji pozwala na zmniejszenie ciężaru własnego. Zaopatrzenie ortopedyczne z funkcją umożliwiającą wykonywanie ruchu (ang. *movement*) – wolnego lub z oporem – pozwala na podejmowanie czynności ruchowych w określonym zakresie w jednym stawie lub w kilku stawach. Funkcja ochronna (ang. *protection*) ortez polega na zabezpieczeniu stawu przed niekorzystnym wpływem niekontrolowanych bodźców zewnętrznych mechanicznych lub termicznych [2].

Przy doborze ortozy należy również kierować się wielkością segmentu anatomicznego (obszaru ciała) objętego ortezą, konstrukcją ortozy. Powinna ona uwzględniać budowę obszaru ciała, któremu orteza jest dedykowana, możliwości regulowania stopni kąta ustawienia segmentu anatomicznego i wreszcie sposób użytkowania wyrobu.

Ortezy są wykorzystywane w ortopedii, reumatologii, neurologii, chirurgii i rehabilitacji. Zakłada się je w obszarze tułowia, głowy, szyi, kończyn górnych i dolnych. Często sięga się też po ortozy brzuszne i obuwiu terapeutyczne.

Ortezy tułowia

Stosowanie zaopatrzenia ortopedycznego w obszarze tułowia ma na celu unieruchomienie, stabilizację, odciążenie częściowe lub całkowite wybranego segmentu (najczęściej dotyczy to kręgosłupa), a także zminimalizowanie bólu i wsparcie procesu gojenia. W postępowaniu fizjoterapeutycznym ortozy pozwalają na ograniczenie zakresu ruchu, podparcie osiowe oraz bierną lub czynną korekcję.

Różnorodność wyrobów ortotycznych, zarówno pod względem nazw handlowych, jakości materiałów, z których są wykonane, jak i przydatności leczniczej, wymaga wyjaśnienia kilku terminów i skrótów określających obszar działania ortez tułowia wykonywanych seryjnie, a także na indywidualne zamówienie pacjenta [1, 2, 4].

Do tego rodzaju wyrobów medycznych zaliczane są następujące ortozy [1]:

- CTO (ang. *cervico-thoracic orthosis*) – orteza szyjno-piersiowa, w tym obejmująca staw szczytowo-potyliczny,
- CTLSO (ang. *cervico-thoraco-lumbo-sacra orthosis*) – orteza szyjno-piersiowo-lędźwiowo-krzyżowa obejmująca całość lub część tej okolicy, w tym staw szczytowo-potyliczny,
- TLSO (ang. *thoracic-lumbo-sacra orthosis*) – orteza piersiowo-lędźwiowo-krzyżowa obejmująca całość lub część tej okolicy,
- LSO (ang. *lumbo-sacral orthosis*) – orteza obejmująca całość lub część okolicy lędźwiowej i krzyżowo-biodrowej,
- SIO (ang. *sacroiliac orthosis*) – orteza krzyżowo-biodrowa obejmująca całość lub część tej okolicy.

W przypadku schorzeń ortopedyczno-urazowych (złamań patologicznych, pourazowych, skolioz czy kręgozmyków) oraz schorzeń reumatycznych w leczeniu wykorzystuje się wyroby ortotyczne. Typ ortozy zależy od lokalizacji i rodzaju złamania, rodzaju wady wrodzonej lub nabytej, a także od indywidualnych potrzeb pacjenta.

Po urazach w obszarze czaszki i szyjnego odcinka kręgosłupa zaleca się ortozy głowowo-szyjne, stanowiące sztywną obręcz z regulacją, dostosowane do obwodu głowy. Uszkodzenia z deformacją czaszki są wskazaniem do zastosowania wykonywanych na zamówienie tzw. kasków korekcyjnych i ochronnych.

W terapii schorzeń powstałych w wyniku uszkodzenia odcinka szyjnego kręgosłupa, wymagającej unieruchomienia, stabilizacji lub odciążenia, najlepiej sprawdzają się kołnierze ortopedyczne: miękkie lub sztywne. Ortezy elastyczne okalają wyłącznie odcinek szyjny, natomiast kołnierze sztywne, podporowe, opierają się o ramiona żuchwy oraz na górnym odcinku piersiowym kręgosłupa (w okolicach podobojczykowych lub mostka). Z tyłu orteza



Rycina 1. Kołnierz ortopedyczny typu Schanza (producent Reh4Mat)



Rycina 2. Kołnierz szyjny ortopedyczny sztywny typu Florida (producent Reh4Mat)

podpiera się u góry o część potyliczną głowy, a u dołu na górnej części grzbietu. Funkcją tego rodzaju wyrobów jest unieruchomienie, odciążenie i stabilizacja kręgosłupa. Ortezy na szyję, wykonane najczęściej ze spienionego polietylenu, są dostępne w różnych rozmiarach i można je odpowiednio dopasować do potrzeb pacjenta [2] (ryc. 1–2).

W przypadku znacznego uszkodzenia (złamania) odcinka szyjnego kręgosłupa, które wymaga w procesie leczenia konieczności unieruchomienia szyi i głowy, zaleca się sztywną ortezę typu Philadelphia lub HALO. Składa się ona z metalowej obręczy osadzonej na głowie pacjenta, połączonej z metalowym stelażem i kamizelką torso zapewniającą stabilność całemu zestawowi. Tego typu wyroby medyczne należą do najbardziej restrykcyjnych, ale i skutecznych. Komfort pacjenta w czasie użytkowania ortozy, zwłaszcza w pozycji leżącej, można poprawić za pomocą poduszki korekcyjnej podpierającej okolice karku. Przedstawione modele pozwalają na stałe unieruchomić uszkodzony odcinek, zapewniając pełne odciążenie i regulację anatomiczną. Wskazaniem do zastosowania tego typu ortozy są destrukcje kręgów odcinka szyjnego kręgosłupa, a także choroby reumatyczne i nowotworowe [2, 4].

Do zaopatrzenia ortotycznego przy uszkodzeniach kręgosłupa w niższych jego odcinkach: piersiowym, lędźwiowym i krzyżowym wykorzystuje się gorsety – półsztywne bądź sztywne ortozy wykonane z lekkich, sprężystych materiałów (blachy aluminiowej, żywicy epoksydowej, polipropylenu, tworzyw sztucznych) w zależności od funkcji, jaką mają pełnić: unieruchomienie, stabilizacja, korekcja, odciążanie. Są produkowane seryjnie, ale mogą być też wykonane na specjalne zamówienie. Najczęściej stosowanym gorsetem jest model Jewetta (ryc. 3). Składa się on z dwóch ram połączonych ze sobą taśmami z naciągami regulującym dopasowanie i stabilizację za pomocą odpowiedniej klamry. Od przodu orteza powinna opierać się na górnej części trzonu mostka i na spojeniu łonowym, od tyłu na odcinku lędźwiowym powyżej miejsca złamania. Wskazaniem do zastosowania gorsetu Jewetta jest złamanie kompresyjne trzonów kręgowych odcinka piersiowego i lędźwiowego. Wyrób należy zakładać w pozycji leżenia na plecach, a regulację stabilizacji dopasować w pozycji siedzącej lub sto-



Rycina 3. Gorset stabilizująco-unieruchamiający typu Jewetta (producent Reh4Mat)



Rycina 4. Gorset modułowy ortopedyczny typu Bählera (producent Reh4Mat)

jącej. Używanie tego typu ortozy zmniejsza komfort pacjentów, zwłaszcza osób w podeszłym wieku i obciążonych astmą lub chorobą wieńcową. Orteza, stabilizując kręgosłup, jednocześnie uciska na klatkę piersiową, co sprzyja powstawaniu odczucia duszności. Nie jest również wygodna do noszenia przez osoby cierpiące z powodu politraum układu kostnego w obszarze klatki piersiowej [2, 5].

W dysfunkcjach, uszkodzeniach, dolnego odcinka piersiowego oraz odcinka lędźwiowego stosowana jest orteza typu modułowego Bählera (ryc. 4), działająca podobnie jak gorset Jewetta. Zapewnia utrzymanie kręgosłupa w wyproście i odciążeniu trzonów kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego.

Dużą grupę ortez produkowanych seryjnie stanowią gorsety tzw. miękkie („sznurówki” lędźwiowo-krzyżowe oraz piersiowo-lędźwiowo-krzyżowe) (ryc. 5), których rola terapeutyczna skierowana jest na eliminowanie bólów dolnego odcinka kręgosłupa występujących przy zmianach zwyrodnieniowo-zniekształcających stawów, osteoporozie, stenozach, chorobie dyskowej kręgosłupa, a także po urazach, zabiegach operacyjnych i w rekonwalescencji. Zadanie tego typu ortez polega również na stabilizowaniu kręgosłupa poprzez ograniczenie ruchów zginania (ucisk powłok brzusznych i podparcie odcinka lędźwiowego). Aby zapewnić optymalne działanie gorsetu, należy założyć go na odzież, nie bezpośrednio na skórę, pozostając w pozycji stojącej po wykonaniu wdechu i wciągnięciu brzucha. Dla pacjentów ze znaczną otyłością łatwiejsze będzie zakładanie gorsetu w pozycji leżenia na plecach. Dolna krawędź tylnej części gorsetu musi być umiejscowiona nad kością ogonową. Od przodu dolna krawędź ortozy powinna znajdować się na tym samym poziomie [6].



