

! **Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.**

ALEKSANDRA BITENC-JASIEJKO¹ | ELŻBIETA SZKILER² | KATARZYNA KORDUS³ | MONIKA MARGLEWSKA⁴ | TARAS SEMENYNA⁵ | KRZYSZTOF KONIOR¹ | BOGUMIŁA AZIEWICZ-GABIS⁶ | ANNA MIROSZ⁷ | ZUZANNA KONRADY⁸ | KINGA GONTA⁹ | JAN GŁODOWSKI¹⁰ | DANUTA LIETZ-KIJAK¹ | MAREK KUCHARZEWSKI^{11, 12}

PROCEDURY DIAGNOSTYKI, TERAPII I EDUKACJI PACJENTA – ALGORYTMY I WYTYCZNE WCZESNEJ ORAZ WTÓRNEJ PROFILAKTYKI ZSC

PROCEDURES OF PATIENT DIAGNOSIS, THERAPY, AND EDUCATION – ALGORITHMS AND GUIDELINES FOR EARLY AND SECONDARY PROPHYLAXIS OF DIABETIC FOOT SYNDROME

ORCID*: 0000-0002-3720-0300 | 0000-0002-4066-1212 | 0000-0001-8060-9315 | 0000-0002-7106-7830 | 0000-0003-4189-9035 | 0000-0003-4578-5617 | 0000-0002-7841-8920 | 0000-0002-8803-5405 | 0000-0003-2805-7861 | 0000-0002-2298-4034 | 0000-0001-9633-319X | 0000-0003-2966-599X | 0000-0001-7950-679X

STRESZCZENIE: Cukrzyca to choroba stanowiąca jeden z głównych problemów zdrowia publicznego. Szacuje się, że około 15% pacjentów z cukrzycą – w wyniku neuropatii obwodowej oraz niewydolności naczyń obwodowych – zagrożonych jest zespołem stopy cukrzycowej (ZSC). Obydwa powikłania prowadzą do degradacji struktur anatomicznych stopy, tj.: układu kostno-stawowego, ścięgien i więzadeł oraz mięśni. Dysfunkcje i wady powstające w przebiegu cukrzycy powodują wadliwą dystrybucję sił i nacisków w obrębie stóp, co jest istotnym czynnikiem sprzyjającym powstawaniu ran przeciążeniowych, złamań zmęczeniowych itd. Obecnie strategie profilaktyczne ukierunkowane są głównie na profilaktykę nawrotów oraz na leczenie w celu uniknięcia amputacji. Mając na uwadze patofizjologię, ważnym aspektem wczesnej profilaktyki jest obserwacja kondycji układu neurologicznego oraz naczyniowego, co praktycznie realizowane jest przez zespoły interdyscyplinarne poprzez: obserwację, badanie czucia powierzchownego oraz przepływów (np. ABI), a tym samym znajduje odniesienie w licznych rekomendacjach. Niezbędną procedurą wczesnego wykrywania zagrożeń jest ocena stóp i kończyn dolnych w ujęciu anatomicznym oraz funkcjonalnym, uwzględniając w szczególności ocenę dystrybucji nacisków. Profilaktyczne znaczenie mają również niemedyczne usługi podologiczne. Istniejące rekomendacje i zalecenia w zakresie profilaktyki i terapii oraz edukacji pacjentów z grupy ryzyka, dotyczące wczesnej prewencji powstawania zmian przeciążeniowych, są zbyt ogólne, co wynika zarówno z doświadczenia praktycznego, jak i naukowego Autorów niniejszej publikacji. Natomiast obowiązujące przepisy oraz dokumenty normatywne w tym obszarze są wystarczające do wdrożenia procedur szczegółowych, co jest czynnikiem pozytywnym w procesie wdrożeniowym. **Cel** Wskazanie wczesnych i wtórnych procedur diagnostycznych, terapii oraz edukacji pacjenta, mających zastosowanie w profilaktyce ZSC.

SŁOWA KLUCZOWE: leczenie ran, odciążenia stóp, pedobarografia, podologia, profilaktyka, rehabilitacja, wkładki ortopedyczne, zespół stopy cukrzycowej

ABSTRACT: Diabetes mellitus constitutes one of the major challenges of public health. It is estimated that about 15% of the diabetic patient population is at risk of developing Diabetic Foot Syndrome secondary to peripheral neuropathy and peripheral vascular insufficiency (PAD). Both of these diabetic complications lead to the degradation of podiatric anatomy, ie the skeletal system, tendons, ligaments and muscles. Dysfunctions and defects arising in the course of diabetes cause improper distribution of forces and pressures within the feet, which is an important factor contributing to the formation of overload wounds, stress fractures, etc. Current prevention strategies are mainly focused on relapse prevention and treatment efforts to avoid amputation. Cognizant of the relevant pathophysiology, an important aspect of early prevention is surveillance of the condition of the neurological and vascular system, which in practice is

- 1 Zakład Propedeutyki, Fizykodiagnostyki i Fizjoterapii Stomatologicznej Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie
- 2 Indywidualna Specjalistyczna Praktyka Pielęgniarska w Elblągu
- 3 Wyższa Szkoła Zdrowia, Urody i Edukacji w Poznaniu
- 4 Indywidualna Praktyka Ortopodologiczna w Bydgoszczy
- 5 Prywatna Praktyka Podologiczna w Szczecinie
- 6 Leczenie Ran Przewlekłych w Koszalinie
- 7 SPZOZ w Mińsku Mazowieckim
- 8 Szpital Miejski im. F. Raszei w Poznaniu
- 9 Centrum Rehabilitacyjno-Ortopodologiczne Ortogenic we Wrocławiu
- 10 Centrum Ortopodologii i Rehabilitacji TerraCare w Poznaniu
- 11 Katedra i Zakład Anatomii Opisowej i Topograficznej, Śląski Uniwersytet Medyczny w Zabrze-Rokitnicy
- 12 Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich

✉ **ELŻBIETA SZKILER**
Indywidualna Specjalistyczna Praktyka Pielęgniarska w Elblągu,
ul. Bema 80/3–4, 82-300 Elbląg,
e-mail: elzbieta.szkiller@onet.pl

✉ **MAREK KUCHARZEWSKI**
Katedra i Zakład Anatomii Opisowej i Topograficznej,
Śląski Uniwersytet Medyczny,
ul. Jordana 19,
41-808 Zabrze-Rokitnica,
e-mail: kucharzewski@snlr.pl

Wpłynęło: 11.03.2021

Zaakceptowano: 29.03.2021

DOI: dx.doi.org/10.15374/FLR2021003

*według kolejności na liście Autorów

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

carried out by interdisciplinary teams through observation, examination of superficial sensation and flows (eg ABI), as referenced in numerous recommendations. An essential procedure for the early detection of risk factors is the assessment of the feet and lower limb from an anatomical and functional perspective, taking into account in particular the assessment of pressure distribution. Non-medical podiatric treatments also have prophylactic significance. Existing guidelines and recommendations concerning prevention and therapy, as well as those concerning educating at-risk patients as to, the early prevention of developing overload fracture changes, are too general, which follows from the practical and/or scientific experience of the authors of this publication. On the other hand, the existing regulations and normative documents in this area are sufficient to implement detailed procedures, which is a positive factor in the implementation process. **Aim** Indication of early and secondary diagnostic procedures, therapy and patient education, applicable in the prevention of diabetic foot syndrome.

KEY WORDS: diabetic foot syndrome, foot unloading, orthopedic insoles, pedobarography, podology, prevention, rehabilitation, wound treatment

WSTĘP

EPIDEMIOLOGIA

Według definicji zespół stopy cukrzycowej (ZSC, ang. diabetic foot syndrome – DFS) to zakażenie i/lub owrzodzenie i/lub destrukcja tkanek głębokich stopy (np. kości), spowodowane uszkodzeniem nerwów obwodowych i/lub naczyń stopy o różnym stopniu zaawansowania. Z terminologii tej wynika podział na stopę cukrzycową neuropatyczną, naczyniową i mieszaną [237]. Zgodnie z inną definicją ZSC to każda rana na stopie, umiejscowiona poniżej kostki, co najmniej pełnej grubości skóry [167]. Według terminologii przyjętej przez Polskie Towarzystwo Diabetologiczne (PTD) i Międzynarodową Grupę Roboczą ds. Stopy Cukrzycowej u chorego nie muszą występować owrzodzenia, aby zdiagnozować zespół stopy cukrzycowej [237].

Z danych źródłowych Narodowego Funduszu Zdrowia (NFZ) wynika, że w 2014 roku na cukrzycę chorowało 2,55 miliona osób, a w 2018 roku liczba ta wzrosła do 2,86 miliona. Dane medyczne za 2015 rok, uzyskane z centrali NFZ w Warszawie, wskazują, że w podstawowej opiece zdrowotnej (POZ) udzielono porad 681 350 osobom z cukrzycą typu I i 3 218 349 pacjentom z cukrzycą typu II. Statystyki Narodowego Funduszu Zdrowia nie określają liczby chorych na cukrzycę z niewydolnością tętniczą, będącą przyczyną niedokrwiennej postaci zespołu stopy cukrzycowej, ani liczby osób z neuropatią obwodową. Z danych za 2015 rok wynika, że powikłania naczyniowe były wówczas leczone w warunkach:

- szpitalnych – u 6013 chorych z cukrzycą typu I i 11 700 osób z cukrzycą typu II;
- POZ – u 478 z cukrzycą typu I i u 2441 z cukrzycą typu II;
- AOS (ambulatoryjna opieka specjalistyczna) – u 2913 chorych z cukrzycą typu I i u 6124 u chorych z cukrzycą typu II [49].

W 2014 roku polineuropatię zdiagnozowano u 56 tysięcy osób, natomiast w roku 2018 liczba ta wzrosła do 67,6 tysięcy. NFZ nie podaje danych liczbowych w zakresie diagnoz z obszaru neuropatii obwodowej. Liczba amputacji wciąż wzrasta. W 2014 roku wykonano ogółem 9998 amputacji kończyn dolnych, w tym 7100 u osób z cukrzycą (z czego 3300 to tzw. małe amputacje, co oznacza zabieg poniżej kostki). W 2018 roku ogólna liczba amputacji wzrosła do 10 745, w tym u pacjentów z cukrzycą do 8700 (w tym małe amputacje – 4400 osób). Niepokojący jest fakt, że w roku poprzedzającym dużą amputację 37% osób nie korzystało ze świadczeń medycznych i aż 77% chorych na cukrzycę nie skorzystało ze świadczeń poradni diabetologicznych [158].

Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji (AOTMiT) w rekomendacji nr 122/2018 w sprawie zasadności kwalifikacji świadczenia opieki zdrowotnej jako świadczenia gwarantowanego z zakresu AOS oraz leczenia szpitalnego rekomenduje jedynie wykonanie badania czucia, a następnie wysokospecjalistyczną diagnostykę USG, RTG. Zastosowanie odciążenia określone zostało w dokumencie AOTMiT jako „wczesne odciążenie w postaci kul, wózka inwalidzkiego lub obuwia specjalistycznego”, natomiast w procedurach lekarskich wskazano TCC (ang. Total Contact Cast) lub SC (Scotchcast). Rekomendacje wskazują również zapis „właściwe zaopatrzenie ortopedyczne”. Wykaz procedur diagnostycznych i wyposażenia gabinetu nie określa metod oraz technik służących diagnostyce kończyn dolnych, a także badaniu dystrybucji nacisków [130, 188].

Cukrzyca przez wiele lat przebiega bezobjawowo. Zaburzenia czucia rozwijające się u pacjentów opóźniają postawienie diagnozy i uniemożliwiają wczesną profilaktykę. Hiperglikemia powoduje nieenzymatyczne łączenie się glukozy z białkami, tworząc odwracalne wiązania tylko w początkowym okresie choroby, który przebiega całkowicie niezauważalnie dla chorego [59]. Glikacja białek powoduje zaburzenia pracy komórek nerwowych (neuronów),

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

uszkodzenia śródbłonna naczyń i niedokrwienie, a w konsekwencji degradację wszystkich struktur stopy. Uszkodzenie naczyń krwionośnych występuje u 65% osób z cukrzycą, a u 50% pacjentów rozwija się bezobjawowa neuropatia [83]. Hiperglikemia jest przyczyną zespołu stopy cukrzycowej u około 15% chorych z cukrzycą, u 20% niedokrwienie, u 50% neuropatia, a u 30% – zaburzenia neuroniedokrwienne [1]. Objawy niedokrwienia występują częściej w przebiegu cukrzycy typu II [167]. Cukrzyca typu I powoduje natomiast szybsze i dużo poważniejsze powikłania związane z neuropatią [159]. Ocenia się, że 30–40% chorych z ZSC jest leczonych niezgodnie z wiedzą, a u 20–30% zastosowana terapia jest nieodpowiednia [205]. Amputacje kończyn są 15–40 razy częstsze u chorych z cukrzycą, a 5-letni okres przeżycia po zabiegu wynosi mniej niż 50% [75]. Nowe owrzodzenia pojawiają się u 50% pacjentów, a w ciągu 3 lat dochodzi do kolejnych amputacji u 55% osób [83].

PATOFIZJOLOGIA ZSC

Podczas całego złożonego patologicznego procesu dochodzi do wytworzenia wolnych rodników uszkadzających trwale nerwy, co powoduje m.in. czuciowo-ruchową neuropatię obwodową oraz zaburzenia pracy tętnic stopy, prowadzące do zmniejszenia przepływu krwi i hipoksji [59]. ZSC rozwija się w wyniku działania co najmniej dwóch czynników ryzyka występujących jednocześnie, są to niedokrwienie i/lub neuropatia + nacisk/ucisk [9].

Objawy degradacji tkanek w obrębie stóp mogą być bardzo różne, począwszy od zmian skórnych, które mogą być pierwszym objawem ukrytej cukrzycy i występować wiele lat wcześniej, a skończywszy na zmianach strukturalnych i funkcjonalnych. Naturalny płaszcz hydrolipidowy skóry, zbudowany z wydzieliny gruczołów potowych i łojowych oraz lipidów naskórkowych, ogranicza przelnaskórkowe parowanie wody (ang. transepidermal water loss – TEWL) i stanowi ochronę przed egzogennymi drobnoustrojami [109]. Hiperglikemia

zwiększa oporność kolagenu na działanie enzymów detoksyfikacyjnych, a także uszkadza płaszcz hydrolipidowy skóry, powodując jej przesuszenie i stwardnienie (hiperkeratoza). Doprowadza to do jej opóźnionej regeneracji, braku elastyczności, szybkiego starzenia się oraz zwiększonej podatności na zakażenia skórne [139]. W obrębie paznokci prowadzi do zaburzeń unaczynienia macierzy paznokci, co wywołuje niekształcenia i onychopatię (zgrubienia, zmiany koloru płytki paznokciowej oraz jej kształtu) [140]. Dochodzi wówczas do wrastania lub/i wkręcania paznokci [112].

Neuropatia, poza objawami ogólnoustrojowymi, w obrębie kończyn dolnych powoduje brak pocenia się stóp, zaniki owłosienia, miopatie (uszkodzenia funkcji) oraz zaburzenia czucia, tj. brak bólu lub przeczulicę. Pierwszymi oznakami zmian przeciążeniowych mogą być hiperkeratozy (tj. np. modzele), które w dłuższym okresie przechodzą w ranę przewlekłą. Natomiast zaburzenia funkcji narządu ruchu mogą zmieniać się w utrwaloną deformację w obrębie stóp (tj.: palce młotowate, szponiaste, koślawość palucha, koślawość stępu, płaskostopie itp.). Miopatie są przyczyną niestabilności i deformacji stopy oraz w konsekwencji degradacji struktur mięśniowo-więzadłowo-powięziowych, a także stawowo-kostnych. Wszelkie wady oraz dysfunkcje wpływają na zaburzenia dystrybucji nacisków, co stanowi kluczowy aspekt powstawania stanów zapalnych w obrębie struktur kostno-stawowych oraz owrzodzeń [11, 18, 67]. Przewlekłe niedokrwienie i postępująca degradacja tkanek skutkuje rozwojem stanu zapalnego wielu stawów jednocześnie [59].

Klasyfikacja główna zespołu stopy cukrzycowej uwzględnia następujące postaci choroby (Tabela 1):

1. Niedokrwienna postać ZSC – charakteryzuje się ochłodzeniem i błądnością tkanek, bólami spoczynkowymi stóp. W diagnostyce należy uwzględnić jednak współistnienie neuropatii, gdyż w tym przypadku objawy ZSC mogą nie obejmować dolegliwości bólowych. W postaci niedokrwiennej występują zaburzenia krążenia, co objawia się różnicami pomiarów tętna

Tabela 1. Różnicowanie ZSC. Opracowano według [9, 28, 29, 101, 138, 167].

Element badania	Postać niedokrwienna ZSC	Postać neuropatyczna ZSC	Neuroosteopatia Charcota
Skóra	Cienka, blada, napięta, pozbawiona owłosienia	Sucha, czasem twarda z hiperkeratozą, pękająca	Ciepła, z punktowo podwyższoną temperaturą, sucha ze skłonnością do hiperkeratozy
Ból	Obecny, spoczynkowy	Rzadko lub brak	Brak
Temperatura tkanek	Obniżona	Podwyższona	Punktowo większa o 3–7°C
Obrzęki	Rzadko lub brak	Obecne	Duże
Tętno	Zaburzone lub brak	Obecne	Obecne
Objawy stanu zapalnego	Brak lub rzadko	Obecne i nasilające się przy aktywności	Obecne i nasilające się przy aktywności
Kształt stopy	Niezmieniony	Zmieniony	Zmieniony
Umiejscowienie ran	Palce, krawędzie stóp	Część podeszwa stóp	W miejscu rumowiska kostnego – najczęściej w śródstopiu
Martwica	Czarna, sucha (mumifikacja)	Rzadko lub rozplywna	Brak lub rozplywna
Diagnostyka przesiewowa i/lub okresowa	Na podstawie ABI/TBI i po badaniu przepływów	Na podstawie badania czucia	Na podstawie badania temperatury i pomiaru antropometrii stóp

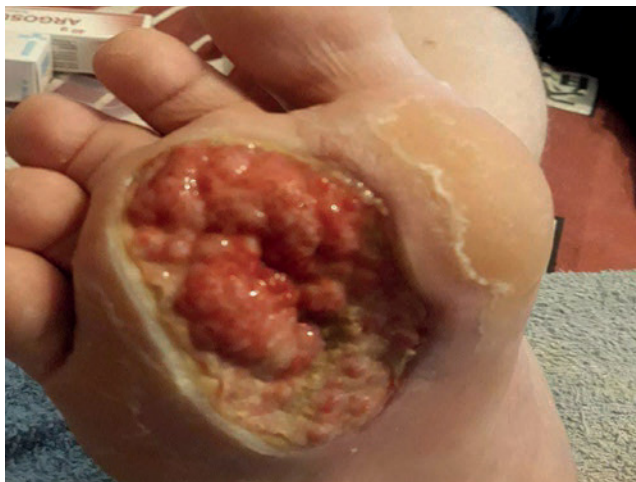
! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

(symetrycznie obu kończyn) lub całkowitym zanikiem tętna na jednej z kończyn (miejscowo lub globalnie). U chorych na cukrzycę koniecznością jest wykonanie badań przesiewowych tętna palucha i TBI. W przebiegu cukrzycy zamknięciu ulegają głównie małe i mikro-tętnice stopy, powodując w konsekwencji mumifikację tkanek dystalnych stopy, w przeciwieństwie do niedokrwienia kończyn dolnych, u chorych bez cukrzycy, u których zamknięciu ulegają głównie tętnice duże – podkolanowa i/lub udowa, skutkując zgorzelą wilgotną [28, 47, 137, 156, 167, 237]. Istotnym symptomem może być również miejscowa zmiana temperatury tkanek, czasem wskazująca na stan zapalny (Ryc. 1) [9].

2. Neuropatyczna postać ZSC – charakteryzuje się zaburzeniami funkcjonalnymi, deformacjami w obrębie stóp (palce szponiaste, młotkowate, koślawości stóp, palców, obniżenie sklepienia itp.) oraz zaburzeniami dystrybucji nacisków, które objawiają się początkowo pod postacią zmian skórnych (modzele, odciski, nagniotki), a w kolejnym stadium mogą rozwijać się owrzodzenia, złamania zmęczeniowe, zwyrodnienia stawów itd. [18]. W neuropatycznej stopie cukrzycowej stwierdza się deformację stóp, palce młotkowate lub



Ryc. 1. Postać niedokrwienne ZSC.



Ryc. 2. Postać neuropatyczna ZSC.

szponiaste, hiperkeratozy, pod którymi mogą rozwinąć się rany przeciążeniowe [18]. Diagnostyka neuropatii obwodowej może być postawiona na podstawie wykonanego badania czucia – dotyku, bólu, temperatury, pozycji, wibracji i odruchów ścięgniętych (Ryc. 2, 3).

3. Neuroniedokrwienne postać ZSC – mogą wystąpić objawy postaci neuropatycznej oraz niedokrwiennej, ale w diagnostyce należy uwzględnić ich wielokombinacje w ocenie objawów krążeniowych (tętno, przepływ), temperatury, czucia. W badaniach przesiewowych rekomendowane są wszystkie z tych badań – zarówno dla potrzeb wczesnego wykrywania zagrożeń, jak i różnicowania postaci problemów [167].
Szczegółowa klasyfikacja neuropatycznej postaci zespołu stopy cukrzycowej:

1. Neuropatia autonomiczna – charakteryzuje się przesuszeniem skóry stopy, powstawaniem zrogowaceń i hiperkeratozy, pęknięć skóry, a także nadciśnieniem w stopie wywołanym nadmiernym przepływem krwi przez rozdęte żyły, co skutkuje obrzękiem oraz zwiększeniem ciepłoty tkanek.
2. Neuropatia sensoryczna (czuciowa) – powoduje zaburzenia czucia powierzchniowego (czucia dotyku lub bólu tępego i czucia bólu lub bólu ostrego) i głębokiego (czucie wibracji i pozycji), zmniejszające lub całkowicie likwidujące czucie powierzchniowe oraz głębokie.
3. Neuropatia motoryczna (ruchowa) – deformacja stóp prowadząca do atrofii mięśni i tkanki tłuszczowej na piętach oraz pod głowami kości śródstopia, powstania nadmiernego ucisku odsłoniętych kości i nadciśnienia w stopie [14, 28, 101, 115, 167].

U około 16% osób z neuropatyczną stopą cukrzycową dochodzi do niekontrolowanego rozwoju stopy Charcota (neuro/osteoartropatia Charcota) [159]. Ten rodzaj ZSC powstaje w wyniku odnerwienia mięśni gładkich, mikronaczyń, doprowadzając do wypłukiwania składników mineralnych i osteolizy, a czasem do zapalenia kości oraz szpiku [29, 68, 141]. W konsekwencji dochodzi do zmian morfologii stopy



Ryc. 3. Neuroosteoartropatia Charcota.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

poprzez przemieszczenia struktur kostnych, liczne podwinięcia, zwinienia i mikrozlamania. Rozwija się tzw. rumowisko kostne [46, 133, 187]. Niecharakterystyczne objawy neuroosteoartropatii Charcota mogą skutkować źle postawioną diagnozą i nieodpowiednim do stanu chorego prowadzonym leczeniem [74]. Pomimo tego, że wczesne symptomy Charcota (tj.: obniżenie sklepienia stopy, podniesiona miejscowo temperatura w śródstopiu, zwiększenie obwodów stopy) są łatwo zauważalne w badaniu fizykalnym, u większości chorych schorzenie to szybko prowadzi do unieruchomienia pacjenta, a także często do amputacji [174]. Niecharakterystycznymi objawami stopy Charcota są często: brak bólu, obrzęk, zaczerwienienie i punktowo zwiększona, tj. o 3–7°C, temperatura. W badaniu klinicznym mogą być obserwowane wylewy krwi okołostawowe lub/i wewnątrzstawowe oraz resorpcja kości [151, 154, 223]. Choroba ta rozwija się bardzo szybko i nawet, jeśli w pierwszych wynikach diagnostyki RTG zmiany nie były jeszcze widoczne, to po 7–14 dniach obraz może diametralnie się zmienić. W badaniu fizykalnym stwierdza się: zmianę ustawienia stopy – zanik łuku wskutek wydłużenia ścięgien i nadmierną ruchomość stawów stopy, duży obrzęk, zwiększoną miejscowo (punktowo) temperaturę kończyny (w ostrym okresie choroby >5°C, w okresie cofania się stanu ostrego – 2–5°C, a stabilizacji <2°C). Każde obciążenie chorej kończyny może doprowadzić do kolejnych złamań struktur kostno-stawowych i powiększania się stanu zapalnego tkanek (Ryc. 3). Okres ostry choroby mija, jeżeli temperatura stopy spada, a różnica temperatury wynosi <2°C w stosunku do stopy zdrowej (mierzona symetrycznie) [60, 114, 115, 119].

