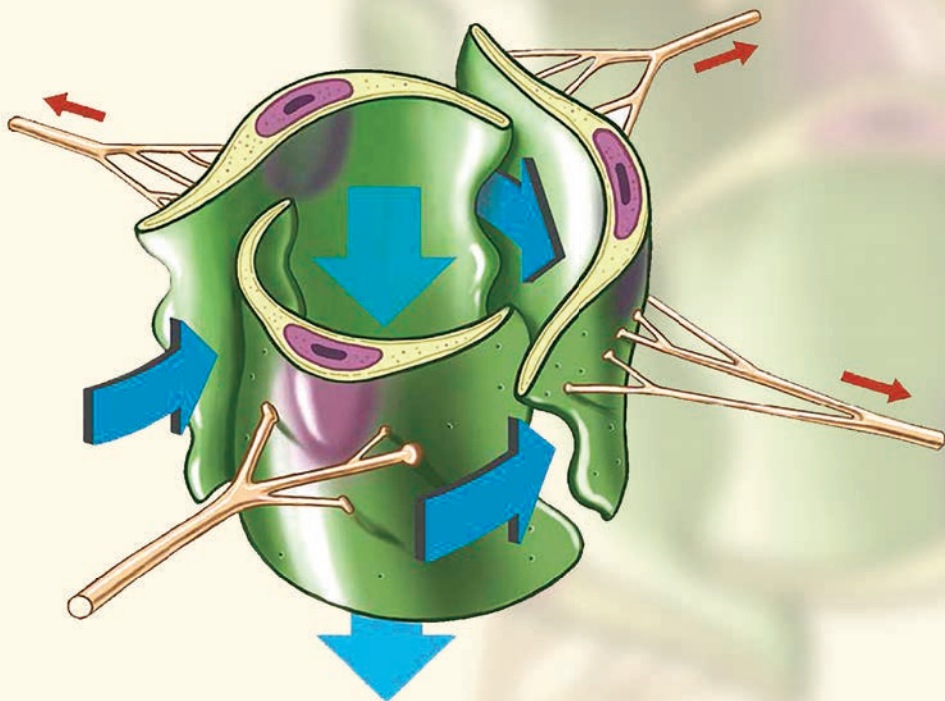


Limfologia

Redakcja wydania polskiego
Janusz Doś



Anatomia i fizjologia układu limfatycznego	1	1
Diagnostyka chorób limfatycznych	39	2
Terapia zachowawcza chorób limfatycznych	55	3
Postępowanie z pacjentami z chorobami limfatycznymi	103	4
Obrzęk żylny i żylny-limfatyczny	117	5
Pierwotny obrzęk limfatyczny	137	6
Wtórny obrzęk limfatyczny	159	7
Obrzęk tłuszczowy	199	8
Obrzęki pourazowe i pooperacyjne	217	9
Obrzęki w chorobach zapalnych stawów	235	10
Obrzęki z unieruchomienia (akinetyczne)	257	11
Obrzęki w przebiegu chorób internistycznych	265	12
Obrzęki w przebiegu chorób endokrynologicznych	271	13
Obrzęki indukowane lekami	275	14
Schematy postępowania	295	15
Skorowidz	333	

Tytuł oryginału: Leitfaden Lymphologie

Redakcja: Oliver Gültig, Anya Miller, Hellmuth Zöltzer

Słowo wstępne: Prof. Dr. med. Eberhard Rabe, Bonn; Prof. Dr. med. Horst Weissleder, Freiburg

Alle Rechte vorbehalten

1. Auflage 2016

© Elsevier GmbH, München

Der Urban & Fischer Verlag ist ein Imprint der Elsevier GmbH.

ISBN Print 978-3-437-48780-4

ISBN e-Book 978-3-437-16968-7

This 1st edition of *Leitfaden Lymphologie* by Oliver Gültig, Anya Miller, Hellmuth Zöltzer is published by arrangement with Elsevier GmbH, Urban & Fischer Munich.

Książka *Leitfaden Lymphologie*, wyd. 1, redakcja: Oliver Gültig, Anya Miller, Hellmuth Zöltzer została opublikowana zgodnie z umową z Elsevier GmbH, Urban & Fischer Munich.

