

AUTOREFERAT

Dr n. med. Tomasz Fuchs

II Katedra i Klinika Ginekologii i Położnictwa
Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

1. Imię i Nazwisko: Tomasz Fuchs

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne – z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

DYPLOM LEKARZA – 1995 Wydział Lekarski Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich we Wrocławiu

DOKTOR NAUK MEDYCZNYCH - 2004 Wydział Lekarski Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich we Wrocławiu. Klinika Rozrodczości i Położnictwa.

Temat rozprawy: Diagnostyka różnicowa zmian w obrębie przydatków w oparciu o ultrasonografię transwaginalną oraz model sztucznej sieci neuronalnej.

Promotor prof. dr hab. n. med. Janusz Woytoń.

TYTUŁ SPECJALISTY W DZIEDZINIE POŁOŻNICTWA I GINEKOLOGII -2004

Kierownik specjalizacji: Prof. dr hab. Mariusz Zimmer.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/ artystycznych.

1995-1996 Staż podyplomowy w Specjalistycznym Szpitalu im T. Marciniaka we Wrocławiu

1997 -2004 asystent w II Katedrze i Klinice Ginekologii i Położnictwa Akademii Medycznej we Wrocławiu

2004- obecnie adiunkt w II Katedrze I Klinice Ginekologii i Położnictwa Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

4. Wskazanie osiągnięcia* wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.):

a) tytuł osiągnięcia naukowego

Analiza wartości współczynnika T/ORS pomiędzy 28 a 42 tyg ciąży w ciążach prawidłowych oraz w wybranych patologiach ciąży. Możliwości oceny wewnątrzmacicznego stanu płodu w oparciu o przezbrzuszną nieinwazyjną elektrokardiografię płodu.

b) Wykaz publikacji będących podstawą do sformułowania wniosku o nadanie tytułu doktora habilitowanego w dziedzinie medycyny (autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa, recenzenci wydawniczy)

**Rozprawa habilitacyjna obejmuje jednotematyczny cykl pięciu publikacji
Impact Factor IF = 6,264**

Liczba Punktów MNiSW = 105

1. Tomasz Fuchs: Values of T/QRS ratios measured during normal and post-term pregnancies

J.Perinat.Med. 2014 Vol. 42 no. 3; s. 349-357

IF: 1.358

Pkt. MNiSW/KBN: 25.000

2. Tomasz Fuchs, Michał Pomorski, Krzysztof Grobelak, Mariusz Zimmer: The T/QRS ratio values in pregnancies complicated by threatened preterm labour treated with intravenous infusions of fenoterol

J.Perinat.Med. 2015 Vol. 43 no. 4; s. 467-472

IF: 1.358

Pkt. MNiSW/KBN: 25.000

3. Fuchs T: Values of T/QRS ratio in pregnancies complicated by intrauterine growth restriction. J. Perinat. Med. 2015 May 15.

pii: /j/jpme.ahead-of-print/jpm-2014-0305/jpm-2014-0305.xml. doi:
10.1515/jpm-2014-0305.

IF:1.358

Pkt. MNiSW/KBN: 25.000

4. Tomasz Fuchs, Michał Pomorski, Krzysztof Grobelak, Marek Tomiałowicz, Mariusz Zimmer: Signal loss during fetal heart rate monitoring using maternal abdominal surface electrodes between 28 and 42 weeks of pregnancy

Adv.Clin.Exp.Med. 2014 Vol. 23 no. 5; s. 813-819

IF: 1.095

Pkt. MNiSW/KBN: 15.000

5. Tomasz Fuchs, Krzysztof Grobelak, Michał Pomorski, Mariusz Zimmer: Fetal heart rate monitoring using maternal abdominal surface electrodes in third trimester - Can we obtain additional information other than CTG trace?

Adv.Clin.Exp.Med. 2016 Vol. 25 no. 2; s. 309-316

IF: 1.095

Pkt. MNiSW/KBN: 15.000

c) Omówienie celu naukowego ww. pracy i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.

Analiza współczynnika T/ORS pomiędzy 28 a 42 tyg. ciąży w ciążach prawidłowych oraz w wybranych patologich ciąży. Możliwości oceny wewnątrzmacicznego stanu płodu w oparciu o przezbrzuszną, nieinwazyjną elektrokardiografię płodu.

Od samego początku jednym z najważniejszych problemów w położnictwie jest ocena wewnątrzmacicznego stanu płodu. W chwili obecnej ultrasonografia dopplerowska oraz kardiokografia stanowią podstawę diagnostyki dobrostanu płodu, ale nadal trwają poszukiwania metod, które mogłyby stanowić uzupełnienie wspomnianych technik. Jedną z nich jest elektrokardiografia płodowa. Jak dotąd czynione są, szczególnie w krajach skandynawskich, próby zastosowania jej śródporodowo.

W moich badaniach postanowiłem się zająć tą techniką, ale stosowaną w okresie przedporodowym. Zastosowanie jej pozwoliłoby uzyskać dodatkowe dane dotyczące wewnątrzmacicznej kondycji płodu, a w konsekwencji pomogłoby bardziej precyzyjnie podejmować decyzję np. o czasie i konieczności zakończenia ciąży. Ponieważ w literaturze brak jest precyzyjnych danych na temat zastosowania przedporodowej elektrokardiografii w praktyce klinicznej zdecydowałem, że parametrem, który wiernie oceni badaną metodę będzie wartość i zmienność współczynnika T/QRS. Wskaźnik tej wyznaczany jest

automatycznie, a zmienia się w przypadku redukcji stężenia tlenu w krwi tętniczej w mięśniu sercowym. Zmiany wartości współczynnika T/QRS wynikają w głównej mierze z uniesienia odcinka ST w elektrokardiogramie płodu, jak również z podwyższenia się załamka T. Stosując polski system do monitorowania kardiograficznego oraz elektrokardiograficznego płodu KOMPOREL stworzony przez Instytut Aparatury Medycznej ITAM w Zabrze przeprowadziłem badania, w których oceniłem zachowanie się współczynnika T/QRS w ciążach prawidłowych oraz powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania płodu, porodem przedwczesnym leczonym dożylnymi wlewami fenoterolu. Oceniłem również praktyczne aspekty możliwości zastosowania tej techniki w praktyce klinicznej.

