

Ocena rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Beaty Englisz-Jurgielewicz:

Wykorzystanie termowizji i planimetrii w ocenie efektów tlenoterapii hiperbarycznej oraz Oxybarii-S w leczeniu trudno-gojących się ran podudzi.

Przedstawiona do oceny rozprawa doktorska **mgr inż. Beaty Englisz-Jurgielewicz** dotyczy ważnego zagadnienia leczenia trudno gojących się ran podudzi u chorych z chorobami układu krążenia. Według autorki przedłożona praca stanowi próbę pokazania możliwości zastosowania w medycynie fizykalnej nieinwazyjnych metod obrazowych, które mogłyby być stosowane w jednym innowacyjnym urządzeniu do oceny efektów leczenia trudno gojących się ran, niosąc nie tylko informacje jakościowe, ale przede wszystkim obiektywne, ilościowe w postaci parametrów termicznych oraz planimetrycznych. W pracy przedstawiono zalety wykorzystania termografii w podcierwieni w monitorowaniu leczenia trudno gojących się ran podudzi.

Układ rozprawy jest typowy dla tego rodzaju opracowań. Praca liczy 93 strony i składa się z wprowadzenia, części teoretycznej (bardzo obszernej – 38 stron), prowadzącej do założeń i celów pracy, oraz z części doświadczalnej. Całość została podzielona na 17 rozdziałów.

Oczywiście autorka nie ustrzegła się pewnej liczby błędów edytorskich, głównie literowych i interpunkcyjnych, które jednak w żadnym stopniu nie wpływają ocenę wartości naukowej pracy.

Część teoretyczną rozpoczęła autorka od opisanie roli tlenu w funkcjonowaniu organizmu oraz możliwości wykorzystania tlenoterapii hiperbarycznej w leczeniu ran niedokrwiennej. W rozdziale 2 zatytułowanym Medycyna Hiperbaryczna autorka szeroko omawia procesy uruchamiane przez zabiegi tlenoterapii oraz opisuje działanie komór hiperbarycznych. Oddzielny punkt jest poświęcony miejscowej tlenoterapii hiperbarycznej THBOT (Topical Hyperbaric Oxygen Therapy) oraz aparaturze do jej wykonywania zwanej Oxybaria-S, w badaniach skuteczności której autorka brała udział (co zaowocowało publikacją).



W rozdziale 3 autorka opisała podstawy fizyczne tlenoterapii hiperbarycznej. Złożyły się na to definicja i właściwości gazu doskonałego, omówienie prawa Boyle'a-Mariotte'a, prawa Williama Henry'ego, prawa Daltona oraz prawa Ficka (autorka cytuje tu publikację Ficka z roku 1855!).

Rozdział 4 dotyczy problematyki trudno-gojących się ran w obrębie kończyn dolnych. Składa się na to etiologia ran przewlekłych, fizjologia i patofizjologia procesu gojenia się ran oraz etiologia owrzodzeń troficznych podudzi.

Rozdział 5 przedstawia metody oceny zaawansowania procesów chorobowych i ich zmian podczas leczenia w trudno-gojących się ranach. W pierwszej kolejności autorka opisuje opracowany w Stanach Zjednoczonych i przyjęty na świecie system klasyfikacji przewlekłej niewydolności żylniej (CEAP). Następnie opisuje metody oceny wizualnej ran, sugerując iż w tym procesie oceny rany zastosowanie termowizji może być najlepszym rozwiązaniem pomagającym w ocenie aktywności i zakresu występowania stanu zapalnego. W następnych paragrafach autorka opisuje rolę oksymetrii przezskórnej oraz rolę oceny planimetrycznej gojących się ran.

W rozdziale 6 omówione jest znaczenie temperatury powierzchni ciała w procesie diagnozowania i oceny efektów leczenia trudno-gojących się ran. Omówione tu jest zjawisko termoregulacji oraz sposoby wymiany ciepła, a więc promieniowanie podczerwone, parowanie, oraz przewodzenie i konwekcja. W dalszej kolejności omówione jest równanie Pennesa opisujące rzeczywiste warunki przepływu ciepła w organizmach żywych, a także charakterystyka promieniowania ciała doskonale czarnego, z uwzględnieniem podstawowych dotyczących go praw – prawo Plancka, prawo przesunięć Wiena, oraz prawo Stefana-Boltzmana.

Rozdział 7 to ogólny przegląd zastosowań termowizji w medycynie.

Założenia i podstawowe cele pracy przedstawia doktorantka następująco:

1. Ocena zmian wartości temperatur wybranych obszarów zainteresowania określonych przed i po zastosowanej tlenoterapii hiperbarycznej w leczeniu trudno-gojących się ran podudzi, przy pomocy techniki obrazowania termograficznego w podczerwieni; 2. Ocena

NB

zmian wartości temperatur wybranych obszarów zainteresowania w charakterystycznych interwałach pełnego cyklu leczenia (30 zabiegów) okres I (1-10 sesji terapeutycznych), okres II (11-20 sesji terapeutycznych), okres III (21-30 sesji terapeutycznych);

3. Próba oceny wpływu tlenoterapii hiperbarycznej na zmianę powierzchni rany mierzoną zarówno przy wykorzystaniu planimetrii jak i przy wykorzystaniu analizy obszarów rany ograniczonych izotermą.

4. Ponadto, podjęto próbę oceny zmian wartości temperaturowych wybranych obszarów zainteresowania przed i po zastosowanej terapii Oxybarii-S w leczeniu trudno-gojących się ran podudzi.