WCZESNA PROFILAKTYKA ZSC

W większości prac naukowo-badawczych stwierdza się, że działania profilaktyczne w przypadku ZSC (obejmujące okresową diagnostykę, terapię i edukację pacjenta) powinny być rozpoczęte nie później niż po 5 latach od postawienia diagnozy „cukrzyca typu I” i natychmiast po postawieniu diagnozy „cukrzyca typu II” [114, 159]. Jednak zdaniem Autorów przesiewowe procedury diagnostyczne (mające ogromne znaczenie profilaktyczne) powinny być realizowane cyklicznie, już od dnia postawienia wstępnej diagnozy. Mając na uwadze złożoność etiologii i patofizjologii zespołu stopy cukrzycowej, zadania te wymagają realizacji przez zespół interdyscyplinarny, udzielający świadczeń medycznych (lekarz, pielęgniarka, fizjoterapeuta) i niemedycznych (podologa). Profilaktyka ZSC w Polsce opiera się na zaleceniach PTD, corocznie aktualizowanych zgodnie z wytycznymi Międzynarodowej Grupy Roboczej ds. Stopy Cukrzycowej [237]. Jest realizowana głównie w poradniach diabetologicznych, przy których funkcjonują poradnie stopy cukrzycowej (PSC). W rzeczywistości jednak pacjenci korzystają z usług poradni rodzinnych, chirurgicznych i specjalistów leczenia ran w stanie już zaawansowanego owrzodzenia albo z usług

podologa w przypadku występowania zmian kosmetycznych w obrębie stóp – hiperkeratoz i zmian w obrębie paznokci. Poradnie diabetologiczne realizują profilaktykę głównie w zakresie żywienia chorych z cukrzycą. Nie istnieje w tej chwili system opieki nad diabetykami, który zapewniałby jednocześnie wczesną diagnostykę, monitorowanie oraz edukację w zakresie zapobiegania ZSC [237]. Zgodnie z aktualnymi wytycznymi i rekomendacjami pacjent z cukrzycą powinien cyklicznie odbywać badania czucia i przepływow oraz podlegać procedurom specjalistycznej pielęgnacji stóp, stosować odciążenia z wykorzystaniem wkładek ortopedycznych i obuwia, a w razie potrzeby korzystać także z rehabilitacji [237]. Na podstawie okresowych badań chory z objawami, które mogą skutkować powikłaniem, powinien być objęty terapią profilaktyczną i edukacją [237]. Do objawów wczesnych zespołu stopy cukrzycowej należy zaliczyć:

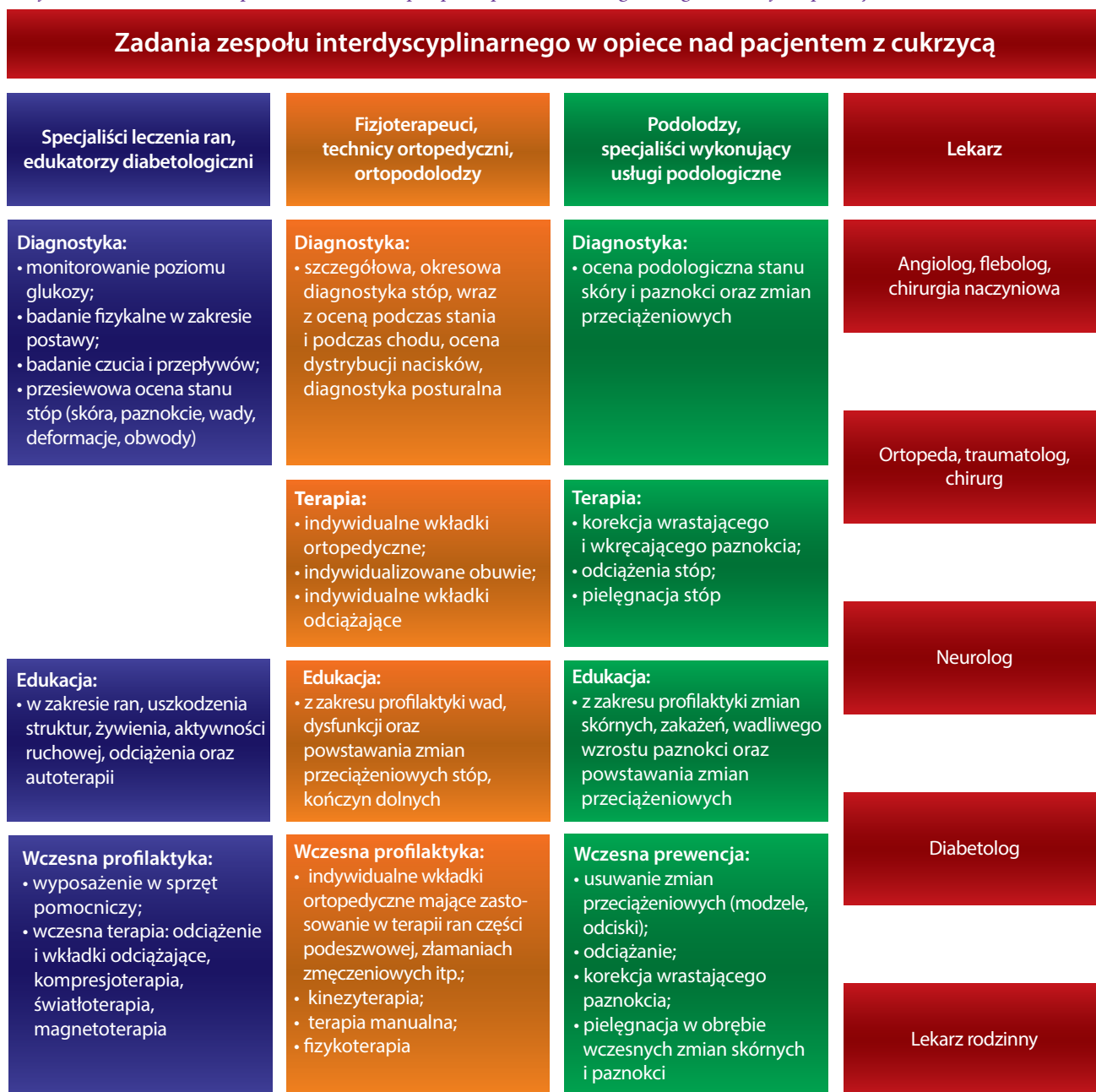
- wahający się poziom glukozy we krwi (ważna jest rola lekarzy, kadr pielęgniarskich – specjalistów leczenia ran, edukatorów diabetologicznych, poradni diabetologicznych, POZ itp.);
- nadwagę i otyłość (rola dietetyka, kadry pielęgniarskiej, diabetologów);
- przeciążeniowe zmiany skórne i w obrębie paznokci (rola podologa);
- wady i dysfunkcje w obrębie kończyn dolnych (rola fizjoterapeuty oraz specjalistów z obszaru projektowania i wykonania indywidualnych wkładek ortopedycznych, obuwia ortopedycznego, odciążeń stóp, ortopedów, neurologów itp.).

W oparciu o dane statystyczne oraz istniejące rekomendacje w zakresie procedur profilaktycznych konieczne jest ustalenie ścisłych czasookresów prowadzonych badań, a do ich realizacji niezbędne jest powołanie zespołu interdyscyplinarnego. W zakresie wczesnych i wtórnych procedur diagnostycznych, z uwagi na patogenezę ZSC, istotne jest, aby każda osoba chora na cukrzycę była badana przez zespoły leczące rany (tj. kadry pielęgniarskie, edukatorów diabetologicznych itp.) z częstotliwością wynoszącą co najmniej:

- raz w roku, jeżeli nie zaobserwowano żadnych zmian patologicznych;
- 2 razy w roku w przypadku pacjentów ze stwierdzoną neuropatią;
- 4 razy w roku w przypadku osób z raną i/lub po amputacji [167, 205].

Jednocześnie specjaliści leczenia ran powinni współpracować w zespołach interdyscyplinarnych, zgodnych kompetencyjnie z zaleceniami i rekomendacjami, realizując tym samym procedury wczesnej profilaktyki. W przypadkach pacjentów, u których zdiagnozowano ZSC, działania profilaktyczne powinny być realizowane w równie zorganizowany sposób (tj. systematycznie), w zakresie tzw. wtórnej profilaktyki, tj. ukierunkowanej na zapobieganie nawrotom oraz pogłębianie stanu patologicznego. Tym samym kadry pielęgniarskie powinny

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 4. Schemat interdyscyplinarnej opieki w zakresie stóp u pacjenta z cukrzycą: skład zespołu, czynności diagnostyczne, terapeutyczne i wczesna/wtórna prewencja.

nie tylko wchodzić w skład zespołu leczących rany, lecz także realizować funkcje oparte na koordynacji działań zespołów interdyscyplinarnych, które powinny składać się ze specjalistów z następujących obszarów: rehabilitacji narządu ruchu, projektowania i wykonania odciążenia, indywidualnych wkładek ortopedycznych oraz obuwia ortopedycznego, a także podologów. Schemat współpracy i zakresu czynności zespołu interdyscyplinarnego w obszarze ZSC przedstawiono na Ryc. 4.

Wczesna i wtórna prewencja powinny obejmować okresowo prowadzone procedury diagnostyczne, realizowane w zespole interdyscyplinarnym (tj. w podziale kompetencyjnym). Koordynator (specjalista leczenia ran), jako osoba pierwszego kontaktu, powinien prowadzić diagnostykę przesiewową, kierując pacjentów z cukrzycą do

odpowiednich specjalistów, w przypadku wątpliwych wyników diagnostyki okresowej lub/i przesiewowej. Kolejno specjaliści powinni realizować czynności diagnostyczne zgodnie ze swoimi kompetencjami zawodowymi. Każdy ze specjalistów musi prowadzić również standaryzowany wywiad chorobowy wraz z oceną ogładową w zakresie: zmian powłok skórnych (m.in. w kierunku niedokrwienia), zaburzeń czucia, zaburzeń funkcji i wad stóp oraz oceny kondycji skóry i paznokci (w tym zakażeń drobnoustrojami i zmian przeciążeniowych). W przypadku obserwacji zmian z obszaru niedokrwienia, neuropatii lub rany, pacjent powinien zostać skierowany do specjalisty leczenia ran (tj. koordynatora) w celu podjęcia działań odnośnie dalszych procedur leczenia. Warunkiem

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Procedury diagnostyki profilaktycznej ZSC

Badanie fizykalne	Przesiewowa diagnostyka neurologiczna	Ocena budowy i funkcji stopy	Przesiewowa diagnostyka krążenia
Przesiewowo – 6–12 miesięcy, u pacjentów z grupy ryzyka co 1–3 miesiące	Przesiewowo – 6–12 miesięcy, u pacjentów z grupy ryzyka co 3–6 miesięcy	Przesiewowo – co 6 miesięcy, u pacjentów z grupy ryzyka co 3 miesiące	Przesiewowo – co 6–12 miesięcy, u pacjentów z grupy ryzyka co 12 tygodni
<ul style="list-style-type: none"> • wywiad; • monitorowanie wyrównania cukrzycy; • ocena stanu skóry; • ocena stanu paznokci; • ocena poziomu aktywności; • ocena poziomu wiedzy chorego; • saturacja 	<ul style="list-style-type: none"> • test Ipswich; • badanie bólu tępego i ostrego/czucie powierzchniowe; • badanie czucia temperatury; • badanie czucia wibracji/czucie głębokie; • badanie czucia pozycji; • badanie odruchów ścięgnistych 	<ul style="list-style-type: none"> • pomiary antropometryczne; • ocena wad stóp; • odciążenia stóp; • testy funkcjonalne; • badanie dystrybucji nacisków (pedobarografia) 	<ul style="list-style-type: none"> • ocena tętna/przepływów; • ocena bólu; • wskaźnik ABI i TBI; • ocena temperatury tkanek; • saturacja

Ryc. 5. Schemat procedur diagnostycznych mających zastosowanie w profilaktyce ZSC.

koniecznym do realizacji zadań, wymiany informacji i skuteczności podejmowanych działań jest posiadanie wiedzy dotyczącej: chorobowych zmian skórnych, aparatu paznokciowego, wad stóp i kończyn dolnych, objawów niedokrwienia i zaburzeń czucia, zaburzeń funkcji stóp. Okresowa, przesiewowa diagnostyka pozwoli wówczas na szybkie wprowadzenie działań prewencyjnych, edukację pacjenta oraz ciągły monitoring działań profilaktycznych. Taki schemat dotyczy również prewencji wtórnej, która ma na celu zapobieganie nawrotom lub/i pogłębiania się stanu chorobowego.

PROCEDURY DIAGNOSTYCZNE W PROFILAKTYCE WCZESNEJ, BIEŻĄCEJ I WTÓRNEJ ZSC

Do zadań każdego członka zespołu interdyscyplinarnego należy przeprowadzenie wywiadu (Ryc. 5, kolumna I) oraz badania fizykalnego zgodnie z kompetencjami zawodowymi (Ryc. 5):

- specjaliści leczenia ran – kolumny I, II, IV;
- fizjoterapeuci, specjaliści ortopodologii/technik ortopedycznych – kolumna II i III;
- podolodzy – kolumna I (tylko obszary związane z oceną stanu skóry i paznokci).

Badanie fizykalne obejmuje szczegółowy wywiad chorobowy dotyczący: uregulowania cukrzycy, chorób współistniejących, przyjmowanych leków oraz aktywności ruchowej (a także jej ewentualnych ograniczeń i sposobu żywienia). Każdy z członków zespołu interdyscyplinarnego realizuje również badanie oglądowe, obejmujące: badanie oglądowe obu stóp w kierunku zmian skórnych, deformacji, wad, zaburzeń czucia, miejscowej zmiany temperatury, dolegliwości bólowych/zaburzeń czucia (Załącznik 1–3 propozycja karty badań).

W przypadku wykrycia jakichkolwiek zmian, zaburzeń i dolegliwości specjalista realizuje samodzielnie lub poprzez współpracę interdyscyplinarną dalsze czynności diagnostyczne albo diagnostyczno-terapeutyczne (Załącznik nr 4 – propozycja algorytmu postępowania).

PRZESIEWOWA DIAGNOSTYKA W KIERUNKU ZABURZEŃ CZUCIA (PROFILAKTYKA ZABURZEŃ NEUROLOGICZNYCH) I KRĄŻENIA (PROFILAKTYKA ZABURZEŃ NIEDOKRWIENNYCH)

Diagnostyka realizowana przez koordynatora zespołu interdyscyplinarnego, badanie czucia powierzchniowego i głębokiego, obejmuje:

- bezprzyrządowy test Ipswich [167];
- pełne badanie czucia (ból, dotyku, pozycji, temperatury i wibracji) [24, 43, 115, 148, 149];
- badanie odruchów ścięgnistych w badaniu neurologicznym [17, 167, 237];
- badanie układu autonomicznego w badaniu fizykalnym/klinicznym [237].

Najprostszym badaniem przesiewowym neuropatii jest bezprzyrządowy test Ipswich, który powinien być wykonywany u wszystkich chorych na cukrzycę oraz u osób z grupy ryzyka minimum co 6 miesięcy. W wybranych punktach stopy opuszką palca wskazującego należy sprawdzić czucie dotyku (Tabela 2). Jeżeli czucie w 2 badanych miejsc jest nieprawidłowe, należy wykonać pełne badanie czucia co najmniej dwoma przyrządami – w tym koniecznie monofilamentem [83, 148, 167].

Zestaw urządzeń do przeprowadzenia badania chorego powinien zawierać: miarę centymetrową, pulsoksymetr, termometr bezprzewodowy do pomiaru na odległość, monofilament 10 g Semmesa-Weinsteina, neurotips, TipTherm®, stroik 128 Hz, młoteczek neurologiczny (Ryc. 6).

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Przygotowanie pacjenta do badania:

- pacjent powinien pozostawać w pozycji leżącej, uniemożliwiającej obserwację czynności (zasłonięte oczy), w spokojnym otoczeniu;
- przed badaniem właściwym należy wykonać test próbny na przedramieniu pacjenta, ucząc go poszczególnych rodzajów odczuwania;
- przed badaniem czucia w obrębie stóp powinny być usunięte zmiany hiperkeratotyczne, które mogą zaburzać wynik;

- badanie czucia pozycji – podczas wykonywania testu pacjent musi znajdować się w pozycji leżącej z zamkniętymi oczami, specjalista rotuje stopą (lub paluchem), a osoba badana informuje, w jakim położeniu znalazła się stopa (w przypadku wyniku pozytywnego pacjent nie potrafi określić położenia stóp lub określa ich położenie niewłaściwie).

Punkty diagnostyczne przedstawiono na Ryc. 7.

Sposób, metodologię badania oraz interpretację wyników zaprezentowano w zestawieniu tabelarycznym (Tabela 3).



Ryc. 7. A. Miejsca badania czucia dotyku, bólu i temperatury w obrębie stóp. B. Miejsca badania czucia wibracji w obrębie stóp. C. Miejsca badania temperatury stóp.

Tabela 3. Procedury diagnostyczne w procesie wczesnego i bieżącego monitoringu zaburzeń neurologicznych.

Badanie	Metodologia badania	Interpretacja uzyskanych wyników
<p>Badanie czucia dotyku i bólu monofilamentem Semmesa-Weinsteina o różnej sile nacisku (np. 10 g)</p> 	<p>Badanie czucia dotyku i bólu wykonuje się w punktach zgodnie z Tabelą 2 i Ryc. 7A. Monofilament należy przykładać przez około 2 sekundy prostopadle do skóry, z siłą powodującą jego ugięcie</p> <p>Badanie czucia bólu wykonuje się podobnie do badania monofilamentem (niektórzy z producentów monofilamentów umieszczają z drugiej strony urządzenia igłę diagnostyczną – neurotips)</p>	<p>Wynik pozytywny – pacjent nie czuje włókna przy pełnym docisku do stopy (ugięcie żyłki)</p>
<p>Badanie czucia temperatury</p> 	<p>Badanie czucia temperatury wykonuje się urządzeniem Tip-Therm® w kształcie walca o dwóch różnych zakończeniach: plastikowym (ciepło) i metalowym (zimno) według Tabeli 2 i Ryc. 7A. Badanie czucia temperatury – ciepła wspomaga wykrywanie uszkodzeń małych włókien nerwowych</p>	<p>Utrata czucia w 4 z 10 badanych punktów oznacza neuropatię obwodową czuciową, co stanowi ryzyko powstania owrzodzenia stopy [43]</p>
<p>Badanie czucia wibracji</p> 	<p>Badanie czucia wibracji przeprowadza się z wykorzystaniem wibrującego stroika. Stroik Rydela-Seiffera 128 Hz przykładają się w punktach przedstawionych na Ryc. 7B. Stroik przystawia się do badanych punktów pod kątem prostym (według Tabeli 2 i Ryc. 7B)</p>	<p>Norma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • u osób <40. roku życia – 6/8–8/8 (patologia poniżej 6/8); • u osób >40. roku życia – norma 5/8 – 8/8; • (patologia poniżej 5/8) [24, 43]

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Propozycję karty wyników badań przedstawiono w Załączniku 2.

Badanie odruchów ścięgnistych wykonuje się z wykorzystaniem młoteczka neurologicznego, należą do nich: odruch skokowy (ścięgno Achillesa) i odruchy podeszwowe Babińskiego oraz opuszkowe Rossolimo (stukanie palcem), a także dodatnie objawy zgięcia grzbietowego palucha – objaw Oppenheima (ucisk kości piszczelowej) i objaw Chaddocka (drażnienie okolic kostki bocznej) [28, 33, 138, 167, 237].

BADANIA PRZESIEWOWE W PROCESIE WCZESNEGO WYKRYWANIA NIEDOKRWIENIA KOŃCZYN DOLNYCH

Pierwsze symptomy niedokrwienia w obrębie kończyny dolnej dotyczą tętnicy podkolanowej i udowej (80–90%), a kolejno piszczelowej i strzałkowej. Diagnostyka okresowa i przesiewowa w kierunku zaburzeń krążenia powinna uwzględniać badania całościowe – ze względu na fakt, że u około 40–60% z tych osób występują niedokrwienne choroby serca lub/i naczyń mózgowych [200]. Diagnostyka przesiewowa i kontrolna przepływów obejmuje:

- pomiar tętna – stanowi rutynową czynność w badaniu fizykalnym i obejmuje: tętnicę udową, podkolanową oraz tętnicę stopy (grzbietową, piszczelową tylną i tętnicę palucha). Tętnice grzbietowa i palucha umieszczone są pomiędzy kostkami śródstopia i rzadko są możliwe do zbadania palpacyjnie [115]. Jest to badanie obarczone znaczącym błędem statystycznym, gdyż tętno w obszarze tętnicy grzbietowej stopy jest niewyczuwalne u około 8% osób zdrowych, a podkolanowej u około 2% [11]. Tętno fizjologicznie na wszystkich tętnicach powinno posiadać jednakowy rytm i napięcie. Zróznicowane tętno lub tętno jednofazowe albo zanik tętna na tętnicach stopy (grzbietowej, piszczelowej tylnej i/lub palucha) wskazuje na zaburzenia pracy tętnic. W teście ułożenia kończyny płasko w niewydolności tętnicznej palce stopy są blade, a po opuszczeniu sine; powrót krążenia powinien trwać <5 sekund, trwający dłużej wskazuje na zaburzenia pracy tętnic [9];

- odcinkowy pomiar ciśnienia skurczowego – pomiary należy wykonać dwukrotnie na każdej z tętnic stopy i obu tętnicach łokciowych [6]. Wysokość ciśnienia skurczowego na tętnicach stopy (grzbietowej i piszczelowej tylnej) powinna być taka sama jak mierzonego na tętnicach łokciowych, a na tętnicy palucha wynosić 60% tej wartości [6, 9, 12, 25, 115]. Różnica pomiarów nie powinna przekraczać 50 mmHg [6]. Obecność ciśnienia skurczowego na tętnicy palucha przy braku ciśnienia na tętnicy grzbietowej może oznaczać wytworzenie się krążenia obocznego i zamknięcie tętnicy grzbietowej [52];
- badanie temperatury – badanie należy wykonywać symetrycznie dla obu stóp i/lub porównać z temperaturą tkanek powyżej stopy, obniżenie temperatury stóp oznaczać może niedokrwienie kończyny, natomiast punktowe podwyższenie temperatury może świadczyć o obecności stanu zapalnego [115, 120, 159, 167]. Różnica temperatury >2°C badana symetrycznie pomiędzy stopą chorą i zdrową albo stopą chorą a zdrowymi tkankami powyżej oznacza stan zapalny kości śródstopia;
- ocena oglądowa skóry w kierunku niedokrwienia – skóra jest cienka, pergaminowa, napięta, błyszcząca, chłodna i blada lub zasiniona [52, 163];
- badanie wskaźnika kostka-ramię (ang. ankle-brachial index – ABI) – jest to iloraz pomiaru wyższego skurczowego ciśnienia mierzonego na obu tętnicach stopy (KD) oraz wyższego mierzonego na obu tętnicach łokciowych kończyn górnych (KG) [115]. Cechuje się czułością około 90% i swoistością około 100%, pozwala na rozpoznanie istotnego hemodynamicznie zwężenia tętnic [88]. Ponowny pomiar ABI powinien być wykonany po 12 tygodniach leczenia, zmniejszenie wskaźnika >0,1 pomiędzy kolejnymi badaniami oznacza pogorszenie stanu tętnic chorego [120, 148, 159]. Wynik >1,3 jest fałszywie dodatni i oznaczać może obecność stwardnienia cukrzycowego tętnic – angiopatii cukrzycową, a <0,9 – obecność niedokrwienia kończyny [115, 167];
- badanie wskaźnika ramię-paluch (ang. toe-brachial index – TBI) jest to iloraz ciśnienia mierzonego na

Tabela 4. Interpretacja wyników badania TBI. Opracowano według [52, 163, 167].

Kryterium	TBI	RR skurczowe palucha przy braku RR na innych tętnicach stopy	Tętno
Norma	0,7–1,0	>80 mmHg	Trzyfazowe
Niedokrwienie	<0,7	>50 mmHg	Dwufazowe
Krytyczne niedokrwienie	<0,3	<30 mmHg	Jednofazowe
Stwardnienie tętnic	>1,0	–	–

- ! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

tętnicy palucha i wyższego zmierzonego na obu tętnicach łokciowych. Fizjologicznie TBI wynosi 60% ciśnienia kostkowego ABI, mierzonego na tętnicach grzbietowej i piszczelowej tylnej [148, 156]. Ponowny pomiar wskaźnika ramię-paluch powinien być wykonany po 12 tygodniach leczenia [163]. Wynik TBI >1,0 oznacza obecność angiopatii cukrzycowej, a <0,7 – niedokrwienie stopy. Interpretacja wyników w pomiarach tradycyjnych za pomocą aparatu zegarowego do pomiaru ciśnienia i minidopplerem przedstawiono w Tabeli 4 [115, 149, 167].

OGÓLNE PROCEDURY BADANIA ABI

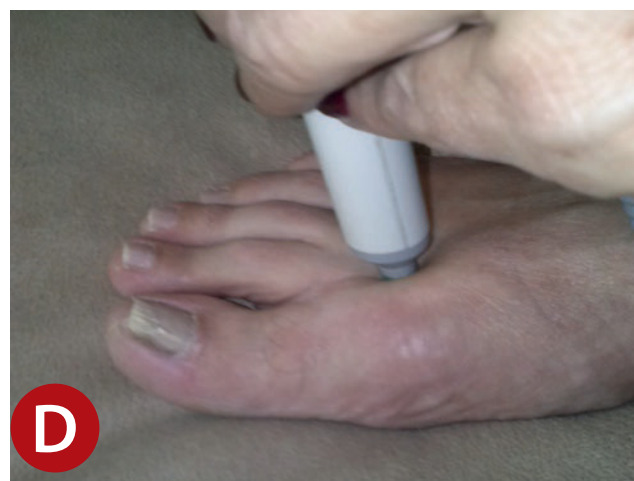
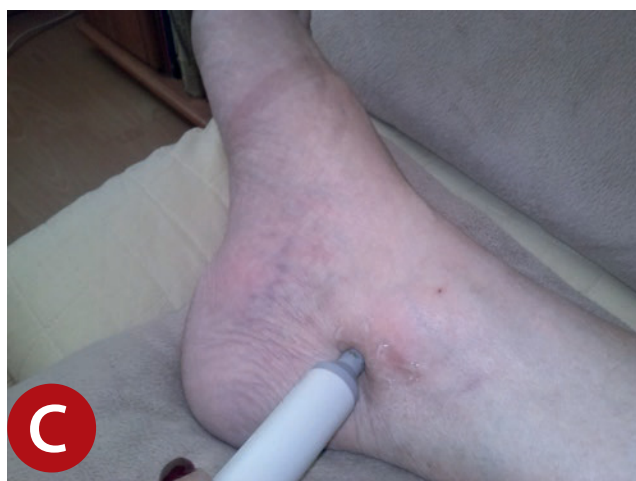
- przed rozpoczęciem badania pacjent nie powinien spożywać posiłków i palić przez około 2 godziny;
- przed badaniem pacjent powinien odpoczywać w pozycji poziomej około 10 minut, w spokojnym otoczeniu, w temperaturze około 19–22°C;
- mankiety ciśnieniomierza zegarowego należy umieścić tuż nad kostką przyśrodkową kończyny dolnej. Pomiar ciśnienia należy przeprowadzić z wykorzystaniem aparatu zegarowego, tym samym na wszystkich tętnicach

oraz urządzeniem minidoppler (Ryc. 8) lub wysokiej klasy stetoskopem kardiologicznym. Nie wolno stosować automatycznego aparatu do mierzenia ciśnienia. Jeżeli w okolicy kostki znajduje się owrzodzenie, należy przykryć je folią i założyć mankiety. Mankiet założony powyżej owrzodzenia wykaże niemierność pomiaru ciśnienia, podobnie jak przy pomiarze ciśnienia na tętnicy łokciowej (Załącznik 2) [111, 120, 124, 148, 156].

W badaniu ABI wykonywanym urządzeniem automatycznym Mesi mankiety należy dobrać odpowiednio do obwodu kończyn pacjenta i umieścić na kończynie dolnej około 2 cm powyżej kostki przyśrodkowej (w przypadku obecności owrzodzeń mankiety założyć na ranę pokrytą folią, w przypadku umieszczenia mankiety powyżej naczyń pomostów obwodowych pomiar może być niemierność).

Interpretacja wyników ABI:

- tętnice niepoddające się uciskowi – wskaźnik powyżej 1,3 [24, 34, 43, 115];
- prawidłowe światło tętnic – 1,00–1,29;
- wynik wątpliwy – 0,91–0,99 (tzw. szara strefa). W przypadku uzyskania wątpliwego wyniku konieczne jest wykonanie badania po wysiłku fizycznym.



Ryc. 8. A. Urządzenie minidoppler. B. Umieszczenie tętnicy grzbietowej. C. Umieszczenie tętnicy piszczelowej tylnej. D. Umieszczenie tętnicy palucha.

- ! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Przykładowy protokół zakłada marsz na bieżni (lub w zbliżonych warunkach spacer) z prędkością 3,2 km/godzinę przez 5 minut, z pochyleniem około 12%. Powrót ABI do 90% wyjściowego wyniku wskaźnika po 3 minutach po ustaniu treningu pozwala wykluczyć niedokrwienie [3, 111]. W przypadku niedokrwienia krytycznego ciśnienie na wysokości kostki wynosi <50 mmHg, a na paluchu <30 mmHg [3, 5, 167];

- łagodne do umiarkowanego niedokrwienie – 0,41–0,90;
- krytyczne niedokrwienie kończyn dolnych <0,40.