Cel Pracy

1. Wyznaczenie wartości współczynnika T/QRS w przebiegu ciąży niepowikłanej pomiędzy 28 a 42 tygodniem ciąży
2. Przeanalizowanie zachowania się wartości współczynnika T/QRS w przebiegu ciąży fizjologicznej pomiędzy 28 a 42 tygodniem ciąży
3. Analiza zachowania się wartości współczynnika T/QRS w przypadkach ciąż powikłanych porodem przedwczesnym zagrażającym, leczonych fenoterolem
4. Analiza zachowania się wartości współczynnika T/QRS w przypadkach ciąż powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrostu płodu
5. Możliwości zastosowania badanej techniki w praktyce klinicznej biorąc pod uwagę łatwość jej zastosowania oraz dodatkowe informacje, jakie może ona wnosić do oceny wewnątrzmacicznego dobrostanu płodu

Ad 1 i 2

Tomasz Fuchs: Values of T/QRS ratios measured during normal and post-term pregnancies

J.Perinat.Med. 2014 Vol. 42 no. 3; s.349-357

Wewnątrzmaciczne niedotlenienie płodu w przebiegu ciąży i podczas porodu stanowi ogromne zagrożenie dla rozwijającego się w łonie matki lub rodzącego się już

nowego życia. Zmiany, jakie mogą zajść podczas tego procesu rzutują na całe dalsze życie dziecka a potem osoby dorosłej i niejednokrotnie mogą też doprowadzić do śmierci płodu bądź wewnątrzmacicznie podczas porodu lub po nim. Już w 1862 roku Little opisał związek pomiędzy niedotlenieniem okołoporodowym a dalszym rozwojem dziecka. Jednocześnie od najwcześniejszych lat rozwoju położnictwa poszukuje się metod służących do jak najbardziej precyzyjnej oceny wewnątrzmacicznego stanu płodu, a jednocześnie jak najlepiej i jak najwcześniej wykrywającej i przewidującej wewnątrzmaciczne niedotlenienie płodu. Już w XIX wieku udało się uzyskać zapis akcji serca płodu, a dzięki postępowi nauki i kolejnym odkryciom poprawiały się możliwości monitorowania wewnątrzmacicznego dobrostanu płodu. Stosowane od lat 60-tych ubiegłego wieku kardiokografia i ultrasonografia stanowią podstawę oceny stanu nienarodzonego dziecka. Wciąż jednak trwają poszukiwania nowych metod, gdyż kardiokografia pomimo stałego jej udoskonalania daje około 50% wyników fałszywie dodatnich. Pulsoksymetria płodowa nie weszła do szerszego zastosowania na salach porodowych, a spektrofotometria w bliskiej podczerwieni wciąż czeka na swoją szansę. Elektrokardiografia płodowa jest jedną z metod, którą próbuje się stosować jako dodatkowy element diagnostyki wewnątrzmacicznego stanu płodu. Sam pomysł rejestracji aktywności elektrycznej płodowego mięśnia sercowego nie jest nowy, gdyż już w 1906 Cremer przedstawił pierwszą próbę rejestracji płodowego elektrokardiogramu. Prace Smytha i Southerna pozwoliły już na bardziej precyzyjną ocenę elektrokardiogramów płodu, a ten ostatni obserwował nawet fenomeny, do jakich dochodzi w zapisie EKG podczas niedotlenienia płodu, tj. przedłużenie odcinka PR, poszerzenie zespołu QRS oraz obniżenie odcinka ST, brak załamka T lub jego odwrócenie. Sygnały były uzyskiwane bądź ze skalpu płodu bądź z dostępu przezbrzusznego. Prace pochodzące z ośrodków skandynawskich skupiły się na zastosowaniu elektrokardiografii płodowej podczas porodu i aplikacji elektrody zbierającej sygnały elektryczne serca płodu na skalpie główki płodu. Badacze angielscy zajęli się monitorowaniem śródporodowym uzyskując sygnał elektryczny serca za pomocą elektrod przezbrzuszných. W moich badaniach zająłem się analizą przedporodową elektrokardiogramów płodu w oparciu o wyznaczenie amplitudy załamka T w elektrokardiogramie serca płodu w stosunku do zespołu QRS, czyli współczynnika T/QRS. O ile parametr ten znalazł zastosowanie w elektrokardiografii śródporodowej, o tyle brak jest analizy jego zachowania w przezbrzuszej elektrokardiografii przedporodowej. W pierwszej z cyklu prac musiałem najpierw wyznaczyć wartości współczynnika T/QRS w poszczególnych tygodniach ciąży poczynając od 28 a kończąc na 42 tygodniu, czyli ciąży po terminie porodu. Dobór badanego zakresu wynikał z faktu najczęstszego występowania przypadków dysfunkcji łożyska i wskutek tego zagrożenia płodu niedotlenieniem (przypadki wewnątrzmacicznego wzrastania płodu)

właśnie od początku trzeciego trymestru ciąży. Z kolei, po terminie porodu częściej dochodzi do zmian degeneracyjnych łożyska, co również wskazuje na większe zagrożenie płodu niedotlenieniem.