Ilustracja na okładce: © BSN Jost GmbH, Emmerich am Rhein

Tłumaczenie niniejszej publikacji zostało podjęte przez wydawnictwo **EDRA URBAN & PARTNER** na jego własną odpowiedzialność. Lekarze kliniczni oraz prowadzący badania naukowe, oceniając oraz wykorzystując jakiegokolwiek opisane tu informacje, metody, związki chemiczne czy eksperymenty, muszą zawsze opierać się na swoim osobistym doświadczeniu i wiedzy. Ze względu na szybko dokonujący się postęp w dziedzinie nauk medycznych należy głównie zwrócić uwagę na niezależną weryfikację rozpoznania oraz dawkowania leków. W najpełniejszym zakresie dozwolonym przepisami prawa Elsevier, autorzy, redaktorzy ani inne osoby, które przyczyniły się do powstania niniejszej publikacji, nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w odniesieniu do jej tłumaczenia ani za jakiegokolwiek obrażenia czy zniszczenia dotyczące osób czy mienia związane z wykorzystaniem produktów, zaniedbaniami lub innym niedopatrzaniem ani też wynikające z zastosowania lub działania jakichkolwiek metod, produktów, instrukcji czy koncepcji zawartych w przedstawionym tu materiale.

Wszelkie prawa zastrzeżone, szczególnie prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna z części tej książki nie może być reprodukowana lub przenoszona w jakiegokolwiek formie na wszelkie nośniki elektroniczne, mechaniczne lub inne, włączając kserokopiowanie, nagrywanie lub inne systemy składowania i odzyskiwania informacji bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2017

Redakcja naukowa wydania polskiego: dr n. med. Janusz Doś

Tłumaczenie z języka niemieckiego: lek. med. Barbara Wencka

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti

Redaktor naczelny: lek. med. Edyta Błażejewska

Redaktor tekstu: Emilia Szajerka

Redaktor prowadzący: Irena Zaucha-Nowotarska

Opracowanie skorowidza: Dominika Macuta

ISBN 978-83-65835-17-8

Edra Urban & Partner

ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław

tel.: + 48 71 726 38 35

biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Łamanie i przygotowanie do druku: Marta Radlak

Druk: BZGraf, Białystok

Słowo wstępne

Choroby limfatyczne należą do najczęściej niedodiagnozowanych i niedostatecznie leczonych schorzeń, zarówno w Niemczech, jak i na całym świecie. W ostatnich latach podjęto wiele starań ze strony lekarzy, fizjoterapeutów, odpowiednich towarzystw zawodowych oraz przedstawicieli zaopatrzenia medycznego, aby zwiększyć wiedzę na temat tych chorób, a zwłaszcza na temat obrzęków limfatycznych, co pozwoli na właściwe leczenie pacjentów.

Lekarz prowadzący często staje przed problemem, w jaki sposób po postawieniu rozpoznania obrzęku limfatycznego skoordynować leczenie, fizjoterapię oraz zaopatrzenie w odzież uciskową. Autorzy niniejszej książki odnieśli się do tego zagadnienia w bardzo praktyczny i kompetentny sposób, dostarczając terapeutom niezbędnej wiedzy pozwalającej zrozumieć, rozpoznać i w sposób interdyscyplinarny leczyć zaburzenia układu limfatycznego. Oprócz wyszczególnienia podstaw anatomicznych i fizjologicznych oraz aspektów terapeutycznych, bardzo pomocne jest praktyczne przedstawienie całego łańcucha opieki medycznej w przypadku poszczególnych chorób limfatycznych.

Ambulatoryjna opieka nad pacjentami z chorobami limfatycznymi może się udać jedynie wówczas, gdy lekarze, fizjoterapeuci, personel pielęgnujący i personel zaopatrzenia medycznego będą się ze sobą optymalnie komunikować i ściśle współpracować. Niniejsza książka stanowi istotną pomoc w tym zakresie, nie tylko dla lekarzy prowadzących, ale również dla przedstawicieli innych powiązanych zawodów medycznych. Życzę, żeby książka ta osiągnęła sukces, dla dobra pacjentów.

