

Łęczna, 09.12.2021

Prof. dr hab. n. med. Jerzy Strużyna
Wschodnie Centrum Leczenia Oparzeń i Chirurgii Rekonstrukcyjnej
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Łęcznej
ul. Krasnystawska 52, Łęczna 21-010

Recenzja

rozprawy doktorskiej lekarza Macieja Stala „Wpływ hiperbarii tlenowej na regenerację tkanek po wtórnych zabiegach rekonstrukcyjnych u pacjentów po subtotalnej amputacji palców ręki”

Promotor: dr hab. n. med. Anna Chrapusta

Rozprawa doktorska lekarza Macieja Stala zawiera 92 strony, 10 rycin, 14 tabel oraz 15 fotografii. Jej przedmiotem jest badanie wpływu terapii tlenem hiperbarycznym na wyniki leczenia rekonstrukcyjnego u pacjentów po subtotalnej amputacji palców ręki. Temat rozprawy doktorskiej jest aktualny i interesujący ze względu na obszar medycyny, której dotyczy. Hiperbaria tlenowa czyli wykorzystanie tlenu o ciśnieniu wyższym niż atmosferyczne, jest stosowana w terapii różnych schorzeń od wielu lat, jednak ostatnia dekada przyniosła istotny wzrost zainteresowania tym tematem również w zakresie chirurgii rekonstrukcyjnej.

Rozprawa doktorska ma klasyczny układ z podziałem na 7 rozdziałów: Wstęp, Założenia i cele pracy, Materiał kliniczny i metody badań, Wyniki badań, Omówienie wyników badań i dyskusja, Wnioski, Piśmiennictwo. Przed wstępem autor umieścił spis treści oraz listę skrótów i definicji używanych w pracy. Pracę zamyka spis rycin i tabel, album fotografii, załączniki, a także streszczenie w języku polskim oraz angielskim.

Autor na początku pierwszego rozdziału – „Wstępu”, w oparciu o przegląd piśmiennictwa, wprowadził czytelnika w temat rozprawy. Przedstawił urazy ręki jako istotny problem kliniczny ze względu na trudności terapeutyczne w uzyskaniu

optymalnych, zadowalających wyników. Ciężkie urazy ręki powodują często trwałe kalectwo, niewielką szansę powrotu do pracy i w znacznym stopniu obniżają jakość życia. W dalszej kolejności przedstawione zostały kluczowe elementy anatomii ręki, a także pojęcia związane z amputacją i replantacją oraz omówienie krok po kroku procedury replantacji. Następnie autor w sposób wyczerpujący przedstawił wtórne dysfunkcje pourazowe rąk związane z uszkodzeniem nerwów, ścięgien i kości oraz powstawaniem przykurczających blizn. Omówił sposoby ich zaopatrywania z opisem technik operacyjnych. Słusznie podkreślił trudności w leczeniu uszkodzeń rąk w II strefie Verdana, gdzie zadawalające rezultaty terapii są niezwykle rzadkie. Koniec rozdziału poświęcony został informacjom na temat komory hiperbarycznej z uwzględnieniem wskazań do jej stosowania oraz metod pomiaru utlenowania tkanek. Autor przybliżył aspekty fizyczne i zasady wykorzystania przezskórnego pomiaru prężności tlenu oraz pulsoksymetrii. Ta część pracy nie budzi zastrzeżeń i zasługuje na uznanie.

Doktorant jako cel swojej pracy przyjął ocenę przydatności połączenia terapii w komorze hiperbarycznej z zabiegami rekonstrukcyjnymi uwolnienia pourazowej blizny przykurczającej palców ręki w strefie II Verdana po subtotalnej amputacji. Wymienił też 4 cele szczegółowe dotyczące:

- wykazania wzrostu utlenowania tkanek w fazie pooperacyjnej,
- porównania przydatności i skuteczności pulsoksymetrii z przezskórnym pomiarem prężności tlenu,
- zbadania wpływu chirurgicznego uwolnienia blizny na poprawę utlenowania tkanek,
- oceny przydatności dodatkowego uszczelnienia pierścienia mocującego w metodzie przezskórnej oksymetrii.

Autor założył w swojej pracy, że pozabiegowe sprężenie w komorze hiperbarycznej poprawia utlenowanie tkanek operowanego palca oraz że uwolnienie co najmniej 40% długości blizny w II strefie Verdana po subtotalnej amputacji przyczynia się do poprawy utlenowania tkanek palca obwodowo od miejsca jej uwolnienia.

W rozdziale: „Materiał kliniczny i metody badań” doktorant przedstawił charakterystykę grupy badanej, na którą składało się 42 pacjentów po amputacjach palców, zakwalifikowanych do zabiegu uwolnienia blizny. Kryterium włączenia był czas od momentu urazu, który wynosił od 6 do 24 miesięcy. W omówieniu grupy

badanej brakuje kilku elementów. Nie ma informacji o chorobach współistniejących, uzależnieniach (np. nikotynizm) czy przyjmowanych lekach, które mogłyby wpływać na wyniki pomiaru utlenowania tkanek. Tym samym autor nie podaje żadnego kryterium wyłączenia. Poza tym wartość pracy byłaby wyższa gdyby w badaniach uwzględnić grupę kontrolną.