Oceniając zachowanie się wartości współczynnika T/QRS w ciąży niedonoszonej nie udało się znaleźć wyraźnego trendu zachowania się tego współczynnika. Na podstawie danych z piśmiennictwa należy przyjąć, że jest to spowodowane kilkoma czynnikami o jednoczesny działaniu. Przez cały okres trwania ciąży dochodzi do wzrostu masy serca płodu. Dodatkowo wzrost jest ten różny u płodów płci męskiej i żeńskiej, a fakt ten nie był brany pod uwagę w moich badaniach. Masa mięśnia sercowego jest wyższa u płodów płci męskiej niż płci żeńskiej. Dodatkowo podczas rozwoju i wzrostu rozwoju płodu następuje zmiana w zakresie budowy, fizjologii i przemian biochemicznych w komórkach mięśniowych mięśnia sercowego. Do porodu komórki mięśnia sercowego mają zdolność podziałów, zmienia się układ włókien kurczliwych w mięśniu, zmienia się budowa mitochondriów, zmienia się siateczka cytoplazmatyczna odpowiadająca za gospodarkę jonami wapnia. Wszystko to powoduje, że zmiany zachodzące w rozprzestrzenianiu się potencjałów elektrycznych w obrębie mięśnia sercowego ulegają nieustannej modyfikacji. Dodatkowo zmienia się ilość mazi płodowej, a wielu badaczy podaje, że pomiędzy 28 a 34 tygodniem następują znaczne utrudnienia w rejestrowaniu sygnałów.

Analizując wartości średnie współczynnika T/QRS w okresie terminu porodu, tj. pomiędzy 38 a 41 tygodniem ciąży obserwuje się spadek jego wartości do najniższych, jakie występują w całym badanym przedziale pomiędzy 28 a 42 tygodniem ciąży. Może to wskazywać na optymalne przygotowanie płodu do porodu i wysiłku z nim związanym. W okresie tym występują optymalne warunki utlenowania krwi, co ma kapitalne znaczenie dla szczęśliwego zakończenia porodu siłami natury. Obserwacja zachowania się współczynnika T/QRS w 42 tygodniu ciąży wykazała wyraźny wzrost wartości, co wskazuje na pogorszenie się wydolności łożyska w ciąży po terminie porodu. Jest to spowodowane procesem starzenia się łożyska, który pogarsza przezłożyskowy transport tlenu i składników odżywczych. **W piśmiennictwie brak jest danych dotyczących wartości współczynnika T/QRS w tym okresie ciąży**, ale dostępne są inne badania potwierdzające moją tezę. Wyniki tych badań wykazały stopniowy wzrost ryzyka zgonu wewnątrzmacicznego od 1:3000 w 37 tygodniu ciąży, poprzez 1:1000 w 42 tygodniu ciąży, do 1:500 po 43 tygodniu ciąży. Badacze wskazują na związek wzrostu ryzyka zgonu ze zwiększonym występowaniem apoptozy w komórkach łożyska w końcowym okresie ciąży. Za faktem zmniejszenia się wydolności łożyska przemawia częstsze występowanie małowodzia, co

również ma wpływ na wzrost ryzyka zgonu wewnątrzmacicznego. Zaobserwowano też wzrost częstości spadków pH krwi pępowinowej i wzrost odsetka deceleracji. Wynikiem tego jest wzrost odsetka cięć cesarskich z powodu zagrażającej wewnątrzmacicznej zamartwicy płodu. Wczesne wychwycenie niewydolności łożyska ma kluczowe znaczenie dla walki o zmniejszenie częstości występowania zespołu MAS (ang. Meconium Aspiration Syndrome - Zespół aspiracji smółki), którego częstość występowania w przypadku obecności gęstej smółki sięga nawet 4%. Wynikiem występowania niewielkiego stopnia niewydolności łożyska jest zwiększony odsetek występowania hypotermii, hypoglikemii i polycytemii. W organizmie płodu dochodzi do spadku poziomu glikogenu, w tym również w komórkach mięśnia sercowego. Mechanizmy kompensacyjne, jakie włączają się u płodu powodują zwiększone wydzielanie erytropoetyny i zwiększoną hematopoezę, co ma zrównoważyć zmniejszoną wydolność łożyska. Drugim mechanizmem powodującym zmniejszoną podaż tlenu do serca jest spadek poziomu erytrocytów we krwi matki wskutek incydentów zakrzepowo zatorowych w łożysku. Podwyższone wartości współczynnika T/QRS wydają się być bardzo logicznym odzwierciedleniem procesów zachodzącym w łożysku w ciąży po terminie porodu i mogą być przydatne w monitorowaniu stanu ciąży przeterminowanej, tym bardziej, że badania dopplerowskie nie są jednoznaczne, jeśli chodzi o wychwycenie ciąż po terminie zagrożonych okołoporodowo. Podwyższenie wartości współczynnika T/QRS mogą świadczyć o utajonym deficycie tlenowym i wskazywać na występującą subklinicznie niewydolność łożyska.

Ad. 3.

Tomasz Fuchs, Michał Pomorski, Krzysztof Grobelak, Mariusz Zimmer: The T/QRS ratio values in pregnancies complicated by threatened preterm labour treated with intravenous infusions of fenoterol

J.Perinat.Med. 2015 Vol. 43 no. 4; s.467-472

Poród przedwczesny pojawia się w około 7-12 % przypadków ciąż. Pomimo postępu jaki dokonał się w ostatnich latach w medycynie matczyno-płodowej, diagnostyka i leczenie porodu przedwczesnego stanowią wyzwanie dla współczesnej perinatologii.

Jednym z elementów leczenia zagrażającego porodu przedwczesnego jest stosowanie tokolizy celem opóźnienia wystąpienia porodu przedwczesnego w takim

stopniu, aby podane równocześnie kortykosterydy miały czas na zadziałanie i maksymalnie przyspieszyły dojrzewanie płuc płodu. Wśród stosowanych obecnie tokolityków znajdują się beta-mimetyki, antagoniści receptora oksytocyny, blokery kanału wapniowego, siarczan magnezu, niesterydowe leki przeciwzapalne czy też progesteron. Jednak to właśnie beta-mimetyki są stosowane w Polsce najczęściej.