Bonn, lato 2015

Prof. Dr med. Eberhard Rabe

Emerytowany Prezydent Międzynarodowej Unii Flebologicznej

Spis treści

- 1 Anatomia i fizjologia układu limfatycznego 1**
 - 1.1 Anatomia układu limfatycznego 2
 - 1.2 Fizjologia i patofizjologia układu limfatycznego 28

- 2 Diagnostyka chorób limfatycznych 39**
 - 2.1 Uwagi ogólne do metod diagnostycznych 40
 - 2.2 Wywiad 40
 - 2.3 Badanie przedmiotowe 41
 - 2.4 Diagnostyka 43
 - 2.5 Algorytm diagnostyczny 52

- 3 Terapia zachowawcza chorób limfatycznych 55**
 - 3.1 Kompleksowa terapia przeciwobrzękowa (KTP) 56
 - 3.2 Manualny drenaż limfatyczny (MDL) 59
 - 3.3 Pielęgnacja skóry 67
 - 3.4 Opatrunki uciskowe (kompresjoterapia) 70
 - 3.5 Medyczna odzież uciskowa 77
 - 3.6 Wspomagająca autoterapia 90
 - 3.7 Znaczenie KTP w leczeniu ran 97

- 4 Postępowanie z pacjentami z chorobami limfatycznymi 103**
 - 4.1 Zadania poszczególnych grup zawodowych 104
 - 4.2 Proces terapeutyczny i współpraca 106

- 5 Obrzęk żylny i żylnolimfatyczny 117**
 - 5.1 Definicja i epidemiologia 118
 - 5.2 Czynniki wywołujące 118
 - 5.3 Obraz kliniczny 121
 - 5.4 Diagnostyka 122
 - 5.5 Terapia 124
 - 5.6 Kompleksowa terapia przeciwobrzękowa (KTP) 128

- 6 Pierwotny obrzęk limfatyczny 137**
 - 6.1 Definicja i epidemiologia 138
 - 6.2 Czynniki wywołujące 138
 - 6.3 Obraz kliniczny 142
 - 6.4 Diagnostyka 146
 - 6.5 Terapia 148
 - 6.6 Kompleksowa terapia przeciwobrzękowa (KTP) 150

- 7 Wtórny obrzęk limfatyczny 159**
 - 7.1 Definicja i epidemiologia 160
 - 7.2 Czynniki wywołujące 160
 - 7.3 Obraz kliniczny 165
 - 7.4 Diagnostyka 176
 - 7.5 Terapia 178
 - 7.6 Kompleksowa terapia przeciwobrzękowa (KTP) 180

- 8 Obrzęk tłuszczowy 199**
 - 8.1 Definicja 200
 - 8.2 Czynniki wywołujące 200
 - 8.3 Obraz kliniczny 203
 - 8.4 Diagnostyka 203
 - 8.5 Terapia 207
 - 8.6 Kompleksowa terapia przeciwobrzękowa (KTP) 210

- 9 Obrzęki pourazowe i pooperacyjne 217**
 - 9.1 Definicja i epidemiologia 218
 - 9.2 Czynniki wywołujące 218
 - 9.3 Obraz kliniczny 227
 - 9.4 Diagnostyka 227
 - 9.5 Terapia 228
 - 9.6 Kompleksowa terapia przeciwobrzękowa (KTP) 229

- 10 Obrzęki w chorobach zapalnych stawów 235**
 - 10.1 Definicja i epidemiologia 236
 - 10.2 Czynniki wywołujące 236
 - 10.3 Obraz kliniczny 243
 - 10.4 Diagnostyka 246
 - 10.5 Terapia 248
 - 10.6 Kompleksowa terapia przeciwobrzękowa (KTP) 249

- 11 Obrzęki z unieruchomienia (akinetyczne) 257**
 - 11.1 Definicja 258
 - 11.2 Czynniki wywołujące 258
 - 11.3 Obraz kliniczny 259
 - 11.4 Diagnostyka 259
 - 11.5 Terapia 260
 - 11.6 Kompleksowa terapia przeciwobrzękowa (KTP) 261