OCENA BUDOWY I FUNKCJI STÓP

Diagnostyka ortopedyczna i funkcjonalna stóp to jedna z najważniejszych rekomendacji środowisk i instytucji zajmujących się profilaktyką oraz leczeniem zespołu stopy cukrzycowej. Długo trwająca i istniejąca w fazie ukrytej hiperglikemia powoduje szereg zmian w obszarze układu mięśniowo-powięziowego [99, 122]. Objawy kliniczne neuropatii pojawiają się już na poziomie zaawansowanych zmian morfologicznych [99, 171]. Postępujące zmiany degradacyjne prowadzą do uszkodzenia grubych włókien nerwowych, które – poza bólem, drętwieniem, mrowieniem – powodują zanik mięśni, a także skrót funkcjonalny ścięgien oraz usztywnienie powięzi [100]. Zmiany degradacyjne struktur układu szkieletowego u pacjentów z cukrzycą najczęściej dotyczą stóp,

rzadziej stawów kolanowych, bioder i odcinka lędźwiowego [100, 101, 231]. Diagnostyka posturalna i ocena stóp pod kątem funkcjonalności, wad oraz pierwszych objawów zmian przeciążeniowych (jak np. modzele, odciski itp.) stanowi jedno z najważniejszych zadań, jakie powinny realizować zespoły zajmujące się profilaktyką i leczeniem ZSC [101]. U osób z powikłaniami neuropatycznymi występuje znacząco zwiększone ryzyko powstania owrzodzeń w części podeszwy stopy, w wyniku powtarzalnego i zwiększonego nacisku [35, 131]. Szereg zmian patologicznych stopy powstaje podczas lokomocji. Mogą być one związane zarówno z wadą (deformacją stopy), jak i z zaburzeniem funkcjonalności stopy, tj. ruchomości w stawach [20, 186, 187, 198]. Palce młotowate, młoteczkowate i szponiaste są najczęstszą przyczyną opadania sklepienia poprzecznego, co prowadzi do zmian hiperkeratotycznych, a w konsekwencji do ran przeciążeniowych [19, 129, 219]. Podobnie niestabilność strukturalna, objawiająca się płaskostopiem, koślawością, płasko-koślawością stępu, oraz neuropatia często współistniejąca ze szpotawością stępu i wydrążeniem stóp są czynnikami determinującymi degradację struktur prowadzącą do ZSC [19, 34, 36, 63, 70, 153].

BADANIE ZMIAN PRZECIĄŻENIOWYCH, WAD ORAZ FUNKCJONALNOŚCI STÓP

- ocena oglądowa stóp pod kątem wad i zmian przeciążeniowych (Ryc. 9–20);



Ryc. 9. Paluch koślawy, palec młotowaty II, szponiasty III, szpotawy IV.



Ryc. 10. Paluch szpotawy.



Ryc. 11. Szpotawość V palca, ze zmianą przeciążeniową w obrębie MTP V.



Ryc. 12. Paluch koślawy i palec nakładający się (II).

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



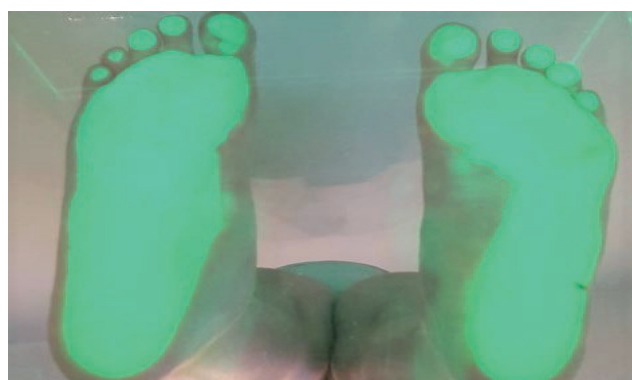
Ryc. 13. Palce młotowate (II–IV), paluch koślawy.



Ryc. 14. Palce szponiaste – sztywne w przebiegu neuropatii. Zdjęcie pochodzi ze zbiorów Tomasza Kupca, opublikowano za zgodą Autora.



Ryc. 15. Palce szponiaste – postać neuroniedokrwiennej stopy.



Ryc. 16. Stopy płaskie asymetrycznie stopnia III (lewa), I (prawa).



Ryc. 17. Stopy wydrążone – zmiany przeciążeniowe w obrębie pięt oraz przodostopia (stopy prawa).



Ryc. 18. Koślawość stępu, płasko-koślawość stóp.

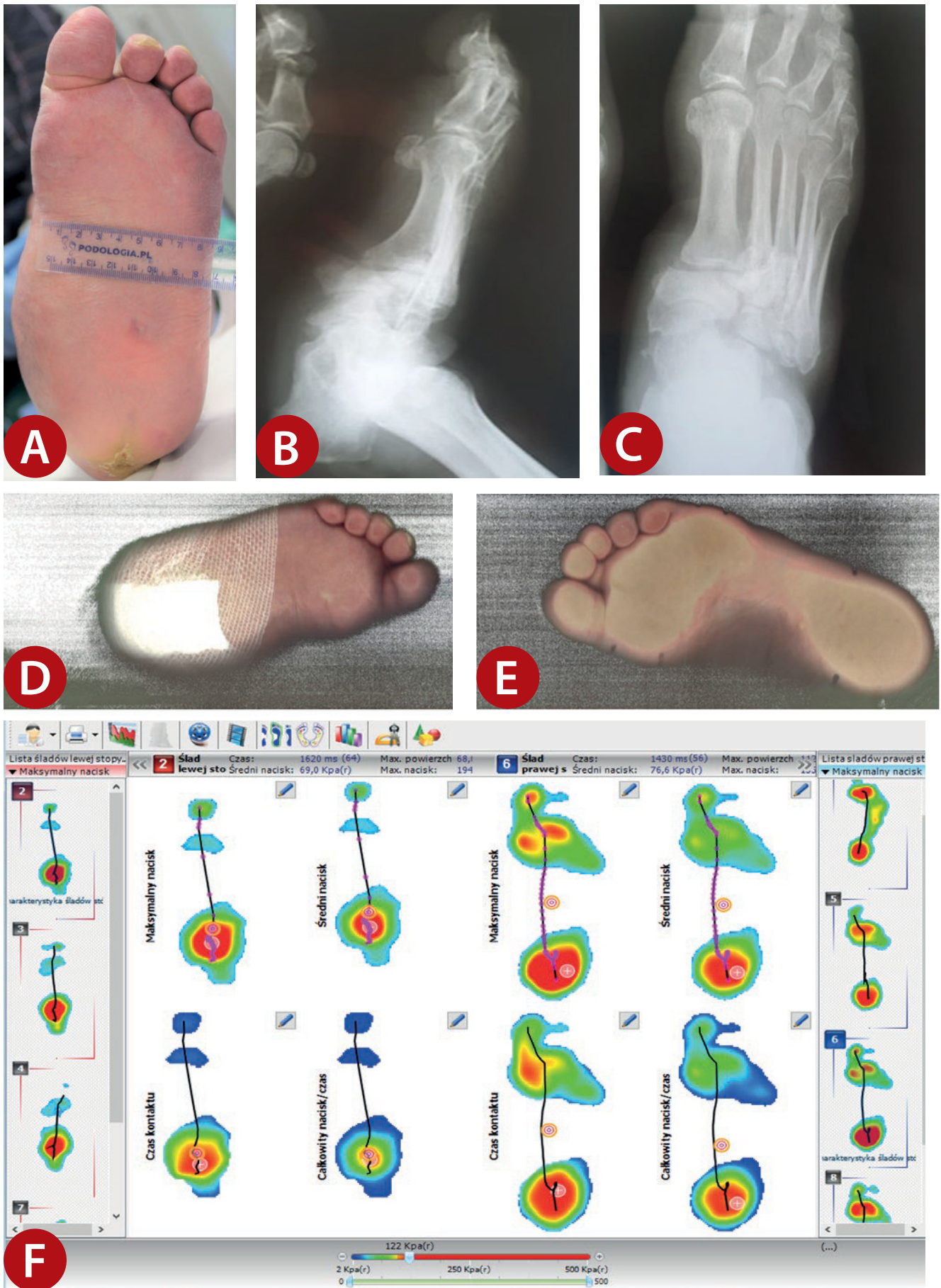


Ryc. 19. Szpotawość stępu.



Ryc. 20. Zwichnięcie stóp w przebiegu nieleczonej koślawości stępu.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 21. A. Badanie oglądowe – neuroosteoartropatia Charcota. Pomiary antropometryczne – stopa lewa – wyraźne obniżenie sklepienia, z poszerzeniem obwodu. B. RTG – neuroosteoartropatia Charcota – projekcja AP boczna w odciążeniu. C. RTG – projekcja DP. Stopa lewa – neuroosteoartropatia Charcota. D, E. Skaning stóp – ocena i pomiary obu stóp. F. Badanie chodu – ocena dystrybucji nacisków, funkcji przetaczania stóp, sił, dysfunkcji.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

- pomiary antropometryczne stóp – pozwalają na obserwację i szybkie wykrywanie zmian mogących świadczyć o degradacji struktur (zwiększenie obrysu i obwodów stopy, obniżenie łuków, obniżenie sklepienia stóp);
- metody diagnostyczne w kierunku wad stóp;
- testy funkcjonalne;
- diagnostyka dystrybucji nacisków, wad i funkcjonalności stóp oraz równowagi, realizowana za pomocą pedobarografii;
- RTG pomiarowe.

Na Ryc. 9–20 przedstawiono wady stóp, które stanowią istotną determinantę powstawania ran przeciążeniowych, uszkodzeń układu torebkowo-więzadłowego (niestabilności, złamania zmęczeniowe itp.).

W przypadku obserwacji postępującego obniżenia sklepienia stóp, zwiększenia obrysu stopy (w szczególności w obrębie śródstopia), miejscowej zmiany temperatury, dolegliwości bólowych (szczególnie w porze nocnej) oraz zwiększającego się nacisku w części podszwowej śródstopia, należy uwzględnić możliwość rozwoju neuro/osteoartropatii Charcota [51, 154]. W takim przypadku niezbędne jest wykonanie diagnostyki radiologicznej, służącej ocenie stanu struktur kostnych (w kierunku oceny złamań, defragmentacji, tzw. gruzowiska kostnego oraz pomiarów antropometrycznych, jak wskazano na Ryc. 21).

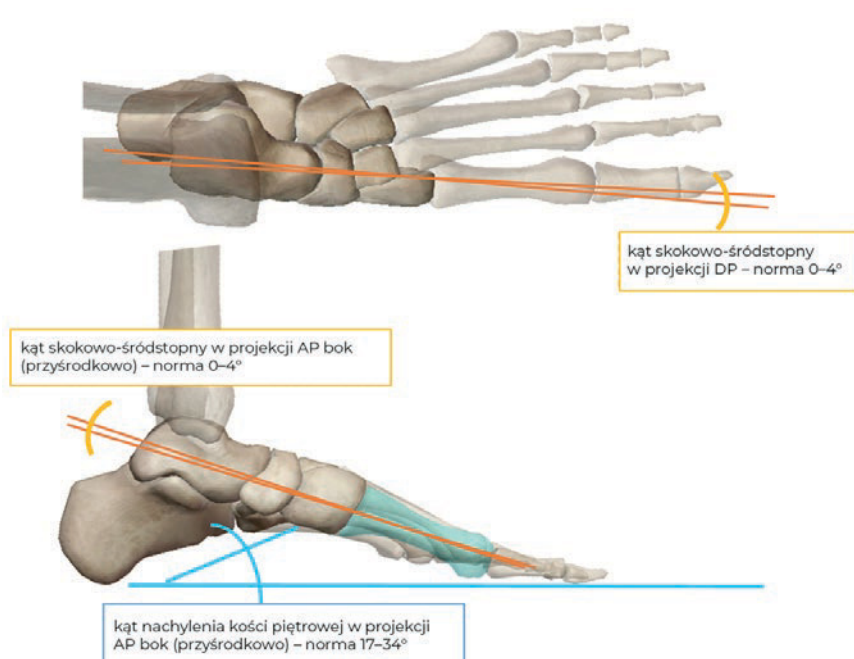
Badania radiologiczne stanowią usługę wysokospecjalistyczną – zarówno w zakresie personelu medycznego, jak i sprzętu. W konsekwencji eliminuje to ich zastosowanie w diagnostyce przesiewowej i okresowej, ale mającej szczególne zastosowanie w profilaktyce [171]. Niemniej w przypadku obserwacji zmian w budowie stopy, badanie pomiarowe oraz czynnościowe RTG służy diagnostyce prewencyjnej w obszarze degradacji struktur kostno-stawowych, w tym w szczególności złamań zmęczeniowych, neuroosteoartropatii Charcota itd. (Ryc. 22).

POMIARY ANTROPOMETRYCZNE STÓP

- ręcznie wykonany obrys stopy (obrysowanie stopy na kartce podczas stania pacjenta);
- pomiar obwodu stóp;
- plantogram z obrysem stopy (tzw. plantokonturogram) – badanie punktów wzmożonego nacisku oraz prowadzenia ręcznych pomiarów w obrębie części podszwowej stopy (Ryc. 23);
- za pomocą urządzeń wspomaganych komputerowo (podoskop z wbudowaną kamerą lub skaner do stóp) (Ryc. 24, 25) [27, 56, 67, 75, 77, 170, 174, 201].

PODSTAWOWE TESTY FUNKCJONALNE STÓP

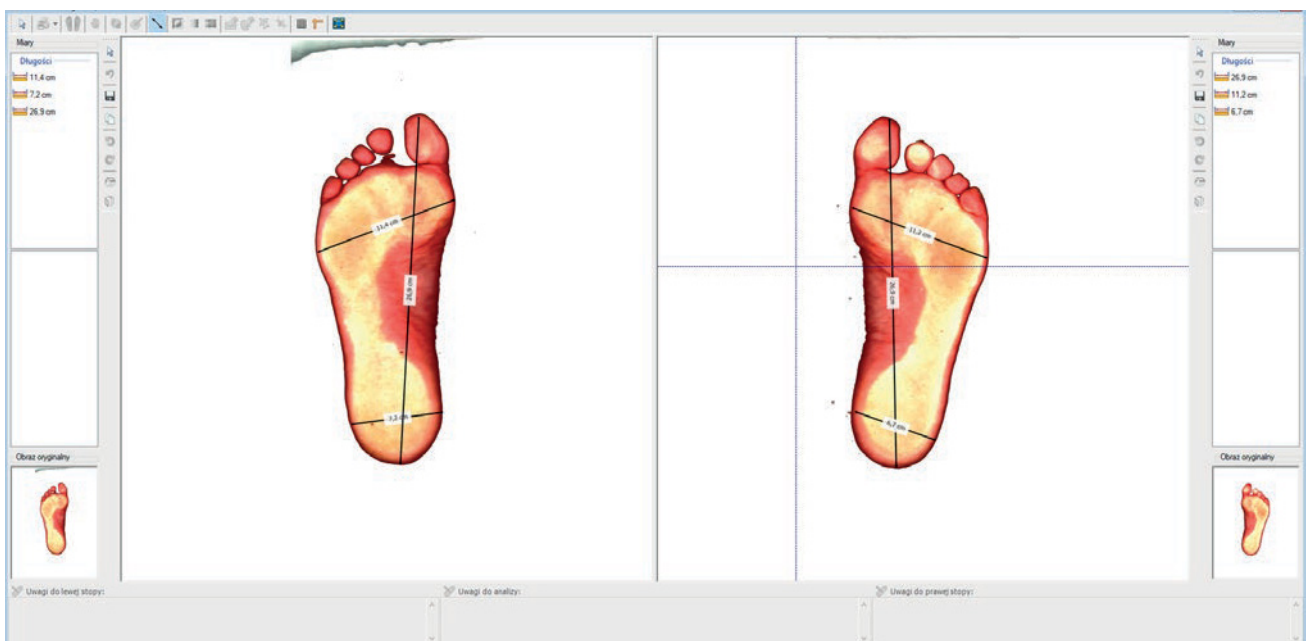
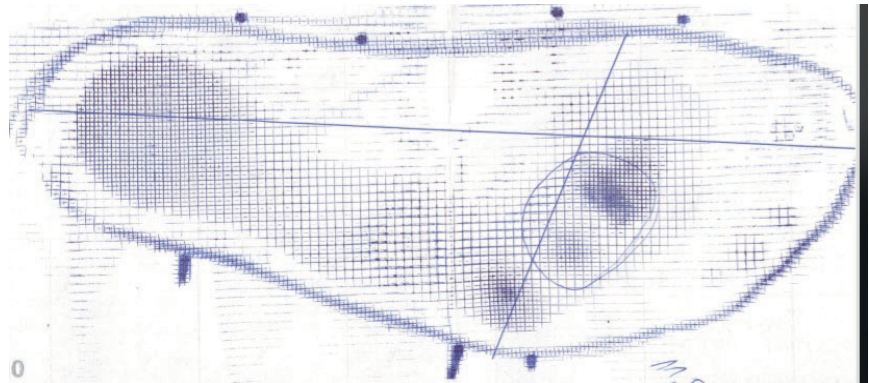
- test Jacka (in. test uniesienia palucha), test utrwalonego płaskostopia – gdy przy uniesieniu palców łuk wysklepia się, problem jest funkcjonalny, natomiast przy braku uniesienia – płaskostopie jest utrwalone (Ryc. 26);
- test wspięcia na palce – określa funkcjonalność stępu, po wspięciu na palce stęp powinien wykonać ruch ewersji (rotacja do wewnątrz) (Ryc. 27);
- badanie zakresu ruchomości – zgięcie grzbietowe (norma wynosi 20°) i zgięcie podszwowe stopy (norma wynosi 45°) (Ryc. 28);
- badanie zakresu ruchomości – inwersja (norma wynosi 20°) i ewersja stopy (norma wynosi 16°) (Ryc. 29);
- badanie zakresu ruchomości w linii Choparta wynosi odpowiednio: zgięcie grzbietowe i podszwowe – 15–20°, ruchy obrotowe – 10–20°. Podczas testowania jedną ręką należy przytrzymać kości skokową i piętową, a drugą ręką od strony grzbietowej stopy objąć kości łódkową i sześcienną wraz ze śródstopiem (Ryc. 30) [51, 104, 154].



Ryc. 22. Diagnostyka RTG stóp z wybranymi pomiarami kątowymi relacji kostnych, mającymi zastosowanie m.in. w ocenie stóp pacjenta z cukrzycą (projekcja DP – kąt skokowo-śródstopny), AP bok – przysrodkowo (kąt skokowo-śródstopny, kąt nachylenia kości piętowej). Opracowano według [51, 54, 154].

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Ryc. 23. Badanie plantokonturograficzne – stopa prawa.



Ryc. 24. Skanowanie i pomiary antropometryczne stóp.

Ryc. 25. Badanie na podoskopie (ocena ogłędowa).



! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 26. Test funkcjonalny Jacka służący do oceny funkcji sklepienia.



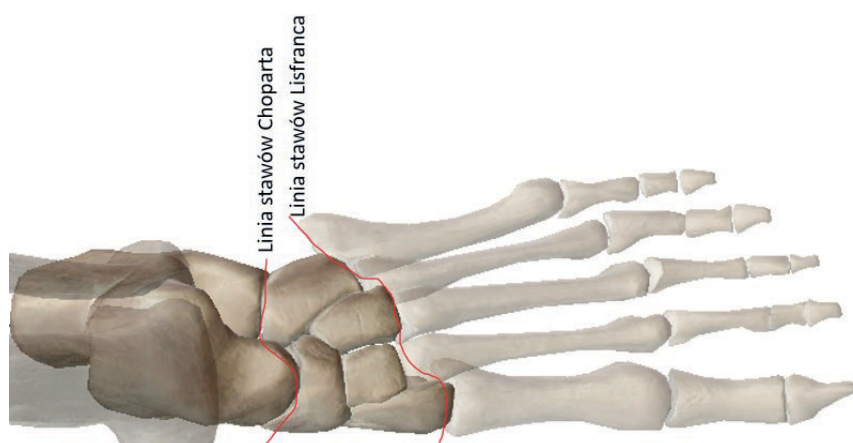
Ryc. 27. Test wspięcia na palce służący do oceny funkcji stępu.



Ryc. 28. Badanie zakresu ruchomości (zgięcie podeszwy i zgięcie grzbietowe, in. wyprost stopy).



Ryc. 29. Badanie zakresu ruchomości (inwersja stopy – norma wynosi 20°/ewersja stopy – norma wynosi 16°).



Ryc. 30. Badanie zakresu ruchomości w linii Choparta.

OCENA DYSTRYBUCJI NACISKÓW, WAD I DYSFUNKCJI STÓP REALIZOWANA NA PODSTAWIE PEDOBAROGRAFII

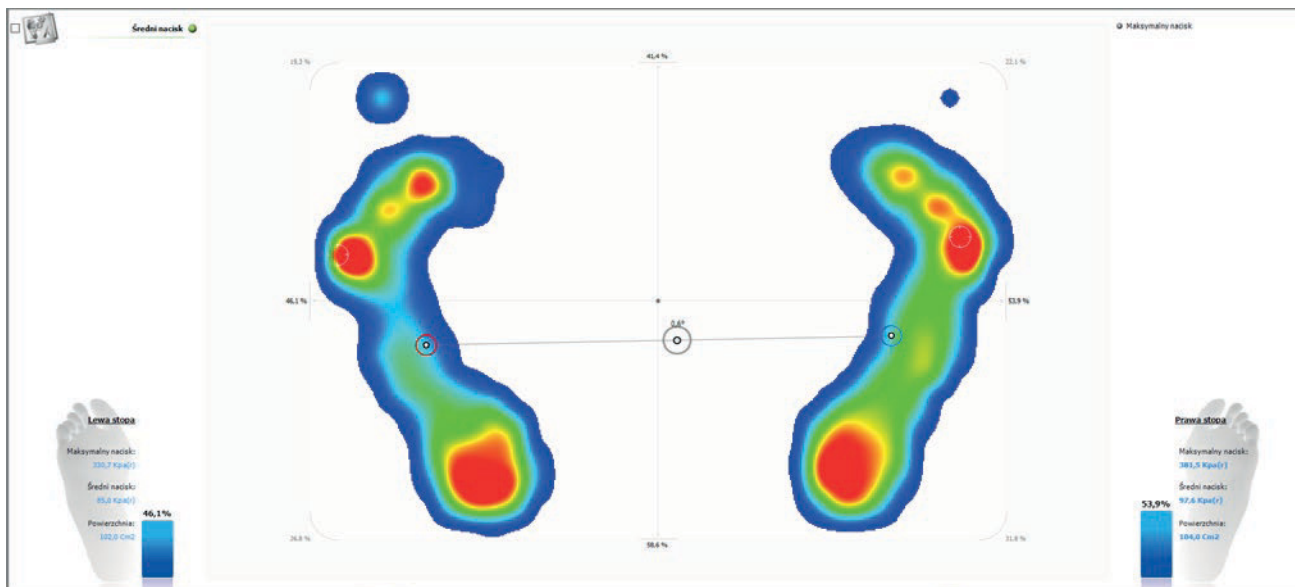
Badanie pedobarograficzne znajduje się na liście świadczeń gwarantowanych od 2011 roku [191–196]. Zostało również wskazane w Zarządzeniu Prezesa NFZ, w dokumencie „Kompleksowa ambulatoryjna opieka nad pacjentem z cukrzycą” [244, 245]. Standardy kształcenia w zakresie kursów „Leczenie ran” oraz innych z obszaru opieki nad pacjentem z cukrzycą, realizowanych w zakresie kształcenia podyplomowego, ściśle korelują z zadaniami związanymi

z profilaktyką ZSC [180–183, 190]. Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego wskazują na konieczność badania stóp, realizacji zabiegów podiatrycznych oraz dopasowania obuwia i wkładek ortopedycznych. Do 2018 roku w rekomendacjach znajdowała się pedobarografia, zaskakującym jest jednak fakt, że od roku 2018 została ona usunięta z wytycznych [240, 241]. Mając na uwadze międzynarodowe rekomendacje, wytyczne, wyniki i rekomendacje w zakresie zastosowania jej w procedurach profilaktyki i leczenia ZSC, usunięcie pedobarografii z listy usług rekomendowanych przez PTD wydaje się być znaczącym błędem (nie wykluczając błędu redakcyjnego).

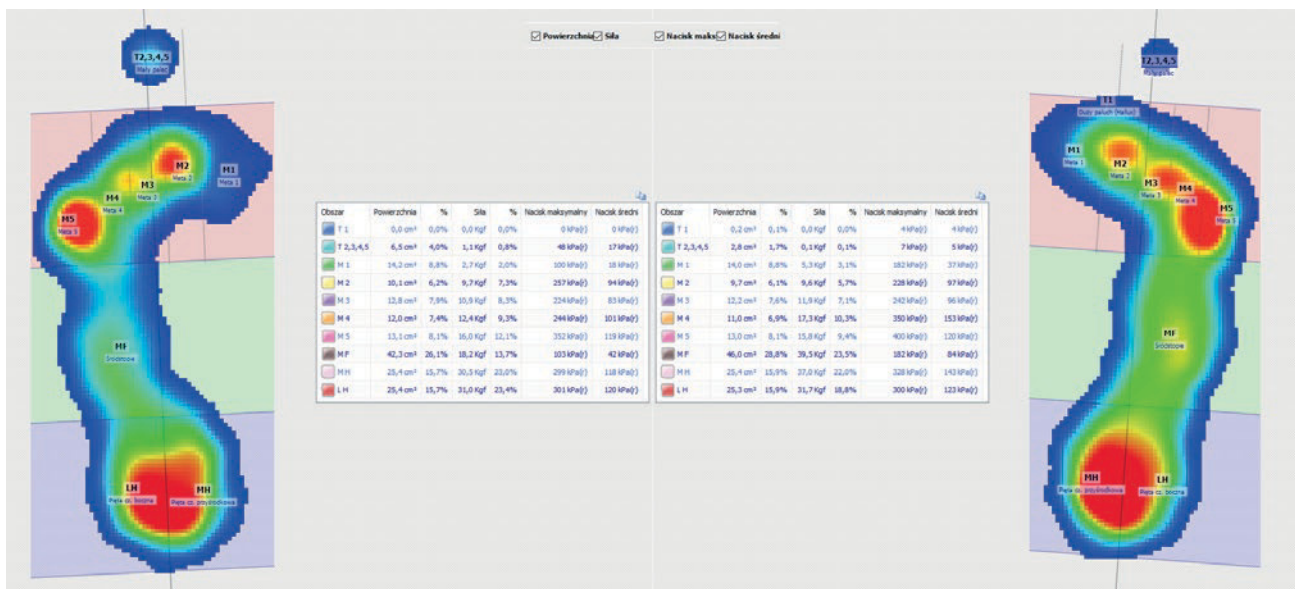
! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Mając jednak na uwadze, że wielokrotnie wykazano ścisłą korelację biomechaniki stóp, funkcjonalności stóp i równowagi ciała z dystrybucją nacisku, konieczne jest wdrożenie do badań przesiewowych badania pedobarograficznego [25, 73, 74, 186, 187, 198, 199, 226]. Pedobarografia stosowana jest zarówno w procesie diagnozowania związków przyczynowo-skutkowych powstania owrzodzenia w części podeszwy stopy, jak i do badań służących

diagnostyce przesiewowej oraz okresowej [2, 24, 61, 178]. Niejednokrotnie wykazano bowiem, że w miejscu odcisków i modzeli obserwowany jest wzmożony nacisk [46, 132]. Pedobarografia znajduje również szeroko rozumiane zastosowanie w procesie leczenia i odciążania (projektowania indywidualnego zaopatrzenia ortopedycznego) ZSC [29, 58, 126, 168]. Łączenie wyników badania fizykalnego (ocena morfologii stóp) z oceną pedobarograficzną



Ryc. 31. Wynik badania pedobarograficznego obrazujący dystrybucję nacisku na stopy w ujęciu całościowym (przednio-tył oraz boczne).



Ryc. 32. Wynik badania pedobarograficznego.

Wynik wskazuje w zestawieniu tabelarycznym nacisk na metapłaszczyzny według podziału:

- MH – wewnętrzna część pięty;
- LH – zewnętrzna część pięty;
- MF – śródstopie;
- M 1–5 – głowy kości śródstopia;
- T 1 – paluch;
- T 2–5 – palce II–V.