Badania były prowadzone w kooperacji z zespołem z Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich, a miały na celu wykorzystanie nieinwazyjnej techniki obrazowania termicznego do oceny zmian mapy termicznej trudno-gojących się ran podudzi w trakcie tlenoterapii hiperbarycznej.

Część doświadczalna rozpoczyna się od rozdziału 8 w którym autorka przedstawia materiał kliniczny oraz miejsce przeprowadzonych badań (2 ośrodki).

Badaniami objęto dwie grupy pacjentów leczonych z powodu trudno-gojących się ran, u których wcześniejsze leczenie nie wykazało pozytywnych efektów. Badania prowadzono w dwóch ośrodkach medycznych z wykorzystaniem technik stosujących tlen hiperbaryczny. Każdy z pacjentów miał zdiagnozowane przewlekłe żylne owrzodzenia podudzi, spowodowane niewydolnością żył powierzchownych.

Pierwsza grupa chorych składała się z 60 pacjentów (28 kobiet i 32 mężczyzn) będących w wieku od 48 do 82 lat, cierpiących z powodu trudno-gojących się ran zlokalizowanych na kończynach dolnych - podudzia. Pacjenci zostali objęci leczeniem przy pomocy tlenoterapii hiperbarycznej HBOT.

Z kolei druga grupa pacjentów składała się z 12 pacjentów (8 kobiet i 4 mężczyzn) w wieku od 52 do 85 lat, cierpiących z powodu trudno-gojących się ran podudzi. Pacjenci byli poddani 10 sesjom terapeutycznym przy wykorzystaniu miejscowej tlenoterapii hiperbarycznej THBOT Oxybarii-S.

NB

W rozdziale 9 autorka opisuje metodykę działania z pacjentami grupy HBOT, następnie prezentuje wyniki badań planimetrycznych i termograficznych

Rozdział 10 to omówienie wyników dla tej grupy i przedstawienie analizy statystycznej tych wyników.

Rozdział 11 to prezentacja wyników, ich omówienie i przedstawienie analizy statystycznej dla grupy pacjentów THBOT. W omówieniu autorka słusznie zauważa, że grupa THBOT jest małoliczna i zaprezentowane w przedstawionej pracy wyniki badań wykorzystujące lokalną tlenoterapię hiperbaryczną należy traktować jako bardzo wstępne, a wprowadzona niedawno na rynek medyczny technika leczenia trudno gojących się ran nazwana Oxybaria-S wymaga prowadzenia dalszych badań nad jej wpływem na różne parametry fizyczne i fizjologiczne.

Rozdziały 12 i 13 to krótkie podsumowanie i wnioski sformułowane przez autorkę następująco:

1. Zastosowanie terapii HBOT i THBOT generalnie wykazało obniżenie wartości średnich temperatur we wszystkich obszarach zainteresowania, co obserwowane jest w każdym okresie leczenia. Najbardziej dyskusyjnym obszarem w analizie temperaturowej wpływu tlenoterapii hiperbarycznych wydaje się obszar rany AR02, gdyż jest to obszar w którym mamy do czynienia z procesami gojenia m.in. wysiękiem i największą wilgotnością, co może wpływać na pomiar wykonany kamerą termowizyjną.

2. Ocena zmian wartości temperatur wybranych obszarów zainteresowania w charakterystycznych interwałach pełnego cyklu leczenia, wskazała zmniejszenie różnic temperaturowych pomiędzy poszczególnymi obszarami w trakcie trwania całej terapii, przy czym najwyraźniej było to widoczne dla grupy leczonej przy pomocy HBOT.

3. Połączenie obu technik w zakresie oceny zmian strukturalnych jakie niesie planimetria oraz zmian na poziomie termicznym/metabolicznym jakie niesie termowizja, mogą wspomóc w prognozowaniu i monitorowaniu dalszego procesu leczenia. Otrzymane mapy termiczne wykazują inne pole powierzchni rany niż mierzone za pomocą

NB

planimetrii, co sugeruje wpływ tlenoterapii hiperbarycznej na zmniejszenie stanu zapalnego i poprawę mikrokrążenia wpływając na obniżenie temperatury jak i pola powierzchni charakteryzującej stan zapalny.

Założone cele zostały więc przez doktorantkę osiągnięte.

Z obowiązku recenzenckiego muszę zwrócić uwagę na pewne niedopatrzenia w użytych zwrotach, np.:

Tlen ... występuje w komórkach związku chemicznego – wody (H₂O). str.9.

lub

...ozon jako trójcząsteczkowa postać tlenu, str.17.

Trzeba też zwrócić uwagę na sposób cytowania piśmiennictwa. Odnośniki do piśmiennictwa są podawane w stopce na każdej stronie, co jest wygodne dla czytającego. Jednakże te same cytowania pojawiają się w punkcie „Piśmiennictwo” wielokrotnie po kilka razy, np. Simon, Bauer, Glik, czy nawet sama doktorantka (str.89), co nie pozwala stwierdzić ile naprawdę pozycji jest cytowanych.

Pozytywnie oceniam zarówno wyniki uzyskane przez Autorkę jak i staranną redakcję tekstu i jej poziom językowy oraz opracowanie graficzne. Praca została dobrze przygotowana metodycznie.

Z uwagi na pozytywną ocenę rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Beaty Englisz-Jurgielewicz, oraz na fakt że efekty jej pracy zostały opublikowane w szeregu publikacji, wnoszę o dopuszczenie Jej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Dr hab. Wojciech Bułski