Rycina 5. Gorset odciążająco-stabilizujący
(producent Reh4Mat)



Rycina 6. Orteza lędźwiowo-krzyżowa
(producent Reh4Mat)

Kolejnym typem gorsetów są modele stabilizujące wzmocnione dodatkowymi usztywnieniami, fiszbinami, stalkami, wszytymi pasami dociągającymi (np. orteza Williamsa, ryc. 6). Taka konstrukcja pozwala na zabezpieczenie ruchów bocznych, a także korektę nadmiernej lordozy odcinka lędźwiowego. Pacjent może w ortezie wykonać ruch zgięcia kręgosłupa. Wskazaniem do zastosowania tego wyrobu medycznego są niedowład mięśni brzucha (przy dystrofiach). Podobną funkcję pełnią ortezy piersiowo-lędźwiowo-krzyżowe (ryc. 7). Dzięki elastycznej stabilizacji z korektą stałą lub regulowaną pozwalają one na odciążenie kręgosłupa, podtrzymanie barków, utrzymanie nacisku na powłoki brzuszne oraz oddziaływanie na hiperkifozę odcinka piersiowego. W tej grupie ortez znajdują się też wyroby medyczne określane jako prostotrzymacze, które mają za zadanie utrzymanie, za pomocą wielu metalowych lub syntetycznych usztywnień [7], postawy wyprostowanej z korekcją przednio-tylną odcinka piersiowego kręgosłupa.



**STALKI ALUMINIOWE
PROFILOWANE**

FISZBINY PLASTIKOWE



Rycina 7. Orteza piersiowo-lędźwiowo-krzyżowa
(producent Reh4Mat)



Rycina 8. Orteza kręgosłupa korygująca
(producent Reh4Mat)

Liczną grupę stanowią ortezы brzuszne przeznaczone dla pacjentów, u których wymagane jest podtrzymanie powłok brzusznych. Stosuje się je w przypadku znacznej otyłości, „opadania” trzewi, a także po ingerencji zabiegowej, np. po usunięciu przepuklin brzusznych.

Bardzo ważną rolę pełnią gorsety korekcyjne stosowane w terapii skolioz. Ich zadaniem jest nie tylko skorygowanie skrzywienia bocznego, ale także odtworzenie kifozy piersiowej i lędźwiowej. Deformacje kręgosłupa w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej, pociągające za sobą deformacje całego tułowia, są olbrzymim problemem w leczeniu i usprawnianiu pacjentów. Podczas leczenia zniekształcenia piersiowo-lędźwiowego najczęściej wykorzystywany jest gorset Cheneau oraz jego modyfikacja RSC Brace (Ringo System Cheneau) pozwalający na korekcję i unieruchomienie stałe, dające niepełne odciążenie. Sprawdza się u pacjentów, u których zdiagnozowano skrzywienie kręgosłupa pod kątem 20° – 45° . Działanie ortezы ma również zapobiec zabiegowi operacyjnemu. Ortezę należy nosić w ciągu dnia (jak najdłużej) oraz przez całą noc. Wolno ją ściągać jedynie na potrzeby usprawniania i higieny. Deformacja kręgosłupa może być też wskazaniem do sięgnięcia po gorset typu Boston, który również ma funkcję korekcji stałej, unieruchomienia stałego i odciążenia pełnego regulowanego. Jest on dedykowany pacjentom, u których kąt skrzywienia kręgosłupa w odcinku lędźwiowym lub lędźwiowo-piersiowym wynosi od 20° do 40° [2].

W terapii pacjentów ze skoliozami wymagającej zastosowania ortez istotne jest zapewnienie jednoczesnego odciążenia i korekcji. Ważne jest przyłożenie do wybranych segmentów ciała siły (podporu) oddziałującej na ciało odwrotnie do kierunku grawitacji, co wpływa na elongację struktur anatomicznych. Taką funkcję zapewnia gorset typu Blounta – orteza wyposażona w kosz biodrowy wsparty na talerzu biodrowym, która powoduje zmniejszenie lordozy lędźwiowej poprzez przodopochylenie miednicy. Boczne wsporniki opierające się o żuchwę i potylicę zapobiegają derotacji. Orteza pobudza układ mięśniowy do elongacji, prostowania i wydłużania kręgosłupa [2, 4].

Obecnie wszystkie ortezы na zamówienie wykonuje się w technologii druku 3D z wykorzystaniem szerokiej gamy materiałów spełniających wymagania wyrobu medycznego.

Ortezy kończyny górnej

Na upośledzenie motoryki kończyny górnej wpływają urazy i uszkodzenia oraz różne schorzenia, np. choroba reumatoidalna stawów, zaburzenia neurologiczne czy wady wrodzone. Zaburzenia funkcjonalne i strukturalne obręczy i kończyny górnej wolnej wraz z ręką (często w wielu stawach jednocześnie) wymagają zastosowania różnego rodzaju ortez i protez już we wczesnym stadium problemu klinicznego. Użyte odpowiednio wcześnie mogą wpłynąć na zmniejszenie zniekształceń narządu ruchu, a także zminimalizować dolegliwości bólowe. Dobiera się je odpowiednio do schorzenia czy uszkodzenia z uwzględnieniem funkcjonalnej

relacji segmentów anatomicznych i ich biomechaniki oraz możliwości wykonywania ruchu w dozwolonym zakresie i płaszczyźnie anatomicznej.

U pacjentów z obciążeniem reumatycznym proces zapalny prowadzi do uszkodzenia aparatu więzadłowo-stawowego, ścięgien, a także przerostu błony maziowej i szerokości szpary stawowej. Zastosowane w terapii ortezy pełnią początkowo funkcję profilaktyczną – opóźniają zmiany destrukcyjne w układzie kostno-stawowo-więzadłowo-mięśniowym. Z czasem przyjmują rolę stabilizacyjno-korekcyjną. W asortymencie wyrobów medycznych wyróżnia się ortezy – łuski – spoczynkowe (bierne, podpierające struktury ręki, korygujące ustawienie) oraz czynnościowe (dynamiczne, mobilizujące rękę i palce do ruchu). Mogą być one wykonane z polietylenu (łuski seryjne i/lub indywidualne – na odlewach gipsowych) lub z niskotemperaturowych mas termoplastycznych (60–65°C), które dają się łatwo odkształcić i dopasować do zmieniającego się obrazu klinicznego w postępującej chorobie. Z materiałów termoplastycznych produkuje się najczęściej łuski stabilizacyjne na paliczki obwodowe (aparatusz Stacka, ryc. 9), łuski ustawiające kciuk w opozycji i odwiedzeniu oraz łuski unieruchamiające nadgarstek i podpierające sklepienie poprzeczne ręki z korekcją palców [1, 8–10].

Łuska spoczynkowa na dłoń i przedramię powinna ustawiać nadgarstek w pozycji fizjologicznej (zgięcie grzbietowe 15–25°, przywiedzenie dołokciowe 3–5°), z zachowaniem osi długiej ręki, i obejmować 3/4 długości przedramienia. Najkorzystniejsze dla pacjenta jest zapięcie wykonane z taśmy velcro (ryc. 10).

Istnieje wiele gotowych stabilizatorów nadgarstka znajdujących zastosowanie w usprawnianiu zachowawczym ręki reumatoidalnej, chętnie stosowanych przez pacjentów. Są one zalecane we wczesnym okresie choroby, podczas wykonywania czynności wymagających użycia siły.



Rycina 9. Aparatusz Stacka (producent Reh4Mat)



Rycina 10. Ortez długiej ręki i przedramienia ze stabilizacją kciuka i z separatorem palców (producent Reh4Mat)



Rycina 11. Orteza terapeutyczna ręki
(producent Reh4Mat)



Rycina 12. Specjalistyczna poudarowa orteza ręki
(producent Reh4Mat)

Leczenie schorzeń neurologicznych również może wymagać uzupełnienia odpowiednią, celowaną terapią przy użyciu ortez. Wczesne zaopatrzenie ortotyczne jest niezbędne w przypadku uszkodzeń obwodowych pojawiających się po incydentach neurologicznych. Orteza ma zapobiec utrwaleniu powstałych deformacji. W tym celu należy stosować łąski, szyny i stabilizatory. Funkcja stabilizująca ortezy często jest łączona z działaniem korekcyjnym, dlatego ważne jest zlecenie wykonania wyrobu dopasowanego do indywidualnych potrzeb pacjenta. Zaopatrzenie ortopedyczne na każdym etapie choroby powinno zapobiegać przykurczom, poprawiać możliwości motoryczne, zmniejszać deficyt funkcjonalny (ryc. 11, 12) [1, 2, 8].