W przypadku stosowania fenoterolu drogą parenteralną opisywano przypadki zmian w zapisie EKG zarówno u matki, płodu, jak też u noworodków sugerujące przemijające niedokrwienie o obrębie mięśnia sercowego. Brak jest jednak jednoznacznych badań potwierdzających ten fakt, toteż pomimo upływu czasu, beta-mimetyki są nadal szeroko stosowane w leczeniu porodu przedwczesnego. Z tego powodu w mojej pracy dokonałem oceny zachowania się współczynnika T/QRS podczas analizy EKG płodowego w czasie dożylnego wlewu fenoterolu z powodu objawów porodu przedwczesnego zagrażającego pomiędzy 28 a 37 tygodniem ciąży. Każda z pacjentek była leczona z powodu porodu przedwczesnego. Zdając sobie sprawę z faktu ciągłej dyskusji, jaka toczy się w temacie wskazań do stosowania tokolizy w przypadkach objawów porodu przedwczesnego oraz nadrozpoznowalności porodu przedwczesnego zagrażającego, oraz biorąc jednocześnie pod uwagę uwarunkowania etyczno-prawne, jako wskazania do włączenia leczenia z zastosowaniem tokolizy dożylną uznano obserwowaną przy przyjęciu regularną czynność skurczową o częstości co najmniej co 10 minut obserwowane w zapisie KTG i odczuwaną przez pacjentkę oraz ocenę szyjki macicy w skali Bishopa na co najmniej 5 punktów.

Kryterium włączenia pacjentek do tej grupy badawczej było stwierdzenie regularnej czynności skurczowej przy przyjęciu do szpitala i stosowanie w leczeniu szpitalnym tokolizy z fenoterolu (substancja czynna – bromowoderek fenoterolu). Fenoterol podawano dożylnie we wlewie kroplowym w dawce 1 mg w 500 ml 5% glukozy z prędkością 3 mikrogramy na minutę. Dodatkowo w celu zmniejszenia objawów ubocznych u matki stosowano jest chlorowoderek werapamilu (Isoptin) w dawce 5mg dożylnie i podawano z prędkością 15mikrogramów na minutę. Opierając się na badaniach Junga, który obserwował zmiany w EKG płodowym po około 30 minutach od rozpoczęcia wlewu dożylnego z fenoterolu, badanie elektrokardiograficzne płodu rozpoczynano po około 30 minutach od rozpoczęcia wlewu z fenoterolu i kontynuowano przez okres 30 minut.

U żadnej z pacjentek podczas wlewu nie obserwowano objawów ubocznych wymagających natychmiastowego odłączenia wlewu, tj. złego samopoczucia, czy kołatania serca. Obserwowany wzrost częstości akcji serca matki nie przekraczał 20 uderzeń na

minutę, częstość pracy serca płodu mieściła się pomiędzy 120-160 uderzeń na minutę, a wszystkie zapisy KTG obserwowane podczas badania ocenione zostały jako prawidłowe wg klasyfikacji FIGO.

Po 2 dniach od zakończenia stosowania dożylnego fenoterolu wykonywani powtórnie zapis elektrokardiograficzny oceniając wspomniane wcześniej wskaźniki.

Obserwując zachowanie się parametru T/QRS w przypadkach ciąż powikłanych porodem przedwczesnym zagrażającym leczonych z tego powodu beta 2-sympatykomimetykami, tj. fenoterolem, stwierdzono tendencję do wyższych wartości współczynnika T/QRS niż w ciążach fizjologicznych. Może to być związane z efektem działania fenoterolu na płód i jego mięsień sercowy. Fenoterol, działając poprzez receptory beta2, powoduje obniżenie napięcia ścian naczyń krwionośnych i działa chronotropowo dodatnio. Zwiększa on również zapotrzebowanie mięśnia sercowego na tlen, jednocześnie zmniejszając przepływ przez naczynia wieńcowe. Zatem mechanizm działania fenoterolu powoduje, że u ciężarnych stosujących beta2-sympatykomimetyki mogą wystąpić zmiany w zakresie EKG. Zaburzenia rytmu serca mogą obejmować niespecyficzne zmiany w obrębie załamka T, przejściowe obniżenie odcinka ST, jak również nadkomorową tachykardię. Opisywane zmiany w zakresie poziomu potasu, szczególnie jego obniżenie, mogą występować w przypadkach stosowania beta2-mimetyków mogą również wpływać na zmiany w zakresie pracy serca.

Należy również pamiętać, że u płodu receptory beta2 nie są w pełni wykształcone i występują nie w takiej ilości, jak w życiu pozałożowym, co dodatkowo może wpływać na niejednorodność wyników biorąc po uwagę, że badana grupa to płody pomiędzy 28 a 37 tygodniem ciąży. **W dostępnym piśmiennictwie nie znalazłem doniesień na temat zachowania się współczynnika T/QRS jako parametru oceniającego przedporodowo zmiany w zakresie pracy mięśnia sercowego płodu w ciążach, w których ciężarne były leczone za pomocą fenoterolu.**

Ad. 4.

Fuchs T: Values of T/QRS ratio in pregnancies complicated by intrauterine growth restriction
J. Perinat. Med. 2015 May 15.

pii: /j/jpme.ahead-of-print/jpm-2014-0305/jpm-2014-0305.xml.
doi: 10.1515/jpm-2014-0305.

Obserwacja zachowania się wartości współczynnika T/QRS w przypadkach ciąż powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania płodu wykazuje tendencje do wyższych wartości współczynnika w ciążach powikłanych w stosunku do ciąż fizjologicznych. W przypadku hipotrofii dochodzi do upośledzenia dopływu prawidłowo utlenowanej krwi do płodu. Ciągłe narażenie płodu na stres i niedotlenienie powoduje redystrybucję krwi w naczyniach płodu oraz zmianę gradientu przedsionkowo-komorowego i nieprawidłowe wypełnianie się jam serca. Dołączające się często policytemia powoduje dodatkowy wzrost obciążenia wstępnego serca poprzez podwyższenie lepkości krwi. Mechanizmy te tłumaczą otrzymane wyniki badań, które mogą wskazywać na zwiększenie deficytu tlenowego w mięśniu sercowym płodu w przypadkach ciąż powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania płodu. Różnice istotności statystycznej pomiędzy poszczególnymi tygodniami ciąży wynikają z faktu, że grupa ciąż powikłanych niesymetrycznym wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania płodu jest bardzo niejednorodna. Obejmuje ona przypadki, w których stwierdza się niedobór wzrostu przy nieznacznie obniżonej ilości płynu owodniowego i obecnością objawu brain sparring, aż do przypadków z małowodniem, skrajnym niedoborem wzrostu i rozpoczynającą się dekompenzacją krążenia płodowego. Poza tym jak wykazały badania nad fizjologią mięśnia sercowego płodu, na wywołanie takiej samej siły skurczu u płodu potrzebne jest mniejsze zużycie tlenu niż u osobnika dorosłego, a komórki mięśnia sercowego płodu wykazują lepszą tolerancję na niedotlenienie przez niedojrzałe serce. **W dostępnym piśmiennictwie nie znalazłem doniesień na temat zachowania się współczynnika T/QRS jako parametru oceniającego przedporodowo zmiany w zakresie pracy mięśnia sercowego płodu w ciążach powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrostu płodu i nadciśnieniem indukowanym ciążą.**

Ad. 5.

