

## **ZESPÓŁ STOPY CUKRZYCOWEJ JAKO ISTOTNY PROBLEM TERAPEUTYCZNY I EKONOMICZNY**

Ewa Zieliński<sup>1)</sup>, Kinga Grobelska<sup>2)</sup>, Jerzy Telak<sup>3)</sup>, Oksana Galarowicz<sup>3)</sup>, Dorota Kaczerska<sup>4)</sup>,  
Anna Lipińska<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Bydgoska Szkoła Wyższa w Bydgoszczy

<sup>2)</sup> Centrum Hiperbarii Tlenowej i Leczenia Ran w Bydgoszczy

<sup>3)</sup> Wydział Inżynierii Bezpieczeństwa Cywilnego Szkoła Główna Służby Pożarniczej w Warszawie

<sup>4)</sup> Katedra Żywienia Klinicznego

### **STRESZCZENIE**

Cukrzyca staje się globalną epidemią, bywa czasami nazywana- trądem XXI wieku. Zespół stopy cukrzycowej jest jednym z najpoważniejszych i najczęstszych problemów dotyczących tej grupy chorych. Koszty ekonomiczne, wynikające z leczenia są ogromne dla osób chorych, jak również ich rodzin i całego społeczeństwa. Amputacja, jak się okazuje, nie jest wcale dobrym rozwiązaniem. Ograniczając liczbę amputacji nie tylko wykazywane są zyski wynikające z braku konieczności przeprowadzenia protezowania, ale także nie narażamy budżetu na koszty związane z reamputacjami. HBOT oferuje wiele korzyści dla pacjentów ze stopą cukrzycową.

**Słowa kluczowe:** stopa cukrzycowa, koszty leczenia, leczenie hiperbaryczne.

---

### ARTICLE INFO

---

PolHypRes 2014 Vol. 48 Issue 3 pp. 7 – 18

**ISSN:** 1734-7009 **eISSN:** 2084-0535

**DOI:** [HTTP://DX.DOI.ORG/10.13006/PHR.48.1](http://dx.doi.org/10.13006/PHR.48.1)

Strony: 12, rysunki: 7, tabele: 4.

**page www of the periodical:** [www.phr.net.pl](http://www.phr.net.pl)

**Typ artykułu:** oryginalny

**Termin nadesłania:** 08.06.2014 r

**Termin zatwierdzenia do druku:** 13.08.2014 r

### **Publisher**

Polish Hyperbaric Medicine and Technology Society



## WSTĘP

Cukrzyca staje się globalną epidemią, bywa czasami nazywana- trędem XXI wieku. Powikłania cukrzycowe z owrzodzeniami stopy, wtórnymi infekcjami i amputacjami kończyn są bardzo kosztowne w leczeniu [1].

U 65% pacjentów z owrzodzeniami stopy występują inne objawy towarzyszące takie jak: neuropatia, deformacje, uraz [2]. Koszty ekonomiczne wynikające z leczenia są ogromne. Jak pokazują światowe badania z 2011 roku, w ciągu 10 sekund przybywa 3 nowych chorych, natomiast nieprawidłową tolerancję glukozy wykryto u 280 milionów ludzi [3].

## EPIDEMIOLOGIA ZESPOŁU STOPY CUKRZYCOWEJ

W Polsce 2 150 000 mieszkańców kupuje leki przeciwcukrzycowe lub paski do glukometrów, przy czym 30 % osób w ogóle nie wie, że ma cukrzycę, czyli de facto w Polsce na cukrzycę może chorować 2 800 000 mieszkańców [4].

W badaniach młodych chorych na cukrzycę, typu 1 i typu 2 owrzodzenia stwierdza się u około 1,7- 3,3 % na rok, natomiast w badaniach obejmujących pacjentów w starszym wieku, odsetek ten sięga nawet 10 %. U prawie 20 % chorych, w chwili amputacji z powodu cukrzycy [5].