Metodyka badania przedstawiona została w sposób jasny i szczegółowy. Pomiary pulsoksymetrii wykonywano przed i po zabiegu, natomiast przezskórnej oksymetrii 3-krotnie: przed zabiegiem, po zabiegu i w trakcie sprężenia w komorze hiperbarycznej. Mam jednak pewne wątpliwości odnośnie ostatniego pomiaru, który miał miejsce w hiperbarii. W mojej opinii, wartościowe byłoby dodatkowe badanie po, a nie jedynie w trakcie sesji w komorze. Zaproponowany przez autora schemat nie pokazuje, czy poprawa w zakresie utlenowania jest trwała i czy pacjent odniósł określoną korzyść z takiej terapii.

Rozdział „Wyniki badań” zawiera szczegółową analizę uzyskanych danych, poddanych wnikliwej analizie statystycznej. Na 12 stronach autor przedstawił statystyki opisowe i liczne tabele oraz histogramy prezentujące uzyskane wyniki. Moje zainteresowanie wzbudziła analiza wyników uzyskanych po stronie dłoniowej i grzbietowej palca, co potwierdza jak bardzo różnią się te okolice anatomiczne pod względem ukrwienia. Dziwi mnie natomiast brak różnic ze względu na lokalizację w wynikach uzyskanych w hiperbarii. Do tematu analizy danych i wykorzystania technik statystycznych autor podszedł w sposób kompleksowy, co zasługuje na pochwałę. Sugerowałbym jedynie przedstawienie wyników według kolejności zgodnej z założeniami i celami pracy. Uwagi te należy traktować bardziej jako sugestię dotyczącą ewentualnych przyszłych badań, niż zarzut, w stosunku do tych przeprowadzonych, ponieważ bez wątpienia doktorant włożył dużo wysiłku w opracowanie tego rozdziału.

Rozdział „Omówienie wyników badań i dyskusja” jest znaczną częścią pracy, na którą przeznaczono 20 stron. Autor na początku rozdziału wprowadził czytelnika w temat „ostrej ręki”. Rozpoczął od krótkiego rysu historycznego, po czym nakreślił najważniejsze aspekty w ratowaniu uszkodzonych i amputowanych kończyn, szczególną uwagę poświęcając rekonstrukcji w II strefie Verdana. W dalszej części doktorant przedstawił rolę poprawy utlenowania tkanek i miejsce terapii hiperbarycznej w procesie gojenia. Autor dokonał analizy i przeglądu piśmiennictwa

w temacie wykorzystania metody przezskórnej oksymetrii oraz pulsoksymetrii. Jak słusznie zauważył rozbieżności w referencyjnych wartościach wyników pomiarów wykorzystujących te metody są spore. Wynika to głównie ze zmienności osobniczej w zakresie perfuzji i dystrybucji tlenu co sprawia, że określenie zakresów norm i wartości prawidłowych jest nieosiągalne.

Przezskórna oksymetria ma szerokie zastosowanie w diagnostyce chorób naczyniowych, w tym niedokrwienia. Uważam pomysł doktoranta na wykorzystanie tej metody w ocenie rezultatów operacji rekonstrukcyjnych w zakresie ręki za interesujący. W przedstawionej pracy nie uzyskano różnicy istotnej statystycznie w przezskórnych pomiarach prężności tlenu na palcach przed i po zabiegu uwolnienia blizny. Moim zdaniem autor powinien w tym rozdziale więcej miejsca poświęcić na konfrontację swoich wyników w kontekście innych badań dotyczących wpływu zabiegów rekonstrukcyjnych ręki na perfuzję i utlenowanie tkanek.

Spora część dyskusji dotyczy rozważań w temacie analizy uzyskanych wartości badania przezskórnej oksymetrii podczas sprężenia w komorze hiperbarycznej i korelacji uzyskanych wyników z postępem w procesie gojenia się ran, powstawania owrzodzeń czy ryzyka amputacji. W trakcie leczenia w hiperbarii, w wyniku zwiększonego ciśnienia do 2,5 ATA zwiększa się rozpuszczalność tlenu w osoczu, a tym samym dyfuzja do kapilar. Oczekujemy więc znacznie wyższych wartości utlenowania tkanek. Liczne prace przytaczane przez doktoranta pozwoliły wysnuć uzasadnioną hipotezę, że im wyższe wartości oksymetrii w hiperbarii, tym większa szansa wygojenia. Idąc krok dalej, część autorów wyznaczyło punkty odcięcia aby prognozować szanse powodzenia leczenia. Z tego względu zamysł autora aby ocenić mikrokrażenie w palcach po rekonstrukcji w trakcie sprężenia w komorze hiperbarycznej uważam za trafny. Jak wcześniej wspomniałem, dopełnieniem byłaby ocena wpływu hiperbarii tlenowej na perfuzję w zoperowanych palcach w dalszej perspektywie. Dzięki ocenie mikrokrażenia po dłuższym czasie, można by określić na ile taka kombinowana terapia jest przydatna oraz jak dużą korzyść mogą odnieść pacjenci z grupy badanej.