Tomasz Fuchs, Michał Pomorski, Krzysztof Grobelak, Marek Tomiałowicz, Mariusz Zimmer: Signal loss during fetal heart rate monitoring using maternal abdominal surface electrodes between 28 and 42 weeks of pregnancy
Adv.Clin.Exp.Med. 2014 Vol. 23 no. 5; s. 813-819

Kardiotokografia od lat 60-tych ubiegłego wieku stanowi podstawową metodę nieinwazyjnego przed- i okołoporodowego monitorowania dobrostanu płodu. Jej wprowadzenie miało umożliwić rozpoznawanie stanów, których następstwem były między innymi encefalopatia związana z niedotlenieniem płodu, porażenie mózgowe czy obumarcie płodu. W praktyce klinicznej jest to metoda, która wciąż budzi wiele kontrowersji, przede wszystkim w aspekcie skuteczności. Ponadto, w wielu badaniach u pacjentek monitorowanych w sposób ciągły kardiotokograficznie podczas porodu nie wykazano różnicy w ilości wykonywanych cięć cesarskich i ilości punktów Apgar uzyskanych przez noworodki w porównaniu z okresowym osłuchiowaniem akcji serca płodu. Jedyną zauważalną korzyścią takiego postępowania okazało się być zmniejszenie częstości występowania drgawek noworodkowych, ale nie samego mózgowego porażenia dziecięcego. W związku z powyższym, wciąż trwają poszukiwania skuteczniejszych sposobów oceny czynności serca płodu oraz jego dobrostanu. Alternatywę dla kardiotokografii, może stanowić dynamicznie rozwijająca się elektrokardiografia płodowa. Od wielu lat trwają badania nad metodą STAN, w której analizie poddawane są zmiany w obrębie odcinka ST zapisu uzyskanego poprzez umieszczenie elektrody na przodującej główce płodu. Celem moich badań była ocena możliwości zastosowania przezbrzuszej elektrokardiografii płodowej w praktyce klinicznej jako metody diagnostycznej, gdzie oprócz zapisu kardiotokograficznego płodu uzyskanego na podstawie analizy sygnału elektrycznego mięśnia sercowego płodu rejestruje się czynność elektryczną mięśnia macicy.

W 1986 roku FIGO wprowadziło pierwsze rekomendacje dotyczące nomenklatury zmian zachodzących w czynności serca płodu rejestrowanych w zapisie kardiotokograficznym oraz sposobu ich interpretacji. Zgodnie z rekomendacjami FIGO, zapis czynności serca płodu można uznać za możliwy do interpretacji i wiarygodny, jeżeli utrata sygnału w trakcie zapisu nie przekracza 20%. Z dostępnych metod umożliwiających rejestrację czynności serca płodu magnetokardiografia wydaje się być najdokładniejszą metodą. W porównaniu do przezbrzuszej elektrokardiografii płodowej, czynność elektryczna serca matki jak i obecność mazi płodowej nie wykazuje wpływu na jakość uzyskanego zapisu. Jednak z uwagi na wysokie koszty urządzeń i zapewnienia warunków, w jakich mają pracować urządzenia, magnetokardiografia nie jest powszechnie stosowana w diagnostyce wewnątrzmacicznego dobrostanu płodu.

W momencie pisania pracy , w dostępnej literaturze nie znalazłem informacji dotyczących jakości sygnału uzyskiwanego w przezbrzuszej rejestracji EKG płodowego w okresie przedporodowym. W dotychczas przeprowadzonych badaniach

skupiano się głównie na opisie skuteczności tej metody w warunkach śródporodowych, gdzie odsetek zapisów z utratą sygnału poniżej 20% wahał się pomiędzy 46 a 70%. Podwyższenie odsetka zapisów o niższym poziomie utraty sygnału wiąże się zastosowaniem systemów wymagających znacznego zwiększenia liczby elektrod umieszczonych na brzuchu ciężarnej, co czyni takie badanie niepraktycznym w zastosowaniu. W moich badaniach średnia skuteczność rejestracji sygnału EKG płodowego wyniosła 68,4%. Gorsza jakość sygnału związana może być z obecnością mazi płodowej pokrywającej ciało noworodka, gdyż jej ilość jest największa około 30-32 tygodnia ciąży. W moich badaniach średnia utrata sygnału w ciążach pomiędzy 28 a 32 tygodniem wynosiła 29,9%, jednak nie wykazano korelacji pomiędzy wiekiem ciążowym a odsetkiem utraty sygnału. Nie wykazano również zależności pomiędzy BMI ciężarnej oraz stopniem straty sygnału rejestrowanego przy pomocy elektrod umieszczonych na brzuchu pacjentki, co pozostaje w zgodzie z wynikami innych badaczy. Średnia wartość utraty sygnału w przezbrzusznym monitorowaniu czynności elektrycznej serca płodu w badanej grupie wynosiła 32%, co obecnie nie jest zadowalającym wynikiem i wymaga poprawy najprawdopodobniej na poziomie obróbki uzyskanego sygnału. Nie stwierdzono zależności pomiędzy jakością uzyskanego sygnału EKG płodowego, tygodniem ciąży, w którym wykonywane było badanie oraz BMI ciężarnej.