Inną przyczyną zastosowania ortezy w obszarze kończyny górnej są urazy i uszkodzenia narządu ruchu. Funkcje ortezy: unieruchamiająca i stabilizująca gwarantują optymalne warunki gojenia się tkanek. Wśród różnych rodzajów ortez wymienia się:

- ortezy elastyczne bez regulacji lub z regulacją, które są zalecane w stanach zapalnych okołostawowych, do stabilizacji nadgarstka z ujęciem kciuka lub bez ujęcia, a także do stabilizacji samego kciuka,
- ortezy korekcyjne regulowane zakładane na palce ręki używane w przypadku zaburzeń czynnościowych, przykurczów i deformacji po urazach,
- systemy dynamicznych ortez pozwalające np. na ruchy zginania i prostowania palców. Tego typu konstrukcje uzupełniają terapię, poprawiając siłę mięśniową (ryc. 13).

W przypadku złamań, stłuczeń, podwichnięć i zwichnięć najlepiej sprawdzają się odpowiednio dopasowane szyny (łuska Stacka). Stanowią one standardowe zaopatrzenie. Są dostępne w szerokiej gamie rozmiarów i materiałów. W stanach zapalnych tkanek miękkich stosuje się również długie ortezy ze stałym unieruchomieniem, które zabezpieczają palce, śródreżce i nadgarstek (ryc. 14) [2, 4, 8].

PROSTOWANIE

Ćwiczenia ekscentryczne z oporem zginaczy i wzmacniające prostowniki dłoni



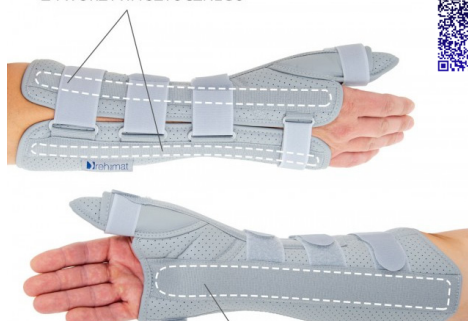
ZGINANIE

Ćwiczenia koncentryczne wzmacniające zginacze dłoni



Rycina 13. Orteza terapeutyczna dłoni ze specjalnymi dociągami wzmacniającymi mięśnie zginacze i prostowniki ręki (producent Reh4Mat)

FISZBINY
Z TWORZYWA SZTUCZNEGO



ANATOMICZNIE WYPROFILOWANA
SZYNA DŁONIOWA

Rycina 14. Orteza palców ręki i przedramienia ze stabilizacją kciuka (producent Reh4Mat)



Rycina 15. Orteza stawu łokciowego, unieruchamiająca z regulacją kąta ruchu (producent Reh4Mat)

Znane są też nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne w postaci ortez wyposażonych w specjalne przeguby zawiasowe z regulacją zakresu ruchu pozwalające na unieruchomienie segmentu anatomicznego z zachowaniem zalecanego kąta ustawienia. Może być nimi zaopatrzony obszar stawu nadgarstka, stawu łokciowego, a także stawu ramennego (ryc. 15).

Stan kliniczny pacjenta po leczeniu operacyjnym w obszarze obręczy kończyny górnej, stawu ramennego, wymaga zaawansowanego konstrukcyjnie wyrobu medycznego pozwalającego na prawidłowe unieruchomienie, stabilizację i odciążenie. W uzupełnieniu procesu leczenia stosuje się ortozy stabilizujące sztywne umożliwiające zachowanie ruchu i unieruchamiające. Ortezy są wyposażone w sztywne elementy, tj. łuski oraz peloty, które obejmują pasami klatkę piersiową po stronie przeciwnej do kończyny zajętej, unieruchamiając i stabilizując seg-



Rycina 16. Orteza kątowa z regulacją odwiedzenia (producent Reh4Mat)

ment anatomiczny we wskazanej pozycji, pod odpowiednim kątem odwiedzenia, odciążenia kończyny. Takie warunki spełnia model ortozy profilowanej obejmującej staw ramienny-łopatkowy, staw łokciowy i staw nadgarstkowy, stanowiącej swego rodzaju platformę połączoną z szerokim pasem mocowanym do tułowia, wspartą na klatce piersiowej i talerzu biodrowym. Wbudowany mechanizm zegarowy umożliwia regulację stopnia odwiedzenia (ryc. 16) [2].

W razie lekkich stanów pourazowych, zapalenia tkanek miękkich czy przeciążeń jednym z najprostszych sposobów zaopatrzenia kończyny górnej w celu jej odciążenia jest założenie ortozy typu temblak. Jest on wykonany z miękkiego, elastycznego materiału tworzącego pokrowiec dla kończyny, która w nim spoczywa. Pasy ortozy mocuje się na obręczy kończyny górnej. Są one regulowane do wysokości pozwalającej na prawidłowe odciążenie segmentu przedramienia (ryc. 17). W przypadku przeciążeń mechanicznych – entezopatii – propo-



Rycina 17. Orteza odciążająca typu temblak (producent Reh4Mat)



Rycina 18. Orteza stawu łokciowego, stabilizująca, regulowana z silikonową pelotą ponadkłykciową (producent Reh4Mat)



Rycina 19. Orteza stawu ramiennego, stabilizująca, elastyczna, regulowana, odciążenie niepełne (producent Reh4Mat)

nuje się opaski elastyczne, pełniące rolę ortez stabilizujących (ryc. 18). Opaski są stosowane np. w terapii stawu łokciowego czy stawu ramennego. Zakłada się je okrężnie na dany obszar ciała. Mogą być wzmocnione pelotami i pasami dociągającymi ramię do klatki piersiowej (ryc. 19) [5].

Ortezy kończyny dolnej

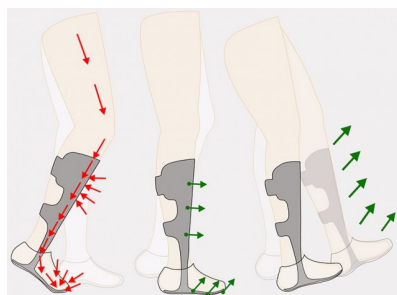
Zastosowanie ortozy kończyny dolnej jest konieczne po urazach skutkujących uszkodzeniami układu biernego i czynnego ruchu, a zatem w procesie leczenia dysfunkcji narządu ruchu, w przypadku zmniejszenia lub utraty funkcji podporowej i lokomocyjnej kończyn dolnych. Celem użycia ortozy jest poprawa stabilizacji stawów i przywrócenie prawidłowego wzorca chodu. Zaopatrzenie ortopedyczne dotyczy szerokiego spektrum schorzeń narządu ruchu i jest wdrażane na każdym etapie terapii. Ortezy mają za zadanie unieruchomić, stabilizować, korygować oraz odciążać niewydolną w zakresie swoich funkcji kończynę dolną. Wyrób medyczny należy zawsze dostosować do profilu klinicznego. Odpowiednio szybko zastosowana orteza pozwala na poprawę funkcji stawu oraz stabilności kończyny.

Ortezy są zalecane również w procesie leczenia wad wrodzonych, które zaburzają oś biomechaniczną, a także negatywnie wpływają na funkcję podporową kończyn dolnych. Za pomocą ortez, wkładek czy specjalnego obuwia możliwa jest korekcja posturalna, zwiększenie i wyrównanie podparcia w postawie stojącej oraz poprawa statyki kręgosłupa.

Użycia wyrobów ortotycznych wymaga również terapia chorób zwyrodnieniowych stawów kończyn dolnych. Rola ortez jest w tym przypadku skierowana na odciążenie, stabilizację lub unieruchomienie stawów objętych procesem chorobowym, a tym samym zapobieganie wtórnym zmianom zwyrodnieniowym i – przy niestabilnych stawach – wtórnej niestabilności.

Ortezy znajdują swoje zastosowanie także w dysfunkcjach neuropochodnych w przebiegu chorób ośrodkowego lub obwodowego układu nerwowego. Zmiana napięcia mięśniowego prowadząca do dysbalansu określonych grup mięśni w topografii kończyn dolnych może wywoływać wtórne deformacje w relacji poszczególnych segmentów anatomicznych kończyn. Dobierając zaopatrzenie ortotyczne, należy uwzględnić zakres korekcji stabilizacji (w celu poprawy zdolności podporowej i lokomocji) i odciążenia kończyny lub jej segmentu. Nie bez znaczenia jest też działanie przeciwbólowe oraz zapobieganie pojawianiu się kolejnych dysfunkcji. Należy zawsze opierać się na ocenie stopnia niedowładu, napięcia mięśniowego i ogólnego stanu zdrowia pacjenta (ryc. 20) [11–13].

Aby zapewnić właściwe funkcjonowanie kończyny dolnej w ortezie, jej budowa musi uwzględnić działanie w pozycji pionowej. Orteza powinna składać się z podparcia, systemu wzmocnień za pomocą przegubów oraz mechanizmów pozwalających na regulowanie zakresu ruchu (mechanizm zegarowy). Orteza nie powinna sprawiać trudności w jej zakładaniu i zdejm-



PEŁOTA
GOLENIOWA

PÓLSZTYWNA
SZYNA
SPIRALNA



Rycina 20. Orteza dynamiczna na opadającą stopę (producent Reh4Mat)

mowaniu oraz w utrzymaniu właściwej higieny (powinna być wykonana z odpowiedniego materiału). Dobierając ortezę, należy zwrócić uwagę na miejsca wrażliwe na ucisk w okolicach elementów kostnych i wrażliwość tkanek miękkich, tak aby nie doprowadzić do powstania odleżyn czy odcisków.