Wynik realizowany jest zarówno podczas stania, jak i podczas chodu, co pozwala na obserwację nacisku w warunkach dynamicznych, są one główną determinantą degradacji strukturalnej.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

pozwala na ściśle określenie przyczyny powstania owrzodzenia, złamań zmęczeniowych itp. [44, 132, 133]. Szereg zmian powstaje podczas lokomocji, mogą być one związane zarówno z wadą (deformacją stopy), jak i w konsekwencji z zaburzeniem jej funkcjonalności (tj. ruchomości w stawach) [19, 186, 187, 198].

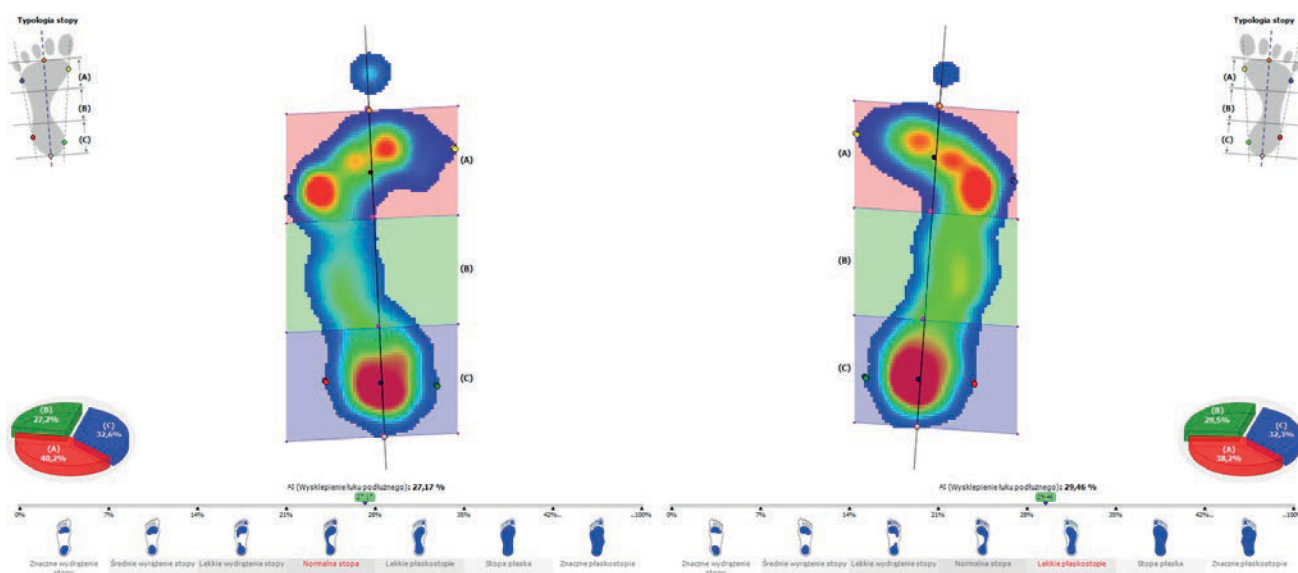
Badanie pedobarograficzne pozwala na ocenę stóp – zarówno podczas stania, jak i w trakcie chodu:

- budowy stóp (sklepienia, stępu, palców);
- ustawienia i funkcji przetaczania stóp;
- nacisku globalnego i punktowego w ujęciu średnim, maksymalnym oraz wartości nacisku w czasie;
- parametrów czasowo-przestrzennych stóp chodu (prędkość, przyspieszenie, siła itp.);
- pomiaru równowagi;

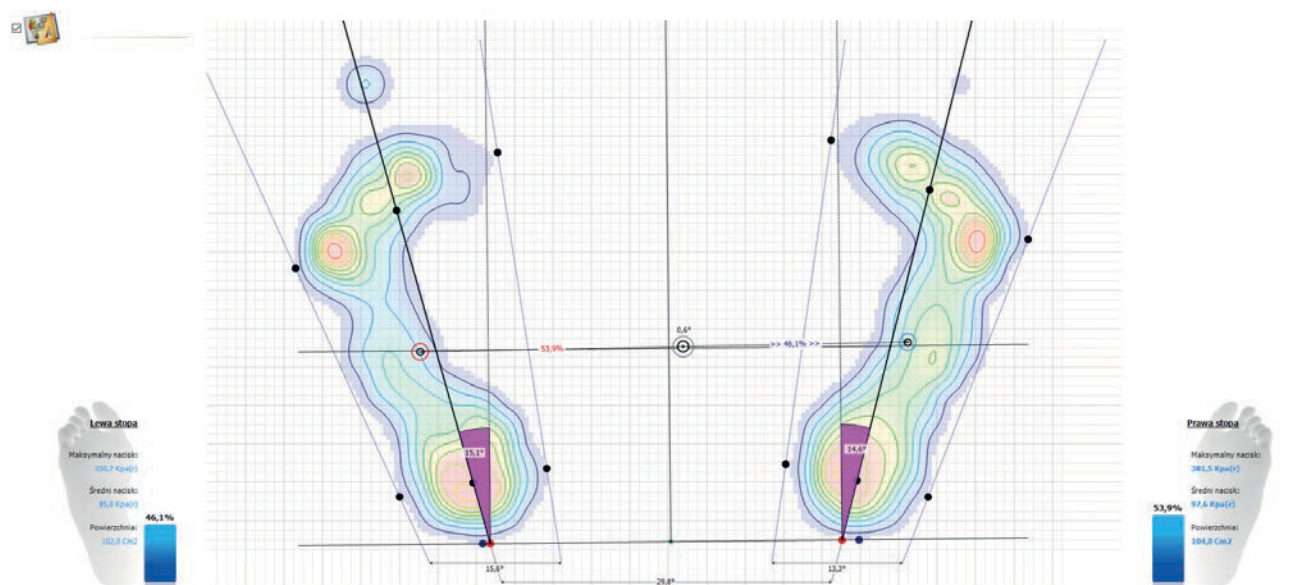
- statystyki poszczególnych śladów stóp oraz zbiorczych analiz podczas chodu;
- pomiarów antropometrycznych śladów stóp.

Zważywszy na trójpunktowy model podparcia stopy siły reakcji podłoża podczas stania, znaczenie mają następujące parametry referencyjne [19, 54, 74, 154, 178, 227] (Ryc. 31–36):

- nacisk na tył ciała (w obrębie pięt) – powinien wynosić około 60% całkowitych/średnich wartości, a w obrębie śródstopia/przodostopia odpowiednio 40% (Ryc. 35);
- w obrębie stawów śródstopno-palczkowych (obszary M1 i M5) naciski podczas stania powinny być rozłożone równomiernie; tym samym w obszarach M2, M3, M4 nie powinny być większe niż M1 oraz M5, co związane jest z definicją sklepienia poprzecznego. Zwiększony nacisk w obrębie metapłaszczyzn M1–M5

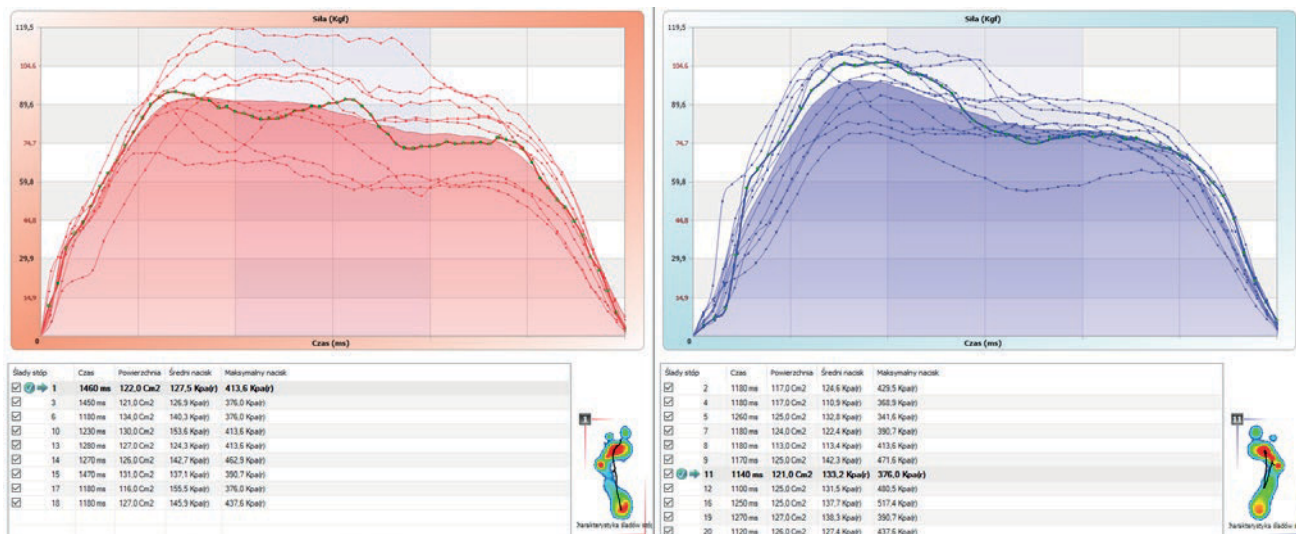


Ryc. 33. Wynik badania sklepienia stóp podczas stania (wskaźnik AI) – wynik realizowany jest zarówno podczas stania, jak i podczas chodu.

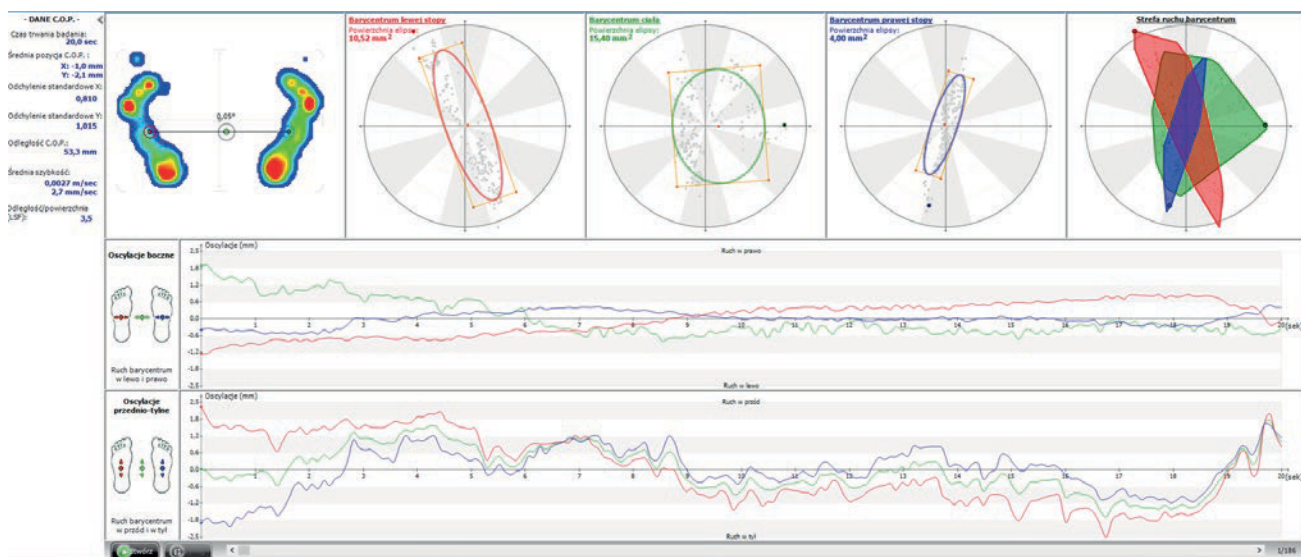


Ryc. 34. Wynik badania sklepienia stóp podczas stania (wskaźnik AI) – wynik realizowany jest zarówno podczas stania, jak i podczas chodu.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 35. Wynik badania sił nacisku podczas chodu, wskazujący czas kontaktu, wartość nacisku, przyspieszenie.



Ryc. 36. Wynik badania równowagi.

jest istotną determinantą powstawania owrzodzeń w przodostopiu (in. w obrębie łuku poprzecznego). Przyczyną takiego stanu rzeczy może być zarówno niewydolność strukturalna, jak i deformacje palców (młotkowate, szponiaste, paluch koślawy, V palec szpotawy). Taki obraz uwidoczony jest na Ryc. 31–33, brak widoczności palców spowodowany szponiastym ustawieniem palców II–V oraz koślawością palucha powoduje wzmożony nacisk w płaszczyznach M2–M5 [34, 129, 149, 219];

- sklepienie stóp (Ryc. 33) obserwowane za pomocą wskaźnika AI (według Rogersa-Cavanagha), którego normatywna wartość wynosi 21–28% podczas stania [33].

Istotnymi parametrami obserwowanymi za pomocą pedobarografii są kąty proporcji stóp (istotny parametr zmian w morfologii stóp), co realizowane jest za pomocą oceny antropometrycznej (np. plantokonturografia, skanowanie) oraz poprzez wynik badania pedobarograficznego (Ryc. 34).

Podczas chodu na podstawie wyników uzyskuje się również obraz sklepienia, stępu, przodostopia i palców, a możliwość obserwacji wielu śladów pozwala na ocenę nie tylko wad, lecz także funkcjonalności stóp i jej poszczególnych obszarów. Możliwość obserwacji propulsji stopy (tj. przetaczania) oraz dystrybucji sił i nacisków daje możliwość wdrożenia wczesnych działań prewencyjnych poprzez odciążenie. Na Ryc. 35 przedstawiono wyniki pomiarów czasowo-przestrzennych, a wykres obrazuje siłę nacisku w czasie przetaczania:

- pierwszy szczyt obrazowany jest podczas lądowania pięty, a drugi podczas wybiecia. Ich wartości powinny być porównywalne (tj. szczyty powinny znajdować się na tej samej wysokości, przez co rozumieć należy, że podczas chodu nacisk na piętę i przodostopie powinien być porównywalny, większy od ciężaru ciała o 20–30%);
- środek wykresu (środkowa faza przetaczania stóp) obrazuje reakcje sił podłoża w obrębie śródstopia, nacisk w tym obszarze powinien wynosić około 80% wartości ciężaru ciała.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

U pacjentów z cukrzycą to istotny parametr globalny ze względu zarówno na miopatie, neuropatie i inne problemy nie tylko ze strony stóp, lecz także całego aparatu ruchu. Podczas stania niewydolność strukturalna oraz zaburzenia czucia głębokiego będą miały odzwierciedlenie w badaniu równowagi, co również diagnozowane jest za pomocą pedobarografii (Ryc. 36) [84, 85, 89, 142, 173].

OCENA STANU SKÓRY I PAZNOKCI

W niniejszej publikacji wielokrotnie wykazano związek wzmożonego nacisku z powstawaniem zmian hiperkeratycznych (jak np. odciski, modzele) w obrębie skóry stóp. Stanowią one istotną przyczynę powstawania owrzodzeń w części podeszwowej stóp. Zmiany w obrębie paznokci, związane z ich wzrostem, deformacją (w tym złym obcinaniem) oraz zakażeniem (grzybiczym, bakteryjnym) mogą

być przyczyną ZSC [28, 136]. Uszkodzenie warstw naskórka (uraz, przesuszenie, rozmięczenie itp.) powoduje: wzrost produkcji prozapalnych cytokin, pobudzenie czynności keratynocytów, wzrost pH skóry oraz wzrost aktywności proteaz. Ta kaskada czynników wywołuje stan zapalny skóry [5, 9, 14, 217]. Wczesne działania prewencyjne, polegające na pielęgnacji skóry i paznokci, prawidłowym obciążeniu paznokci, usunięciu i odciążeniu zmian skórnych w Polsce realizowane są przez zawód podologa. Terapia podologiczna ma charakter działań kosmetologicznych, niemniej jest bardzo ważnym aspektem profilaktyki ZSC, stanowiąc działania bardzo wczesnej prewencji. Są to procedury nieinwazyjne, pozwalające na niechirurgiczną i niefarmakologiczną ewakuację zmian będących we wczesnym stadium rozwoju. Na Ryc. 37–46 zaprezentowano wybrane zmiany przeciążeniowe oraz zakażenia drobnoustrojami, obserwowane u pacjentów z cukrzycą.



Ryc. 37. Modzele, obniżenie łuku poprzecznego.



Ryc. 38. Odciski.



Ryc. 39. Rana przeciążeniowa w przebiegu obniżenia sklepienia poprzecznego. Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran.

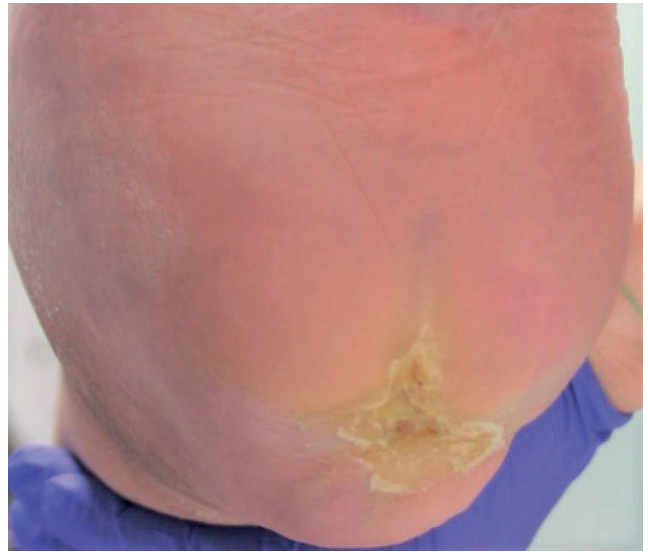


Ryc. 40. Pękające pięty (tzw. rozpadliny). Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 41. Zmiana przeciążeniowa w obrębie pięty. Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran.



Ryc. 42. Przeciążeniowa zmiana hiperkeratotyczna po zakończeniu terapii leczenia ran w okolicach pięty.



Ryc. 43. Pęknięcia skóry.



Ryc. 44. Nadmierne rogowacenie skóry.



Ryc. 45. Brodawka wirusowa. Procedury realizowane we współpracy z lekarzem dermatologiem.



Ryc. 46. Keratoliza dziobata – zakażenie bakteryjne. Procedury realizowane we współpracy z lekarzem dermatologiem.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Fizjologicznie płytko paznokciowa jest lekko zakrzywiona, gładka, lśniąca, półprzezroczysta, koloru bladego, elastyczna, nie ma cech wykruszania się. Długość i kształt jest dostosowany do kształtu opuszka. Wszystkie osoby ze stwierdzoną patologią płytki paznokciowej należy kierować do specjalisty podologa. Na Ryc. 47–53 zaprezentowano wybrane zmiany paznokci obserwowane u pacjentów z cukrzycą.

Badanie podologiczne stanu paznokci i skóry stóp wykonywane jest pod lampą z oświetleniem punktowym oraz szkłem powiększającym lub przy użyciu mikrokamery podologicznej czy dermatoskopu. Podczas badania weryfikującego ocenę stanu paznokci należy wziąć pod uwagę elementy wymienione w Tabeli 5 i skonfrontować je z opisaną normą.

Przy ocenie stanu skóry stóp należy zwrócić uwagę na elementy wymienione w Tabeli 6 i również odnieść do wskazanej normy.

Kartę oceny zmian skórnych i paznokci umieszczono w Załączniku 1.

Postępowanie z pacjentem już po wystąpieniu patologicznych zmian, wyleczeniu ran i/lub ustabilizowaniu neuropatii oraz niedokrwienia wymaga regularnych kontroli stanu pacjenta, a także okresowego przeprowadzania badań kontrolnych również drugiej, zdrowej kończyny. Profilaktyka wtórna zawiera takie same elementy jak profilaktyka wczesna, tylko jest ukierunkowana na zapobieganie nawrotom owrzodzeń i pogłębiania się zmian patologicznych struktur stopy. Niezbędna jest okresowa kontrola stanu stóp chorego co 4 tygodnie i powtarzanie badania fizykalnego co najmniej raz na 3 miesiące oraz ciągła edukacja [5, 9, 120, 167, 214].



Ryc. 47. Paznokieć wrastający. Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran.



Ryc. 48. Paznokieć wkręcający.



Ryc. 49. Paznokieć nadkażony bakteryjnie.



Ryc. 50. Rogowacenie podpaznokciowe.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 51. Grzybica paznokci. Procedury realizowane we współpracy z dermatologiem.



Ryc. 52. Krwiak podpaznokciowy.

Ryc. 53. Deformacja paznokcia palucha po chirurgicznym usunięciu paznokcia, palce szponiaste. Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran.



Tabela 5. Elementy podlegające ocenie podczas badania stanu paznokci w gabinecie podologicznym. Opracowano według [41, 79, 113].

Element aparatu paznokciowego poddany ocenie	Norma
Przezroczystość i barwa płytki	Paznokcie półprzezroczyste, bladoróżowy
Długość i kształt płytki	Płytką dostosowaną do kształtu opuszka, niewystająca poza opuszek
Twardość, elastyczność i kruchość płytki	Brak wykruszania płytki, z możliwością lekkiego ugięcia płytki przy nacisku
Struktura powierzchni płytki (gładkość, szorstkość, pobrudzowanie poprzeczne i podłużne)	Płytką gładką, równą, błyszcząca
Stopień zakrzywienia bocznych brzegów płytki	Lekkie zaokrąglenie płytki bez wyraźnego wbijania się w boczne wały paznokciowe oraz brak widocznego stanu zapalnego wałów
Obecność rogowacenia podpaznokciowego	Zaróżowione łożysko, niewystające spod płytki paznokciowej, z mocno przylegającą płytką paznokciową
Stopień przylegania płytki do łożyska	Brak wolnych przestrzeni pod płytką paznokciową

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

PROCEDURY TERAPEUTYCZNE MAJĄCE ZASTOSOWANIE WE WCZESNEJ I WTÓRNEJ PROFILAKTYCE ZSC

Mając na uwadze patofizjologię powstawania ZSC, w zależności od uzyskanych wyników badań przesiewowych/okresowych, działania w zespole interdyscyplinarnym powinny być ukierunkowane na terapię, która pozwoli na eliminację wczesnych zagrożeń lub/i włączenie procedur lekarskich, które umożliwią zniwelowanie zagrożeń we wczesnym stadium rozwoju zmian (Ryc. 54).

Głównymi zadaniami ukierunkowanym na profilaktykę ZSC są:

- unormowanie poziomu glukozy (normoglikemia) [237];
- właściwa dieta (niskołuszczowa z ograniczeniem węglowodanów prostych), ukierunkowana zarówno

na utrzymanie normoglikemii, jak i na zmniejszenie zagrożenia powstawania miażdżycy, osteoporozy i innych chorób współistniejących oraz będących powikłaniem cukrzycy [14, 237];

- umiarkowana aktywność ruchowa, ukierunkowana na poprawę krążenia, czucia powierzchownego i głębokiego [237];
- profilaktyka zmian przeciążeniowych i eliminacja wad stóp, kończyn dolnych itd., sprzyjających dysfunkcjom oraz degradacji struktur, poprzez rehabilitację oraz zastosowanie indywidualnych odciążań, indywidualnych wkładek ortopedycznych oraz obuwia profilaktycznego [26, 35, 167];
- pielęgnacja skóry stóp i paznokci [120, 167];
- kontrola masy ciała [237].

Element skóry poddany ocenie	Karta oceny skóry pacjenta
Obserwacja skóry grzbietowej, podeszwowej i międzypalcowej stóp Norma: bladoróżowa skóra bez pęknięć, łuszczenia się i hiperkeratoz	<ul style="list-style-type: none"> • suchość skóry; • nadpotliwość skóry; • modzel; • odcisk; • brodawka; • infekcja grzybicza; • infekcja bakteryjna; • pęknięcie; • rozpadlina
Weryfikacja obecności i ocena zmian o charakterze: grudek, krostek, pęcherzy, maceracji, rumienia, obrzęku, wydzieliny Norma: brak zmian	<ul style="list-style-type: none"> • grudki; • krostki; • pęcherze; • maceracja; • rumień; • obrzęk; • wydzielina
Weryfikacja zapachu stóp	<ul style="list-style-type: none"> • prawidłowy; • nieprawidłowy

Tabela 6. Elementy podlegające ocenie przy badaniu stanu skóry stóp w gabinecie podologicznym. Opracowano według [113, 162].

Procedury terapii profilaktycznej ZSC

Procedury specjalistów leczenia ran	Procedury podologiczne	Procedury rehabilitacyjne	Odciążenia
<ul style="list-style-type: none"> • monitorowanie wyrównania cukrzycy; • monitorowanie neuropatii; • monitorowanie poziomu ukrwienia tkanek (hipoksja); • monitorowanie bólu; • monitorowanie stanu skóry i paznokci; • pielęgnacja i leczenie skóry uszkodzonej; • leczenie miejscowe ran i owrzodzeń; • edukacja zdrowotna 	<ul style="list-style-type: none"> • usuwanie modzeli; • korekcja wrastającego i wkręcającego paznokcia; • specjalistyczna pielęgnacja nieuszkodzonej skóry; • usuwanie odcisków; • usuwanie nadmiernego rogowacenia skóry; • korekcja patologii płytki paznokciowej 	<ul style="list-style-type: none"> • kinezyterapia (ćwiczenia); • terapia manualna; • autoterapia; • kompresjoterapia mocnorozciągliwa; • przerywana kompresjoterapia pneumatyczna <30 mmHg; • magnetoterapia; • wibroakustyka 	<ul style="list-style-type: none"> • indywidualne odciążenia miejscowe; • indywidualne wkładki odciażające; • indywidualne wkładki ortopedyczne; • obuwie ortopedyczne (profilaktyczne, indywidualne)

Ryc. 54. Schemat procedur terapeutycznych realizowanych w zespole interdyscyplinarnym.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

PROCEDURY PROFILAKTYCZNE ZSC REALIZOWANE PRZEZ SPECJALISTÓW LECZENIA RAN

Pielęgniarskie procedury to regularne monitorowanie stanu zdrowia chorego i reagowanie na pogorszenie się jego stanu oraz szeroko rozumiana edukacja zdrowotna. Bardzo istotny jest ciągły monitoring: cukrzycy (i jej regulacja), stosowanej diety, parametrów życiowych, stanu skóry i paznokci oraz stanu struktur kostnych stóp. Kadra pielęgniarska (specjalista leczenia ran) koordynuje pracę zespołu interdyscyplinarnego w zakresie diagnostyki i prowadzonych terapii wczesnej i wtórnej profilaktyki oraz stałego monitoringu chorych, a także kieruje chorych do poradni specjalistycznych, zależnie od ich stanu i zdiagnozowanych dysfunkcji.

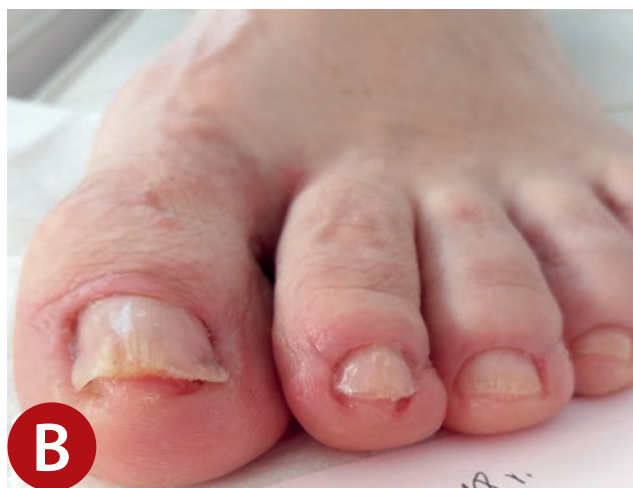
PROCEDURY PODOLOGICZNE REALIZOWANE W PROFILAKTYCE ZSC

Terapia podologiczna w obrębie skóry stóp obejmuje przede wszystkim: usuwanie hiperkeratoz, zmiękczenie, nawilżanie i natłuszczenie skóry, a także przeciwdziałanie zakażeniom bakteryjnym, wirusowym i grzybiczym.