Tomasz Fuchs, Krzysztof Grobelak , Michał Pomorski , Mariusz Zimmer: Fetal heart rate monitoring using maternal abdominal surface electrodes in third trimester - Can we obtain additional information other than CTG trace?

Adv.Clin.Exp.Med. 2016 Vol. 25no.2; s. – 309-316

W pracy tej analizowano zapisy kardiologiczne i elektrokardiograficzne 130 ciąż powikłanych wewnątrzmacicznym ograniczeniem wzrastania płodu, w tym 37 przypadków prezentowało wykładniki centralizacji krążenia z nieprawidłowym wskaźnikiem mózgowo-pępowinowym oraz 324 zapisów w ciążach o przebiegu prawidłowym. Zgodnie z rekomendacjami FIGO zapisy KTG podzielono na 3 grupy - prawidłowe, podejrzane i patologiczne. Obliczono średnią wartość wskaźnika T/QRS dla całej grupy badanej oraz dla każdej kategorii zapisów KTG. Uniesienie odcinka ST oraz zwiększona amplituda załamka T wyrażona pod postacią wzrostu wartości wskaźnika T/QRS, odzwierciedla reakcje serca płodu na wyrzut katecholamin w związku z ostrym

niedotlenieniem. Analizując różnice pomiędzy badanymi grupami nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic dla wartości średnich współczynnika T/QRS pomiędzy poszczególnymi grupach płodów. Zaobserwowano natomiast istotne statystycznie różnice w średnich maksymalnych wartościach współczynnika T/QRS - okazały się one być wyższe w ciążach w zahamowaniu wzrostu płodu w stosunku do ciąży o przebiegu prawidłowym.

W badaniu nie wykazano zależności między wartością wskaźnika T/QRS, a kategorią zapisu KTG. Korelacja pomiędzy rodzajem otrzymanego zapisu KTG, a wartością wskaźnika T/QRS w poszczególnych grupach badawczych była bardzo słaba. W ciążach powikłanych wewnątrzmacicznym ograniczeniem wzrastania płodu z objawami centralizacji krążenia wartości średnie maksymalne wskaźnika T/QRS w przypadku zapisów prawidłowych i podejrzanych były wyższe niż w ciążach bez cech adaptacji. Nie wykazano również klinicznie istotnej zależności między rodzajem uzyskanego zapisu kardiograficznego, wartościami średnimi i średnimi maksymalnymi wskaźnika T/QRS w poszczególnych grupach badawczych. W dużej liczbie przypadków, zwłaszcza ciąż powikłanych IUGR, zapisy kardiograficzne okazały się być prawidłowe, podczas gdy obserwowano już dyskretne zmiany w obrębie odcinka ST i załamek T w zapisie płodowego EKG. Prawdopodobnie podwyższone wartości wskaźnika T/QRS w przypadku ciąż powikłanych IUGR mogą być sygnałem wskazującym na pogarszające się warunki wewnątrzmaciczne zmuszające płód do adaptacji. Zmniejszona zdolność odżywcza niewydolnego łożyska, mniejsze zasoby glikogenu w sercu płodu, a w konsekwencji obniżona zdolność serca płodu do prawidłowej pracy w sytuacji permanentnego niedotlenienia i jego okresowych zaostrzeń, mogą znajdować odzwierciedlenie w rejestrowanych zapisach elektrokardiograficznych, czego wyrazem są podwyższone wartości wskaźnika T/QRS. Uzyskane wyniki otwierają pole do dalszych badań w tym zakresie, potrzebna jest jednak większa grupa badana. Uzyskane wyniki wskazują, że podwyższona wartość współczynnika T/QRS w przypadkach płodów powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania płodu z nieprawidłowym współczynnikiem mózgowo-łożyskowym mogą stanowić przyczynek do próby zastosowania tego współczynnika w dalszych badaniach jako dodatkowego parametru opisującego wewnątrzmaciczny stan zagrożonych płodów. **W dostępnym piśmiennictwie nie znalazłem prac zajmujących się tym problemem**

Wnioski

- 1 i 2. Wyznaczono wartości współczynnika T/QRS w przebiegu ciąży niepowikłanej pomiędzy 28 a 42 tygodniem ciąży. Analizując wartości współczynnika T/QRS do 40 tygodnia obserwowano jego najniższe wartości w terminie porodu, co może wskazywać na optymalną wydolność łożyska w okresie okołoporodowym. Analizując jego zachowanie w ciąży po terminie porodu zaobserwowano znamienne statystycznie podniesienie jego wartości, co może wskazywać na subkliniczne objawy dysfunkcji łożyska niemożliwe do zaobserwowania w zapisie KTG.
3. Analizując zachowanie się współczynnika T/QRS w przypadkach ciąż powikłanych porodem przedwczesnym zagrażającym leczonych fenoterolem zaobserwowano podwyższenie wartości współczynnika T/QRS podczas jego stosowania, a następnie powrót do wartości wyjściowych, co wskazuje na przejściowe zmiany niedokrwienne w mięśniu sercowym płodu podczas stosowania fenoterolu.
4. Analizując zachowanie się współczynnika T/QRS w przypadkach ciąż powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania płodu zaobserwowano podwyższone wartości współczynnika T/QRS w ciążach powikłanych IUGR z nieprawidłowym współczynnikiem mózgowo-łożyskowym, co wskazuje na deficyt tlenu w komórkach mięśnia sercowego płodu pomimo włączenia się mechanizmów obronnych u płodu. Badanie wartości współczynnika T/QRS w takich przypadkach może być dodatkowym parametrem opisującym bardziej precyzyjnie wewnątrzmaciczny dobrostan płodu.
5. Uzyskane wyniki badań wskazują na możliwość zastosowania badanej techniki w praktyce klinicznej biorąc pod uwagę łatwość jej zastosowania oraz dodatkowe informacje, jakie może ona wnosić do oceny wewnątrzmacicznego dobrostanu płodu. Niezbędne są jednak dalsze prace, celem których będzie poprawa jakości uzyskiwanego sygnału potrzebnego do wyznaczania wartości współczynnika T/QRS oraz przeprowadzenie badań na większej liczbie pacjentek. Potencjalne możliwości zastosowania tej metody widzę szczególnie w przypadku ciąż powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania płodu oraz w ciążach po terminie porodu, gdzie pomiar współczynnika T/QRS może być dodatkowym parametrem opisującym dobrostan płodu i subtelne zmiany w jego zachowaniu się.