Zespół stopy cukrzycowej jest jednym z najpoważniejszych i najczęstszych problemów dotyczących tej grupy chorych. Aby lepiej zobrazować skalę problemu w naszym kraju, przedstawiam poniżej dane dotyczące amputacji kończyn dolnych w Polsce w latach 2009- 2012.

Tab. 1

Liczby unikalnych peseli ludzi, u których wykonano w każdym roku duże amputacje.

	ROK 2009	ROK 2010	ROK 2011	ROK 2012
Liczba peseli ludzi, u których wykonano duże amputacje.	7703	7866	7729	8111
Liczba mężczyzn, u których wykonano duże amputacje.	4901	5008	4942	5206
Liczba kobiet, u których wykonano duże amputacje.	2802	2858	2787	2905

W tabeli nr 1 zestawiono liczby unikalnych peseli ludzi, u których wykonano w każdym roku duże amputacje, liczbę mężczyzn oraz liczbę kobiet.

W ciągu 4 lat liczba dużych amputacji uległa zwiększeniu o 408. W 2009 roku wykonano amputację u 7703 osób, a w 2012 roku odpowiednio 8111. Amputacje duże były wykonywane prawie dwukrotnie częściej u mężczyzn, w porównaniu do kobiet.

Tab. 2

Liczba osób, które miały poważne amputacje .

	ROK 2009	ROK 2010	ROK 2011	ROK 2012
Liczba peseli ludzi, u których wykonano duże amputacje.	3731	4137	4254	4598
Liczba mężczyzn, u których wykonano duże amputacje.	2180	2425	2504	2808
Liczba kobiet, u których wykonano duże amputacje.	1551	1712	1750	1790

W tabeli 2 zestawiono liczby unikalnych peseli osób, u których wykonano duże nieurazowe amputacje po raz pierwszy, w każdym roku w Polsce u chorych na cukrzycę, w latach od 1 stycznia 2009 roku do 31 grudnia 2012 roku, liczbę mężczyzn, oraz liczbę kobiet.

W roku 2009, w Polsce, ogółem u chorych na cukrzycę wykonano po raz pierwszy w roku duże amputacje u 3731 chorych, a w 2012 roku – u 4598 osób. Tak więc, w ciągu 4 letniej obserwacji zarejestrowano w 2012 roku o 867 więcej amputacji rocznie, w porównaniu do liczby amputacji w 2009 roku.

W poszczególnych latach 2009-2012 odsetek dużych nieurazowych amputacji kończyn dolnych u chorych na cukrzycę, wśród wszystkich dużych amputacji w Polsce przedstawiał się następująco:

Odsetek bezurazowych amputacji kończyny dolnej u chorych na cukrzycę w Polsce, w latach 2009 – 2012.

	ROK 2009	ROK 2010	ROK 2011	ROK 2012
Odsetek amputacji	48,3 %	52,59 %	55,03 %	56,68 %

Warto tu podkreślić, że odsetek wykonanych dużych amputacji u ludzi z cukrzycą, zależnie od wieku wskazuje, że 4/5 dużych nieurazowych amputacji kończyn dolnych było wykonanych u ludzi powyżej 60 roku życia. Bardziej szczegółowe dane prezentuje tabela nr 4 [6].

Odsetek bezurazowej amputacji kończyny dolnej u chorych na cukrzycę w Polsce, w latach 2009-2012, w zależności od wieku.

WIEK	2009	2010	2011	2012
DO 50 ROKU ŻYCIA	3,69%	3,95%	4,02%	4,36%
OD 51 DO 60 ROKU ŻYCIA	14,70 %	16,90%	16,80%	17,83%
OD 61 ROKU ŻYCIA	81,61%	79,15%	78,18%	77,81%

Ważnym wskaźnikiem jest także fakt, że 15 % chorych na cukrzycę w ciągu swojego życia rozwija zespół stopy cukrzycowej z owrzodzeniem, przy czym nowotworowość owrzodzeń wynosi pomiędzy 50 – 70 %.