- 12 Obrzęki w przebiegu chorób internistycznych 265**
 - 12.1 Obrzęki pochodzenia sercowego 266
 - 12.2 Obrzęki pochodzenia nerkowego 268
 - 12.3 Obrzęki pochodzenia wątrobowego 268
 - 12.4 Obrzęki w przebiegu hipoproteinemii 269
 - 12.5 Zespół przecieku włósniczkowego (*capillary leak syndrome*, zespół Clarksona) 270

- 13 Obrzęki w przebiegu chorób endokrynologicznych 271**
 - 13.1 Obrzęki w przebiegu chorób endokrynologicznych bez wskazań do KTP 272
 - 13.2 Obrzęk śluzowaty 272
 - 13.3 Obrzęki u kobiet w ciąży 273
 - 13.4 Obrzęki przedmiesiączkowe (cykliczne) 273

- 14 Obrzęki indukowane lekami 275**
 - 14.1 Epidemiologia 276
 - 14.2 Znaczenie anamnezy dotyczącej leków 276

- 14.3 Antagoniści kanałów wapnia (blokery kanału wapniowego, Ca-blokery) **277**
- 14.4 Leki moczopędne **280**
- 14.5 Beta-blokery **282**
- 14.6 Inne leki hipotensyjne **283**
- 14.7 Inhibitory konwertazy angiotensyny (ACEI) **284**
- 14.8 Hormony **288**
- 14.9 Niesteroïdowe leki przeciwzapalne (NLPZ) **288**
- 14.10 Glitazony **290**
- 14.11 Sole litu **291**
- 14.12 Olanzapina, kwetiapina **292**
- 14.13 Inhibitory MAO i trójpierścieniowe leki przeciwdepresyjne **293**

- 15 Schematy postępowania 295**
- 15.1 Obrzęk żylnolimfatyczny **296**
- 15.2 Pierwotny obrzęk limfatyczny jednej kończyny dolnej **298**
- 15.3 Pierwotny obrzęk limfatyczny obu kończyn dolnych **300**
- 15.4 Pierwotny obrzęk limfatyczny z izolowanym obrzękiem stopy i podudzia **305**
- 15.5 Wtórny obrzęk limfatyczny jednej kończyny dolnej **304**
- 15.6 Wtórny obrzęk limfatyczny obu kończyn dolnych **306**
- 15.7 Wtórny obrzęk limfatyczny jednej kończyny górnej **308**
- 15.8 Wtórny obrzęk limfatyczny obu kończyn górnych **310**
- 15.9 Ostry obrzęk limfatyczny sutka i ściany klatki piersiowej **312**
- 15.10 Ostry obrzęk limfatyczny sutka i ściany klatki piersiowej po usunięciu węzłów chłonnych **314**
- 15.11 Obrzęk limfatyczny głowy **316**
- 15.12 Obrzęk tłuszczowy **318**
- 15.13 Obrzęk limfatyczno-tłuszczowy **320**
- 15.14 Pooperacyjny lub pourazowy obrzęk kończyny górnej **322**
- 15.15 Pooperacyjny lub pourazowy obrzęk kończyny dolnej **324**
- 15.16 Obrzęki kończyny górnej w chorobach reumatycznych **326**
- 15.17 Obrzęki kończyny dolnej w chorobach reumatycznych **328**

- Skorowidz 331**

1 Anatomia i fizjologia układu limfatycznego

1

1.1	Anatomia układu limfatycznego	2	1.2	Fizjologia i patofizjologia układu limfatycznego	28
1.1.1	Budowa i funkcja macierzy międzykomórkowej	2	1.2.1	Obciążenie limfatyczne	28
1.1.2	Budowa i funkcja układu naczyń krwionośnych	2	1.2.2	Fizjologia układu limfatycznego	29
1.1.3	Budowa i funkcja układu naczyń limfatycznych	4	1.2.3	Patofizjologia układu chłonnego	31
1.1.4	System naczyń chłonnych	12	1.2.4	Postacie niewydolności układu chłonnego	32
1.1.5	Węzły chłonne i naczynia chłonne	14	1.2.5	Patofizjologia obrzęków limfatycznych	35

