



Łódź, dn. 18.07.2022

Prof. dr hab. n. med. Agata Majos

Zakład Diagnostyki i Terapii Radiologicznej i Izotopowej

Katedra Diagnostyki Obrazowej

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

Ocena

pracy na stopień doktora nauk medycznych

lek. med. Marcina Strzelczyka

„Ocena zależności pomiędzy sztywnością mięszu wątroby w elastografii ultrasonograficznej metodą fali poprzecznej a prędkością przepływu krwi w żyłe wrotnej w badaniu USG-Doppler w populacji dzieci zdrowych.”

Techniki, jakimi dziś dysponuje diagnostyka obrazowa to dziedziny medycyny, których nieustający rozwój jest bezdyskusyjnie częścią integralną. Zwykle dostrzegamy go przez pryzmat nowych osiągnięć diagnostycznych tomografii komputerowej czy rezonansu magnetycznego. Rzeczywiście, wyjątkowy poziom obu metod pozwala obecnie na wgląd nie tylko w różnorodne aspekty morfologiczne narządów i układów organizmu ludzkiego, ale także w ich skład chemiczny, a także procesy fizjologiczne czy patofizjologiczne w nich zachodzące.

Jednak nie mniej interesujące możliwości stwarza obecnie metoda diagnostyki ultrasonograficznej. Wprowadzenie ucyfrowienia umożliwiło m.in. zastosowanie obrazowania harmonicznego, fotonowego, trójwymiarowego oraz wykorzystania środków kontrastowych. Wśród tego szerokiego spektrum znajduje się również technika elastografii, która pozwala na mapowanie tkanek pod

kątem ich sprężystości. Określenie zmiany twardości tkanki stanowi tu źródło informacji diagnostycznej o obecności patologii i/lub stopniu jej zaawansowania.

Każda z wprowadzanych nowych metod musi zostać poddana precyzyjnej ocenie dla określenia jej wartości klinicznej, co ma szczególne znaczenie w populacji pediatrycznej. Przedstawiona mi do oceny praca doktorska wpisuje się zatem doskonale w obszar walidujący użyteczność elastografii ultrasonograficznej w aspekcie możliwości diagnostycznych wątroby.

Rozprawa doktorska ma klasyczny układ edytorski: przygotowana jest starannie, zawiera 87 stron. Uzupełnia ją piśmiennictwo liczące 104 pozycje, które są właściwie dobrane i prawidłowo wykorzystane w tekście.

Pracę otwiera *Wstęp* zawierający ogólną charakterystykę techniki ultrasonograficznej, ze szczególnym omówieniem opcji dopplerowskiej - łącznie z podstawami fizycznymi, techniką badania, rodzajami uzyskanych parametrów i ich interpretacji. Dalej następuje przedstawienie możliwości badania elastyczności tkanek przy pomocy ultradźwięków przy zastosowaniu techniki badania statycznego oraz dynamicznego, z podziałem na badania jakościowe i ilościowe, wraz ze wskazaniem ich obiektywnych wartości oraz ograniczeń. Ciekawą częścią wprowadzenia jest szczegółowe przedstawienie technik fali poprzecznej wykorzystywanych w badaniach nad włóknieniem wątroby tj. Fibroscanu, ARFI, pSWE oraz 2D-SWE, gdzie Doktorant pokazuje różnice pomiędzy technikami, metody ich przeprowadzania, a przede wszystkim sposoby uzyskiwania i interpretacji wyników. W kolejnej części wstępu dowiadujemy się o rzeczywistych i potencjalnych zastosowaniach klinicznych technik elastograficznych w ocenie różnych stanów patologicznych wątroby, z naciskiem na populację pediatryczną. Nie mogło tu także zabraknąć akapitu o związku pomiędzy szerokością żyły wrotnej a stopniem przebudowy mięszu wątroby na tle stłuszczenia, a także marskości. Wstęp kończy określenie potencjalnych perspektyw, które stoją przed elastografią w diagnostyce zarówno wątroby, jak i innych narządów oraz układów.

Doktorant postawił następujące cele badawcze:

1. Ocena zależności przepływu krwi w żyłę wrotnej w badaniu dopplerowskim od sztywności mięszu wątroby w badaniu elastograficznym metodą ARFI (pSWE).
2. Ocena zależności sztywności mięszu wątroby od wieku badanych.
3. Ocena zależności szerokości żyły wrotnej od sztywności mięszu wątroby w badaniu elastograficznym metodą ARFI (pSWE).
4. Ustalenie zakresu prawidłowych wartości sztywności mięszu wątroby w badaniu elastograficznym metodą ARFI (pSWE) u dzieci bez współistniejących chorób wątroby.