U chorych w okresie okołoperacyjnym, po amputacji umiera około 10 % pacjentów w ciągu roku, w ciągu 3 lat- 50 %, w ciągu 5 lat- 70 % [7].

Leczenie chorych z zespołem stopy cukrzycowej jest trudne i długotrwałe, a pozytywny skutek terapeutyczny jest niełatwy do osiągnięcia. Wynika to ze złożonej patologii tej choroby. Skuteczność leczenia zespołu stopy cukrzycowej wymaga zaangażowania zespołu współpracujących ze sobą specjalistów, takich jak: diabetolog, chirurg naczyniowy, okulista, neurolog, rehabilitant.

Biorąc pod uwagę dużą skalę zjawiska, jakim jest zespół stopy cukrzycowej, należy zastanowić się nad kosztami finansowymi generowanymi przez to schorzenie. W krajach rozwiniętych, 12-15% kosztów leczenia cukrzycy generowanych jest przez zespół stopy cukrzycowej, w krajach rozwijających się koszty te sięgają 40 %. W krajach rozwiniętych, koszt bezpośredniego, jednego leczenia owrzodzeń to 7 000 \$ do 10 000\$.

W krajach rozwiniętych, koszt bezpośredni amputacji 16 200 \$ do 21 000 \$, a z nakładami pośrednimi kwoty tego leczenia, osiągają od 43 000 \$ do 64 000 \$ [8].

W ciągu ostatnich kilku lat, niektórym krajom udało się obniżyć wskaźniki występowania owrzodzeń, jak i samych amputacji. Kraje te wprowadziły:

1. Prewencje
2. Interdyscyplinarne leczenie
3. Sprawną organizację
4. Monitorowanie
5. Edukacja chorych, ich rodzin i opiekunów
6. Zrozumienia konieczności dofinansowania

Biorąc pod uwagę, że zjawisko występowania cukrzycy typu 2 u dzieci i młodzieży nasila się należy spodziewać się w niedalekiej przyszłości zwiększenie liczby powikłań z tej grupy.

Należy brać przykład z krajów, które poświęciły swoją uwagę temu zjawisku i rozpoczęły efektywne działania na rzecz ograniczenia skutków powikłań jakie niesie ze sobą cukrzyca [9].

## **SKUTECZNOŚĆ LECZENIA ZESPOŁU STOPY CUKRZYCOWEJ U PACJENTÓW LECZONYCH W CENTRUM HIPERBARII TLENEJ I LECZENIA RAN W BYDGOSZCZY**

W Centrum Hiperbarii Tlenowej i Leczenia Ran, od dnia 1 stycznia do 31 maja, leczonych było 84 pacjentów, spośród których jedenastu miało rozpoznanie zespołu stopy cukrzycowej.

Sześciu mężczyzn i pięć kobiet chorujących na cukrzycę zgłosiło się do HbOT celem leczenia owrzodzeń w obrębie stóp. U czterech pacjentów uzyskano całkowite wygojenie rany, a u trzech nastąpiła znaczna poprawa gojenia.

Czterech pacjentów obecnie kończy tlenoterapię hiperbaryczną. U nich także odnotowuje się poprawę gojenia owrzodzeń. Średnia wieku pacjentów (w okresie od 1 stycznia do 31 maja), z rozpoznaniem stopy cukrzycowej wyniosła 56 lat.

Pięciu pacjentów, ze względu na niegojącą się ranę, przebywało na zwolnieniu lekarskim (powyżej 2 miesięcy), czterech na rencie z powodu powikłań cukrzycy, a dwóch to emeryci. [10]

Poniżej przedstawiono trzy przypadki kliniczne pacjentów Centrum Hiperbarii Tlenowej i Leczenia Ran w Bydgoszczy, którzy zgłosili się do Centrum Hiperbarii Tlenowej z rozpoznaniem zespołu stopy cukrzycowej.