Terapia podologiczna płytki zaburzonego wzrostu paznokcia (np.: wrastanie, wkręcanie, zmiana kierunku wzrostu, zablokowanie wzrostu) jest procesem długotrwałym, ponieważ odrost płytki paznokciowej wynosi około 6 miesięcy. Wymaga ona (w zależności od rodzaju zmiany) zastosowania procedur mających na celu separację paznokcia od wału oraz nadanie właściwego kierunku wzrostu paznokcia. Do metod tych zalicza się m.in.: tamponadę, klamry ortonyksyjne, rekonstrukcje płytki, kostkę Arkady itd. W złożonych przypadkach, połączonych z zakażeniem płytki paznokciowej, określoną metodę łączy się z oczyszczaniem płytki paznokciowej oraz stosuje się preparaty wspomagające leczenie [146, 155, 245]. Wybrane procedury podologiczne, wraz z efektami terapii, zaprezentowano na Ryc. 55–65.

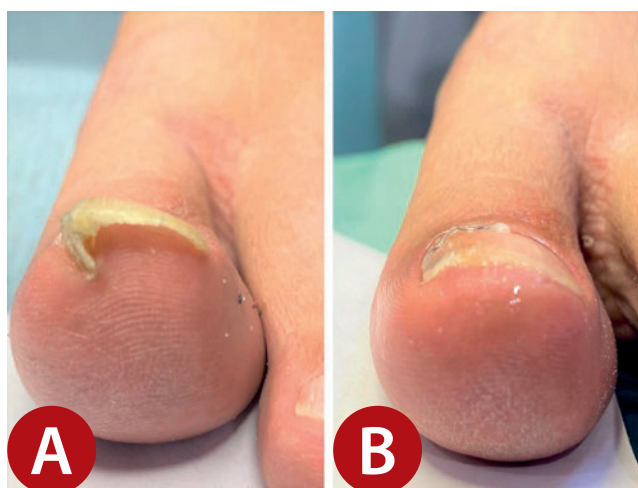
Większość procedur podologicznych łączona jest z odciążeniami (które opisane zostaną w następnej sekcji) oraz z preparatami wspomagającymi leczenie zmian. Podstawowymi preparatami pielęgnacyjnymi i ochronnymi do skóry, rekomendowanymi przez dermatologów, są emolienty [125]. Głównym ich zadaniem jest: odbudowa uszkodzonej bariery naskórkowej, nawilżanie, natłuszczenie i wygładzanie skóry. Aby spełnić wszystkie wymienione funkcje, emolient

Ryc. 55. Aplikacja tamponady miękkiej.



Ryc. 56. Paznokieć wkręcający. A. Przed terapią. B. Po terapii podologicznej – zastosowano metodę Arkady oraz klamry UniBrace.

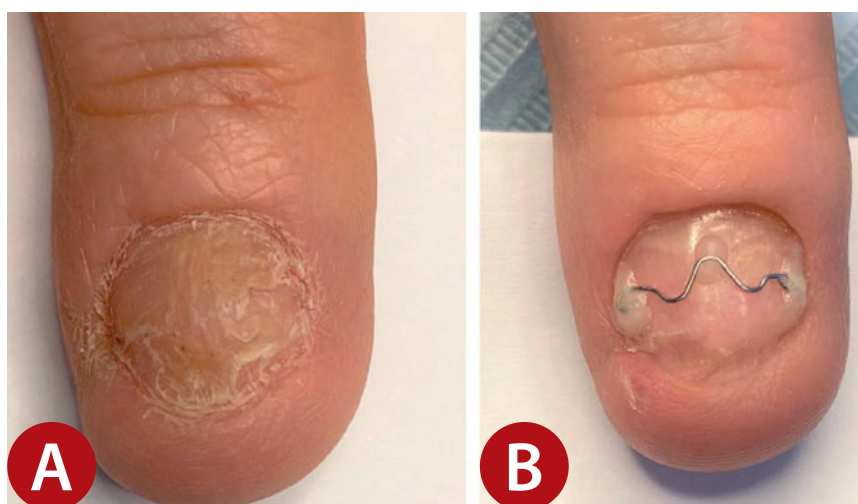
! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



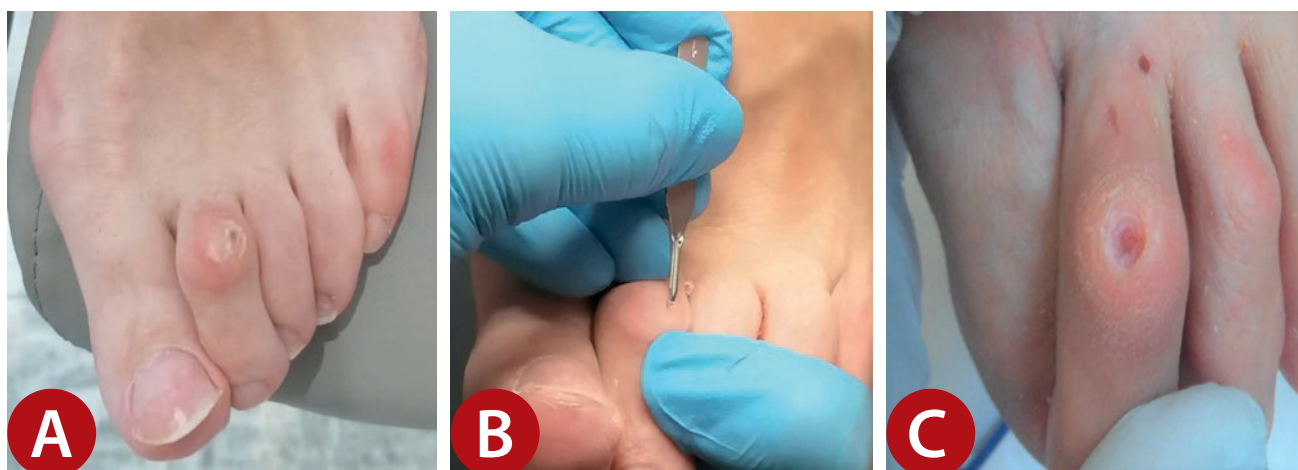
Ryc. 57. Jednostronne wkręcanie paznokcia. A. Przed terapią. B. Po korekcji klamrą UniBrace. Zdjęcie pochodzi ze zbiorów Daniela Abratkiewicza. Opublikowano za zgodą Autora.



Ryc. 58. Wrastający paznokieć ze stanem zapalnym w obrębie wałów okołopaznokciowych. A. Przed leczeniem. B. Po zabiegu metodą Arkady oraz elektrokoagulacji wałów okołopaznokciowych. Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran.



Ryc. 59. Terapia paznokcia grzybiczego. A. Przed korekcją. B. Po korekcji klamrą UniBrace, zastosowaniu preparatów wspomagających 08 Oil oraz Serum kolagenowego z wyciągiem z drzewa herbacianego. Zdjęcie pochodzi ze zbiorów Daniela Abratkiewicza. Opublikowano za zgodą Autora.



Ryc. 60. Palce młotkowate z odciskiem miękkim (tzw. nagniotkiem). A. Przed zabiegiem usunięcia podologicznego. B. W trakcie zabiegu. C. Po wykonanym zabiegu.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 61. Zmiana przeciężeniowa palucha. A. Przed terapią odciążającą. B. Po terapii (usunięcie hiperkeratoz, serum Arkada, odciążenie do obuwia PWO 15). Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran.



Ryc. 62. Modzel. A. Przed zabiegiem usunięcia podologicznego. B. W trakcie terapii (usunięcie hiperkeratoz, maść Arkada, odciążenie PWO).



Ryc. 63. Nadmierne rogowacenie. A, B. Przed zabiegiem oczyszczająco-pielęgnacyjnym. C, D. Po zakończeniu terapii podologicznej (uwanie zmian, maść Arkada, PWO 15).

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 64. Rozsiane zakażenie wirusem HPV. A. Przed zabiegiem usunięcia zmian. B. Po zabiegu z zastosowaniem elektrokoagulacji. Procedury realizowane we współpracy z lekarzem dermatologiem.



Ryc. 65. Pielęgnacja suchej skóry. A. Przed zabiegiem podologicznym. B. Po zabiegu podologicznym.

powinien zawierać składniki, które mają właściwości okluzyjne (zmniejszające przez naskórkową utratę wody), higroskopijne (przyciągają wodę z głębszych warstw i zatrzymują ją w warstwie rogowej naskórka) oraz dostarczające lipidy i peptydy, które uszczelniają barierę naskórkową [118, 213, 215]. Występują najczęściej jako emulsje hydrofobowe (W/O – woda w oleju, zawierają do 50% składników emolientywnych) i hydrofilowe (O/W – olej w wodzie, zawierają do 30% składników emolientywnych) [229]. Najważniejszymi składnikami emolientów są substancje okluzyjne (oleje mineralne – wazelina, parafina) i lipidy (oleje roślinne) [216]:

- właściwości hydrofobowe (czyli odpychające wodę i jednocześnie okluzyjne) posiadają woski, tłuszcze, oleje, parafiny, wazelina;
- właściwości hydrofilowe (czyli przyciągające wodę) posiada m.in.: gliceryna, glikol propylenowy i butylenowy, mleczan sodu, mocznik, pantenol.

Okluzja wynikająca z zastosowania emolientów wspomaga płaszcz hydrolipidowy skóry, a tym samym zmniejsza

odparowanie wody z głębszych warstw skóry, natomiast zawarte w emolientach lipidy i substancje białkowe regenerują cement międzykomórkowy naskórka. Składniki emolientów odpowiadające za wiązanie wody w naskórku to m.in.: gliceryna, kwas hialuranowy, glikol, sorbitol i nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT) – linolowy, linolenowy, arachidowy [216, 246].

Oprócz preparatów emolientowych nieodzowne jest stosowanie preparatów bakterio-, i/lub grzybobójczych, jak również preparatów zmiękczających hiperkeratozy na skórze stóp. Nie należy także zapominać o właściwej pielęgnacji paznokci wówczas, gdy paznokcie są zbyt twarde, miękkie, kruche, czy zainfekowane drobnoustrojami chorobotwórczymi. Preparaty stosowane w medycynie należą do wyrobów medycznych lub leków (Tabela 7A, B), natomiast preparaty podologiczne są sklasyfikowane jako kosmetyki, co sprawia, że są dedykowane wyłącznie do pielęgnacji skóry nieuszkodzonej (Tabela 7C).

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Tabela 7A. Wskazania do zastosowania wyrobów medycznych do ochrony skóry. Opracowano według [4, 65, 82, 125, 167, 217].

Rodzaj skóry	Stan skóry	Rodzaj preparatu medycznego
Sucha	Łuszcząca się, zaczerwieniona	Emolienty – 4–6× dziennie Maści natłuszczające – 2× dziennie
Niedokrwienna	Cienka, pergaminowa, napięta, blada	Nawilżające – 1× dziennie i natłuszczające 2× dziennie
Uszkodzona, ze stanem zapalnym	Pęcherze, pęknięcia, brak naskórka	Maści z cynkiem – 1× dziennie Okłady z antyseptyku po pierwotnym natłuszczeniu skóry nieuszkodzonej – 3–4× dziennie
Zmacerowana	Rozmoczone, miękka, biała	Kremy barierowe – 2× dziennie Emolienty – 4–6× dziennie
Bliznowata lub twarda	Hiperkeratoza	Maści z <10% mocznikiem, natłuszczające – 1× dziennie, z kwasem hialuronowym

Tabela 7B. Rekomendowane wyroby medyczne do pielęgnacji i wspomagania leczenia skóry stóp. Opracowano według [125].

Rodzaj preparatu	Nazwa handlowa
Emolienty do mycia	Cetaphil® Restoraderm, Emolium Dermocare, Emolium Diabetix, Allenco® emolienty, Latopic®
Emolienty (okluzyjne)	Cetaphil® MD Dermoprotektor, Cetaphil® DA Ultra, Cetaphil® PS lipoaktywny, Diabetix, Emolium krem specjalny, Emolium P krem trójaktywny, seria preparatów Vitella (np. Treox, Extreme), Pilarix® krem, Radioxar krem łagodząco-regenerujący, parafina, wazelina, Ozonella®, Ozonosept®
Wysuszające sączące zmiany, zawierające cynk	Cicaplast® Baume B5 (balsam, krem), Calmapherol® (maść, krem, lotion)
Preparaty barierowe	Emolium krem barierowy, Secura® Barrier Cream D, Askina® Barrier Film, Cavioln™ NSBF, Cavioln™ DBC, Tena® Barrier Cream, Askina® Barrier cream
Preparaty natłuszczające	Linovera®, Cellona® Creme, Aksoderm®, Arcalen®, Alantan®, Cerkopil®, CutisHelp Defekt, maść konopna kojąco-regenerująca
Preparaty zmiękczające skórę i zmiany hiperkeratotyczne	Milgamma® (10%), Kermuren Plus (5%), Kermuren 10%, Cerkoderm 15, Atrac-Tain®
Nawilżające i przeciwzapalne	Octenicare®
Przeciwgrzybicze	SutriHeal® Forte 5%, Activon® tube, L-Metrisan®
Stan zapalny wałów okolopaznokciowych	SutriHeal® Forte 5%, Activon® tube, L-Metrisan®, SutriSept® gel, Microdacyn® hydrogel, Granudacyn® gel, Prontosan® gel, Octenilin® gel, Aqvitox® D gel, Askina® Calgitrol® Paste
Tamponada wrastających paznokci	Aquacel® Ag + Extra, Silvercel® Hydro-Alginate, Biatain® Alginate Ag, Actilite®, Inadine®, Atrauman® Ag, Acticoat® Flex

Tabela 7C. Przykładowe kosmetyki do pielęgnacji nieuszkodzonej skóry stóp. Opracowano na podstawie [9, 14, 42, 55, 79, 88, 92, 93, 117, 133, 150, 151, 217].

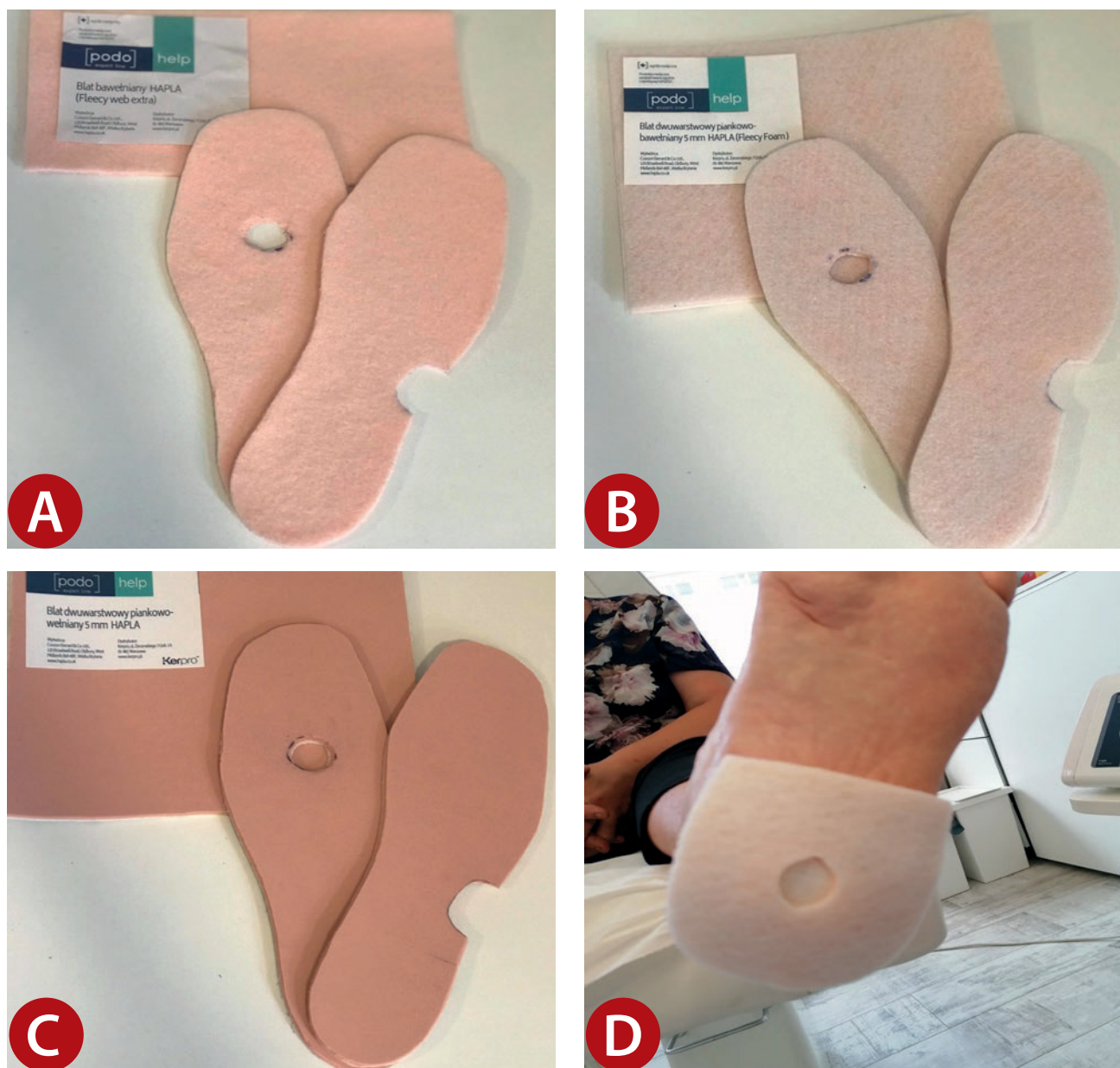
Rodzaj preparatu	Nazwa handlowa
Preparaty do mycia stóp	Podoflex®, sól podologiczna Arkada, Peclavus®, Pedibaehr®
Emolienty (okluzyjne), barierowe, natłuszczające	Podoflex®, Maść Arkada, Camillen Schründencreme Pedibaehr®, Allpresan® Pedicare 4, Gehwol® med Schründen Salbe
Regeneracyjne	Nanogold Au®, Podoflex®, Pedibaehr®
Zmiękczające skórę i zmiany hiperkeratotyczne	Tt Sept Arkada, Podoflex®, Camillen Hornhaut Balsam, Pedibaehr®, Gehwol® Softening Balsam
Nawilżające i przeciwzapalne	Podoflex®, Camillen Fussbalsam, Peclavus®, Pedibaehr®, Allpresan® Pedicare 4
Przeciwgrzybicze do skóry stóp	Podoflex®, Alba ochronny spray do stóp, Camillen Fudes, Peclavus® Podo AntiMyx Protector stift, Pedibaehr®, Allpresan® Pedicare 7, Allpresan® Pedicare 6
Przeciwwirusowe do skóry stóp	Peclavus® PODomed AntiVerux, Pedibaehr®
Przeciwgrzybicze do paznokci	Serum Arkada, Podoflex®, Nanosilver Ag® PP, Camillen Fudes, Peclavus® PODomed, Allpresan® Pedicare 7, Gehwol med® Nagelschutz-Stift
Wspomagające terapię wrastających paznokci	Podoflex® Fluid, Peclavus® PODomed Nagelweicher, serum Arkada

PROCEDURY ODCIĄŻAJĄCE

Poza kontrolą wad, zniekształceń stóp oraz zmian przeciążeniowych, główną zasadą prewencji ZSC jest właściwy dobór obuwia profilaktycznego, dedykowanego pacjentom z cukrzycą, neuropatią oraz niedokrwieniem kończyn dolnych.

Osoby z niestabilnością w obrębie stóp powinny zaopatrywać się w obuwie gwarantujące odpowiednią stabilizację stóp, o właściwie dobranym rozmiarze i tęgłości obuwia [48]. W zależności od problemu przeciążeniowego lub/i ortopedycznego w terapii i profilaktyce zmian wynikających z niewłaściwej dystrybucji nacisków mają zastosowanie:

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 66. A. Błat typu Fleecy Web Extra. B. Błat piankowo-bawełniany 5/7/10 mm. C. Błat piankowo-wełniany 5/7/10 mm. D. Aplikacja zastosowana na zmianę przeciężeniową w obrębie guza piętowego z blatu 10 mm wełnianego.

- w obszarze wczesnej prewencji:
 - błaty/materiały do zastosowań miejscowych zabezpieczające pola zabiegowe (Ryc. 66) – wskazano przykładowe błaty odcciążające oraz przykładowe kształty zastosowanych odcciążań próżniowych, tj. wyciętych otworów; mogą być one wykonane również na część stopy. Niemniej przy grubszych materiałach, tj. powyżej 2 mm, częściowe ich zastosowanie powinno być realizowane bezpiecznie, gdyż w szczególności materiały wełniane i bawełniane nie posiadają właściwości uginania się/są twardsze i mogą wpływać na kształt stóp, uniesienie stóp itp.,
 - indywidualne wkładki odcciążające z zastosowaniem materiałów specjalistycznych (Ryc. 68–70),
 - wkładki indywidualizowane (Ryc. 71–76),
 - ortezy międzypalcowe (Ryc. 77);
 - w obszarze wtórnej prewencji:
 - indywidualne wkładki ortopedyczne z odcciążeniem w miejscu rany, realizowane technologią odlewu gipsowego (Ryc. 77),
 - ortezy uzupełniające stopę – poamputacyjne (Ryc. 78),
 - ortezy do aparatów stabilizujących/ unieruchamiających (np. typu Walker) (Ryc. 79),
 - TCC lub SC.
- W profilaktyce wczesnej i wtórnej ZSC rekomendowane są produkty i materiały o znacznie lepszych właściwościach odcciążających, wykonywane z pianek specjalistycznych, tj. EVA (ang. ethylene vinyl acetate) oraz PORON. Mają one

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 67. A. Pękające pięty. B. Opracowanie podologiczne zmian. C. Pozabiegowa wkładka odciążająca (PWO), z odciążeniem pięty materiałem PORON, pokrycie EVA dla stóp z uszkodzeniem naskórka, miękkie.



Ryc. 68. A. Odcisk w okolicach II stawu śródstopno-paliczkowego. B. Opracowanie podologiczne zmiany. C. PWO z odciążeniem próżniowym PORON, pokrycie EVA z perforacją.



Ryc. 69. A. Przeciżeniowa rana na pięcie. B. W trakcie leczenia (leczenie rany, podologiczne usunięcie hiperkeratoz, odciążenie PWO). Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran. C. PWO – odciążenie próżniowe pięty PORON (stopa lewa), wkładka odciążająca całość stopy (profilaktyka wczesna stopa prawa), pokrycie EVA dla stóp z uszkodzeniem naskórka, miękkie. Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 70. A. Przecięźniowa rana na paluchu. B. W trakcie leczenia (leczenie rany, usunięcie hiperkeratoz, odciążenie PWO). Procedury realizowane we współpracy ze specjalistą leczenia ran.



Ryc. 70. C. PWO z odciążeniem przodostopia oraz próżniowym odciążeniem palucha (tj. otwór) – stopa lewa (bez pokrycia). D. Pokrycie wkładki wskazanej na Ryc. 72C. oraz wkładka odciążająca dla stopy prawej (wczesna profilaktyka), materiał pokrycia EVA dla stóp z uszkodzeniem naskórka, miękkki.

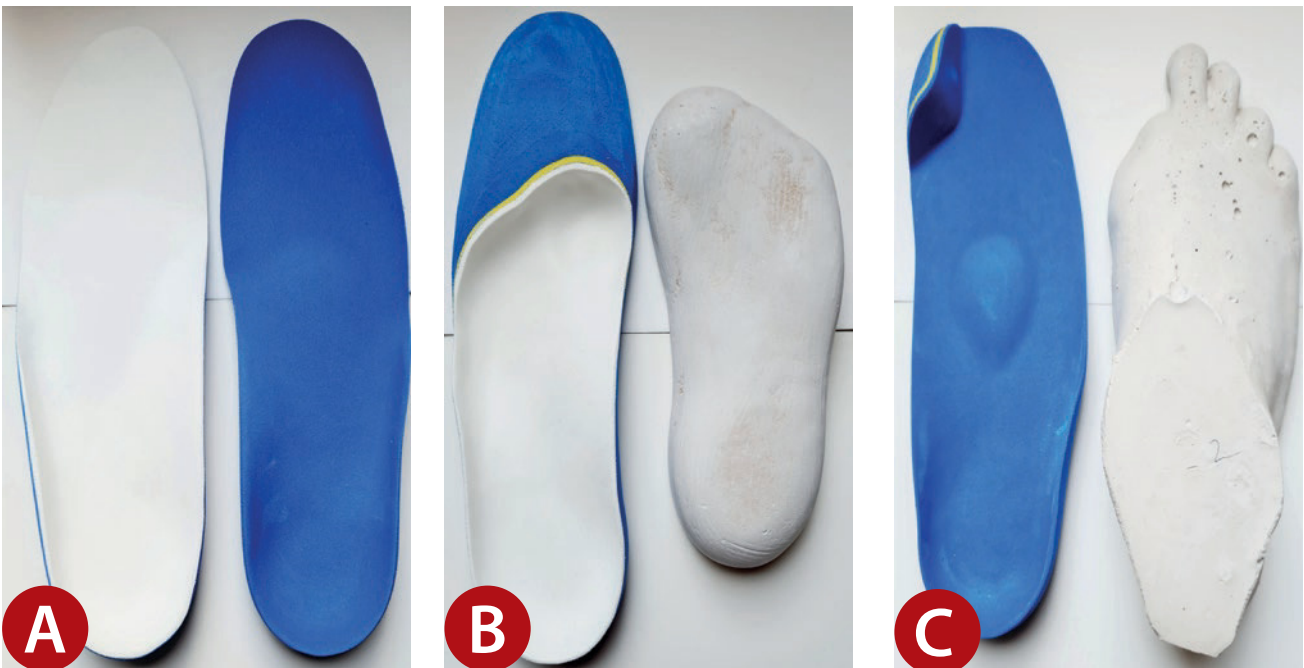


Ryc. 71. A. Paluch koślawy, palec nakładający się II. B. Aplikacja chroniąca przed uciskiem staw międzypaliczkowy palca II młotowatego oraz separująca palce I i II. C. Aplikacja korygująca nakładanie się palców oraz koślawość palucha (do granicy korekcji uwzględniająca ruchomość palucha).