Najprostszym modelem ortez są tzw. łuski wykonane z tworzyw termoplastycznych. Wykorzystuje się je jako zabezpieczenie po leczeniu operacyjnym, np. stawu biodrowego, jako łuski derotacyjne (ryc. 21, 22) czy w niedowładach jako czasowe zabezpieczenie zablokowania ruchu w stawie.

Łuski przeznaczone dla pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym są stosowane również jako dynamiczne ortozy, w topografii segmentowej na stopę i gołeń, gołeń i udo oraz dla całej kończyny w celu poprawy ustawiania segmentów anatomicznych w poprawnej relacji w biomechanice chodu [2, 9].



Rycina 21. Szyna Brauna ze stabilizacją stopy (producent Reh4Mat)



Rycina 22. Dziecięcy aparat derotacyjny biodra (producent Reh4Mat)

W terminologii polskiej funkcjonują takie nazwy, jak (zapożyczone z piśmiennictwa angielskiego):

- AFO (*ankle foot orthosis*) – orteza z ujęciem na stopę,
- DAFO (*dynamic ankle foot orthosis*) – orteza dynamiczna z ujęciem na stopę,
- KAFO (*knee ankle foot orthosis*) – orteza z ujęciem dla stawu kolanowego i skokowego,
- HKAFO (*hip knee ankle foot orthosis*) – orteza na całą kończynę dolną.

W celu usprawnienia chodu stosowane jest zaopatrzenie RGO (*reciprocating gait orthosis*) składające się z ortezy typu AFO i KAFO oraz kosza biodrowego, do którego mocuje się mechanizm kroczący. Dzięki temu możliwa jest naprzemienna praca kończyn dolnych bez konieczności użycia siły mięśniowej. Takie rozwiązanie wymusza ruch w płaszczyźnie strzałkowej przenoszonej kończyny. Ważnym elementem jest też niewielka zewnętrzna rotacja w płaszczyźnie poprzecznej, która pozwala osiągnąć chód jak najbardziej zbliżony do fizjologicznego wzorca [8, 9].

Ortezy stabilizujące kończynę dolną (stabilizacja elastyczna lub sztywna z regulacją) pełnią również funkcję podporową w lokomocji. Należą do nich szynowo-opaskowe konstrukcje, opaski lub kamaszki wykonane z lekkich bioaktywnych i antyseptycznych materiałów z włóknem węglowym.

Ortezy zakładane na staw skokowy (ryc. 23, 24) są często sznurowane, a od strony przyśrodkowej i bocznej stawu wzmocnione usztywnieniem bocznym cholewki o różnym stopniu twardości. Usztywnienie może być zaopatrzone we wkład żelowy, piankowy lub pneumatyczny posiadający mechanizm umożliwiający regulowanie ciśnienia, co pozwala na kontrolowanie ucisku, a tym samym redukcję obrzęku i lepszą stabilizację segmentu anatomicznego [2].

Ortezy zakładane na dystalny obszar kończyny dolnej stosuje się także do korekcji wad wrodzonych stóp. Są jednym z najstarszych rozwiązań uzupełniających terapię. W leczeniu wro-



Rycina 23. Dziecięcy dynamiczny stabilizator (producent Reh4Mat)



Rycina 24. Orteza stawu skokowo-goleniowego stawu skokowego stabilizacyjna, elastyczna (producent Reh4Mat)

dzionej stopy końsko-szpotawej używa się szyny derotacyjnej Saint-Germain lub szyny Denisa-Browna, a w korekcji koślawego palucha doskonale sprawdza się aparat Thomsena [14, 15].

Ortezy stabilizacyjne stosowane w obszarze stawu kolanowego wykonane są najczęściej z lekkich materiałów tekstylnych (np. neoprenu czy włókien poliamidowych), włókna węglowego bądź z materiałów termoplastycznych i termoutwardzalnych. Często też wykorzystuje się tu materiały bakteriostatyczne (włókna srebra aktywnego).

Ortezy stawu kolanowego mogą być używane po zabiegach, jako wsparcie leczenia przewlekłego gojenia się tkanek. W tym przypadku sprawdzają się stabilizatory elastyczne – modele mankietowe, wciągane lub otwarte, wyposażone w elastomerowe fiszby i pasy ściągające (ryc. 25).

W procesie leczenia po cięższych urazach stawu kolanowego, w razie uszkodzenia aparatu stabilizacyjnego więzadłowego, wskazane są ortezy ze stabilizacją sztywną, pozwalające zachować ruch zgięcia i wyprostu stawu (ich kąt powinien być regulowany zgodnie ze wskazaniami lekarskimi). Są to modele zaopatrzone w elementy usztywniające mankiet udowy i podudzia (sztywne opaski: metalowe, z włókna szklanego), szynę boczną posiadającą trzy- lub czteropunktowe podparcie oraz policentryczny przegub zawiasowy pozwalający regulować kąt ruchu. Jeśli w terapii wymagane jest unieruchomienie stawu do stałej wartości kąta (np. 30° zgięcia), to stosuje się ortezy z mankiem otwartym, zapinane na taśmę velcro (ryc. 26, 27).

Jeśli w obrębie stawu kolanowego zdiagnozowano zwiększony kąt przeprostu i jednocześnie zmniejszoną siłę mięśniową zginaczy stawu, wprowadza się ortezę hamującą wyprost. Wspiera ona staw dwoma pierścieniami od przodu na udzie i poniżej guzowatości piszczeli (można zastosować dodatkowe wsparcie pod stawem kolanowym). Umożliwia zgięcie stawu w zakresie do 145° i blokuje kończynę przed przeprostem podczas lokomocji i stania (ryc. 28).



Rycina 25. Orteza stawu kolanowego stabilizująca, elastyczna (producent Reh4Mat)



Rycina 26. Orteza stawu kolanowego stabilizująca sztywna z regulacją kąta ruchu (producent Reh4Mat)



Rycina 27. Orteza stawu kolanowego unieruchamiająca regulowana (producent Reh4Mat)



Rycina 28. Orteza stawu kolanowego stabilizująca sztywną z regulacją ruchomości oraz korekcją przegubu (producent Reh4Mat)



Rycina 30. Orteza stawu biodrowego stabilizująca sztywna z regulacją kąta zgięcia i wyprostu (producent Reh4Mat)



Rycina 29. Orteza stawu kolanowego z systemem obwodowego niepełnego odciążenia rzepki (producent Reh4Mat)



W dysfunkcjach rzepki używa się ortez z ujęciem trzeczki za pomocą podkowiastych miękkich pelot bocznych oraz elastycznych taśm obwodowych przebiegających nad i pod kolanem. Stabilizują one rzepkę w odpowiedniej osi stawu (ryc. 29).

Zaopatrzenie ortopedyczne stawu biodrowego powinno spełniać funkcję stabilizującą, unieruchamiającą i korygującą staw. Ortezy stosowane są w terapii zachowawczej, a także mogą być wskazane po leczeniu operacyjnym w celu poprawy stabilności stawu. Obecne na rynku modele ortez mają stabilizację elastyczną, elastyczną regulowaną, sztywną z zachowaniem ruchu lub unieruchamiającą regulowaną (ryc. 30).

Ortezy, których funkcja polega na korygowaniu, posiadają korekcję stałą (bez możliwości regulowania stopnia korekcji) lub regulowaną. Tego typu wyroby medyczne są najczęściej stosowane w leczeniu wad wrodzonych rozwojowych lub nabytych u dzieci. Sprawdzają się w równolegle prowadzonej terapii (w dysplazji stawu biodrowego). Zaopatrzenie ortotyczne wykorzystywane w pediatrii powinno spełniać wymagane kryteria techniczne. Orteza powinna utrzymywać kończyny w zalecanej korekcji, pozwalać na swobodny ruch dystalnych części kończyn (np. przy dysplazji lub rozwojowym zwicnięciu stawu biodrowego ruch stawu kolanowego w dół) oraz umożliwiać wszelkie czynności pielęgnacyjne. Ortezy produkowane seryjnie powinny być łatwo wymienialne na adekwatny rozmiar dla rosnącego dziecka, tak aby zachować ciągłość leczenia. Rozmiar ortozy zawsze musi być dopasowany do pacjenta.