### **Przypadek kliniczny I**

Mężczyzna lat 36, z rozpoznaniem ICD 10 - E 10.5 - cukrzyca insulinozależna z powikłaniami w zakresie krążenia obwodowego [11]. Z wywiadu od pacjenta: niegojące się od 4 miesięcy owrzodzenie stopy lewej [12]. Amputacja III palca stopy lewej, z powodu nawracających stanów zapalnych. Rys. 1.



Rys. 1. Stan po amputacji palca lewej stopy. Źródło: materiały własne.

Narodowy Fundusz Zdrowia, u pacjentów z rozpoznaniem cukrzycy ze zmianami w obrębie krążenia obwodowego refunduje do 30 sprężeń HbOT 90 minut 2,5 ATA.

U pacjenta wykonano 60 sesji HBOT 90 min 2,5 ATA z uwagi na to, że w trakcie terapii rozpoznano dodatkowo zapalenie kości stopy lewej [13]. Zdjęcie poniżej przedstawia stopę cukrzycową w trakcie terapii. Rys. 2.



Rys. 2. Stopa cukrzycowa podczas terapii. Źródło: materiały własne.

W wyniku zastosowanego leczenia uzyskano całkowite wygojenie rany a także brak oznak stanu zapalnego. Rys. 3.



Rys. 3. Stopa cukrzycowa po terapii. Źródło: materiały własne.

Pacjent z powodu niegojącej się rany stopy lewej przebywał od 4 miesięcy na zwolnieniu lekarskim. Do czasu pojawienia się owrzodzenia pracował, później ze względu na charakter pracy musiał czasowo z niej zrezygnować. Łączny czas wygojenia rany na stopie lewej trwał około 7 miesięcy [14].

#### **Przypadek kliniczny II**

Mężczyzna lat 53 z rozpoznaniem ICD 10 E 11.5- cukrzyca insulinoniezależna z powikłaniami w zakresie krążenia obwodowego. Z wywiadu od pacjenta: niegojąca się rana po amputacji palucha prawego.

Amputacja 4 miesiące przed HBOT. Zdjęcie zamieszczone poniżej przedstawia stopę z niegojącą się raną przed rozpoczęciem terapii. Rys. 4.



Rys. 4. Stopa z niegojącą się raną, przed rozpoczęciem terapii. Źródło: materiały własne.

U pacjenta wykonano 30 sesji HBOT 90 min 2,5 ATA. Oprócz tlenoterapii hiperbarycznej stosowano opatrunki miejscowe zmieniane co 2,3 dni.

W wyniku zastosowanego leczenia uzyskano poprawę gojenia rany a w efekcie końcowym całkowite wygojenie. Rys. 5.



Rys. 5. Stopa cukrzycowa po zakończeniu terapii. Źródło: materiały własne.

Opis przypadku przedstawiony powyżej dotyczył pacjenta przebywającego na rencie z powodu powikłań cukrzycowych.

Jednym z powodów były niegojące się owrzodzenia stopy. Z powodu zakażenia i martwicy pacjent przez kilka miesięcy był leczony pod opieką chirurga. Niestety nie udało się uratować palca i nastąpiła konieczność amputacji.

W okresie po zabiegowym nastąpiło powikłanie w postaci zakażenia i z tego powodu nie mogło dojść do wygojenia. Po 4 miesiącach od amputacji pacjent trafił do Centrum Hiperbarii Tlenowej i Leczenia Ran.

Efektem skojarzonego leczenia było całkowite wygojenia rany.

### Przypadek kliniczny III

Kobieta lat 45 z rozpoznaniem ICD 10 E 11.5- cukrzyca insulinozależna z powikłaniami w zakresie krążenia obwodowego. Z wywiadu od pacjentki: od 3 miesięcy niegojąca się rana okolicy stopy prawej leczona w Poradni Chirurgicznej bez efektu.

Pacjentka skierowana do leczenia hiperbarycznego została zakwalifikowana na 30 sesji HBOT 90 min 2,5 ATA . Zdjęcie zamieszczone poniżej przedstawia stopę z niegojącą się raną przed rozpoczęciem terapii. Rys. 6.