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

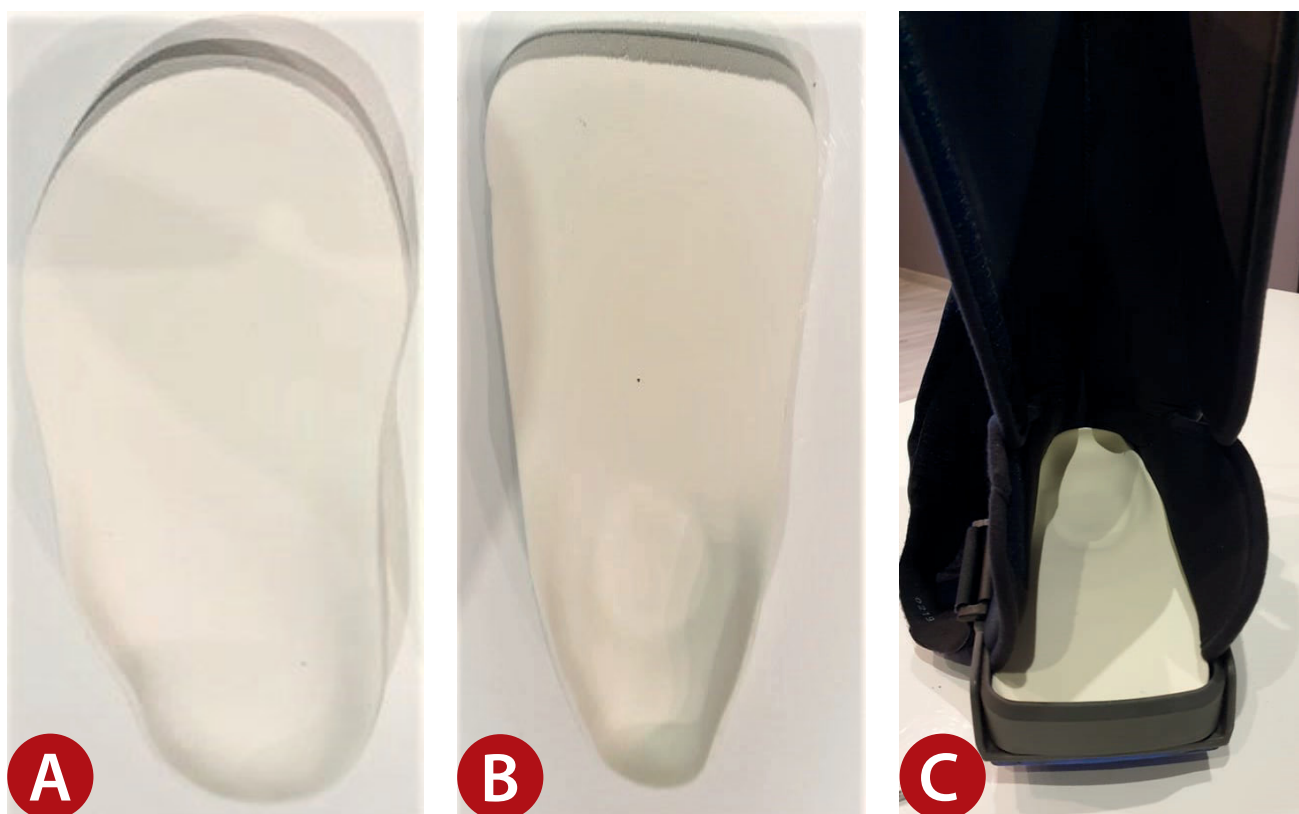


Ryc. 72. A. IWO: stabilizacja stępu, zabezpieczenie sklepienia stóp. Wkładka wykonana z wielokombinacji materiałowej pianki EVA różnej twardości. B. IWO z dodatkowo zastosowanym odciążeniem pięty i przodostopia (materiał PORON). C. IWO – pokryta materiałem specjalistycznym dedykowanym pacjentom z cukrzycą (ang. diabetic special).



Ryc. 73. A. IWO. Stopa lewa – po zakończonej terapii ran w części podeszwy stóp – technika odlewowa. Stopa prawa – bez epizodu w zakresie ran, złamań – technika CNC. B. Orteza uzupełniająca stopę – po amputacji przodostopia: uzupełnienie deficytu stopy, odciążenie przedniej części stopy materiałem PORON, stabilizacja stępu i sklepienia (profilaktyka obniżania sklepienia, wtórnych zmian przeciążeniowych). C. Orteza uzupełniająca paluch: odciążenie miejsca amputowanego, korekcja wad, stabilizacja stopy.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



Ryc. 74. A. Wkładka na stopę niezmienną chorobowo – wczesna profilaktyka, wyrównanie skrętu spowodowanego zastosowaniem stabilizatora. B. IWO (technika odlewowa) przygotowany do stabilizatora typu Walker: stabilizacja sklepienia i stępu, odciążenie punktu przetoki. C. Stabilizator z IWO.



Ryc. 75. Obuwie odciążające przodostopie DARCO.



Ryc. 76. Obuwie odciążające tyłostopie DARCO.



Ryc. 77. Obuwie tzw. kołyskowe – wersja otwarta (DARCO).



Ryc. 78. Obuwie kołyskowe – stabilizujące staw skokowy z otwartą piętą (DARCO).

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

zastosowanie zarówno w indywidualnie projektowanych miejscowych odciążeniach, indywidualnych pozabiegowych wkładkach odciążających (PWO), jak i indywidualnych wkładkach ortopedycznych (IWO) [76, 169]. Przykładową procedurę wykonania indywidualnej wkładki odciążającej z zastosowaniem odciążania z materiału typu PORON oraz pokrycia z materiału EVA przedstawiono na Ryc. 70–73.

W procedurach odciążających wkładkowych stosowane są również półindywidualne gotowe produkty, m.in. typu „puzzle”, dające możliwość indywidualizacji wykonania odciążenia próżniowego.

W profilaktyce zmian międzypalcowych mają zastosowanie gotowe separatory silikonowe oraz indywidualne ortozy wykonywane z mas silikonowych (Ryc. 71). Wszelkie aparaty prostujące palce, korygujące ich ustawienie powinny być stosowane ze wzmoczoną ostrożnością u pacjentów z cukrzycą, ze względu na zagrożenie powstania zmiany w punkcie ucisku.

Wady postawy są istotną determinantą wadliwej dystrybucji nacisków, a indywidualne wkładki ortopedyczne mają szerokie zastosowanie w korekcji wad stóp, takich jak np.: płaskostopie, płasko-koślawość, koślawość, szpotawość stępu itd. [8, 92, 209]. Eliminacja wzmoczonego nacisku poprzez korekcję, odciążenie i amortyzację ma również efekt profilaktyki w przypadku zmian degradacyjnych tkanek, a w konsekwencji powstawania wad nie tylko w obrębie stóp i stawu skokowo-goleniowego, lecz także – poprzez powiązania – również w obrębie całej kończyny dolnej. W profilaktyce i leczeniu chorób przeciążeniowych wskazano wpływ wkładek na obniżenie wartości nacisku na część podeszwy stopy nawet do 44%, co ma zastosowanie w profilaktyce

przeciążeniowej zarówno tkanek twardych, jak i miękkich oraz u osób z grupy ryzyka (choroby reumatoidalne, złamania zmęczeniowe, dna moczanowa, w zespołach bólowych, zmian w przebiegu cukrzycy, niedokrwienia, neuropatii itd.) [40, 78, 80, 94, 128, 197, 225]. Indywidualne wkładki ortopedyczne mają głównie zastosowanie w profilaktyce i leczeniu ran w części podeszwy zespołu stopy cukrzycowej i neuroosteoartropatii Charcota [13, 32, 38, 39, 72, 86, 89, 98, 177]. Indywidualne wkładki ortopedyczne, projektowane po szczegółowym badaniu stóp, wskazane zostały w zaleceniach Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego [238]. U pacjentów, u których stosowane są indywidualne wkładki ortopedyczne, w oparciu o badania nacisku stopy, wskaźnik powstania rany przeciążeniowej spada z 79% na 54%, a wskaźnik amputacji z 54% na 6% [62]. Refundowane poprzez fundusz świadczeń gwarantowanych NFZ są jedynie protezowe wkładki uzupełniające stopę poamputacyjną, mające zastosowanie we wtórnej prewencji [82].

W projektowaniu indywidualnych wkładek ortopedycznych istnieje konieczność indywidualnego podejścia do pacjenta, w oparciu o szczegółowe procedury badań, wraz z oceną chodu i parametrów statycznych dystrybucji nacisków (Ryc. 72). W przypadku leczenia neuroosteoartropatii Charcota po roku noszenia indywidualnych wkładek ortopedycznych zmniejsza się współczynnik występowania owrzodzenia – z 73,2% na 9,8% [76]. Rozwiązania w zakresie indywidualnych wkładek ortopedycznych oraz protezowych ortez uzupełniających stopę przedstawiono na Ryc. 73 i Ryc. 74.

Należy podkreślić, że we wstępnej fazie terapii neuroosteoartropatii Charcota lub/i złamań zmęczeniowych, ostrych

Tabela 8A. Procedury fizykoterapeutyczne w terapii pacjenta z cukrzycą. Opracowano według [17, 42, 175, 176, 179, 209].

Cel	Zabiegi
Zmniejszenie dolegliwości bólowych, przyspieszenie ziarninowania tkanki, namnażanie fibroblastów, synteza kolagenu, tworzenie naczyń krwionośnych oraz struktur nabłonkowych	Hydroterapia, pole magnetyczne, elektroterapia, laseroterapia

Tabela 8B. Drenaż limfatyczny i kinesiotaping. Opracowano według [108, 157, 184, 208].

Cel	Zabiegi
Uaktywnienie przepływu krwi i limfy	Manualny drenaż limfatyczny
Kinesiotaping	Aplikacje limfatyczne
Kompresjoterapia – normalizacja napięcia mięśniowego i powięziowego oraz uaktywnienie przepływu krwi i limfy, zmniejszenie nacisku na receptory bólowe	W przypadku obserwowanych zastojów limfatycznych, w celu poprawy mikrokrążenia, zastosować pneumatyczną kompresjoterapię przerywaną o sile ucisku <30 mmHg

Tabela 8C. Ćwiczenia profilaktyczne. Opracowano według [26, 151, 212, 228].

Cel	Ćwiczenia
Zapobieganie i kontrola deficytów mięśniowo-szkieletowych i strukturalnych, które wpływają na funkcję i równowagę stopy, profilaktykę i terapię wad	Wzmacniające Stabilizujące Rozciągające
Kontrola wagi z jednoczesnym wzmacnianiem kondycji struktur, terapia oddechowa	Np. regularny trening marszowy od 3× w tygodniu po 30 minut do 7× w tygodniu po 45 minut i/lub ćwiczenia mięśni kończyn dolnych

Tabela 8D. Ćwiczenia terapeutyczne. Opracowano na podstawie [10, 15, 69, 81, 207].

Cel	Ćwiczenia
Poprawa krążenia, zmniejszenie bólu spoczynkowego, poprawa zaburzenia czucia, wzmocnienie mięśni, przyspieszenie gojenia ran	Specjalistyczne, indywidualne ćwiczenia z fizjoterapeutą

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

stanów zapalnych kości i szpiku, kończyna pacjenta musi zostać bezwzględnie unieruchomiona. W tym przypadku stosowane w procedurach lekarskich TCC lub SC TCC (gipsowy opatrunek kontaktowy) oraz SC (sztywna włóknina z włóknem szklanym, tzw. lekki gips) są złotym standardem odciążenia. Jednak metody te posiadają przeciwwskazania, do których należą: niedokrwienie przy ABI <0,7 oraz niepoddające się leczeniu głębokie zakażenie i/lub owrzodzenie niedokrwienne stopy [202]. W obu metodach unieruchomienie należy w początkowym okresie leczenia zmieniać po 24–48 godzinach, a następnie co 7 dni w celu kontroli stanu stopy. Unieruchomienia redukują ucisk o około 30% [167, 174]. Na etapie cofania się stanu zapalnego stosuje się do unieruchomienia ortozy gołeniono-stopowe Walker [141].

We wtórnej prewencji, w szczególności w okresie leczenia stanu ostrego lub/i pooperacyjnie konieczne jest całkowite odciążenie stóp. W tym celu stosowane jest obuwie odciążające część stopy, jak zaprezentowano na Ryc. 75–78, lub obuwie z częściowym unieruchomieniem (Ryc. 78 – unieruchomienie stawu skokowego). W procesie uruchamiania pacjenta pomocne może być obuwie z tzw. kołyskową podszwą (Ryc. 77, 78) [90].

PROCEDURY REHABILITACYJNE

Procedury rehabilitacyjne to techniki szeroko rozumianej aktywizacji ruchowej chorego z zakresu fizjoterapii (Tabela 8A–D). Część z nich wymaga pomocy fizjoterapeuty lub specjalisty leczenia ran, natomiast część choroby może wykonywać samodzielnie po przeprowadzeniu edukacji.

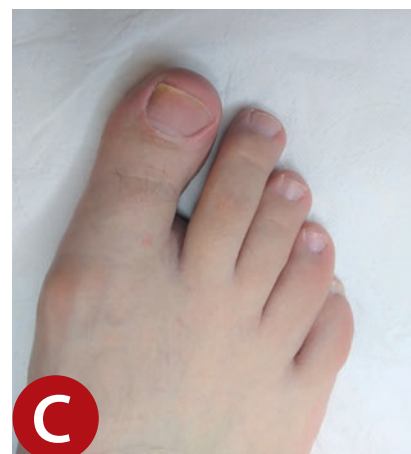
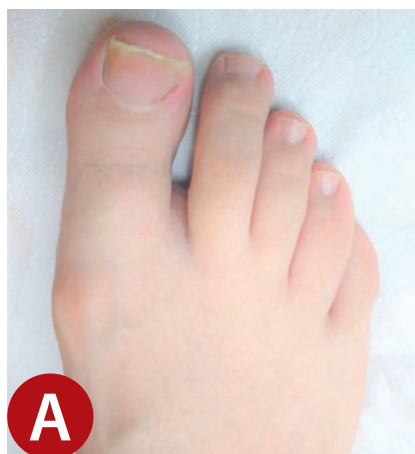
EDUKACJA PACJENTÓW W PROFILAKTYCE WCZESNEJ I WTÓRNEJ ZSC

Najważniejszym elementem profilaktyki ZSC jest utrzymanie normoglikemii przez stosowanie diety niskotłuszczowej i ograniczenie węglowodanów prostych [238].

Samopielęgnacja stóp obejmuje [106, 109, 144, 145, 242]:

- dbałość o paznokcie, w tym:
 - prawidłowe obcinanie (Ryc. 79) – zgodnie z kształtem opuszka, na długość około 1 mm wolnego brzegu płytki,
 - obserwacja płytki – kształt, kolor, zmiany zabarwienia, bruzdy poprzeczne i podłużne, elastyczność, kruchość, przyleganie płytki do łożyska, stopień zagięcia bocznych brzegów;
- obserwację stanu skóry, w tym: przestrzeni międzypalcowych, skóry grzbietu i podeszwy stóp w kierunku występowania łuszczenia się skóry, zmiany koloru skóry na biały, czerwony lub żółty, pęknięć, rozpadlin, świądu, pieczenia, bólu lub nadmiernego zrogowacenia (modzel, odcisk);
- higienę stóp – zaleca się codzienne mycie stóp w bieżącej wodzie o temperaturze zbliżonej do temperatury ciała (temperatura wody powinna być kontrolowana termometrem). Czas trwania kąpieli stóp nie powinien przekraczać 2–3 minut. Zalecane produkty do mycia to łagodne preparaty myjące o pH około 5,5. Należy unikać stosowania produktów na bazie kwasów owocowych, alkoholu i z dodatkiem ostrych drobinek ściernych (typu peeling). Po kąpieli zaleca się dokładne osuszenie stóp miękkim ręcznikiem o dużym stopniu chłonności. Przy procedurze osuszania nie należy mocno pocierać skóry. Osuszanie obejmuje skórę przestrzeni międzypalcowych, grzbietu i podeszwy stóp;
- zapobieganie zakażeniom, w tym grzybiczym, poprzez zabezpieczenie stóp kłapkami na basenach, w saunach i publicznych lub hotelowych łaźniach. W sytuacji konieczności zdjęcia obuwia w miejscu publicznym niezbędne jest mycie, osuszenie i dezynfekcja paznokci oraz skóry stóp bezpośrednio po zakończonym kontakcie z podłożem.

Dietoterapia oparta jest na produktach niskotłuszczowych, uboga w cukry proste, normalizująca poziom wapnia, fosforu oraz witaminy D₃ (profilaktyka osteoporozy) [22, 30, 31, 47, 57, 59, 87, 107, 237].



Ryc. 79. Prawidłowe obcinanie paznokci.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Autoterapia kondycji stóp oraz kontroli wagi obejmuje ćwiczenia (spacer, marsze i marszobiegi, rower treningowy lub inne urządzenia treningowe) oraz ćwiczenia stóp służące wzmocnieniu struktur, mobilizacji stawów i nerwów oraz ich rozluźnieniu mięśniowo-powięziowemu. W procedurach profilaktycznej autoterapii pacjentów z cukrzycą rekomendowana jest również m.in. światłoterapia światłem spolaryzowanym [31, 41, 59, 70, 92, 113, 150, 154, 205, 220, 235].

Profilaktyka dotycząca obuwia i wkładek z obuwia obejmuje:

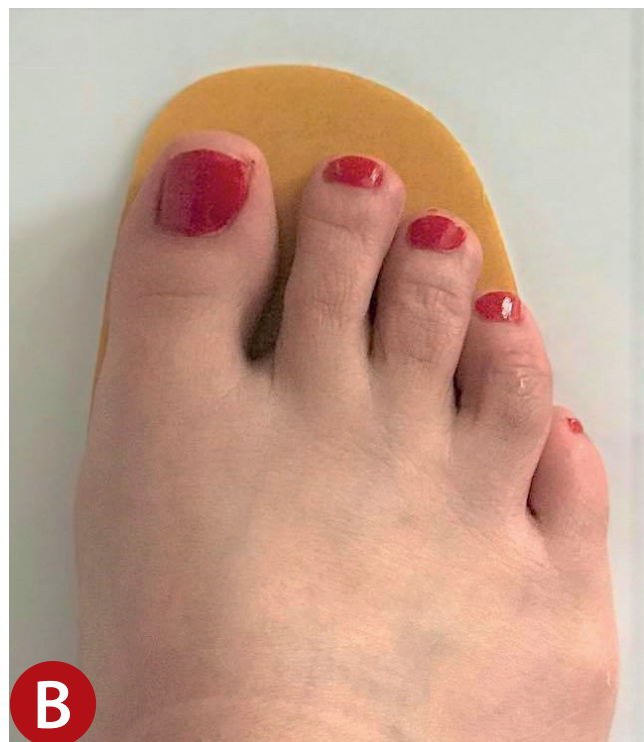
- codzienne oglądanie stóp, wkładek i obuwia – w celu uniknięcia otarć, odcisków i zadrapań, przed założeniem obuwia należy sprawdzić, czy nie znajduje się w nim ciało obce lub zagięcia wkładki itp.;
- odpowiedni dobór obuwia, który uwzględnić powinien tęgosc stopy oraz odpowiednią długość, dopasowanie wielkości obuwia odbywa się przez przymierzenie wkładki z obuwia: należy ją wyjąć i przymierzyć w pełnym obciążeniu stóp (podczas stania z przodu powinno znajdować się około 7 mm–1 cm długości wkładki (Ryc. 80). Obuwie dla osoby z cukrzycą powinno być kupowane w godzinach popołudniowych, kiedy obrzęki są największe, a mierzenie obuwia powinno odbywać się z indywidualną wkładką odcinającą lub ortopedyczną. Buty nie mogą mieć szwów wewnątrz. Zawsze należy sprawdzić obuwie poprzez włożenie dłoni do wewnątrz, a oryginalne wkładki nie powinny być luźne [14, 28, 37, 44, 64, 66, 101, 137, 138, 159, 167, 237].

WNIOSKI

1. U pacjentów z cukrzycą, szczególnie w przypadku jej późnego wykrycia lub/i niestabilnego poziomu glikemii, dochodzi do szeregu zmian w układzie neurologicznym, krążenia, mięśniowo-szkieletowym oraz w obrębie skóry i paznokci stóp.
2. Najnowsze definicje ZSC wskazują, że do jej stwierdzenia niekonieczne jest występowanie owrzodzenia lub/i złamań kostno-stawowych, a eliminacja dysfunkcji i zmian znacznie obniża możliwość występowania zespołu stopu cukrzycowej.
3. Wczesne zmiany i dysfunkcje w obrębie stóp, stanowiące objawy zaburzeń u pacjentów z cukrzycą, a jednocześnie przyczyny powstawania ZSC, to:
 - przeciążeniowe zmiany skórne, tzw. hiperkeratozy (np. modzele, odciski itd.);
 - zniekształcenia oraz zaburzenia funkcji stóp (deformacje palców, sklepienia, stępu itd.), powstające zarówno poprzez degradację struktur oraz zaburzeń czucia (neuropatie), jak i równowagi w wyniku hiperglikemii;
 - zmiany skórne i paznokci, powstające w wyniku niewłaściwej pielęgnacji, zakażeń drobnoustrojami i/lub urazu.

W procedurach wczesnej profilaktyki uwzględnić należy przesiewowe i okresowe badania:

- układu krążenia;
- układu neurologicznego;



Ryc. 80. Pomiar długości wkładki. A. Widok części przyśrodkowej. B. Widok z góry (w pełnym obciążeniu obu stóp).

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

- badania stóp pod kątem budowy, funkcji, chodu i równowagi ciała;
 - stanu skóry i paznokci;
 - badania dystrybucji nacisku na stopy (pedobarografia).
4. Zważywszy na złożoność diagnostyki, wczesną profilaktykę ZSC prowadzić należy w oparciu o zorganizowany zespół interdyscyplinarny o składzie:
 - specjalista leczenia ran (koordynator);
 - fizjoterapeuta;
 - specjalista z obszaru indywidualnych wkładek ortopedycznych i obuwia ortopedycznego;
 - podolog.
 5. Wczesna profilaktyka ZSC powinna uwzględniać trzy obszary działań profilaktycznych:
 - badania profilaktyczne;
 - procedury terapeutyczne, realizowane przez zespół wskazany we wniosku 4.;
 - edukację pacjentów.
 6. Prowadzenie czynności wczesnej profilaktyki ZSC może przyczynić się do wczesnego wykrycia istotnych zagrożeń zdrowotnych, co wiąże się z koniecznością włączenia do zespołu kadr lekarskich, ale nie wyklucza kontynuacji współpracy całego zespołu interdyscyplinarnego.
 7. Powyższe wnioski pozwalają na opracowanie i wdrożenie algorytmu postępowania w obszarze wczesnej profilaktyki ZSC, która powinna służyć również pacjentom, u których zdiagnozowano lub/i leczono jakiegokolwiek zmiany z obszaru zespołu stopy cukrzycowej.

Algorytm zaprezentowano w Załączniku 4.

Karty badań służące realizacji poszczególnych zadań z algorytmu wskazano w Załącznikach 1–3.

KONFLIKT INTERESÓW: nie zgłoszono

PIŚMIENNICTWO

1. Abdelkader DH, Osman MA, El-Gizawy SA, Faheem A, McCarron PA. The role of insulin in wound healing process: mechanism of action and pharmaceutical applications. *J Anal Pharm Res* 2016;2(1):00007.
2. Abouaisha F, van Schie CH, Griffiths GD, Young RJ, Boulton AJ. Plantar tissue thickness is related to peak plantar pressure in the high-risk diabetic foot. *Diabetes Care* 2001;24(7):1270–1274.
3. Aboyns V, Criqui MH, Abraham P et al. Measurement and interpretation of the ankle-brachial index: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2012;126(24):2890–2909.
4. Adderley U. Wound exudate: what it is and how to manage it. *Wound Essentials* 2008;3:8–13.
5. Alexiadou K, Doupis J. Management of diabetic foot ulcers. *Diabetes Ther* 2012;3:4.
6. Al-Qaisi M, Nott DM, King DH, Kaddoura S. Ankle brachial pressure index (ABPI): an update for practitioners. *Vasc Health Risk Manag* 2009;5:833–841.
7. Aminian G, Safaeepour Z, Farhoodi M et al. The effect of prefabricated and proprioceptive foot orthoses on plantar pressure distribution in patients with flexible flatfoot during walking. *Prosthet Orthot Int* 2013;37(3):227–232.
8. Anand KP, Kashyap AS. Bullous diabeticorum. *Postgrad Med J* 2004;80(944):354.
9. Apelqvist J, Armstrong D, Botros M et al. International best practice. Best practice guidelines: wound management in diabetic foot ulcers. *Wounds International* 2015.
10. Aragão FA, Karamanidis K, Vaz MA, Arampatzis A. Mini-trampoline exercise related to mechanisms of dynamic stability improves the ability to regain balance in elderly. *J Electromyogr Kinesiol* 2011;21(3):512–518.
11. Armstrong DG, Lavery LA, Nixon BP, Boulton AJ. It's not what you put on, but what you take off: techniques for debriding and off-loading the diabetic foot wound. *Clin Infect Dis* 2004;39(Suppl. 2):S92–S99.
12. Armstrong DW, Tobin C, Matangi MF. The accuracy of the physical examination for the detection of lower extremity peripheral arterial disease. *Can J Cardiol* 2010;26(10):e346–e350.
13. Ashry HR, Lavery LA, Murdoch DP, Frolich M, Lavery DC. Effectiveness of diabetic insoles to reduce foot pressures. *J Foot Ankle Surg* 1997;36(4):268–271.
14. Atkin L, Bučko Z, Conde Montero E et al. Implementing TIMERS: the race against hard-to-heal wounds. *J Wound Care* 2019;28(Suppl. 3):S1–S49.
15. Balducci S, Iacobellis G, Parisi L et al. Exercise training can modify the natural history of diabetic peripheral neuropathy. *J Diabetes Complicat* 2006;20(4):216–223.
16. Barnes A, Wheat J, Milner C. Association between foot type and tibial stress injuries: a systematic review. *Br J Sports Med* 2008;42(2):93–98.
17. Basavaraj MK, Godhi AS, Pandit A, Khatri S. Efficacy of low level laser therapy on wound healing in patients with chronic diabetic foot ulcers – a randomised control trial. *Indian J Surg* 2012;74(5):359–363.
18. Bell WB. Further studies on the production of bovine hyperkeratosis by the administration of a lubricant. *Virginia J Sci* 1952;3:169–177.
19. Bitenc-Jasiejko A, Białas M. Zakres okresowych i przesiewowych badań stóp w profilaktyce zespołu stopy cukrzycowej – badania pilotażowe. *Leczenie Ran* 2018;15(1):1–12.
20. Bitenc-Jasiejko A. Zastosowanie pedobarografii oraz technologii CNC w procesie projektowania indywidualnego zaopatrzenia ortopedycznego u pacjentów z neuroosteopatią Charcota – diagnostyka, projektowanie i wykonywanie. *Forum Leczenia Ran* 2020;1(1):17–29.
21. Bojarowicz H, Płowiec A. Wpływ witaminy A na kondycję skóry. *Probl Hig Epidemiol* 2010;91(3):352–356.
22. Bonewald LF, Johnson ML. Osteocytes, mechanosensing and Wnt signaling. *Bone* 2008;42(4):606–615.
23. Boulton AJ. Pressure and the diabetic foot: clinical science and offloading techniques. *Am J Surg* 2004;187(5A):17S–24S.
24. Boulton AJ, Armstrong DG, Albert SF et al. Comprehensive foot examination and risk assessment. *Diabetes Care* 2008;31(8):1679–1685.
25. Bowen CJ, Culliford D, Allen R et al. Forefoot pathology in rheumatoid arthritis identified with ultrasound may not localise to areas of highest pressure: cohort observations at baseline and twelve months. *J Foot Ankle Res* 2011;4:25.
26. Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, Forsberg RC, Davignon DR, Smith DG. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer: The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care* 1999;22(7):1036–1042.
27. Brzeziński M, Czubek Z, Niedzielska A, Jankowski M, Kobus T, Ossowski Z. Relationship between lower-extremity defects and body mass among Polish children: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2019;20(1):84.
28. Bus SA, Armstrong DG, van Deursen RW, Lewis J, Caravaggi CF, Cavanagh PR; International Working Group on the Diabetic Foot. IWGDF guidance on footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2016;32(Suppl. 1):S25–S36.
29. Bus SA. Foot structure and footwear prescription in diabetes mellitus. *Diabetes Metab Res Rev* 2008;24(Suppl. 1):S90–S95.
30. Cao JJ. Effects of obesity on bone metabolism. *J Orthop Surg Res* 2011;6:30.
31. Cardoso L, Herman BC, Verborgt O, Laudier D, Majeska RJ, Schaffler MB. Osteocyte apoptosis controls activation of intracortical resorption in response to bone fatigue. *J Bone Miner Res* 2009;24(4):597–605.
32. Carl HD, Putz C, Weseloh G, Forst R, Swoboda B. Insoles for the rheumatic foot. A clinical and pedobarographic analysis. *Orthopade* 2006;35(11):1176–1182.
33. Cavanagh PM, Rodgers MM. The arch index: a useful measure from footprints. *J Biomech* 1987;20(5):547–551.
34. Cavanagh PR, Perry JE, Ulbrecht JS, Derr JA, Pammer SE. Neuropathic diabetic patients do not have reduced variability of plantar loading during gait. *Gait Posture* 1998;7(3):191–199.
35. Cavanagh PR, Simoneau GG, Ulbrecht JS. Ulceration, unsteadiness, and uncertainty, the biomechanical consequences of diabetes mellitus. *J Biomech* 2003;26(1):23–24.
36. Cavanagh PR, Ulbrecht JS. Clinical plantar pressure measurement in diabetes: rationale and methodology. *Foot* 1994;4(3):123–135.
37. Chadwig P, Edmonds M, McCauley J, Armstrong D. Wytyczne w zakresie najlepszej praktyki: leczenie ran w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej. *Wounds International* 2013.
38. Chanda A, Unnikrishnan V. Novel insole design for diabetic foot ulcer management. *Proc Inst Mech Eng H* 2018.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