1 1.1 Anatomia układu limfatycznego

Hellmuth Zöltzer

Za zaopatrzenie tkanek w głównej mierze odpowiadają **naczynia krwionośne**, ale **naczynia limfatyczne** odgrywają dużą rolę w usuwaniu produktów przemiany materii oraz regulacji przepływu płynów ciała. Przez układ limfatyczny mogą być transportowane różne substancje (np. cząsteczki tłuszczu wchłonięte przez enterocyty jelita), cząsteczki (np. tuszu wykorzystywanego do tatuażu), jak również nienaruszone własne komórki organizmu uwolnione z przestrzeni tkanki łącznej.

W przypadku braku równowagi między dwoma dużymi układami: krwionośnym i limfatycznym, dochodzi do rozwoju **obrzęków** na skutek kumulacji płynów w przestrzeni międzykomórkowej. Przyczyna może znajdować się w **układzie krwionośnym**, **tkance łącznej** lub **układzie limfatycznym**.

1.1.1 Budowa i funkcja macierzy międzykomórkowej

Wszystkie komórki ludzkiego ciała otacza wodnisty roztwór. Znajdują się w nim różnorodne cząsteczki, które pełnią zróżnicowane zadania lub które należy usunąć. Jako całość tworzą one w przestrzeni międzykomórkowej określone **zrównoważone środowisko wewnętrzne** dla komórek. Za utrzymanie jego równowagi odpowiedzialne są przede wszystkim właściwości rozległego układu transportującego oraz właściwości samych komórek.



Ważne

Układ krążenia i układ naczyń limfatycznych łącznie i w dopełniający się sposób są odpowiedzialne za utrzymanie równowagi środowiska wewnętrznego.

Macierz międzykomórkowa (interstycjum) (► ryc. 1.1) zawiera ok. 25% **całej wody organizmu** (ok. 11 l) i składa się z 2 odrębnych faz:

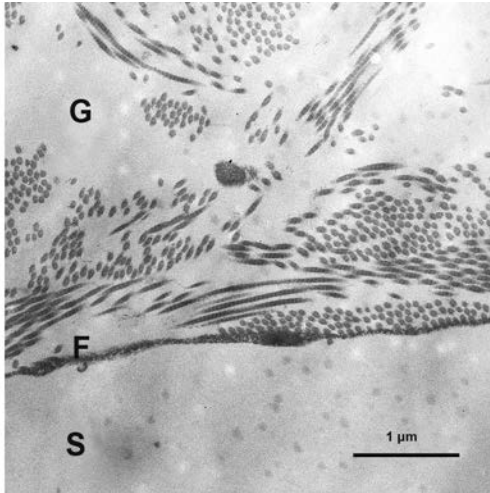
- **Faza żelowa** (*gel phase*): woda w tkance łącznej związana jest głównie w formie żelu. Otacza on wszystkie elementy tkankowe, ale stanowi również mechaniczną przeszkodę dla rozprzestrzeniania się bakterii i innych niebezpiecznych cząsteczek w obrębie tkanek.
- **Faza płynna** (*sol phase*; kanały tkankowe, a pod względem funkcjonalnym szlaki o niskim oporze [*low resistance pathways*]): ta płynna część macierzy zawiera liczne większe i mniejsze rozgałęzione kanały oraz przestrzenie (wielkości od kilku do 50 μm i więcej). W normalnych warunkach zawierają one 1% płynu tkankowego, w porównaniu z tym związanym w fazie żelowej. Faza płynna ułatwia transport substancji w obrębie tkanek organizmu.

1.1.2 Budowa i funkcja układu naczyń krwionośnych

Budowa

Układ naczyń krwionośnych składa się z:

- Serca: pompa
- Tętnic: układ rozgałęzień podzielony na krążenie systemowe i krążenie płucne
- Naczyń włosowatych: wymiana substancji
- Żył: droga powrotu krwi do serca



Ryc. 1.1 Tkanka łączna (macia świniki morskiej, warstwa nacyniowa) z fazą żelową (G) i płynną (S). F = warstwa fibrocytów [M873].