Rys. 6. Noga z niegojącą się raną przed rozpoczęciem terapii. Źródło: materiały własne.

U pacjentki wykonano 30 sesji HBOT 90 min 2,5 ATA po których nastąpiła poprawa leczenia rany.

Pod koniec terapii w związku z utrzymującym się bólem stopy pacjentkę skierowano na diagnostykę radiologiczną. Rozpoznano zapalenie kości i szpiku śródstopia prawego. Zdecydowano o kontynuacji leczenia (30 sesji HbOT 90min 2,5 ATA).

W trakcie terapii obserwowano poprawę aż do całkowitego wygojenia. Rys. 7.



Rys. 7. Poprawa w trakcie leczenia. Źródło: materiały własne.

Pacjentka po zakończonej terapii mogła powrócić, po 6 miesiącach zwolnienia lekarskiego, do pracy. Należy przypuszczać że wcześniej włączona do leczenia podstawowego tlenoterapia hiperbaryczna skróciłaby czas całkowitej terapii.

Powyżej przedstawione przypadki stanowią niewątpliwie sukces terapeutyczny Centrum Hiperbarii Tlenowej i Leczenia Ran. Są one dowodem na to że włączenie do konwencjonalnych metod leczenia ran, w tym zespołu stopy cukrzycowej tlenoterapii hiperbarycznej znacząco skraca czas leczenia a nierzadko warunkuje całkowite wygojenie owrzodzeń.

Obecnie na świecie prowadzone są badania oceniające koszty związane z leczeniem ran przewlekłych w tym owrzodzeń cukrzycowych a także opłacalności stosowania tlenoterapii hiperbarycznej. Jak dotychczas przedstawione doniesienia wstępne mówią o znaczącej skuteczności leczenia tlenem hiperbarycznym co skraca czas terapii oraz koszty z nią związane [15].

Doświadczenia ośrodka hiperbarycznego w Bydgoszczy są jak na razie bardzo niewielkie. Działając zaledwie od roku, Centrum HbOT przyjęło 166 pacjentów z różnymi jednostkami chorobowymi, wykonując około 4000 osobo- sprężeń. Istnieje obecnie szereg wskazań do leczenia tlenem hiperbarycznym a w miarę prowadzenia licznych światowych badań lista ta stale się rozszerza. Warunkuje to rozwój leczenia tlenem hiperbarycznym, zwiększenie dostępności tej metody a co za tym idzie poprawę leczenia trudnogojących się ran w tym zespole stopy cukrzycowej.

## **EFEKTYWNOŚĆ KOSZTÓW W HIPERBARII TLENOWEJ**

Rany wynikające z powikłań cukrzycy są niezwykle drogie do leczenia, zwrot kosztów tego leczenia przez płatnika świadczeń jest nieadekwatny do kosztów leczenia. Zgodnie z normami grup jednorodnych pacjentów problem stopy cukrzycowej zakłada mniejszą ilość dni hospitalizacji niż w rzeczywistości jest wymagana do efektywnego leczenia. Średni czas wymaganej hospitalizacji

dla tej grupy chorych szacowany jest na między 22 a 36 dni natomiast system przewiduje od 10 do 15 dni.

W Polsce sytuacja wygląda nieco inaczej, Narodowy Fundusz Zdrowia wycenia procedurę leczenia zespołu stopy cukrzycowej zgodnie z JGP na kwotę 4 000 zł, w rzeczywistości leczenie to kosztuje szpital 12 000 zł w związku z czym w polskich szpitalach nie opłaca się leczyć tego zespołu chorobowego.

Przez czynnik czysto ekonomiczny szpital, większość rozpoznań zespołu stopy cukrzycowej kieruje na amputację, za którą NFZ płaci 5 000 zł. I jest to procedura, która nie obciąża szpitala dodatkowymi kosztami. Statystyki, które powstały w 2007 roku są zatrważające gdyż tylko na Mazowszu tego roku było wykonanych 310 amputacji a w skali całej Polski było ich kilka tysięcy.