39. Chatzistergos PE, Naemi R, Chockalingam N. A method for subject-specific modelling and optimisation of the cushioning properties of insole materials used in diabetic footwear. *Med Eng Phys* 2015;37(6):531–538.
40. Chen WP, Ju CW, Tang FT. Effects of total contact insoles on the plantar stress redistribution: a finite element analysis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2003;18(Suppl. 6):S17–S24.
41. Chrzanowska D, Krasowska D. Wybrane zmiany płytek paznokciowych. *Nowa Med* 2008(3):12–15.
42. Cieślak G, Sieroń A, Radelli J. Terapeutyczny efekt zmiennych pól magnetycznych u chorych z neuropatią cukrzycową. *Fizjoter* 2009;2(3):11.
43. Clayton W, Elasy TA. A review of the pathophysiology, classification, and treatment of foot ulcers in diabetic patients. *Clin Diabetes* 2009;27(2):52–58.
44. Cowley MS, Boyko EJ, Shofer JB, Ahroni JH, Ledoux WR. Foot ulcer risk and location in relation to prospective clinical assessment of foot shape and mobility among persons with diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2008;82(2):226–232.
45. Czubak K, Żbikowska H. Struktura, funkcja i znaczenie biomedyczne kolagenów. *Ann Acad Med Siles* 2014;68(4):245–254.
46. D'Ambrogio E, Giurato L, D'Agostino MA et al. Contribution of plantar fascia to the increased forefoot pressures in diabetic patients. *Diabetes Care* 2003;26(5):1525–1529.
47. Dabash S, Eisenstein ED, Potter E, Kusnezov N, Thabet AM, Abdelgawad AA. Unstable ankle fracture fixation using locked fibular intramedullary nail in high-risk patients. *J Foot Ankle Surg* 2019;58(2):357–362.
48. Dahmen R, Haspels R, Koomen B, Hoeksma AF. Therapeutic footwear for the neuropathic foot: an algorithm. *Diabetes Care* 2001;24(4):705–709.
49. Dane medyczne NFZ za rok 2015 uzyskane z Centrali NFZ w Warszawie na temat liczby osób leczonych z powodu owrzodzeń przewlekłych i ran niegojących się. *Narodowy Fundusz Zdrowia* (online); <https://www.nfz.gov.pl/>
50. Debrunner HU, Hepp WR. *Orthopädisches Diagnostikum*. Thieme, Stuttgart, 1994.
51. DiGiovanni C, Greisberg J. Stopa i Staw Skokowo-Goleniowy (red. wyd. polskiego: Marczyński W). Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2010.
52. Dissemond J, Assenheimer B, Bültmann A et al. Compression therapy in patients with venous leg ulcers. *J Dtsch Dermatol Ges* 2016;14(11):1072–1087.
53. Dolibog P, Franek A, Cierpka L, Taradaj J, Dolibog PT. Wpływ czasu trwania sekwencyjnej przerywanej kompresjoterapii aktywnej na stan ukrwienia kończyny dolnej. *Leczenie Ran* 2008;5(3):89–96.
54. Dormans JP. *Ortopedia Pediatria* (red. wyd. polskiego Marczyński WJ). 1^o edn. Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2009.
55. Dubiako G, Nowak A, Klimowicz A. Wybrane właściwości miodu szczególnie przydatne w kosmetyce. *Post Fitoter* 2018;19(1):58–64.
56. Dziecioł Z, Kuryliszyn-Moskal A, Dziecioł J. Application of plantography examination to the assessment of foot deformity in patients with rheumatoid arthritis. *Arch Med Sci* 2015;11(5):1015–1020.
57. El Oraby HA, Abdelsalam MM, Eid YM, El Hilaly R, Marzouk HA. Bone mineral density in type 2 diabetes patients with Charcot arthropathy. *Curr Diabetes Rev* 2019;15(5):395–401.
58. Erdemir A, Saucerman JJ, Lemmon D et al. Local plantar pressure relief in therapeutic footwear: design guidelines from finite element models. *J Biomech* 2005;38(9):1798–1806.
59. Ergun S, Yildirim Y. The cole midfoot osteotomy: clinical and radiographic retrospective review of five patients (six feet) with different etiologies. *J Am Podiatr Med Assoc* 2019;109(3):180–186.
60. Fabrin J, Larsen K, Holstein PE. Długotrwała obserwacja chorych z artropatią Charcota rozwijającą się w przebiegu cukrzycy. *Diabetol Prakt* 2001;2(1):37–43.
61. Fawzy OA, Arafa AI, El Wakeel MA, Kareem SHA. Plantar pressure as a risk assessment tool for diabetic foot ulceration in Egyptian patients with diabetes. *Clin Med Insights Endocrinol Diabetes* 2014;7:31–39.
62. Fernandez ML, Lozano RM, Diaz MI, Jurado MA, Hernandez DM, Montesinos JV. How effective is orthotic treatment in patients with recurrent diabetic foot ulcers? *J Am Podiatr Med Assoc* 2013;103(4):281–290.
63. Fernando ME, Crowther RG, Pappas E et al. Plantar pressure in diabetic peripheral neuropathy patients with active foot ulceration, previous ulceration and no history of ulceration: a meta-analysis of observational studies. *PLoS One* 2014;9(6):e99050.
64. Franek A, Taradaj J, Dolibog P, Król P, Cierpka L, Błaszczak E. Zastosowanie promieniowania laserowego do wspomagania gojenia owrzodzeń żylnych goleni, leczonych zachowawczo i chirurgicznie. *Leczenie Ran* 2008;5(3):73–80.
65. Franks PJ, Barker J, Collier M et al. Management of patients with venous leg ulcers: challenges and current best practice. *J Wound Care* 2016;25(Suppl. 6):S1–S67.
66. Freeman DB. Corns and calluses resulting from mechanical hyperkeratosis. *Am Fam Physician* 2002;65(11):2277–2280.
67. Frey C, Zamora J. The effects of obesity on orthopaedic foot and ankle pathology. *Foot Ankle Int* 2007;28(9):996–999.
68. Friedlein J, Wilk R, Lorkowski J, Hładki W. Neuroarthropatia Charcota jako powikłanie cukrzycy – analiza skuteczności modelu postępowania w leczeniu. *Ostry Dyżur* 2016;9(2):60–68.
69. Fritz M, Peikenkamp K. Simulation of the influence of sports surface on vertigo ground reaction forces during landing. *Med Biol Eng Comput* 2003;41(1):11–17.
70. Frykberg RG, Lavery LA, Pham H, Harvey C, Harkless L, Veves A. Role of neuropathy and high foot pressures in diabetic foot ulceration. *Diabetes Care* 1998;21(10):1714–1719.
71. Garbusińska A, Mertas A, Szliszka E, Król W. Aktywność przeciwrodnoustrojowa oleju z drzewa herbacianego (Tea Tree Oil) w badaniach *in vitro*. *Cz. II. Post Fitoter* 2011;3:175–184.
72. Ghassemi A, Mossayebi AR, Jamshidi N, Naemi R, Karimi MT. Manufacturing and finite element assessment of a novel pressure reducing insole for diabetic neuropathic patients. *Australas Phys Eng Sci Med* 2015;38(1):63–70.
73. Giacomozzi C, Macellari V, Leardini A, Benedetti MG. Integrated pressure-force-kinematics measuring system for the characterisation of plantar foot loading during locomotion. *Med Biol Eng Comput* 2000;38(2):156–163.
74. Giacomozzi C, Martelli F. Peak pressure curve: an effective parameter for early detection of foot functional impairments in diabetic patients. *Gait Posture* 2006;23(4):464–470.
75. Gianino E, Miller C, Gilmore J. Smart wound dressings for diabetic chronic wounds. *Bioengineering (Basel)* 2018;5(3):51.
76. González Fernández ML, Morales Lozano R, Martínez Rincón C, Martínez Hernández D. Personalized orthoses as a good treatment option for Charcot neuro-osteopathy of the foot. *J Am Podiatr Med Assoc* 2014;104(4):375–382.
77. Gonzalez-Martin C, Pita-Fernandez S, Seoane-Pillado T, Lopez-Calviño B, Pertega-Diaz S, Gil-Guillen V. Variability between Clarke's angle and Chippaux-Smirak index for the diagnosis of flat feet. *Colomb Med (Cali)* 2017;48(1):25–31.
78. Goske S, Erdemir A, Petre M, Budhabhatti S, Cavanagh PR. Reduction of plantar heel pressures: insole design using finite element analysis. *J Biomech* 2006;39(13):2363–2370.
79. Gregoriou S, Argyriou G, Larios G, Rigopoulos D. Schorzenia paznokci a choroby układowe – o czym mówi nam wygląd paznokci? *Forum Med Rodz* 2009;3(2):129–135.
80. Guldemond NA, Leffers P, Schaper NC et al. The effects of insole configurations on forefoot plantar pressure and walking convenience in diabetic patients with neuropathic feet. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2007;22(1):81–87.
81. Haas L. Lower-limb self-management education. In: Bowker JH, Pfeifer MA (eds). *Levin and O'Neal's The Diabetic Foot*. Mosby, USA, 2006, pp. 563–572.
82. Harding K, Dowsett C, Fias L et al. Simplifying venous leg ulcer management. *Consensus recommendations*. *Wounds International* (online) 2015; <https://www.woundsinternational.com/resources/details/simplifying-venous-leg-ulcer-management-consensus-recommendations>
83. Harding K, Armstrong D, Chadwick P et al. Local management of diabetic foot ulcers. *World Union of Wound Healing Societies*. Position document. *Wounds International* (online) 2016; <https://www.woundsinternational.com/resources/details/position-document-local-management-diabetic-foot-ulcers>
84. Held-Ziółkowska M. Równowaga statyczna i dynamiczna. Część 1. *Mag Otolaryngol* 2006;18:39–46.
85. Hellebrandt FA, Brogdon E, Tepper RH. Posture and its cost. *Am J Physiol* 1940;129:773–781.
86. Hellstrand Tang U, Zügner R, Lisovskaja V, Karlsson J, Hagberg K, Tranberg R. Comparison of plantar pressure in three types of insole given to patients with diabetes at risk of developing foot ulcers – a two-year, randomized trial *J Clin Transl Endocrinol* 2014;1(4):121–132.
87. Herman BC, Cardoso L, Majeska RJ, Jepsen KJ, Schaffler MB. Activation of bone remodeling after fatigue: differential response to linear microcracks and diffuse damage. *Bone* 2010;47(4):766–772.
88. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzler NR et al. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1–192.
89. Houk JC. Regulation of stiffness by skeletomotor reflexes. *Ann Rev Physiol* 1979;41:99–114.
90. <https://sklep.ionic.pl/>
91. <https://slovníki.nfz.gov.pl/WyrobyMedyczne/WyrobMedycznyDetails/4255?kod=A.001>
92. Huang YP, Kim K, Song CY, Chen YH, Peng HT. How arch support insoles help persons with flatfoot on uphill and downhill walking. *J Healthc Eng* 2017;2017:9342789.
93. Ibrahim M, El Hilaly R, Taher M, Morsy A. A pilot study to assess the effectiveness of orthotic insoles on the reduction of plantar soft tissue strain. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2013;28(1):68–72.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

94. Imhauser CW, Abidi NA, Frankel DZ, Gavin K, Siegler S. Biomechanical evaluation of the efficacy of external stabilizers in the conservative treatment of acquired flatfoot deformity. *Fot Ankle Int* 2002;23(8):727–737.
95. Indywidualna wkładka ortopedyczna; <https://podologia.pl/>
96. Indywidualna wkładka ortopedyczna realizowana technologią CNC; <https://podologia.pl/>
97. Informacje o liczbie amputacji kończyn w latach 2014–2018. Narodowy Fundusz Zdrowia (online); <https://ezdrowie.gov.pl/6413>
98. Jackson L, Binning J, Potter J. Plantar pressures in rheumatoid arthritis using prefabricated metatarsal padding. *J Am Podiatr Med Assoc* 2004;94(3):239–245.
99. Jasik M, Karnafel W. Rozpoznanie i terapia przyczynowa neuropatii cukrzycowej. *Diabetol Pol* 2004;11:135–141.
100. Jaźwa P, Kwolek A, Misior A. Rehabilitacja jako składowa leczenia i prewencji neuropatii cukrzycowej. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego* 2005;2:188–192.
101. Jeffcoate W, Lima J, Nobrega L. The Charcot foot. *Diabet Med* 2000;17(4):253–258.
102. Kacalak-Rzepka A, Bielecka-Grzela S, Klimowicz A, Wesołowska J, Maleszka R. Sucha skóra jako problem dermatologiczny i kosmetyczny. *Annales Academiae Medicae Stetinensis* 2008;54(3):54–57.
103. Kałuża G, Pupka A, Maj J, Sikora J, Rybak Z, Szyber P. Wpływ ozonoterapii miejscowej na proces leczenia owrzodzeń żylnych kończyn dolnych. *Prz Dermatol* 2003;90(4):291–298.
104. Kapandji AI. Anatomia Funkcjonalna Stawów – Kończyna Dolna (red. wyd. polskiego: Gnat R). Vol. 2. Elsevier Urban & Partner, Wrocław, 2013.
105. Kapuścińska A, Nowak I. Wykorzystanie mocznika i jego pochodnych w przemyśle kosmetycznym. *Chemik* 2014;68(2):91–96.
106. Kapuściński J. Skuteczna ochrona przed grzybicą stóp. *Kosmetologia Estetyczna* 2014;2(3):150–152.
107. Karsenty G. Convergence between bone and energy homeostases: leptin regulation of bone mass. *Cell Metab* 2006;4(5):341–348.
108. Kase K, Wallis J, Kase T. *Clinical Therapeutic Applications of the Kinesio Taping Method*. 2nd edn. Ken Ika Co. Ltd., 2003.
109. Kądziała-Wypyska G, Miturska R, Wawrzycki W, Chodorowska G. Profilaktyka i leczenie grzybic. *Med Rodz* 2004;5:201–204.
110. Kędzia B, Wolski T. Farmakoterapia skóry. Część 3. Nawilżanie skóry i naturalne środki nawilżające. *Post Fitoter* 2019;20(3):224–228.
111. Kim ES, Wattanakit K, Gornik HL. Using the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease and assess cardiovascular risk. *Cleve Clin J Med* 2012;79(9):651–661.
112. Klamczyńska M. Hyperkeratozy. In: Klamczyńska M, Ciupińska M (eds). *Podologia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2019, pp. 320–334.
113. Kłosińska K, Jaworska E, Pawelczyk-Klimaszewska A. Wpływ wybranych deformacji na stan skóry i paznokci stóp. *Kosmetologia Estetyczna* 2018;7(2):212–216.
114. Koblík T, Sieradzki J, Friedlein J, Ewy-Skalska A. Neuroartropatia Chacota – dlaczego tak często przeoczone schorzenie? *Diabetol Prakt* 2003;4(4):313–318.
115. Koblík T. Wczesne wykrywanie stopy cukrzycowej. *Diabetol Prakt* 2008;9(1):48–53.
116. Konemann S, Hesselmann S, Bolling T, et al. Radiotherapy of benign diseases – Scleredema Adultorum Buschke. *Strahlenther Onkol* 2004;180:811–814.
117. Kopczyńska D, Klasiak-Ciszewska S, Duda-Drychtoł K. Produkty pszczele w pielęgnacji skóry. *Med Rodz* 2018;21(1):48–52.
118. Kordus K, Spiewak R. Emolienty z apteki – pomoc czy zagrożenie dla chorych na wyprysk? *Alergia Astma Immunologia* 2012;17(3):147–153.
119. Korzon-Burakowska A, Burakowski I, Dziemidok P, Tęcza S. Infekcja owrzodzenia stopy u chorej z przewlekłą artropatią Charcota. *Zakażenia* 2012;3.
120. Korzon-Burakowska A, Tęcza S. *Poradnik dla Pielęgniarek. Podstawowe Metody Diagnostyczne oraz Zasady Postępowania Leczniczego u Chorych z ZSC*. Fundacja Sanum Służę, Uczę, Leczę. Bydgoszcz, 2013.
121. Kovacs D, Cardinali G, Aspite N, Picardo M. Bovine colostrum promotes growth and migration of the human keratinocyte HaCaT cell line. *Growth Factors* 2009;27(6):448–455.
122. Kowalska A, Domienik-Karłowicz J, Siergiej I et al. Zastosowanie neurotensjometru w diagnostyce neuropatii czuciowej u chorych na cukrzycę. *Diabetol Dośw Klin* 2004;4(5):351–355.
123. Król J, Brodziak A. Białka mleka o właściwościach antybakteryjnych. *Probl Hig Epidemiol* 2015;96(2):399–405.
124. Krzesiński P, Niedolaz K, Piotrowicz K, Gierlak G. Przydatność oceny wskaźnika kostka-ramię w praktyce klinicznej. *Forum Med Rodz* 2014;8(3):117–126.
125. Kucharzewski M, Szkiel E, Krasowski G et al. Algorytmy i wytyczne postępowania terapeutycznego w ranach niegojących się. *Forum Leczenia Ran* 2020;1(3):95–116.
126. Kwon OY, Mueller MJ. Walking patterns used to reduce forefoot plantar pressures in people with diabetic neuropathies. *Phys Ther* 2001;81(2):828–835.
127. Langley B, Cramp M, Morrison SC. Clinical measures of static foot posture do not agree. *J Foot Ankle Res* 2016;9(1):45.
128. Lavender SA, Wang Z, Allread WG, Sommerich CM. Quantifying the effectiveness of static and dynamic insoles in reducing the tibial shock experienced during walking. *Appl Ergon* 2019;74:118–123.
129. Lavery LA, Armstrong DG, Vela SA, Quebedeaux TL, Fleischli JG. Practical criteria for screening patients at high risk for diabetic foot ulceration. *Arch Intern Med* 1998;158(2):157–162.
130. Leczenie Zespołu Stopy Cukrzycowej – raport w sprawie zasadności zakwalifikowania świadczenia opieki zdrowotnej. Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji (online) 2018; https://bipold.aotm.gov.pl/assets/files/zlecenia_mz/2018/038/RPT/2018.10.24_WS.430.5_RAPORT.pdf
131. Ledoux W. The biomechanics of the diabetic foot. In: Harris GF, Smith PA, Marks RM (eds). *Foot and Ankle Motion Analysis (Clinical Treatment and Technology)*. CRC Press, USA, 2008, pp. 317–401.
132. Ledoux WR, Shofer JB, Ahroni JH, Smith DG, Sangeorzan BJ, Boyko EJ. Biomechanical differences among pes cavus, neutrally aligned, and pes planus feet in subjects with diabetes. *Foot Ankle Int* 2003;24(11):845–850.
133. Ledoux WR, Shofer JB, Smith DG et al. Relationship between foot type, foot deformity, and ulcer occurrence in the high-risk diabetic foot. *J Rehabil Res Dev* 2005;42(5):665–672.
134. Lee JS, Kim KB, Jeong JO, Kwon NY, Jeong SM. Correlation of foot posture index with plantar pressure and radiographic measurements in pediatric flatfoot. *Ann Rehabil Med* 2015;39(1):10–17.
135. Lezinskaya M, Shamaeva V, Lomovtseva OB. Kliniczne i diagnostyczne cechy martwicy lipidów. *Ros. Dziennik Skóra i Weneryczne Choroby* 2000;4:22–27.
136. Lima AL, Illing T, Schliemann S, Elsner P. Cutaneous manifestations of diabetes mellitus: a review. *Am J Clin Dermatol* 2017;18(4):541–553.
137. Lipsky B, Berendt A, Cornia PB et al. Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *IDSA guidelines*. *Clin Infect Dis* 2012;54(12):e132–e173.
138. Lipsky BA, Aragón-Sánchez J, Diggle M et al. IWGDF guidance on the diagnosis and management of foot infections in persons with diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2016;32(Suppl. 1):S45–S74.
139. Lyons TJ. Glycation, carbonyl stress, EAGLEs, and the vascular complications of diabetes. *Semin Vasc Med* 2002;2(2):175–189.
140. Maleszka R, Ratajczak-Stefańska V, Boer M, Kiedrowicz M. Choroby paznokci w praktyce kosmetycznej. *Annales Academiae Medicae Stetinensis* 2010;56(1):57–58.
141. Markilakis K, Dounis E. Stopa Charcota. In: Katsilambros N, Dounis E, Makrilaikis K, Tentolouris N, Tsapogas P (eds). *Atlas Stopy Cukrzycowej*. Wydawnictwo Urban i Partner, Wrocław, 2012, pp. 152–172.
142. Massion J. Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination. *Prog Neurobiol* 1992;38(1):35–56.
143. Maternak K, Nowak-Wróżyna A, Kawecki M, Nowak M. Elektrostymulacja wysokonapięciowa w leczeniu trudno gojących się ran i obrzęków. *Leczenie Ran* 2012;9(1):11–14.
144. Mayfield JA, Reiber GE, Sanders LJ et al. Preventive foot care in people with diabetes. *Diabetes Care* 2003;26(1):78–79.
145. Mayfield JA, Reiber GE, Sanders LJ, Janisse D, Pogach LM. Preventive foot care in people with diabetes. *Diabetes Care* 1998;21(12):2161–2177.
146. Mazur M, Kapała W, Adamski Z. Specyfika schorzeń skóry, wybrane grupy leków stosowane w leczeniu miejscowym. In: Adamski Z, Kapała W (eds). *Pielęgniarstwo w Chorobach Skóry. Wybrane Zagadnienia z Teorii i Praktyki Pielęgniarstwa Dermatologicznego*. Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2010, pp. 39–68.
147. Michałek K, Małkowska P. Akwaporyny zlokalizowane w skórze. Nowe wyzwania dla współczesnej dermatologii i kosmetyki. *Post Biol Kom* 2019;46(1):3–17.
148. Miller JD, Carter E, Shih J et al. How to do a 3-minute diabetic foot exam This brief exam. *J Fam Pract* 2014;63(11):646–656.
149. Mills JP, Patel P, Broekhuizen E et al. Diabetic foot infections, 2019.
150. Mizuno K, Suzuki A, Kato N, Isei T, Okamoto H. CD8-positive granulomatous mycosis fungoides mimicking generalized granuloma annulare. *J Dermatol* 2012;39(12):1068–1069.
151. Monteiro-Soares M, Boyko EJ, Ribeiro J, Ribeiro I, Dinis-Ribeiro M. Predictive factors for diabetic foot ulceration: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* 2014;28(7):574–600.
152. Morgan AJ, Schwartz RA. Diabetic dermopathy: a subtle sign with grave implications. *J Am Acad Dermatol* 2008;58(3):447–451.
153. Mueller MJ, Zou D, Bohnert KL, Tuttle LJ, Sinacore DR. Plantar stresses on the neuropathic foot during barefoot walking. *Phys Ther* 2008;88(11):1375–1384.
154. Napiontek M. Stopa i staw skokowo-goleniowy w praktyce ortopedycznej. In: DiGiovanni CW, Greisberg J (eds). *Stopa i Staw Skokowo-Goleniowy*. Seria Core Knowledge in Orthopaedics. Medipage, Warszawa, 2018.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