Podoba mi się, że doktorant w dyskusji poruszył kwestie wad jakimi obarczone są metody do pomiaru utlenowania tkanek. Jako cenne uznaję również zastosowanie i ocenę przydatności dodatkowego uszczelnienia pierścienia mocującego w metodzie przezskórnej oksymetrii. Mimo, że analiza statystyczna nie wykazała, że adaptacja

mocowania wpływa istotnie na wynik pomiarów, to autorskie rozwiązanie może być pomocne i ułatwiać pod względem technicznym przeprowadzenie badań w okolicach ręki lub palców.

Całość przeprowadzonej dyskusji wskazuje na wysokie kompetencje autora w zakresie omawianego tematu. Mam tutaj jednak pewne uwagi dotyczące przedstawienia bardzo dużej ilości informacji bez żadnego podziału i jasnego rozdzielenia na podrozdziały ze względu na poruszane kwestie, tak jak to miało miejsce we wstępie. Wtedy obszerny rozdział dyskusji byłby dla czytelnika bardziej przystępny i przejrzysty. Co nie zmienia faktu, że liczba cytowanych i omawianych istotnych dla tematu rozprawy prac budzi podziw i świadczy o wnikliwej znajomości aktualnego piśmiennictwa.

W rozdziale „Wnioski” doktorant przedstawił 4 wnioski, które odpowiadają na postawione cele i w sposób zwięzły zestawiają wyniki recenzowanej pracy.

Rozdział „Piśmiennictwo” zawiera 127 pozycji, w większości zagranicznych publikacji. Wybór piśmiennictwa jest właściwy i aktualny.

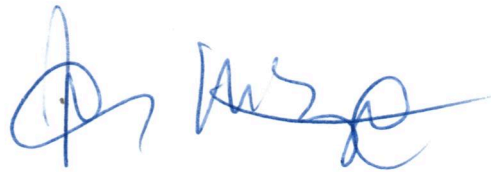
Album zdjęć zamieszczony pod koniec rozprawy, obrazujący metodykę przeprowadzonych badań, podnosi wartość pracy.

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska lekarza Macieja Stala stanowi cenny wkład w leczenie urazów ręki i ich następstw z wykorzystaniem terapii hiperbarycznej oraz metod diagnostycznych oceniających perfuzję i mikrokrażenie operowanych okolic. Temat usprawniania kończyn i palców po replantacjach jest szczególnie trudnym obszarem w chirurgii rekonstrukcyjnej, a wpływ hiperbarii w okresie pooperacyjnym jest słabo poznany. Najwięcej uwagi w badaniach dotyczących utlenowania tkanek po hiperbarii naukowcy poświęcają chorobom naczyniowym i związanym z nimi problemem trudno gojących się ran. Biorąc pod uwagę dostępną literaturę jest to pierwsza praca porównująca przezskórną oksymetrię i pulsoksymetrię w odniesieniu do oceny mikrokrażenia palców po operacjach uwolnienia blizny. Zabiegi rekonstrukcyjne w strefie II Verdana to ogromne wyzwanie dla chirurga, aby chorzy po amputacjach odzyskali sprawność. Ze względu na odmienność budowy anatomicznej, w okolicy ręki zwanej „ziemią niczyją”, uzyskanie optymalnych wyników z minimalną liczbą powikłań jest niezwykle trudne. Uważam za bardzo wartościowy wybór doktoranta, aby swoje badania przeprowadzić w tym obszarze chirurgii rekonstrukcyjnej. W mojej opinii wyniki

badań tej rozprawy są cennym materiałem dla chirurgów plastycznych, ortopedów i fizjoterapeutów zajmujących się leczeniem następstw urazów rąk. Mimo, że wykorzystanie tutaj terapii hiperbarycznej nie jest tak oczywiste jak w przypadku zatrucia tlenkiem węgla czy choroby dekompresyjnej, przedstawiona rozprawa i najnowsze publikacje pozwalają uznać ją za wartą uwagi metodę uzupełniającą.

Po zapoznaniu się ze wszystkimi materiałami stwierdzam, że doktorant posiada umiejętności niezbędne do planowania i realizacji badań naukowych, analizy i interpretacji ich wyników oraz formułowania poprawnych wniosków.

Rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2013 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.). Pozwalam sobie zatem przedstawić Wysokiej Radzie Dyscypliny Nauki Medyczne Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu wniosek o dopuszczenie lekarza Macieja Stala do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized first name and a last name, likely 'Maciej Stal'.