W warszawskiej klinice na Banacha przyjrano się temu zjawisku i w 2007 roku udało się uratować 103 pacjentów spośród 107, którzy otrzymali skierowanie na operację od lekarza prowadzącego [16].-

Amputacja jak się okazuje nie jest wcale dobrym rozwiązaniem. Pacjenci płacą bardzo wysokie koszty osobiste gdy utracą kończynę. Koszty ekonomiczne dla jednej dużej amputacji wynoszą w USA więcej niż \$40,000, podczas gdy zwrot dla dużej amputacji w tym kraju wynosi tylko \$12,500. Gdy następuje amputacja, pacjenci z reguły pozostają hospitalizowani przez około 40 dni, i aby zwiększyć możliwość chodzenia pacjenci mogą potrzebować dodatkowych sześć do dziewięciu miesięcy rehabilitacji.

Dla starszych pacjentów, taka rehabilitacja może okazać się nieefektywna. Wielu starszych cukrzyków po amputacji pozostaje przywiązany do wózków inwalidzkich do końca swoich dni z powodu braku potrzebnej energii, trudności utrzymania równowagi i braku siły do chodzenia. Ich siedzący tryb życia prowadzi do innych problemów zdrowotnych.

Dla przykładu, w ciągu dwóch lat, większość osób po amputacji musi przechodzić kolejne reamputacje. Pomimo że koszty bezpośrednie amputacji przekraczają \$1.5 miliard na rok w USA, pośrednie koszty medyczne dokładają kolejną połowę miliarda \$ co roku do tej liczby.

Warto tutaj rozważyć koszty społeczne jakie niesie za sobą każda amputacja, oprócz wysokiego kosztu przeprowadzenia operacji, pacjenci Ci nie mogą utrzymać swojego zatrudnienia. W efekcie pacjenci po amputacji nie tylko nie mają wkładu w wzrost PKB ale również pobierają z pieniędzy publicznych różnego rodzaju zasiłki społeczne.

HBOT oferuje wiele korzyści dla pacjentów ze stopą cukrzycową. Obejmują one: zwiększone natlenienie w obrębie ran, rozwój żywej tkanki, zwiększenie fagocytozy i działanie bakteriobójcze.

Leczenie hiperbaryczne wspomaga antybiotykoterapię, przez co poprawia gojenie się ran. HBOT ma świetne efekty bakteriostatyczne w przypadku zakażeń drobnoustrojami beztlenowymi. Te obserwacje zostały potwierdzone przez liczne badania kliniczne.

Batoni, et al., i Hart, Strauss, Perrins, i Barr. Baroni, et al., wykonali badania przy pomocy losowej podwójnej ślepej próby na chorych hospitalizowanych z zakażeniami stopy cukrzycowej i częściowej zgorzeli stopy.

Wyniki tych badań pokazały, że rany 16 z 18 pacjentów leczonych z HBOT w przeciwieństwie do grupy kontrolnej, w której u 1 na 10 pacjentów została odnotowana poprawa. HBOT przyniosło wygojenie się rany u 89% pacjentów, podczas gdy w grupie kontrolnej tylko 10 % [17].-

Badania również potwierdzają, że tlenoterapia hiperbaryczna redukuje ilość dużych amputacji oraz podnosi jakość i długość życia przy skutecznie przeprowadzonym procesie terapeutycznym. Jednak należy podkreślić, że efektywność kosztowa hiperbarii tlenowej jest zależna od odpowiedniego zakwalifikowania pacjentów do leczenia; pacjenci, którzy nie predysponują do terapii hiperbarycznej powinni być wykluczeni w zależności od wyniku badań przezskórnej prężności tlenu.

Włączenie terapii hiperbarycznej do leczenia podstawowego zespołu stopy cukrzycowej jest bardziej efektywne. Proporcja dużych amputacji zmniejsza się z 32% pośród pacjentów otrzymujących standardowe leczenie do 11 % pośród pacjentów hiperbarycznych.