Przeprowadzone i opublikowane badania stanowią próbę zastosowania elektrokardiografii płodowej w przedporodowej diagnostyce wewnątrzmacicznego stanu płodu. Zastosowanie oceny wartości współczynnika T/ QRS jako parametru diagnostycznego stanowi nowy element i ważny głos w dyskusji, jaka toczy się na temat nowych metod badawczych. W piśmiennictwie światowym dotychczas nie opublikowano żadnych raportów na ten temat. Pojawiające się doniesienia dotyczą elektrokardiografii śródporodowej wspomagającej kardiokografię śródporodową. Moje badania natomiast dotyczą okresu przedporodowego. Przedstawiłem w nich zachowanie się tego współczynnika w okresie przedporodowym do 28 tygodnia ciąży, tj. w czasie, od którego stosuje się kardiokografię celem oceny wewnątrzmacicznego dobrostanu płodu.

Oceniając uzyskane wyniki można wnioskować, że podwyższenie wartości współczynnika T/QRS jest wykładnikiem nieznacznego pogorszenia się parametrów wydolności łożyska zarówno w ciążach po terminie porodu, jak również w ciążach powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrastania płodu i może wyprzedzać zmiany obserwowane w zapisach kardiokograficznych. Wzrost wartości tego wskaźnika w przypadku stosowania dożylnych wlewów fenoterolu u pacjentek leczonych z powodu przedwczesnego zagrażającego stanowi ważny głos w dyskusji dotyczącej przewlekłego stosowania tokolizy z beta-mimetyków. Pomimo że wycofano się już z tokolizy podtrzymującej z udziałem tych leków, to nadal ich stosowanie dożylne jest wielokrotnie niepotrzebnie przedłużane. Wyniki uzyskane podczas moich badań wskazują, że podczas leczenia fenoterolem dochodzi do zmian w obrazie płodowego EKG sugerujących zmniejszone zaopatrzenie w tlen komórek mięśnia sercowego płodu. Nieznane są na razie odległe skutki takich działań, jednak bezpieczniej będzie ograniczyć stosowanie tego typu leczenia do niezbędnego minimum i zastanowić się równocześnie nad częstszym wykorzystaniem antagonistów receptora oksytocynowego nie mających takich działań na mięsień sercowy płodu.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych (artystycznych).

Po wyłączeniu publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego jestem autorem i współautorem prac i doniesień naukowych, prac pełnotekstowych oraz doniesień zjazdowych, rozdziałów w monografiach i podręcznikach.

Łączny Impact Factor: 9,760

Punkty MNiSW: 287

Liczba cytowań wg bazy Web of Science Core Collection: 56

Indeks Hirscha : 3

Prace naukowe w czasopismach posiadających Impact Factor

Łączna liczba prac: 5

Łączny Impact Factor: 5,633

Punkty MNiSW: 95

Prace naukowe w czasopismach nie posiadających wskaźnika Impact Factor

Łączna liczba prac: 18

Punkty MNiSW: 90

Opisy przypadków w czasopismach posiadających Impact Factor

Łączna liczba opisów przypadków: 2

Łączny Impact Factor: 1,28

Punkty MNiSW: 30

Prace poglądowo-naukowe w czasopismach posiadających Impact Factor

Łączna liczba prac: 3

Łączny Impact Factor: 3,099

Punkty MNiSW: 55

Prace poglądowo-naukowe w czasopismach posiadających Impact Factor

Łączna liczba prac: 3

Punkty MNiSW: 17

Rozdziały w monografiach i podręcznikach w języku polskim

Łączna liczba rozdziałów: 4

Punkty MNiSW: 18

Pełnotekstowe referaty w materiałach zjazdowych

Łączna liczba prac: 3

Punkty MNiSW: 12

10 streszczeń ze zjazdów międzynarodowych

8 streszczeń ze zjazdów krajowych

Publikacje pełnotekstowe w suplementach czasopism nie posiadających Impact Factor

Łączna liczba prac: 9

Punkty MNiSW: 44

Listy naukowe w czasopismach posiadających Impact Factor

Łączna liczba listów: 2

Łączny Impact Factor: 5.145

Punkty MNiSW: 70

Streszczenia zjazdowe były przedstawiane jako prezentacje ustne lub plakatowe podczas zjazdów krajowych i zagranicznych

Recenzowałem artykuły w czasopismach

1. Journal of Perinatal Medicine
2. Case Reports in Perinatal Medicine
3. Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology
4. The European Journal of Obstetrics and Gynaecology and Reproductive Biology
5. Developmental Psychobiology

Uczestnictwo w badaniach naukowych

Wykonawca grantu KBN grant promotorski: Diagnostyka różnicowa zmian w obrębie przydatków w oparciu o ultrasonografię transwaginalną oraz model sztucznej sieci neuronalnej

Wykonawca projektu badawczego: Ocena wewnątrzmacicznego stanu płodu w przypadkach zespołu IUGR oraz zespołu PIH w II trymestrze ciąży - w ramach grantu KBN

Epidemiologia zagrożeń prokreacyjnych w Polsce – wielośrodkowe, prospektywne badania kohortowe.

Kierownik grantu uczelnianego: Rola helicobacter pylori w etiologii niepowściągliwych wymiotów ciężarnych.

Kierownik grantu uczelnianego: Badania dopplerowskie w różnych obszarach naczyniowych matki i płodu i ich przydatność w ocenie wewnątrzmacicznego stanu płodu.

Kierownik grantu uczelnianego: Przewidywanie pourodzeniowego stanu noworodka w oparciu o wyniki badań dopplerowskich i kardiologicznych z zastosowaniem modelu sztucznej sieci neuronalnej w ciążach powikłanych wewnątrzmacicznym zahamowaniem wzrostu płodu.