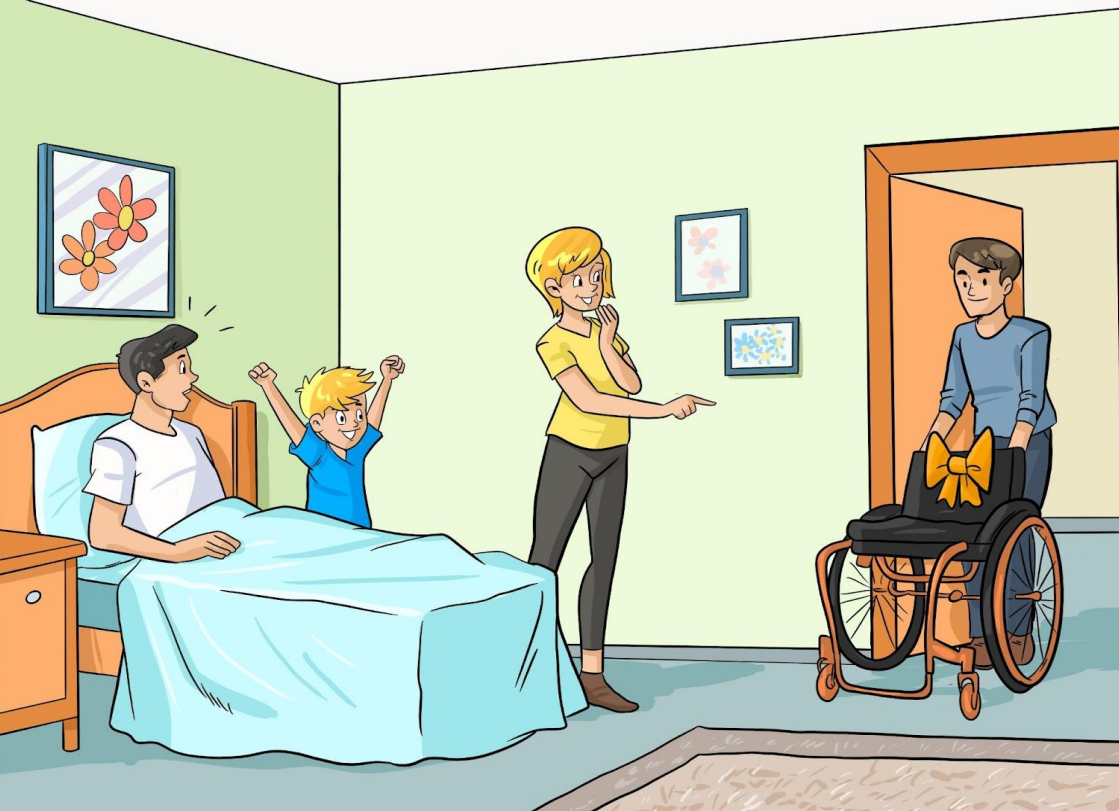
W leczeniu stawu biodrowego stosuje się także szelki (np. szelki Pavlika) jako miękkie ortozy stabilizowane zakładane na tułów małego pacjenta za pomocą elastycznych taśm. Szelki pozwalają na korygowanie funkcji kończyn dolnych i utrzymywanie ich we właściwej pozycji terapeutycznej. W terapii zachowawczego leczenia rozwórki zastosowanie mają półsztywne lub sztywne ortozy zbudowane z szyn oraz poduszek lub majtek podtrzymujące kończyny dolne (poduszka Frejki, rozwórka Koszli).

Wybór odpowiedniej ortozy zależy od wielu czynników, w tym od funkcji, jaką ma spełniać, lokalizacji problemu klinicznego i ogólnego zdrowia pacjenta. Lekarz lub fizjoterapeuta, przeprowadzając szczegółową ocenę stanu chorego, decyduje, która orteza będzie optymalna dla danej dysfunkcji. Aby mogła wypełniać swoje zadania, orteza musi być prawidłowo dopasowana i użytkowana. Nie bez znaczenia jest też właściwa jej konserwacja.

Bibliografia

1. Żuk B., Księżopolska-Orłowska K. Ochrona stawów w reumatoidalnym zapaleniu stawów. Zaopatrzenie ortopedyczne. *Reumatologia*, 2009, 47(5), 241–248.
2. Gieremek K., Cieśla W., Przeździak B., Majcher P., Pysznik S., Rajchel-Chyla B., Gajewski R. Wyroby ortotyczne. [W:] Gieremek K., Janicki S., Przeździak B., Woźniowski M. (red.), *Wyroby medyczne. Zaopatrzenie indywidualne*. Warszawa: WL PZWL, 2016, 9–51.
3. Brozman S., Wilk K. *Rehabilitacja ortopedyczna*. Red. wyd. pol. A. Dziak. Wrocław: Elsevier Urban and Partner, 2010.

4. Kruczyński J., Szulc A., Wiktora Degi ortopedia i rehabilitacja. Warszawa: WL PZWL, 2015.
5. Przeździecki B., Nyka W., Zastosowanie kliniczne protez, ortez i środków pomocniczych. Gdańsk: Via Medica, 2008.
6. Mikula A.L., Pennington Z., Elder B.D., Fogelson J.L., Vertebral compression fractures: to brace or not to brace? *J Spine Surg*, 2023, 9(3), 236–237, <https://doi.org/10.21037/jss-23-71>.
7. Kato T., Inose H., Ichimura S., Tokuhashi Y., Nakamura H., Hoshino M., Togawa D., Hirano T., Haro H., Ohba T., Tsuji T., Sato K., Sasao Y., Takahata M., Otani K., Momoshima S., Tateishi U., Tomita M., Takemasa R., Yuasa M., Hirai T., Yoshii T., Okawa A., Comparison of rigid and soft-brace treatments for acute osteoporotic vertebral compression fracture: a prospective, randomized, multicenter study. *J Clin Med*, 2019, 8(2), 198, <https://doi.org/10.3390/jcm8020198>.
8. Nowicka Z., Więckowska K., Wzrosek Z., The analysis of the impact of the chosen factors on the orthotics progress in the distal parts of the limbs in adults. *Fizjoterapia*, 2013, 21(3), 60–69.
9. Wojciechowska P., Starz A., Zastosowanie ortez skokowo-goleniowych w zaburzeniach chodu dzieci z postacią spastyczną mózgowego porażenia. *Rehabil Pediatr*, 2018, 11, 36–41.
10. Aboutorabi A., Arazpour M., Bani M.A., Saeedi H., Head J.S., Efficacy of ankle foot orthoses types on walking in children with cerebral palsy: a systematic review. *Ann Phys Rehabil Med*, 2017, 60, 393–402, <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.05.004>.
11. O'Brien V.H., Orthosis or orthotic: which is it when? *J Hand Ther*, 2013, 4, 369–370, <https://doi.org/10.1016/j.jht.2013.08.001>.
12. Choo Y.J., Chang M.C.H., Effectiveness of an ankle-foot orthosis on walking in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*, 2021, 11(1), 15879, doi: 10.1038/s41598-021-95449-x.
13. Amtrano F., Coccia A., Pagano G., Biancardi A., Tombolini G., D'Addio G., Effects of ankle-foot orthosis on balance of foot drop patients. *Stud Health Technol Inform*, 2023, 302, 1029–1030. doi: 10.3233/SHTI230338.
14. Karimi M., Kavyani M., Tahmasebi R., Conservative treatment for metatarsus adductus, a systematic review of literature. *J Foot Ankle Surg*, 2022, 61(4), 914–919, <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2022.01.016>.
15. Kwan M.-Y., Yick K.-L., Yip J., Tse C.-Y., Hallux valgus orthosis characteristics and effectiveness: a systematic review with meta-analysis. *BMJ Open*, 2021, 11(8):e047273, <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047273>.



Bartosz Kaczmarek

REFUNDACJE I WSPARCIE FINANSOWE

Wsparcie ze strony organizacji pozarządowych

W przypadku niepełnosprawności ruchowej wynikającej z choroby lub wypadku pojawiają się potrzeby związane z zakupem sprzętu ortopedycznego i rehabilitacyjnego, ale również z leczeniem i rehabilitacją. Prywatny rynek usług medycznych zapewnia szybką i profesjonalną rehabilitację, a producenci sprzętu ortopedycznego oferują różnorodny asortyment dopasowany do różnych potrzeb pacjenta. Również skomplikowane zabiegi ortopedyczne są w prywatnych placówkach dostępne niemal od ręki, a poziom usług, zarówno operacji, jak i opieki, jest na najwyższym poziomie. Barię dla większości pacjentów są jednak koszty związane z zakupem sprzętu czy usługi medycznej, które nie zawsze da się w całości pokryć w ramach refundacji Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ). Warto wówczas skierować pacjenta do fundacji, które mogą służyć pomocą w tym zakresie.

Czym jest fundacja i komu może udzielić wsparcia. Fundacja to organizacja pozarządowa, której podstawą jest majątek przeznaczony przez jej fundatora na określony, społecznie lub gospodarczo użyteczny cel. Tym celem może być np. ochrona zdrowia, opieka i pomoc społeczna, a także rehabilitacja zawodowa i społeczna osób z niepełnosprawnościami. A zatem część fundacji będzie w ramach swojej działalności wspierać osoby zagrożone niepełnosprawnościami w ich dążeniu do coraz większej samodzielności. Nie wszystkie fundacje są jednak w stanie udzielić wsparcia osobom z niepełnosprawnościami, zwłaszcza narządu ruchu. Jak zatem wybrać tę właściwą?

W Polsce działa ponad 100 tysięcy fundacji i stowarzyszeń. W najbliższej okolicy pacjenta z pewnością znajduje się kilka organizacji działających na rzecz osób z niepełnosprawnościami. Pacjenci z mniejszych miejscowości lub zamieszkujący na wsi muszą niestety udać się do najbliższego dużego miasta. Wówczas warto rozważyć podjęcie współpracy z fundacją działającą na poziomie ogólnokrajowym. Wszystkie formalności można załatwić korespondencyjnie.