Koszty leczenia standardowego w stopie cukrzycowej są wyższe niż w przypadku połączenia leczenia standardowego z HbOT. Oprócz obniżenia kosztów odnotowuje się poprawę jakości życia pacjentów oraz długości życia pacjentów [18].

## WNIOSKI

Hiperbaria jest stosunkowo młodą dziedziną medycyny, choć od jakiegoś czasu zaobserwowano jej prężny rozwój. Skutkuje to małą ilością przeprowadzonych badań, nie tylko w zakresie leczenia i poszukiwania nowych wskazań, ale również kosztów.

Specjaliści z tej dziedziny medycyny często podkreślają duży brak doniesień naukowych w zakresie efektywności kosztów tej metody leczenia rozpatrywanych również w kontekście korzyści społecznych.

Hiperbaria tlenowa jest za słabo dofinansowaną gałęzią medycyny, dobre i wnikliwie badania efektywności kosztowej w tym leczeniu, z pewnością przyczyniłyby się do wywarcia nacisku na organy decydujące o lokowaniu środków publicznych w sektorze medycznym.

Biorąc pod uwagę fakt, iż chorych na cukrzycę przybywa, należałoby poświęcić więcej uwagi działaniom profilaktycznym w tym obszarze. Konieczne jest również edukowanie wszystkich specjalistów, nie tylko diabetologów w zakresie odpowiedniego modelu leczenia pacjentów z cukrzycą, gdyż tylko podejście multidyscyplinarne zespołu daje możliwość prowadzenia leczenia tej jednostki chorobowej tak, by ograniczyć koszty do minimum.

Ilość przeprowadzanych amputacji jest zatrważająco duża, z pewnością można by ją było ograniczyć, gdyby udało się realnie wycenić procedurę leczenia stopy cukrzycowej w połączeniu z leczeniem hiperbarycznym, które jest znacznie bardziej opłacalne.

Należy dołożyć wszelkich starań, by zmienić zaobserwowaną tendencję do łatwości przeprowadzania amputacji, która jest tłumaczona szukaniem oszczędności w leczeniu. Bez uwzględnienia wszystkich kosztów pośrednich, bezpośrednich, społecznych i osobowych jakie niesie za sobą utrata kończyn nie uda się tego zrobić. Dlatego konieczna jest zmiana w podejściu organów decyzyjnych i przekonanie do rozpatrzenia tego problemu pod szerszym kątem.

Powyżej przedstawione przypadki stanowią niewątpliwie sukces terapeutyczny Centrum Hiperbarii Tlenowej i Leczenia Ran. Są one dowodem na to że włączenie do konwencjonalnych metod leczenia ran, w tym zespołu stopy cukrzycowej tlenoterapii hiperbarycznej znacząco skraca czas leczenia a nierzadko warunkuje całkowite wygojenie owrzodzeń.

Obecnie na świecie prowadzone są badania oceniające koszty związane z leczeniem ran przewlekłych w tym owrzodzeń cukrzycowych a także opłacalności stosowania tlenoterapii hiperbarycznej. Jak dotychczas przedstawione doniesienia wstępne mówią o znaczącej skuteczności leczenia tlenem hiperbarycznym co skraca czas terapii oraz koszty z nią związane [19].

Doświadczenia ośrodka hiperbarycznego w Bydgoszczy są jak na razie bardzo niewielkie. Działając zaledwie od roku, Centrum HbOT przyjęło 166 pacjentów z różnymi jednostkami chorobowymi, wykonując około 4000 osobo- sprężeń.

Istnieje obecnie szereg wskazań do leczenia tlenem hiperbarycznym a w miarę prowadzenia licznych światowych badań lista ta stale się rozszerza. Warunkuje to rozwój leczenia tlenem hiperbarycznym, zwiększenie dostępności tej metody a co za tym idzie poprawę leczenia trudnogojących się ran w tym zespołu stopy cukrzycowej.