Wykonawca grantu uczelnianego: Porównanie czasu trwania porodu oraz stanu pourodzeniowego noworodków u pacjentek rodzących drogą pochwową oraz po przebytym uprzednio porodzie drogą cięcia cesarskiego.

Odbyte Staże i szkolenia

W 2001 roku otrzymałem stypendium naukowe im Emila Niedźwirskiego i w ramach niego odbyłem staż w Soroka Medical Center Ben Gurion University of Negev , Izrael.

Członkostwo w Towarzystwach Naukowych

Polskie Towarzystwo Ginekologiczne

International Society in Ultrasound in Obstetrics and Gynaecology

American Institute of Ultrasound in Medicine

American Association of Gynecologic Laparoscopist

Działalność dydaktyczna

Od 1997 roku prowadzę zajęcia ze studentami IV, V, VI roku wydziału lekarskiego, V roku wydziału stomatologii, V roku English Division z przedmiotu położnictwo i ginekologia. Prowadzę egzaminy praktyczne dla studentów VI roku z przedmiotu Ginekologia i Położnictwo. Od 1997 roku jestem opiekunem stażystów na stażach podyplomowych oraz studentów w czasie praktyk wakacyjnych, a od 2004 roku, po

uzyskaniu tytułu specjalisty w zakresie położnictwa i ginekologii, jestem kierownikiem osób odbywających szkolenia specjalizacyjne w II Katedrze i Klinice Ginekologii i Położnictwa Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu.

Aktywnie uczestniczę w szkoleniach podyplomowych dla lekarzy specjalizujących się w dziedzinie położnictwa i ginekologii prowadzonych w mojej macierzystej jednostce z zakresu ultrasonografii w położnictwie i ginekologii, endoskopii w położnictwie i ginekologii, patofizjologii ciąży i porodu, diagnostyki i terapii płodu.

Działalność organizacyjna i popularyzująca naukę

Uczestnictwo w komitetach naukowych i organizacyjnych zjazdów

Ogólnopolskie Sympozjum Poród końca XX wieku - 2000 rok, Polanica Zdrój – członek komitetu organizacyjnego.

Ogólnopolskie Sympozjum Aktualne Problemy Rozrodczości. 2004 rok, Wrocław – członek komitetu organizacyjnego.

Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe Sekcji Uroginekologii Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego Nowe trendy w uroginekologii 2005 rok, Lublin – członek komitetu naukowego.

Referaty naukowe na konferencjach:

Janusz Woytoń, Tomasz Fuchs: Indywidualizacja hormonalnej terapii zastępczej. Ogólnopolska konferencja naukowa 50 lat endokrynologii, diabetologii, ginekologii i chirurgii endokrynologicznej na Dolnym Śląsku. 2002, Wrocław.

Tomasz Fuchs, Marcin Jędryka: Ultrasonografia w profilaktyce, diagnostyce i terapii porodu przedwczesnego. Zapobieganie występowaniu i skutkom wcześniactwa oraz małej masy urodzeniowej. Program optymalizacji opieki okołoporodowej w Polsce MZiOS. 2002, Karpacz.

Tomasz Fuchs: Krwawienie czynnościowe w ginekologii. XXVIII Kongres Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego. 2003, Bydgoszcz,

Tomasz Fuchs: Niepłodność małżeńska - choroba społeczna (diagnostyka, postępowanie) Niepowodzenia rozrodu w ujęciu Interdyscyplinarnym. 2015, Wrocław.

Mariusz Zimmer, Tomasz Fuchs: Obowiązujący algorytm diagnostyczny w nietrzymaniu moczu- rola badania urodynamicznego. Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe Sekcji Uroginekologii Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego Nowe trendy w uroginekologii 2005, Lublin.

Tomasz Fuchs: Diagnostyka ultrasonograficzna guzów miednicy mniejszej. Ultrasonografia w położnictwie i ginekologii. 2010, Wrocław.

Tomasz Fuchs, Joanna Tlolk: Menopauza – Hormonalna Terapia Zastępcza – aktualny pogląd. Aktualne problem w ginekologii i położnictwie. 2006, Wrocław.

Tomasz Fuchs: Postępowanie z niepłodną pacjentką z rozpoznaną endometriozą Diagnostyka i Leczenie niepłodności. 2007, Wrocław.

Tomasz Fuchs: Kardiotokografia przez i okołoporodowa Sympozjum naukowe. Realizacja projektu Mały Dolnoślązak i rekomendacje dla dalszej poprawy opieki nad matką i noworodkiem. 14-16 kwietnia 2016, Karpacz.

Tomasz Fuchs: Cięża po leczeniu niepłodności. Ogólnopolskie Sympozjum naukowe. Aktualne problem rozrodczości. 13-14 maja 2016, Wrocław.

Autor i współautor 18 doniesień zjazdowych na zjazdach krajowych i zagranicznych.

Przez 2 kadencje Sekretarz Dolnośląskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego.

Lata 2002-2005 -wykłady o tematyce ginekologicznej w ramach Dolnośląskiego Festiwalu Nauki.

Dwukrotnie członek komisji oceniającej prace naukowe w ramach Ogólnopolskiego Zjazdu Studenckich Kół Naukowych.

Opieka nad studentami i prowadzenie warsztatów USG ciężarnych podczas Pierwszej Interdyscyplinarnej wrocławskiej konferencji ogólnopediatrycznej we Wrocławiu. 20-22 listopada, 2014.

12 referatów o tematyce ginekologiczno-położniczej w ramach posiedzeń Dolnośląskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Ginekologicznego.

Od 2004 wykłady na kursach organizowanych przez II Katedrę i Klinikę Ginekologii i Położnictwa UM we Wrocławiu dla lekarzy specjalizujących się w zakresie położnictwa i ginekologii w zakresie ultrasonografii w ginekologii i położnictwie, diagnostyki i terapii płodu, patofizjologii ciąży i porodu oraz endoskopii ginekologicznej.

Od semestru zimowego 2016 wybrany członkiem Rady Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu.

*Towarzystwo
Fudu.*