- **Żył wrotnych:** żyły, które ponownie rozwidlają się w obszarze naczyń włosowatych → bezpośrednie połączenie 2 układów naczyń włosowatych
- W układzie naczyń rozróżnia się:
 - **Układ wysokociśnieniowy:**
 - Obejmuje obszar od lewej komory serca poprzez tętnice do zakończeń tętniczek
 - Średnie ciśnienie wynosi ok. 100 mmHg w aortalii, 70 mmHg na wysokości przejścia małych tętnic w tętniczki i 30 mmHg na wysokości przejścia w naczynia włosowate
 - **Układ niskociśnieniowy:**
 - Obejmuje obszar od żyłek poprzez żyły, prawy przedsionek, prawą komorę, krążenie płucne i lewy przedsionek serca
 - Średnie ciśnienie wynosi ok. 17 mmHg, maksymalne ciśnienie skurczowe wynosi 20-25 mmHg
 - Zawiera ok. 80% całkowitej krążącej objętości krwi
 - **Mikrokrążenie:**
 - Obejmuje tętniczki, naczynia włosowate i żyłki
 - Stanowi powierzchnię wymiany z narządami i tkankami

Funkcja transportowa

Układ krążenia przenosi:

- Składniki odżywcze
- Pośrednie i końcowe produkty przemiany materii
- Gazy oddechowe
- Wodę i sole mineralne (regulacja ciśnienia osmotycznego)
- Różnorodne cząsteczki (np. substancje sygnałowe)
- Komórki (np. układu odpornościowego)
- Ciepło

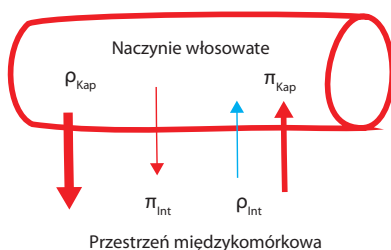
1

Wymiana substancji pomiędzy naczyniami włosowatymi a przestrzenią międzykomórkową

Na odcinku od aorty do naczyń włosowatych sumaryczna średnica naczyń krwionośnych zwiększa się z ok. 7 cm² do 1000 m². Z tego powodu spada ciśnienie w naczyniach. W obrębie naczyń włosowatych działają na siebie 4 przeciwstawne siły:

- **Ciśnienie hydrostatyczne (ciśnienie cieczy):** odpowiedzialne za ucieczkę wody i znajdujących się w niej drobnych cząsteczek z naczyń włosowatych do przestrzeni międzykomórkowej, oraz znacznie niższe ciśnienie hydrostatyczne w przestrzeni międzykomórkowej.
- **Ciśnienie onkotyczne osocza krwi:** wytwarzane przez cząsteczki białka zawarte we krwi (przede wszystkim albuminy), wiąże płyn i działa przeciwstawnie do ciśnienia hydrostatycznego; oraz podobnej wielkości ciśnienie onkotyczne płynu w przestrzeni międzykomórkowej.

Na początku naczynia włosowatego przeważa ciśnienie hydrostatyczne, co sprawia, że płyn oraz cząsteczki przenikające przez pory uciekają do przestrzeni międzykomórkowej (**filtracja**), zaś na końcu naczyń włosowatych przeważa ciśnienie onkotyczne, co prowadzi do **reabsorpcji** płynu do światła naczynia (► ryc. 1.2). Wraz ze wzrostem średnicy światła naczynia włosowatego ciśnienie hydrostatyczne spada z 30 mmHg do ok. 15 mmHg, a ciśnienie onkotyczne utrzymuje się na stałym poziomie ok. 20 mmHg, dlatego na końcu naczynia włosowatego dochodzi do procesu reabsorpcji (► ryc. 1.3). Ponadto należy uwzględnić siłę ciężenia. Szczególnie w obrębie kończyn dolnych powoduje ona, że nie dochodzi do reabsorpcji płynu międzykomórkowego do naczyń krwionośnych. Łącznie w ciągu dnia nie jest absorbowane ok. **10 l płynu**. Tworzy on obciążenie limfatyczne, które musi zostać przetransportowane przez układ limfatyczny.