155. Neneman-Hirsch A, Adamski Z. Choroby wirusowe skóry. In: Adamski Z, Kapala W (eds). Pielęgniarstwo w Chorobach Skóry. Wybrane Zagadnienia z Teorii i Praktyki Pielęgniarstwa Dermatologicznego. Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2010, pp. 185–194.
156. Neubauer-Geryk J, Bieniaszewski L. Wskaźnik kostka-ramię w ocenie pacjentów z ryzykiem miażdżycy. *Chor Serca i Nacz* 2007;4(1):1–5.
157. Neumann DA. *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Physical Rehabilitation*. Mosby, 2002.
158. NFZ o zdrowiu – cukrzyca. Centrala Narodowego Funduszu Zdrowia, Departament Analiz i Strategii, Warszawa, listopad 2019; <https://www.nfz.gov.pl/>
159. Nigam Y, Knight J. Diabetes management 3: the pathogenesis and management of diabetic foot ulcers. *Nursing Times* 2017;113(5):51–54.
160. Nikoleishvili LR, Kurashvili RB, Virsaladze DK, Khachapuridze NG, Kurashvili LR. Characteristic changes of skin and its accessories in type 2 diabetes mellitus. *Georgian Med News* 2006;131:43–46.
161. Nilsson MK, Friis R, Michaelsen MS, Jakobsen PA, Nielsen RO. Classification of the height and flexibility of the medial longitudinal arch of the foot. *J Foot Ankle Res* 2012;5:3.
162. Nockowski P. Charakterystyka najczęstszych dermatoz skóry stóp. *Kosmetologia Estetyczna* 2016;5:223–228.
163. O'Donnell TF, Passman MA, Marston WA et al. Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery® and the American Venous Forum (AVF). *J Vasc Surg* 2014;60(Suppl. 2):35–59S.
164. Olczyk M, Pluta R, Tomasik G. Opieka farmaceutyczna nad pacjentem z zespołem stopy cukrzycowej. *Farm Pol* 2009;65(5):338–341.
165. Olczyk P, Komosińska-Vaszev K, Winsz-Szczotka K, Kuźnik-Trocha K, Olczyk K. Hialuronian – struktura, metabolizm, funkcje i rola w procesach gojenia ran. *Postepy Hig Med Dosw* 2008;62:651–659.
166. Opis przygotowano na podstawie oprogramowania Biomech Studio, pedobarograf EPS R1; www.podologia.pl
167. Ousey K, Chadwick P, Jawien A et al. Identifying and treating foot ulcers in patients with diabetes: saving feet, legs and lives. *J Wound Care* 2018;27(Suppl. 5):S1–S52.
168. Patel VG, Wieman TJ. Effect of metatarsal head resection for diabetic foot ulcers on the dynamic plantar pressure distribution. *Am J Surg* 1994;167(3):297–301.
169. Paton J, Jones RB, Stenhouse E, Bruce G. The physical characteristics of materials used in the manufacture of orthoses for patients with diabetes. *Foot Ankle Int* 2007;28(10):1057–1063.
170. Pauk J, Ihnatouski M, Najafi B. Assessing plantar pressure distribution in children with flatfoot arch: application of the Clarke angle. *J Am Podiatr Med Assoc* 2014;104(6):622–632.
171. Perkins BA, Brill V. Diabetic neuropathy: a review emphasizing diagnostic methods. *Clin Neurophysiol* 2003;114(7):1167–1175.
172. Petre M, Tokar P, Kostar D, Cavanagh PR. Revisiting the total contact cast: maximizing off-loading by wound isolation. *Diabetes Care* 2005;28(4):929–930.
173. Pierchała K, Janczewski G. Zintegrowana czynność układu równowagi. In: Obrębowski A (ed.). *Standardy Rozpoznawania i Leczenia Zawrotów Głowy*. Oinpharma, Warszawa, 2010, pp. 17–27.
174. Pinar B, Figen A, Figen T, Mehtap S. Foot problems in a group of patients with rheumatoid arthritis: an unmet need for foot care. *Open Rheumatol J* 2012;6:290–295.
175. Ponikowska I, Chojnowski J, Kwiatkowska B. Cukrzyca – standardy lecznicze i profilaktyczne w medycynie uzdrowskiej. *Baln Pol* 2004;11–24.
176. Ponikowska I, Straburzyński G. Odczyn uzdrowskowy u chorych na cukrzycę w przebiegu leczenia uzdrowskowego. *Pol Tyg Lek* 1992;47:25.
177. Pozabiegowa wkładka odciążająca systemu PWO 15; podologia.pl
178. Prabhu KG, Patil KM, Srinivasan S. Diabetic feet at risk: a new method of analysis of walking foot pressure images at different levels of neuropathy for early detection of plantar ulcers. *Med Biol Eng Comput* 2001;39(3):288–293.
179. Praxel TA, Ford TJ, Vanderboom EW. Improving the efficiency and effectiveness of performing the diabetic foot exam. *Am J Med Qual* 2011;26(3):193–199.
180. Program kursu „Edukator w cukrzycy”; <http://ckppip.edu.pl/>
181. Program kursu „Leczenie ran”; <http://ckppip.edu.pl/>
182. Program kursu „Opieka nad dziećmi z cukrzycą”; <http://ckppip.edu.pl/>
183. Program kursu „Wywiad i badanie fizykalne”; <http://ckppip.edu.pl/>
184. Pyszora A. Kompleksowa fizjoterapia pacjentów z obrzękiem limfatycznym. *Med Paliat Prakt* 2010;4(1):23–40.
185. Rak K, Bronkowska M. Immunologiczne znaczenie siary. *Hygeia Public Health* 2014;49(2):249–254.
186. Rao S, Saltzman C, Yack HJ. Segmental foot mobility in individuals with and without diabetes and neuropathy. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2007;22(4):464–471.
187. Rao S, Saltzman CL, Yack HJ. Relationships between segmental foot mobility and plantar loading in individuals with and without diabetes and neuropathy. *Gait Posture* 2010;31(2):251–255.
188. Rekomendacja nr 122/2018 ws. Zasadności kwalifikacji świadczenia opieki zdrowotnej „Leczenie Zespołu Stopy Cukrzycowej” jako świadczenia gwarantowanego z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej oraz leczenia szpitalnego. Agencja Oceny Technologii Medycznych i Taryfikacji, 5 grudnia 2018; <https://www.aotm.gov.pl/>
189. Rosyid FN. Etiology, pathophysiology, diagnosis and management of diabetic foot ulcer. *Int J Res Med Sci* 2017;5(10):4206–4213.
190. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 lipca 2019 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu lekarza, lekarza dentystry, farmaceuty, pielęgniarki, położnicy, diagnosty laboratoryjnego, fizjoterapeuty i ratownika medycznego. *Dz. U.* z 2019 r., poz. 1573.
191. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej. *Dziennik Ustaw RP, Warszawa, 31 maja 2011 r. IX. Inne świadczenia diagnostyczne*, poz. 18. *Dz. U.* z 2013 r., poz. 1413.
192. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej. *Dziennik Ustaw RP, Warszawa, 2 grudnia 2013 r. Zał. 2, s. 102*, poz. 19. *Dz. U.* z 2013 r., poz. 1413.
193. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej. *Dz. U.* z 2016 r., poz. 357.
194. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej. *Dziennik Ustaw RP, Warszawa, 31 maja 2011 r. IX. Inne świadczenia diagnostyczne*, poz. 18. *Dz. U.* z 2013 r., poz. 1413.
195. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej. *Dziennik Ustaw RP, Warszawa, 2 grudnia 2013 r. Zał. 2, s. 102*, poz. 19.
196. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 6 listopada 2013 r. w sprawie świadczeń gwarantowanych z zakresu ambulatoryjnej opieki specjalistycznej. *Dz. U.* z 2016 r., poz. 357. powtórka z poz. 193.
197. Sarikhani A, Motalebizadeh A, Asiaei S, Azad BKD. Studying maximum plantar stress per insole design using foot CT-scan images of hyperelastic soft tissues. *Appl Bionics Biomech* 2016;2016:8985690.
198. Sawacha Z, Cristoferi G, Guarneri G et al. Characterizing multisegment foot kinematics during gait in diabetic foot patients. *J Neuroener Rehab* 2009;6:37.
199. Sawacha Z, Guarneri G, Cristoferi G, Guiotto A, Avogaro A, Cobelli C. Diabetic gait and posture abnormalities: a biomechanical investigation through three dimensional gait analysis. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2009;24(9):722–728.
200. Schmieder FA, Comerota AJ. Intermittent claudication: magnitude of the problem, patient evaluation, and therapeutic strategies. *Am J Cardiol* 2001;87(Suppl. 12A):3D–13D.
201. Sedzicki M, Grzegorzewski A, Pogonowicz E, Synder M. Results evaluation of children flexible flatfoot operative treatment according to Mittelmeier method. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 2009;74(3):169–173.
202. Sibbald RG, Ayelo EA. Total contact cast for diabetic foot ulcers: an underused “gold standard”. *Adv Skin Wound Care* 2019;32(6):247.
203. Sieroń A, Glinka M. Wpływ pól magnetycznych o zakresach terapeutycznych na proces gojenia się skóry i tkanek miękkich. *Chir Pol* 2002;4(4):153–158.
204. Sinha S, Schwartz RA. Juvenile acanthosis nigricans. *J Am Acad Dermatol* 2007;57(3):502–508.
205. Snyder RJ, Kirsner RS, Warriner RA, Lavery LA, Hanft JR, Sheehan P. Consensus recommendations on advancing the standard of care for treating neuropathic foot ulcers in patients with diabetes. *Ostomy Wound Manage* 2010;56(Suppl. 4):S1–S24.
206. Sobel E, Lewitz SJ, Caselli MA et al. Reevaluation of the relaxed calcaneal stance position: reliability and normal values in children and adults. *J Am Podiatr Med Assoc* 1999;89(5):258–264.
207. Sovellius R, Oksa J, Rintala H, Huhtala H, Ylinen J, Siitonen S. Trampoline exercise vs. strength training to reduce neck strain in fighter pilots. *Aviat Space Environ Med* 2006;77(1):20–25.
208. Stockheimer KR. Kinesio taping and lymphoedema. *Advance Healing* 2006;3:22–23.
209. Straburzyński G, Straburzyńska-Lupa A. Fizjoterapia z Elementami Klinicznymi. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2008.
210. Su S, Mo Z, Guo J, Fan Y. The effect of arch height and material hardness of personalized insole on correction and tissues of flatfoot. *J Healthc Eng* 2017;2017:8614341.
211. Surma AW, Nockowski P. Wpływ stanu zdrowia oraz stylu życia na wygląd paznokci. *Kosmetologia Estetyczna* 2016;1(5):27–33.
212. Szczeklik-Kumala Z, Czech A, Tator J. Tolerancja wysiłków fizycznych jako czynnik determinujący stosowanie leczenia treningiem fizycznym u osób z cukrzycą. *Med Sport* 2002;6:205.

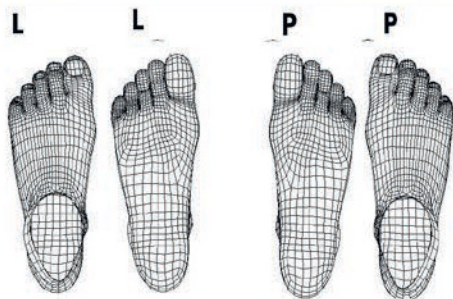
! **Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.**

213. Szepietowski J, Kaszuba A, Adamski Z, Placek W, Salomon J. Emolienty w fa-
zie schorzeń dermatologicznych: stanowisko grupy ekspertów. *Dermatol Klin*
2011;13(4):209–214.
214. Szkiler E. Diagnostyka i różnicowanie ran przewlekłych. *Pielęgniarstwo w Ane-
steziologii i Intensywnej Opiece* 2018;4(3):85–89.
215. Szmaj E, Martela K. Dietetyczne i kosmetyczne metody wspomagania terapii
cukrzycy typu 2. *Post Fitoter* 2016;17(3):232–240.
216. Tabara K, Kręgiel M, Kaszuba A. Ocena skuteczności emolientów z linii Cetaphil
w leczeniu suchości skóry. *Dermatol Prakt* 2016;3.
217. Tachibana T, Imafuku S, Iriyama R et al. The wound/burn guidelines – 2: gui-
delines for the diagnosis and treatment for pressure ulcers. *J Dermatol*
2016;43(5):469–506.
218. Taradaj J. Światło spolaryzowane w fizjoterapii – aktualny stan wiedzy. *Reha-
bilit Prakt* 2011;4:52–56.
219. Thomson FJ, Veves A, Ashe H et al. A team approach to diabetic foot care – the
Manchester experience. *Foot* 1991;1(2):75–82.
220. Tomaszewicz V, Klawe J, Szady-Grad M, Chrzanowska M.. Wybrane metody bada-
nia skuteczności kolagenu w odniesieniu do stanu włosów i skóry. *Przegląd
Naukowo-Metodyczny Edukacja dla Bezpieczeństwa* 2015;29(4):411–416.
221. Tong JWK, Kong PW. Association between foot type and lower extremity in-
juries: systematic literature review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys
Ther* 2013;43(10):700–714.
222. Trybulski A, Lizak A. Wybrane aspekty badania fizjoterapeutycznego w choro-
bach neurologicznych. *Prakt Fizjoter Rehabil* 2018;91.
223. Trybulski R. Metoda deep oscillation w leczeniu stopy cukrzycowej. *Prakt Fizjo-
ter Rehabil* 2016;68:22–29.
224. Trybulski R. Zastosowanie systemu deep oscylation w terapii otwartych ran,
odleżyn i zmian cukrzycowych. In: Bauer A, Wiecheć M, Śliwiński Z (eds). *Prze-
wodnik Metodyczny po Wybranych Zabiegach Fizykalnych*. Markmed, Ostro-
wiec Świętokrzyski, 2012, pp. 168–175.
225. Tsung BYS, Zhang M, Mak AFT, Wong MWN. Effectiveness of insoles on plantar
pressure redistribution. *J Rehabil Res Dev* 2004;41(6A):767–774.
226. Tuna H, Birate M, Taştekin N, Kokino S. Pedobarography and its relation to ra-
diologic erosion scores in rheumatoid arthritis. *Rheumatol Int* 2005;26(1):42–47.
227. van Schie CH. A review of the biomechanics of the diabetic foot. *Int J Low
Exterm Wounds* 2005;4(3):160–170.
228. van Schie CHM, Vermigli C, Carrington AL, Boulton A. Muscle weakness and
foot deformities in diabetes: relationship to neuropathy and foot ulceration in
Caucasian diabetic men. *Diabetes Care* 2004;27(7):1668–1673.
229. Welz-Kubiak K, Reich A. Znaczenie emolientów w codziennej pielęgnacji skó-
ry. *Forum Dermatol* 2016;2(1):20–23.
230. Wild SH, Byrne CD, Smith FB, Lee AJ, Fowkes GR. Low ankle-brachial pressu-
re index predicts increased risk of cardiovascular disease independent of the
metabolic syndrome and conventional cardiovascular risk factors in the Edin-
burgh Artery Study. *Diabetes Care* 2006;29(3):637–642.
231. Wilson BB. Further studies on the production of bovine hyperkeratosis by the
administration of a lubricant. *Virginia Journal of Science* 1952;3:169–177.
232. Witek P. Neuropatia cukrzycowa. *Diabetologia online (online)* 2011; [http://
diabetologiaonline.pl/lekarz_diabeto_adoz_info,70,11.html](http://diabetologiaonline.pl/lekarz_diabeto_adoz_info,70,11.html)
233. Woda Ł, Fómankiewicz B, Szewczyk MT. Rola hialuronianu w procesie gojenia
ran. *Leczenie Ran* 2011;8(2):37–39.
234. Woźnicka-Leśkiewicz L, Posadzy-Mańczyńska A, Juszkat R. The impact of an-
kle brachial index and pulse wave velocity on cardiovascular risk according to
SCORE and Framingham scales and sex differences. *J Hum Hypertens*
2015;29(8):502–510.
235. Young MJ, Cavanagh PR, Thomas G, Johnson MM, Murray H, Boulton AJ. The
effect of callus removal on dynamic plantar foot pressures in diabetic patients.
Diabet Med 1997;9(1):55–57.
236. Zakrzewska K, Adamski Z. Choroby bakteryjne skóry. In: Adamski Z, Kapała
W (eds). *Pielęgniarstwo w Chorobach Skóry. Wybrane Zagadnienia z Teorii
i Praktyki Pielęgniarstwa Dermatologicznego*. Uniwersytet Medyczny im. Ka-
rola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2010, pp. 171–184.
237. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę. *Clin Dia-
betol* 2020;9(1):1–101.
238. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2016.
Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabetol Klin*
2016;5(Suppl. A).
239. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2017.
Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabetol Prakt*
2017;3(Suppl. A).
240. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2018. Sta-
nowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabetol Prakt* 2018;4(1).
241. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2019.
Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabetol Prakt*
2019;5(1):1–100.
242. Załęska-Żyłka I. Higiena stóp w profilaktyce unguis incarnatus. *Probl Hig Epi-
demiol* 2009;90(1):18–21.
243. Zarządzenie nr 62/2016/DSOZ Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia z dnia
29 czerwca 2016 r. w sprawie określenia warunków zawierania i realizacji umów
w rodzaju: ambulatoryjna opieka specjalistyczna. Załącznik nr 3, cz. a: „Komplek-
sowa ambulatoryjna opieka nad pacjentem z cukrzycą (KAOS – cukrzyca)”.
244. Zarządzenie nr 81/2011/DSOZ Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia z dnia
4 listopada 2011 r. w sprawie określenia warunków zawierania i realizacji umów
w rodzaju: ambulatoryjna opieka specjalistyczna. Załącznik nr 3, cz. a: „Komplek-
sowa ambulatoryjna opieka nad pacjentem z cukrzycą (KAOS – cukrzyca)”.
245. Zawirska A, Mazur M, Kubisiak-Rzepczyk H, Adamski Z. Choroby grzybicze skó-
ry. In: Adamski Z, Kapała W (eds). *Pielęgniarstwo w Chorobach Skóry. Wybrane
Zagadnienia z Teorii i Praktyki Pielęgniarstwa Dermatologicznego*. Uniwersytet
Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, Poznań, 2010, pp. 195–205.
246. Zielińska A, Nowak I. Kwasy tłuszczowe w olejach roślinnych i ich znaczenie
w kosmetyce. *Chemik* 2014;68(2):103–110.
247. Zimecki M, Artym J. Właściwości terapeutyczne białek i peptydów z siary
i mleka. *Postepy Hig Med Dosw (online)* 2005;59:309–323.
248. Żelazszczyk D, Waszkielewicz A, Marona H. Kolagen – struktura oraz zasto-
sowanie w kosmetyce i medycynie estetycznej. *Estetol Med Kosmetol*
2012;2(1):14–20.

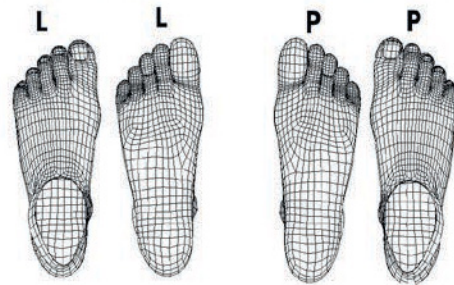
! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

KARTA BADANIA OGLĄDOWEGO STÓP

PUNKT POMIARU:	KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA	
	TAK	NIE	TAK	NIE
Zasinienie skóry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zaczerwienienie skóry/rumień	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bładość skóry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obrzęk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modzele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odciski	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nadmierne rogowacenie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otarcia i pęknięcia skóry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pęcherze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pęknięcia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozpadliny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



PUNKT POMIARU:	KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA	
	TAK	NIE	TAK	NIE
Zmiany skórne typu grudki, wyprysk, plamy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brodawki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patologia paznokci	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skóra wilgotna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skóra sucha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skóra zmacerowana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skóra uszkodzona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Objawy zakażenia lub infekcji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Owrzodzenie palców i/lub brzegów stopy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Owrzodzenie śródstopia/podeszwa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Owrzodzenie śródstopia/grzbiet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Owrzodzenie pięty	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

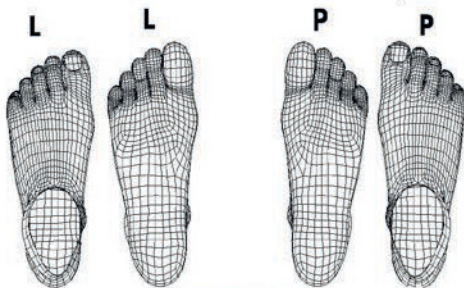


KARTA BADANIA BÓLU I TEMPERATURY STÓP

Dolegliwości bólowe stóp

Charakterystyka bólu

	KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ostry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tępy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rwący	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kłujący	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

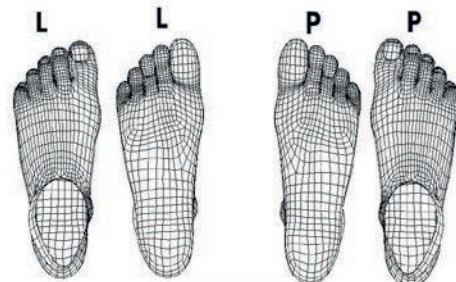


Zaznacz punkty bólu

Miejscowy pomiar temperatury

Pomiar temperatury

	KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA	
	Wynik [°C]	<input type="checkbox"/>	Wynik [°C]	<input type="checkbox"/>
Obniżona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Podwyższona	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prawidłowa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Zaznacz punkty pomiaru

Natężenie i czas trwania

	KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Silny stały	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Silny okresowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staby stały	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staby okresowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Skala VAS x/10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pojawia się w trakcie aktywności	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pojawia się w nocy/w trakcie leżenia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Leczenie bólu

	KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mija po odpoczynku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mija po lekach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mija po zabiegach, np. ozonoterapii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nic nie łagodzi bólu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

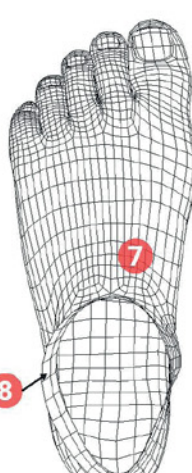
! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

KARTA BADANIA NEUROLOGICZNEGO

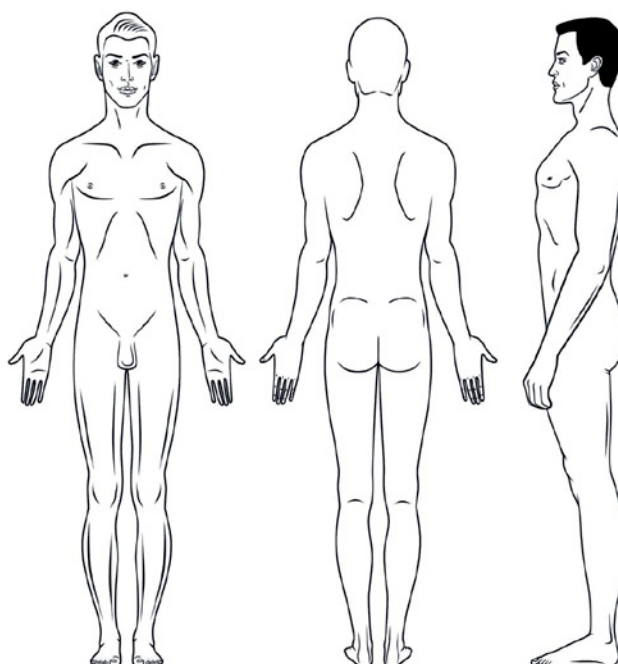



PUNKT POMIARU:	CZUCIE BÓLU				CZUCIE DOTYKU				CZUCIE WIBRACJI			
	KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA		KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA		KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA	
	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE	TAK	NIE
PUNKT 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNKT 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNKT 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNKT 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNKT 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNKT 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNKT 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNKT 8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNKT 9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUNKT 10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CZUCIE POŁOŻENIA	KOŃCZYNA DOLNA PRAWA		KOŃCZYNA DOLNA LEWA	
	TAK	NIE	TAK	NIE
1 BADANIE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 BADANIE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 BADANIE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KARTA BADANIA KRAŻENIA/PRZEPLYWÓW



PUNKT POMIARU:

Tętno na tętnicy udowej	<input type="checkbox"/>
Tętno na tętnicy podkolanowej	<input type="checkbox"/>
Tętno na tętnicy grzbietowej	<input type="checkbox"/>
Tętno na tętnicy piszczelowej tylnej	<input type="checkbox"/>
Tętno na tętnicy palucha	<input type="checkbox"/>
Tętno na tętnicach promieniowych	<input type="checkbox"/>
Ciśnienie skurczowe na tętnicy grzbietowej	<input type="checkbox"/>
Ciśnienie skurczowe na tętnicy piszczelowej tylnej	<input type="checkbox"/>
Ciśnienie skurczowe na tętnicach łokciowych	<input type="checkbox"/>
Wskaźnik ABI	<input type="checkbox"/>
Ciśnienie skurczowe na tętnicy palucha	<input type="checkbox"/>
Wskaźnik TBI	<input type="checkbox"/>

Załącznik 2. Karta badania neurologicznego oraz badania przepływow.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

KARTA BADANIA BUDOWY I FUNKCJI STÓP

OCENA PALCÓW:																					
Szpatawość V-palca		Paluch szpatawy		Paluch koślawy		Deformacje palców 2-5 Palce miotawate/Palce szponiaste															
							<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Lewa <input type="checkbox"/></td> <td>Prawa <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	2			3			4			5	
	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>																			
2																					
3																					
4																					
5																					
Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>																

OCENA CZĘŚCI PODESZWOWEJ STÓP:							
Prawidłowe sklepienie		Obniżone sklepienie, płaskostopie		Stopa płasko-koślawą		Sklepienie wysokie/wydrążenie	
Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>

OCENA STĘPU:					
Prawidłowy		Szpatawy		Koślawy	
Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>

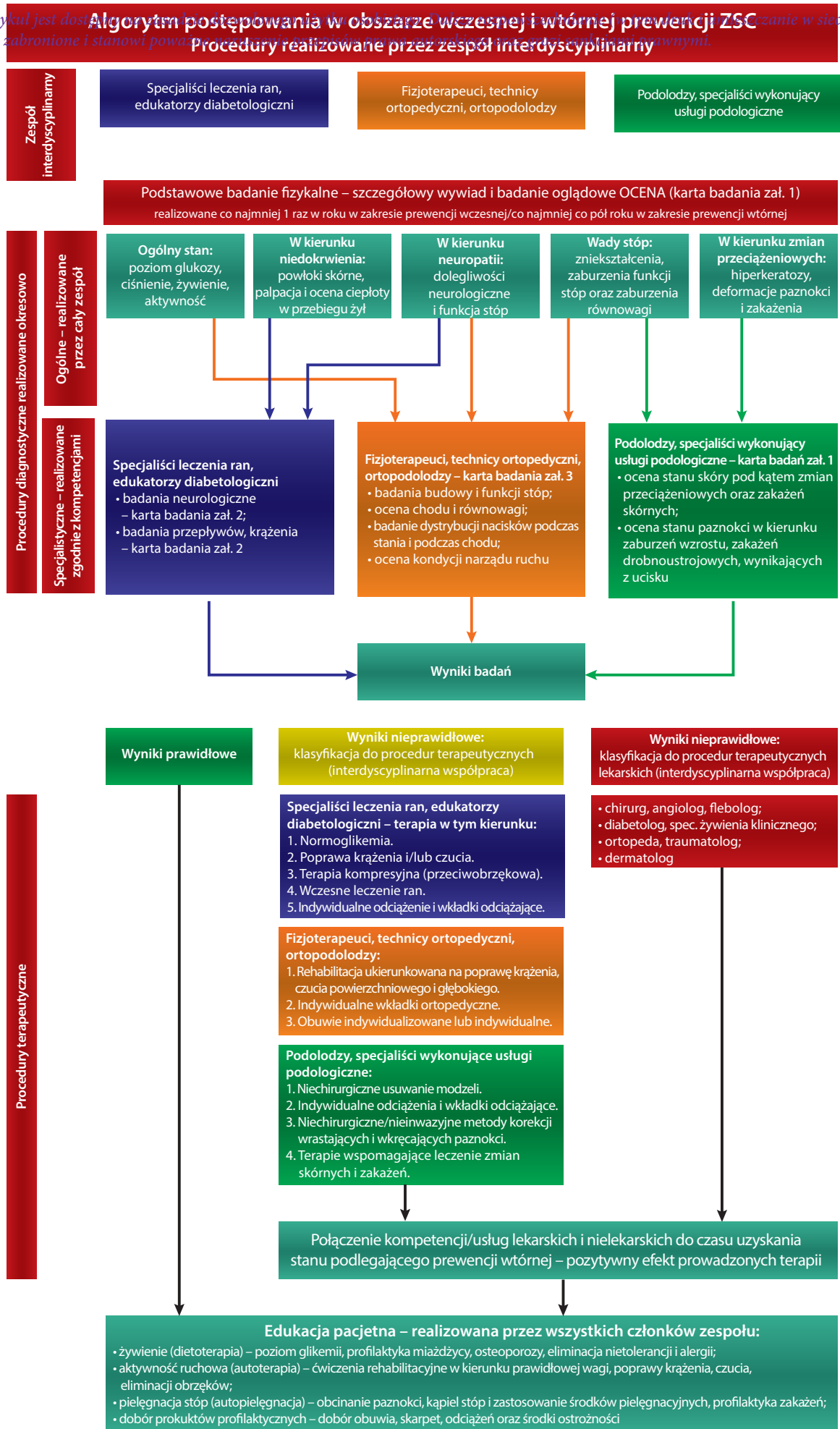
USTAWIENIE STÓP:					
Prawidłowe		Przywiedzenie stóp		Odwiedzenie stóp	
2 palce		<input type="checkbox"/> Lekka 1 palec <input type="checkbox"/> Znaczna 0 palców	<input type="checkbox"/> Lekka 1 palec <input type="checkbox"/> Znaczna 0 palców	<input type="checkbox"/> Lekka 3 palce <input type="checkbox"/> Znaczna >3 palce	<input type="checkbox"/> Lekka 3 palce <input type="checkbox"/> Znaczna >3 palce
Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>

USTAWIENIE KOLAN:					
Prawidłowe		Szpatawe		Koślawe	
Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>	> 5 cm Lewa <input type="checkbox"/>	Prawa <input type="checkbox"/>

Indywidualne wkładki ortopedyczne	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>		
Odciążenia /wkładki odciążające	TAK <input type="checkbox"/>	NIE <input type="checkbox"/>		
Stan obuwia	Dopasowane <input type="checkbox"/>	Za małe <input type="checkbox"/>		
	Ciasne <input type="checkbox"/>	Za duże <input type="checkbox"/>		
	Z punktowym uciskiem stopy <input type="checkbox"/>	Bez elementów uciskowych <input type="checkbox"/>		
Rodzaj obuwia	Sportowe <input type="checkbox"/>	Codziennie <input type="checkbox"/>	Eleganckie <input type="checkbox"/>	Komfort/prozdrowotnie <input type="checkbox"/>

Zalecenia

! Artykuł jest dostępny w całości w wersji elektronicznej w serwisie www.elsevier.com/locate/medycyna (zostanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie prawa w zakresie prawa autorskiego i prawa własności intelektualnej.



Załącznik 4. Algorytm postępowania w obszarze wczesnej i wtórnej prewencji ZSC.