Co może zrobić fundacja dla pacjenta? Przede wszystkim może udostępnić subkonto potrzebne do przeprowadzenia zbiórki pieniędzy. Należy w tym przypadku zwrócić szczególną uwagę na to, aby gromadzone środki zostały przypisane bezpośrednio do subkonta beneficjenta, aby nie były przelewane na cele ogólne. Warto również sprawdzić, ile wynoszą opłaty za prowadzenie takiego rachunku. Są one zwykle przeznaczane na pokrycie kosztów związanych z wynajmem biura, przelewami i wypłatami dla pracowników fundacji. Najważniejsze, aby opłata była niska, a udzielone wsparcie kompleksowe.

Część fundacji ma status organizacji pożytku publicznego (OPP), co uprawnia je do zbierania środków z podatku dochodowego od osób fizycznych. Rozliczając się z Urzędem Skarbowym, każdy obywatel może przekazać 1,5% swojego podatku na wybraną przez siebie organizację lub nawet konkretnego podopiecznego. To bardzo dobre rozwiązanie – w ten sposób Polacy z roku na rok przekazują coraz więcej pieniędzy na rzecz OPP. Niestety ma też ono pewną

wadę – to pomoc odłożona w czasie i długofalowa. Dlaczego? Podatnicy dokonują rozliczeń od stycznia do końca kwietnia, a urzędy skarbowe przekazują dane do fundacji w drugiej połowie roku i dopiero wtedy można korzystać z tak pozyskanych środków.

Co zatem robić przez te kilka lub kilkanaście miesięcy, zanim pacjent będzie mógł skorzystać z pieniędzy z podatku? Przede wszystkim zwróć się do fundacji z prośbą o pomoc w zorganizowaniu zbiórki na jednej z przeznaczonych do tego platform internetowych. To bardzo popularna forma gromadzenia środków na określony cel, np. na zakup wózka (manualnego lub elektrycznego), łóżka ortopedycznego, protezy kończyny, likwidację barier architektonicznych w domu czy wreszcie na prywatną rehabilitację. Za pomocą Internetu można dotrzeć do bardzo szerokiego grona potencjalnych darczyńców.

Przykładowa platforma do zbiórek internetowych: www.mammoc.pl



Warto również spróbować zorganizować wydarzenie plenerowe, takie jak koncert, piknik rodzinny czy zawody sportowe, i uruchomić zbiórkę publiczną. Podczas imprezy wolontariusze fundacji mogą zbierać datki do puszek, prowadzić licytację wartościowych przedmiotów lub urządzać kiermasze. Każda zbiórka publiczna musi być zgłoszona do właściwego organu państwowego, a następnie skrupulatnie rozliczona. Warto zapytać fundację, czy ma takie możliwości organizacyjne.

Odpowiednia fundacja może zrobić dla pacjenta wiele, ale sukces będzie zależał przede wszystkim od zaangażowania samego zainteresowanego.

Wszelkie informacje na temat możliwości wsparcia przez fundacje można znaleźć na stronie Fundacji Moc Pomocy: www.fundacjamocpomocy.pl



Wsparcie ze strony instytucji publicznych

Narodowy Fundusz Zdrowia

Refundacja zakupu wyrobów medycznych, takich jak wózki, ortezy czy protezy kończyn górnych i dolnych, z NFZ przysługuje każdemu pacjentowi objętemu aktualnym ubezpieczeniem zdrowotnym. Wysokość refundacji nie zawsze jednak zapewnia możliwość zakupu najlepszego sprzętu (np. wózka aktywnego lub elektrycznego czy też protezy złożonej z zaawansowanych technicznie elementów). Środki te należy traktować jako częściowe dofinansowanie.

Podstawą ubiegania się o wsparcie finansowe na zakup protezy kończyny w ramach NFZ jest zlecenie od lekarza specjalisty (chirurga, ortopedy, lekarza rehabilitacji medycznej lub specjalisty w dziedzinie fizjoterapii) na zaopatrzenie ortopedyczne (zlecenie musi zawierać odpowiedni kod NFZ). Od stycznia 2020 roku nie ma konieczności potwierdzania zlecenia w oddziale NFZ – odbywa się to automatycznie na poziomie systemu informatycznego. Na podstawie zlecenia

wybrana przez pacjenta pracownia protetyczno-ortopedycznej, która ma podpisaną umowę z NFZ, wykonuje protezę.

Zlecenie na zakup standardowego wózka inwalidzkiego może wypisać lekarz rodzinny lub lekarz specjalista – w przypadku wózków, które wymagają indywidualnego dopasowania.

Państwowy Fundusz Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych (PFRON)

O pomoc finansową na zakup zaopatrzenia ortopedycznego można ubiegać się także w miejskich lub gminnych ośrodkach pomocy społecznej (MOPS/GOPS) oraz powiatowych centrach pomocy rodzinie (PCPR) właściwych ze względu na miejsce zamieszkania, które dysponują środkami PFRON. Wymagane jest tu przedstawienie dokumentu potwierdzającego niepełnosprawność (orzeczenie o stopniu niepełnosprawności lub orzeczenie równoznaczne) oraz spełnienie kryterium dochodowego: przeciętny miesięczny dochód w rozumieniu przepisów o świadczeniach rodzinnych podzielony przez liczbę osób we wspólnym gospodarstwie domowym obliczony za kwartał poprzedzający miesiąc złożenia wniosku nie może przekraczać kwoty:

- 50% przeciętnego wynagrodzenia na osobę we wspólnym gospodarstwie domowym,
- 65% przeciętnego wynagrodzenia w przypadku osoby samotnej.

Maksymalne dofinansowanie ze środków PFRON wynosi:

- do 100% udziału własnego osoby niepełnosprawnej wyznaczonego w limicie ceny NFZ,
- do 150% sumy kwoty limitu wyznaczonego przez NFZ oraz udziału własnego osoby niepełnosprawnej, jeżeli cena zakupu jest wyższa niż ustalony limit w rozporządzeniu Ministra Zdrowia.

MOPS lub PCPR określa terminy składania i rozpatrywania wniosków w ciągu danego roku oraz podejmuje decyzje o wysokości dofinansowania. Warto więc śledzić informacje zamieszczane na stronie internetowej danej placówki bądź kontaktować się z nią telefonicznie. Dokumenty należy pobrać i złożyć w instytucji właściwej dla miejsca zamieszkania wnioskodawcy.

Do wniosku należy dołączyć:

- orzeczenie o niepełnosprawności wydane przez Powiatowy Zespół ds. Orzekania o Niepełnosprawności lub równoznaczne orzeczenie o niezdolności do pracy/samodzielnej egzystencji wydane przez ZUS/KRUS/MON/MSWiA,
- kopię zlecenia (wniosku) na protezę, wózek lub inny sprzęt ortopedyczny wystawionego przez lekarza specjalistę, potwierdzonego w NFZ oraz przyjętego do realizacji przez firmę ortopedyczną,
- fakturę proforma na przedmiot dofinansowania wystawioną przez firmę/sklep ortopedyczny.

Od 2020 roku osoby zainteresowane uzyskaniem środków PFRON mogą składać wnioski poprzez elektroniczną platformę Systemu Obsługi Wsparcia (SOW): www.sow.pfron.org.pl.

Program Aktywny Samorząd

Warto zainteresować pacjenta środkami, które może otrzymać w ramach pilotażowego Programu Aktywny Samorząd realizowanego przez PFRON. Osoby z niepełnosprawnościami mogą ubiegać się o dofinansowanie zakupu sprzętu ortopedycznego, w tym wózków z napędem elektrycznym oraz protez kończyn, a także ich naprawy. Wniosek o wsparcie składa się za pośrednictwem MOPS lub PCPR, a od 2020 roku również poprzez platformę SOW (www.sow.pfron.org.pl).

Celem programu Aktywny Samorząd jest eliminowanie lub ograniczanie barier, które miałyby powstrzymać osoby z niepełnosprawnościami od uczestnictwa w życiu społecznym i zawodowym oraz poszerzania swojej wiedzy i umiejętności. Dofinansowanie do zakupu nowoczesnej protezy bądź wózka z napędem elektrycznym można uzyskać w ramach modułu I, obszaru C, zadania 1 i 3 – likwidacja barier w poruszaniu się.

Do udziału w programie kwalifikują się osoby z orzeczoną stopniem niepełnosprawności zatrudnione lub będące w wieku aktywności zawodowej. Przyjmowani są też pacjenci posiadający orzeczenie „częściowej niezdolności do pracy” wydane przez Zakład Ubezpieczeń Społecznych (ZUS). Potrzebna będzie także pozytywna opinia eksperta PFRON, który stwierdza stabilność procesu chorobowego oraz określa, czy dzięki uczestnictwu w programie pacjent będzie mógł podjąć pracę.