Ryc. 1.2 Siły napędzające wymianę płynu przez ścianę naczynia włosowatego. P_{kap} = ciśnienie hydrostatyczne w kapilarze, P_{int} = ciśnienie hydrostatyczne w interstycjum, π_{kap} = ciśnienie onkotyczne osocza krwi, π_{int} = ciśnienie onkotyczne płynu międzykomórkowego [M873].

! Ważne

W ścianie naczynia włosowatego zachodzą procesy:

- filtracji (ramię tętnicze) i
- reabsorpcji (ramię żylnie) cząsteczek.

Powstająca nierównowaga związana ze zwiększeniem filtracji może być skompensowana tylko przez sprawnie działający układ limfatyczny.

1.1.3 Budowa i funkcja układu naczyń limfatycznych

! Ważne

Naczynia limfatyczne, z drobnymi wyjątkami (np. tkanka nerwowa, chrząstka, soczewki), znajdują się we wszystkich tkankach organizmu.



Ryc. 3.19 Podkolanówki z zamkiem, który jest stosowany np. w przypadku bardzo grubych nóg z silnie obrzękniętym obszarem kostki [V481].



Ryc. 3.20 Wzmocnienie w formie Y w okolicy podbicia, które zapobiega fałdowaniu pończochy [V481].



Ryc. 3.21 Nakładka na dłoń [V481].



Ryc. 3.22 Rękawiczka dziana płasko z wszytą nakładką [V481].

3.5.6 Pomoce do zakładania i zdejmowania pończoch

Dostępnych jest wiele pomocy do zakładania i zdejmowania pończoch. Ważne, by z pacjentem przećwiczyć sposób ich wykorzystania.

Przy ograniczonej mobilności stosuje się **pomoce do zakładania**, np. **stelaże metalowe**. Pończochę najpierw nakłada się na stelaż, po czym do rozszerzonej pończochy wsuwa się stopę, a następnie za pomocą uchwytów podciąga się pończochę do góry (► ryc. 3.23). Takie pomoce można stosować do pończoch dzianych okrężnie oraz płasko i niezależnie od tego, czy mają one otwarte czy zamknięte palce. W przypadku innych pomocy do zakładania pacjent musi być w stanie sam wsunąć pończochę na stopę.

Korzystając z **pomocy do zdejmowania**, pacjent najpierw musi zsunąć pończochę, jak może najniżej. Następnie wsuwa przyrząd z tyłu do pończochy i za jego pomocą zsuwa pończochę przez łydkę i kostkę (► ryc. 3.24). Wówczas można zdjąć pończochę do końca.



Ważne

Wyjaśnienie sposobu stosowania i korzyści osiągniętych z regularnego stosowania odzieży uciskowej zwiększa współpracę ze strony pacjenta.

3.5.7 Skierowanie i refundacja kosztów

Pacjentom posiadającym państwowe ubezpieczenie zdrowotne można wypisać zapotrzebowanie na wyroby medyczne w przypadku wszystkich medycznych pończoch



Ryc. 3.23 Pomoc do zakładania pończoch uciskowych [V481].



Ryc. 3.24a Pomoc do zdejmowania pończoch uciskowych [V481, V601].



Pończochy zsunąć na wysokość łydki. Przyrząd do zdejmowania uchwycić w obie ręce i ułożyć, jak pokazano, wzdłuż nogi. Następnie „łyżkę” przyrządu **wsunąć ściśle przy skórze do pończochy**.



Stopę postawić na płasko na podłodze. łydka i kostka muszą stanowić jedną linię. Korzystając z przyrządu, **powoli zsunąć pończochę w dół**, aż „łyżka” osiągnie kostkę. Należy uważać, żeby „łyżka” cały czas przesuwała się wzdłuż nogi.



Uchwyty przyrządu **przyciągnąć** powoli **w stronę ciała**. Lekko unieść stopę, aby „łyżki” przesunęły się po kostce.



Następnie **całkowicie unieść stopę** i za pomocą przyrządu **zdzjąć** pończochę **do końca**.

Ryc. 3.24b Pomoc do zdejmowania pończoch uciskowych [V601].