Warto tutaj rozważyć koszty społeczne jakie niesie za sobą każda amputacja, oprócz wysokiego kosztu przeprowadzenia operacji, pacjenci Ci nie mogą utrzymać swojego zatrudnienia.

W efekcie pacjenci po amputacji nie tylko nie mają wkładu w wzrost PKB ale również pobierają z pieniędzy publicznych różnego rodzaju zasiłki społeczne.

Badania również potwierdzają, że tlenoterapia hiperbaryczna redukuje ilość dużych amputacji oraz podnosi jakość i długość życia przy skutecznie przeprowadzonym procesie terapeutycznym.

Jednak należy podkreślić, że efektywność kosztowa hiperbarii tlenowej jest zależna od odpowiedniego zakwalifikowania pacjentów do leczenia; pacjenci, którzy nie predysponują do terapii hiperbarycznej powinni być wykluczeni w zależności od wyniku badań przezskórnej prężności tlenu.

## BIBLIOGRAFIA

1. Daly MC, Faul J, Steinberg JS, Hyperbaric oxygen therapy as an adjunctive treatment for DFU: A Comprehensive Review with case studies, *Wounds* 2010, 22 (1), s. 1-2.
2. Głuszek S, Raćzka M, Zagórska S, Diabetic foot as a difficult interdisciplinary clinical problem, *Medical Studies, University of Kielce of Świętokrzyska Academy, Kielce* 2007, vol. 8.
3. Jeffcoate W and partners *Diabetes Care* 2006, 29, s. 784.
4. Karnafel W, Data from the National Health Funds.
5. *Diabetes Atlas*, <http://www.idf.org/diabetesatlas>
6. Czeleko T, Śliwczyński A and partners, The appearance of large lower limb amputation and diabetes in Poland in the years 2009-2012, based on the database of the National Health Fund, *Metabolic Medicine*, 2013, vol. XVII, No. 3, p. 20-23.
7. *Diabetes Atlas*, <http://www.idf.org/diabetesatlas>
8. American Diabetes Association, Economic Costs of Diabetes in U.S. In 2012, *Diabetes Care*, vol. 36., p. 1033, doi: 10.2337/dc12-2625
9. Apelqvist J, Bakker K, van Houtum WH, Nabuurs-Franssen MH, Schaper NC, International consensus and practical guidelines on the management and the prevention of the diabetic foot. International Working Group on the Diabetic Foot, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11054895>
10. Data from the register of the Hyperbaric Oxygen Therapy and Wound Healing Centre in Bydgoszcz,
11. *The pricing implemented by NFZ (National Health Fund) encourages amputation.*, <http://www.rp.pl/artukul/234324.html>
12. CADTH, Adjunctive Hyperbaric Oxygen Therapy for DFU: An Economic Analysis, March 2007.
13. Stoekenbroek RM, Santema TB, Koelemay MJ, van Hulst RA, Legemate DA, Reekers JA, Ubbink DT, Is additional hyperbaric oxygen therapy cost-effective for treating ischemic diabetic ulcers? Study protocol for the Dutch DAMOCLES multicenter randomized clinical trial, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24674297>
14. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24674297>
15. *The pricing implemented by NFZ (National Health Fund) encourages amputation.*, Rzeczpospolita, <http://www.rp.pl/artukul/234324.html>
16. Diabetic Foot Ulcer, American College of Hyperbaric, Medicine, <https://www.achm.org/index.php/General/Medicare-Accepted-Indications/Diabetic-Foot-Ulcer.html>
17. CADTH, Adjunctive Hyperbaric Oxygen Therapy for DFU: An Economic Analysis, March 2007.
18. Johnson TM, Physician's assistants, their physician employers, and the problem of autonomy: consensus or conflict?, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24674>

**Ewa Zieliński**

Bydgoska Szkoła Wyższa w Bydgoszczy  
ul. Unii Lubelskiej 4, Bydgoszcz  
e-mail: ewa.zielinski.bydgoszcz@wp.pl  
tel 509-167-167