Przedmiotem dofinansowania w ramach programu Aktywny Samorząd może być zakup bardzo dobrej (na co najmniej trzecim poziomie jakości) protezy kończyny górnej lub dolnej. We wniosku należy szczegółowo opisać przedmiot i powód zakupu oraz uzasadnić jego wysokie koszty. Niezbędne jest też zaświadczenie od lekarza specjalisty oraz ważne orzeczenie o stopniu niepełnosprawności. Do wniosku należy dołączyć kosztorysy zakupu protezy oraz faktury proforma od dwóch różnych firm ortopedycznych. Wnioski o refundację zakupu protezy bądź jej serwisu są przyjmowane od marca do sierpnia.

Przedmiotem dofinansowania jest zakup protezy ręki lub nogi, na co najmniej trzecim poziomie jakości. Proteza ręki to proteza wykonana z precyzyjnych elementów mechanicznych z nowoczesnym zawieszeniem kikuta (technologia silikonowa) i bardzo dobrym wykończeniem kosmetycznym. W wyjątkowych przypadkach zawiera elementy bioelektryczne (lub kombinowane). Proteza nogi jest protezą wykonaną na nowoczesnych elementach (stopa, staw kolanowy) i ma bardzo dobre zawieszenie w leju. Do produkcji wykorzystuje się także elementy silikonowe albo sterowane cyfrowo, z wielowarstwowymi lejami i najlżejszymi elementami nośnymi.

W każdym roku PFRON szczegółowo określa kwoty dofinansowania protezy w zależności od poziomu amputacji. Środki te sięgają już kilkudziesięciu tysięcy złotych.

Ubezpieczyciel sprawcy wypadku

Jeżeli pacjent utracił sprawność na skutek niezawinionego przez siebie wypadku w pracy, wypadku drogowego lub w czasie prac rolniczych, to ma prawo domagać się środków finansowych na zakup protezy, wózka lub innego sprzętu ułatwiającego funkcjonowanie od ubezpieczyciela sprawcy zdarzenia. Mowa tu o świadczeniach, jakie przysługują w ramach obowiązkowego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej (OC) posiadacza pojazdu mechanicznego oraz właściciela gospodarstwa rolnego.

W razie wypadku w pracy wypłata środków od ubezpieczyciela może nastąpić jedynie w sytuacji, w której pracodawca zawarł umowę dobrowolnego ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej. W przeciwnym razie koszty zakupu sprzętu ortopedycznego pracownika, który uległ wypadkowi przy pracy, będzie musiał wypłacić pracodawca z własnych środków.

Ubezpieczyciel nie wypłaca należnych środków automatycznie. Poszkodowany musi najpierw udokumentować odpowiedzialność sprawcy zdarzenia, a następnie wykazać zasadność kosztów zakupu protezy czy rehabilitacji leczniczej.

Należy pamiętać, że jeżeli pacjent poprzez swoje zachowanie przyczynił się do powstania wypadku lub do rozmiaru szkody, ubezpieczyciel ma prawo pomniejszyć wypłacone świadczenie o stopień przyczynienia. Oznacza to, że poszkodowany nie otrzyma pełnej kwoty wskazanej w kosztorysie zakupu sprzętu ortopedycznego. Brakującą kwotę będzie musiał pozyskać z innych źródeł. O zwrot kosztów zakupu nowego wyrobu medycznego można wnioskować u ubezpieczyciela co kilka lat, kiedy dotychczasowa proteza lub wózek ulegnie zużyciu.

Więcej na temat wsparcia finansowego osób z niepełnosprawnościami można dowiedzieć się z podcastu „[Rozmowy o sprawności](#)”.



[Kody refundacyjne NFZ](#)



Bartosz Kaczmarek

PRZEMIESZCZANIE SIĘ NA WÓZKU

Motoryka funkcjonalna i możliwości samoobsługi osób po urazach rdzenia kręgowego (URK)

Jedną z przyczyn poruszania się na wózku inwalidzkim jest uszkodzenie rdzenia kręgowego. Jeśli zostanie on uszkodzony w odcinku szyjnym, najczęściej jako konsekwencja wypadku komunikacyjnego, skoku na główkę do wody lub upadku z dużej wysokości, mamy do czynienia z porażeniem czterokończynowym – tetraplegią, która prowadzi do częściowego lub całkowitego paraliżu wszystkich kończyn, choć funkcja każdej z nich może zostać zaburzona w różnym stopniu. Mobilność pacjenta jest bardzo ograniczona, a możliwość samodzielnego poruszania się na wózku będzie zależała od poziomu uszkodzenia. Osoby dotknięte tetraplegią najczęściej potrzebują pomocy asystenta.

Uszkodzenie kręgosłupa w odcinku piersiowym, lędźwiowym lub krzyżowym prowadzi do paraplegii, czyli porażenia kończyn dolnych. Pacjent zachowuje zdolności motoryczne górnej części ciała i dzięki temu może samodzielnie przemieszczać się za pomocą wózka manualnego z zamontowanymi po obu stronach ciągami.

Uszkodzenie drogi korowo-rdzeniowej w mózgu może skutkować porażeniem mięśni jednej połowy ciała (hemiplegią), objawiającym się niedowładem po przeciwnej stronie lokalizacji uszkodzenia. Najczęściej jest on diagnozowany w wyniku guza mózgu, udaru mózgu lub krwotoku wewnątrzczaszkowego. Pacjent może pracować tylko jedną stroną ciała, dlatego najlepszym wyborem będzie dla niego wózek elektryczny z systemem sterowania zamontowanym pod sprawną część ciała.

Ogólne zasady przemieszczania się na wózku

Budowa wózka

Główne elementy wózka to rama (szkielet), siedzisko i dwie pary kół. Siedzisko może być dodatkowo zaopatrzone w poduszki przeciwoślizgowe, które należy dopasować do potrzeb i preferencji pacjenta. Pod siedziskiem umieszczone są najczęściej hamulce. Ich głównym zadaniem jest blokada kół w trakcie postoju. Wózki różnią się wysokością oparcia. Paraplegikom zachowującym stabilizację tułowia wystarczy niskie oparcie, natomiast tetraplegicy potrzebują oparcia wyższego. Duże koła (tylne) są wyposażone w opony i ciągi, za pomocą których wprowadza się wózek w ruch. Mniejsze kółka (przednie), zamontowane z przodu wózka (u dołu), poruszają się za pomocą łożysk, które należy regularnie czyścić i smarować, aby zapewnić komfort i bezpieczeństwo jazdy. W okolicy małych kół znajdują się podnóżki. Mogą być one proste (metalowe), albo w formie wygodniejszych platform. Ważnym elementem wózka są także ręczki i rama tylna, które stanowią cenne wsparcie dla asystentów pomagających pokonać schody czy trudniejsze przeszkody.

Znajomość ruchu drogowego

Osoba poruszająca się na wózku inwalidzkim jest pieszym w rozumieniu art. 2 pkt 18 Ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym i dlatego ma prawo poruszać się zarówno po jezdni, jak i po chodniku. Niezależnie od tego, czy korzysta z wózka inwalidzkiego napędzanego siłą mięśni, czy wózka elektrycznego (wyposażonego w silnik), w przestrzeni publicznej obowiązują ją przepisy ruchu drogowego. Oto kilka wskazówek dla użytkowników wózków, jak poruszać się w miejskiej dżungli:

- Przemieszczaj się zawsze lewą stroną drogi lub chodnika.
- Udostępnij odpowiednio dużo miejsca pieszym lub nadjeżdżającym pojazdom (samochodom, motocyklom itp.).
- Korzystając z wózka elektrycznego na drodze przeznaczonej do ruchu pieszego, dopasuj swoją prędkość tak, aby nie stanowić zagrożenia dla pieszych i nie doprowadzić do wypadku.
- Poruszając się po nieoświetlonej drodze, pamiętaj o używaniu akcesoriów odblaskowych. Może to być np. kamizelka odblaskowa zarzucona na oparcie wózka lub inne elementy, dzięki którym będziesz dobrze widoczny po zmroku.

Nierespektowanie przepisów ruchu drogowego może skutkować mandatem, a nawet kolizją lub wypadkiem. Warto zatem przyjąć powyższe wskazówki i na stałe wdrożyć omówione zasady do swojego kodeksu.

Podstawy przemieszczania się wózkiem

Podstawy techniki jazdy wózkiem

Aby ruszyć z miejsca, złap ciągi na wysokości bioder i pochyl tułów do przodu. Energicznie pchnij obręcz, wprawiając koła w ruch. Po każdym pchnięciu obręczy wyprostuj się. Nie przesuwaj rąk po kole/po ciągach, tylko opuszczaj je i wracaj do pozycji wyjściowej, przenosząc ręce dołem.

Jeśli chcesz skręcić w prawo, zatrzymaj prawe koło, a lewe wprowadź w ruch. Jeśli zamieśsz skręcić w lewo, zrób na odwrót.



Pokonywanie przeszkód

Krawężniki, progi, tory tramwajowe

W pokonywaniu przeszkód urbanistycznych, takich jak progi, krawężniki czy ustępy pomocna będzie **nauka balansu** na dwóch kołach. Jak to zrobić? Rozpocznij od utrzymania wyprostowanej sylwetki, dłonie na wysokości bioder. Szybkim ruchem wpraw wózek w ruch. Odrzuwając przednie kółko od ziemi, pochyl się do tyłu, a następnie do przodu i jednocześnie przesunąć dłonie do przodu, pogłębiając balans.