W rozdziale „*Materiał i metody*” Autor krótko przedstawił grupę pacjentów, u których przeprowadził badania. Grupa ta liczyła 304 osób w wieku od 3 do 17 lat. Każdy zakwalifikowany do projektu pacjent był poddawany badaniu ultrasonograficznemu w opcji elastograficznej w projekcji poprzecznej, gdzie odczytywano pomiary sztywności wątroby oraz w projekcji b-mode, gdzie określano obraz morfologiczny wątroby i mierzono szerokość żyły wrotnej. Badanie kończono określeniem prędkości przepływu w żyłę wrotną w badaniu dopplerowskim kodowanego kolorem.

Do analizy statystycznej uzyskanych danych obrazowych i klinicznych zastosowano właściwe narzędzia statystyczne, których omówienie stanowi ostatnią część rozdziału.

Kolejna część dysertacji zawiera *Wyniki*, które zostały zaprezentowane w jednej tabeli oraz na 14 wykresach. Przedstawiają one rozkłady i zależności statystyczne analizowanych cech takich jak: wiek pacjentów, sztywność wątroby, wskaźnik PI, wskaźnik VPI, szerokość żyły wrotnej, prędkość maksymalna przepływu w żyłę wrotną, prędkość minimalna przepływu w żyłę wrotną.

Rozdział pt. „*Dyskusja*” przynosi szerokie odniesienie się Autora gł. do danych z literatury. W części pierwszej Doktorant ocenia sposoby raportowania wyników elastografii, dalej krytycznie przedstawia możliwe zastosowania kliniczne metody wraz z ich ograniczeniami. Ciekawą część dyskusji stanowi porównanie różnych technik obrazowania elastograficznego, które ostatecznie Doktorant ocenia jako równie skuteczne. W dalszym etapie omówienia lek. med. Marcin Strzelczyk kieruje uwagę na związki pomiędzy różnymi czynnikami tj. jak wiek, wzrost, płeć, BMI pacjentów, ich sposób oddychania w czasie badania a wartościami sztywności tkanek wątroby. Dyskusję kończy omówienie zależności pomiędzy przepływem w żyłę wrotną a wartościami sztywności wątroby.

Podsumowaniem rozprawy są cztery wnioski wynikające z analizy przedstawionych badań.

Podsumowanie

Recenzowana praca zawiera szereg wartościowych wyników naukowych. Wstęp i omówienie napisane są zwięźle, komunikatywnym i ładnym językiem. Wnioski wynikają z analizy uzyskanych wyników i właściwie odnoszą się do postawionych celów. Zastrzeżenia Recenzentki budzą:

Po pierwsze – kolejność i sformułowanie celów. Logicznym wydaje się, że pierwszym celem powinno być określenie prawidłowych wartości sztywności wątroby, dalej - czy zależy ona od czynników takich jak np. wiek, płeć, wielkość narządu czy masy ciała, a dopiero w następnym kroku powinna znaleźć się ocena możliwych związków pomiędzy sztywnością wątroby a szerokością żyły wrotnej oraz parametrami przepływu krwi w tym naczyniu.



Po drugie – brak pełnej charakterystyki grupy badanej. Jestem głęboko przekonana, że dane o płci czy masie ciała były zebrane przez Doktoranta, ale brak o nich informacji w tekście dysertacji. Nie może też brakować danych klinicznych, choćby powodów hospitalacji pacjentów. Nie wiem również, ile dzieci zostało wyłączonych z badania z powodu obecnych zmian patologicznych wątroby (str. 27) czyli ostatecznie nie ma danych na ostateczną wielkość analizowanej grupy.

Po trzecie – sposób poprowadzenia *Dyskusji*. Omówienie wskazuje na głęboką wiedzę i szerokie odczytanie w literaturze przedmiotu lek. med. Marcina Strzelczyka. Jednak każda praca naukowa wymaga przede wszystkim omówienia własnych wyników i w drugim etapie odniesienia ich do danych z piśmiennictwa. W opinii Recenzentki ogromna wiedza Doktoranta przytłoczyła własne rezultaty, a niepotrzebnie – mają przecież rzeczywiście interesująca wartość.

I na koniec – chciałabym poznać opinię Doktoranta na temat rozrzutu wartości sztywności wątroby w zależności od wieku pacjenta – Rycina 5. Czym może być spowodowanych zaledwie 5 wartości w zakresie 1,6- 1,9 m/s? To właśnie one istotnie poszerzają zakres wartości normatywnych; przy ich braku ten zakres osiągnąłby wysoką spójność w całości i dla poszczególnych zakresów wiekowych.

Reasumując, uważam przedstawioną mi do recenzji pracę doktorską lek. med. Marcina Strzelczyka za wartościową, a otrzymane wyniki badań na dobrym poziomie naukowym. W dysertacji zostały wypełnione warunki ustawowe: oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, potwierdzenie ogólnej wiedzy teoretycznej i umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Stąd też stwierdzam, że rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 13 ust. 1 ustawy z dnia 14 marca 2003r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 1789) i wnoszę o dopuszczenie lek. med. Marcina Strzelczyka do dalszych etapów przewodu doktorskiego.