Kiedy opanujesz tę umiejętność, możesz zacząć naukę pokonywania przeszkody. Podjedź do niej przodem, przyjmij prawidłową postawę, wpraw wózek w ruch i oderwij przednie koła od ziemi na wysokość przeszkody. Po ustawieniu przednich kół za przeszkodą lub na niej od razu je opuść i szybkim ruchem przesunąć dłonie po ciągach, uruchamiając tylne koła. Musisz to zrobić z odpowiednią siłą, bo w przeciwnym razie możesz doprowadzić do odbicia się od przeszkody i upadku.

Aby zjechać z krawężnika, ustaw się na wprost spadku, zbliż się do jego granicy i wprowadź wózek w lekki balans. Podjedź do przodu, maksymalnie blisko spadku, a następnie jednym ruchem pokonaj krawężnik, przesuwając ręce po ciągach i oporując ruch. Jak tylko znajdziesz się na podłożu, postaw przednie kółka.

Zawsze ustawiaj się do przeszkody przodem, to zapobiegnie upadkowi.



Kostka brukowa

Poruszanie się po kostce brukowej to droga przez mękę. Kółka wpadają w przerwy między kostkami, grzęzną w piasku i wykręcają się w dowolną stronę. Jeśli to możliwe, należy unikać kostki brukowej i starać się poruszać po tzw. szpilkostradach, czyli fragmentach drogi o bardziej gładkiej powierzchni. Jeżeli jednak nie ma takiej możliwości, wystarczy zmniejszyć prędkość wózka, co z pewnością ułatwi pokonywanie przeszkód.

Studzienki i inne przeszkody

Chodniki pełne są przeszkód, których pokonanie może wiązać się z wysokim ryzykiem upadku. Jedną z takich przeszkód jest studzienka wodno-kanalizacyjna. Jej pokonanie często skutkuje zablokowaniem przednich kółek w kratce odpływowej, co w konsekwencji może skończyć się przewróceniem wózka. Aby tego uniknąć, należy zawsze obserwować tor jazdy i zawnazasu reagować na wszelkie bariery.

Wzniesienia/podjazdy

Na podjazd należy zawsze wjeżdżać przodem. Ważne jest tu nabranie odpowiedniej prędkości: kilkom mocnymi/długimi ruchami wprawia się koła w ruch i bez większych problemów pokonuje wzniesienie. Aby zjechać z podjazdu, nie tracąc równowagi, należy najpierw zatrzymać się przed zjazdem, złapać balans i powoli, równo przesuwając się w dół. Przy tym manewrze nie wolno puszczać ciągów, należy jedynie wykonywać nimi krótkie ruchy.

Ekonomiczna jazda jest lepsza, bo nie męczy rąk i całego organizmu. Jeśli dasz radę, wykonuj długie i mocne ruchy ciągami, zamiast stosować drobne, krótkie przesunięcia.

Schody

W pokonaniu schodów pomoce będą schodołazy i transportery. Jeżeli nie ma możliwości skorzystania z nich, warto poprosić o pomoc inne osoby, najlepiej dwie, które chwycą za rączki i przedni stelaż wózka.

Aby pokonać schody samodzielnie, odwróć się do nich plecami, złap mocno jedną ręką poręcz, a drugą manewruj ciągami. Pokonuj stopnie pojedynczo, schodek po schodku.

Transfer

Transfer między wózkiem a łóżkiem (krzesłem/fotelem)

Jeśli chcesz przesiąść się z wózka na łóżko, podjedź do niego jak najbliżej i ustaw się pod kątem ok. 45 stopni. Po zablokowaniu kół wózka zdejmij nogi z podnóżków i ustaw je na podłodze jak najbliżej miejsca, na którym chcesz usiąść (pamiętaj, aby nie wsunąć ich pod łóżko). Zsuń się na brzeg wózka. Lewą ręką podeprzyj się o łóżko, prawą o krawędź wózka. Pochyl się do przodu, odcinając biodra i w takiej pozycji przenieś tułów na łóżko.

Unikaj krzyżowania się nóg podczas przesiadania się z wózka na łóżko. Pomoże ci w tym wysunięcie do przodu nogi znajdującej się bliżej łóżka.

Chcąc przesiąść się z łóżka na wózek, wysuń nogę bliżej wózka na dalszą odległość, jedną ręką podeprzyj się o wózek, drugą o łóżko. Pochylając się do przodu, przenieś tułów na wózek. Hamulec odblokuj dopiero wtedy, gdy oprzesz obie nogi na podnóżku.

Przesiadanie się z wózka na toaletę

Ustaw wózek pod kątem 45 stopni względem toalety. Zablokuj koła, opuść nogi na podłogę, pamiętając, aby noga bliżej toalety była bardziej wysunięta do przodu (zapobiegnie to splątaniu nóg). Chwyć jedną ręką za stelaż wózka, drugą za poręcz zamontowaną przy toalecie. Dzięki temu nie będziesz musiał dotykać deski toaletowej. Pochylając się do przodu, przenieś ciężar ciała na stopy i przesiądź się na sedes. Popraw pozycję.

Transfer do samochodu

Ustaw wózek pod kątem 30 stopni do progu pojazdu. Zablokuj koła i zdejmij nogi z podnóżków. Lewą rękę połóż na ramie wózka, a prawą na fotelu kierowcy. Mocno wesprzyj się na fotelu, pochyl się do przodu, a następnie przenosząc ciężar ciała na nogi, przesiądź się z wózka na fotel samochodowy. Popraw tułów i wciągnij nogi do środka. Przyjmij wygodną dla siebie pozycję. Rozmontuj koła w wózku i wciągnij je pojedynczo do wnętrza auta. Następnie sięgnij po ramę wózka. Jesteś gotowy do drogi.



Upadek

Zablokuj koła wózka. Pozycja wyjściowa: usiądź z podkulonymi nogami i stopami opartymi o podłogę. Jedną rękę oprzyj na ramie wózka, a drugą przysuń maksymalnie blisko tułowia i połóż na podłożu. Prostując rękę opartą na podłożu, podciągnij się w górę. Wspomagaj się przy tym drugą ręką (opartą na wózku). Przenieś ciężar ciała na stopy i usiądź na brzegu wózka. Podpierając się teraz dwiema rękami na jego ramie, przyjmij wygodną pozycję. Możesz zwolnić hamulce.

Drugi sposób: siądź tyłem do wózka, jak najbliżej, i wyprostuj nogi. Rękami chwyć się ramy wózka. Podciągając się na rękach, unieś tułów i usiądź na brzegu wózka. Ustaw nogi na podnóżkach, wsuń się na siedzeniu, tak aby dotknąć plecami do oparcia, i dopiero wtedy odblokuj hamulec.

Czasem zachodzi też potrzeba przemieszczenia się z wózka na podłoże, np. podczas ćwiczeń. Zablokuj koła wózka. Wsuń się na jego brzeg i zdejmij nogi z podnóżków. Opierając się rękami o ramę wózka, przenieś ciężar ciała na stopy. Wyciągnij jedną rękę i podeprzyj się nią na podłożu, a następnie, podtrzymując się drugą ręką za ramę wózka, przenieś tułów na podłoże.

Wybrane techniki udzielania pomocy osobom po URK

Techniki przenoszenia pacjenta z łóżka na wózek i z wózka na łóżko

Ustaw wózek pod kątem 45 stopni do łóżka. Wciśnij hamulec. Stań na wprost pacjenta i zablokuj swoimi stopami jego stopy po obu stronach. Spłść swoje dłonie na plecach pacjenta w odcinku piersiowym i podnieś pacjenta jednym ruchem, odwracając go tyłem do wózka. Dużym ułatwieniem będzie tu skorzystanie z ruchomego dysku, który pozwala na swobodne obracanie ustawionego na nim pacjenta. Pomocny może się też okazać pas do transferu, który zakłada się wokół talii pacjenta. Pas należy dopasować do sylwetki chorego, tak aby nie był ani za luźny, ani zbyt opięty. Wykorzystując pas, zamiast robić „hak” na odcinku piersiowym kręgosłupa, możemy chwycić za pas i przetransferować pacjenta na wózek.

Pokonywanie krawężników

Aby zjechać z wysokiego chodnika, zbliż się wózkiem do krawężnika, obróć się tyłem do przeszkody, zjedź powoli kołami w dół, a gdy będą już stabilnie ustawione na powierzchni, opuść przednie koła. Również wciąganie wózka na krawężnik powinno odbywać się tyłem. Najpierw należy wprowadzić wózek w balans, a następnie jednym energicznym ruchem podciągnąć go w górę i postawić przednie koła na podłożu.

Pokonywanie schodów

W tym przypadku najlepiej jest skorzystać z pomocy dwóch osób. Jedna trzyma wózek za jego stelaż z przodu, druga za ramę lub rączki umieszczone z tyłu. Wózek należy przesuwając co jeden stopień, nie ma potrzeby podnoszenia wózka. Osoba na wózku może pomagać w transporcie, używając ciągów i wprawiając koła w ruch.