

Klinika Chorób Kręgosłupa
i Ortopedii Dziecięcej
Katedra Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej
Wydział Lekarski I
Uniwersytet Medyczny
im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

AUTOREFERAT

dr med. Piotr Janusz

Poznań 2019

Spis treści

1. Imię i nazwisko	3
2. Wykaz posiadanych dyplomów i stopni naukowych	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych	3
4. Osiągnięcie naukowe i jego omówienie	4
5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych	26
6. Dotychczasowa działalność naukowa	34
A. Stypendia, wyróżnienia, recenzje, granty naukowe	
B. Członkostwo w towarzystwach naukowych	
C. Udział w międzynarodowych konferencjach naukowych	
7. Działalność dydaktyczna	38
8. Działalność organizacyjna	40

1. Imię i nazwisko : Piotr Janusz

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

- Dyplom lekarza medycyny, wydział Lekarski Akademii Medycznej im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, 2007 r. Studia ukończone z wyróżnieniem.
- Stopień doktora nauk medycznych (z zakresu medycyny) na podstawie rozprawy doktorskiej : „Polimorfizmy genów receptorów estrogenowych u chorych z postacią progresywną i nieprogresywną skoliozy idiopatycznej”. Promotor : prof. dr hab. Tomasz Kotwicki; Uniwersytet Medyczny w Poznaniu, Wydział Lekarski I, 2014
- Uzyskanie stopnia specjalisty w zakresie Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu – 2016 rok

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu,
 - Klinika Chorób Kręgosłupa i Ortopedii Dziecięcej
 - 2018 – teraz – na stanowisku kierownika Pracowni Chorób Kręgosłupa
 - 2018 - teraz – na stanowisku adiunkta
 - 2016-2018 – na stanowisku asystenta z doktoratem
 - Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej, Ortopedyczno-Rehabilitacyjny Szpital Kliniczny im. Wiktora Degi w Poznaniu ul. 28 Czerwca 1956 135/147
 - 2009-2015 – na stanowisku młodszy asystent, rezydent w Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu
- University of Illinois at Chicago, Chicago, USA
 - Department of Orthopaedic Surgery
 - 2014-2015 - Research Fellow

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. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311.):**

a) Tytuł osiągnięcia naukowego : „**Analiza parametrów balansu strzałkowego kręgosłupa i ich zastosowanie w chorobie Scheuermanna**”.

b) publikacje wchodzące w skład osiągnięcia

1) **Janusz P**, Tyrakowski M, Yu H, Siemionow K. Reliability of cervical lordosis measurement techniques on long-cassette radiographs. Eur Spine J. 2016;25:3596-3601.

IF: 2,563

Punktacja MNiSW: 30

Praca oryginalna

Praca ukazała się w czasopiśmie z pierwszego kwartyła Q1 wg Journal of Citation Report

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaplanowaniu projektu naukowego, zebraniu materiału w postaci radiogramów, wykonaniu części pomiarów radiologicznych i przeprowadzeniu analizy statystycznej. Przeprowadziłem interpretację wyników badań, analizę literatury i przygotowałem manuskrypt wraz z rycinami. Byłem autorem korespondencyjnym oraz poprawiałem tekst po recenzji. Mój udział procentowy szacuję na 80%.

2) **Janusz P**, Tyrakowski M, Glowka P, Offoha R, Siemionow K. Influence of cervical spine position on the radiographic parameters of the thoracic inlet alignment. Eur Spine J. 2015;24:2880-4.

IF: 2,132

Punktacja MNiSW: 30

Praca oryginalna

Praca ukazała się w czasopiśmie z drugiego kwartyła Q2 wg Journal of Citation Reports

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaplanowaniu projektu naukowego, zebraniu materiału w postaci radiogramów oraz wykonaniu części pomiarów radiologicznych.

Przeprowadziłem analizę statystyczną, interpretację wyników badań, analizę literatury i przygotowałem manuskrypt wraz z rycinami. Byłem autorem korespondencyjnym oraz poprawiałem tekst po recenzji. Mój udział procentowy szacuję na 75%.

3) **Janusz P**, Tyrakowski M, Monsef JB, Siemionow K. Influence of lower limbs discrepancy and pelvic coronal rotation on pelvic incidence, pelvic tilt and sacral slope. Eur Spine J. 2016;25:3622-3629.

IF: 2,563

Punktacja MNiSW: 30

Praca oryginalna

Praca ukazała się w czasopiśmie z pierwszego kwartyła Q1 wg Journal of Citation Reports

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaplanowaniu projektu naukowego. Samodzielnie przeprowadziłem część doświadczalną, każdorazowo dostosowując odpowiednio model do badania radiologicznego. Wykonałem część pomiarów radiologicznych i analizy statystycznej. Przeprowadziłem interpretację wyników badań, analizę literatury i przygotowałem manuskrypt wraz z rycinami. Byłem autorem korespondencyjnym oraz poprawiałem tekst po recenzji. Mój udział procentowy szacuję na 75%.

4) **Janusz P**, Tyrakowski M, Kotwicki T, Siemionow K. Cervical Sagittal Alignment in Scheuermann Disease. Spine. 2015;40:E1226-32.

IF: 2,439

Punktacja MNiSW: 30

Praca oryginalna

Praca ukazała się w czasopiśmie z pierwszego kwartyła Q1 wg Journal of Citation Reports

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaplanowaniu projektu naukowego, zebraniu materiału w postaci radiogramów i danych klinicznych pacjentów, pomiarów radiologicznych oraz przeprowadzeniu analizy statystycznej. Przeprowadziłem interpretację wyników badań, analizę literatury i przygotowałem manuskrypt wraz z rycinami. Byłem autorem korespondencyjnym oraz poprawiałem tekst po recenzji. Mój udział procentowy szacuję na 75%.

Łączny Impact Factor cyklu publikacji: 9,697.

Łączna punktacja Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego cyklu publikacji: 120

Łączna liczba cytowań cyklu publikacji: 27 (Web of Science)

Współczynnik Hirscha z cyklu publikacji: 3 (Web of Science)

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

„Analiza parametrów balansu strzałkowego kręgosłupa i ich zastosowanie w chorobie Scheuermanna”.

WPROWADZENIE

Budowa i biomechanika kręgosłupa człowieka jest fascynującym zagadnieniem, którym zainteresowałem się jeszcze na studiach. W wyborze miejsca specjalizacji w ortopedii i traumatologii narządu ruchu duże znaczenie miała dla mnie możliwość zdobywania wiedzy związanej z tym zagadnieniem. Między innymi dlatego wybrałem Klinikę Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu, gdzie moim kierownikiem specjalizacji został prof. Tomasz Kotwicki, wybitny specjalista i naukowiec zajmujący się leczeniem schorzeń kręgosłupa. Pod jego nadzorem rozszerzałem moją wiedzę dotyczącą budowy, biomechaniki i fizjologii kręgosłupa oraz zdobywałem umiejętności leczenia jego schorzeń.

Moje zainteresowanie kręgosłupem człowieka wynika z jego specyficznej i złożonej budowy, która musi jednocześnie zapewnić stabilne podparcie dla tułowia i głowy, oraz umożliwić ruch pomiędzy poszczególnymi segmentami. Kręgosłup łączy miednicę z czaszką w sposób zapewniając amortyzację wstrząsów. Ponadto odpowiada za prawidłowe rozmieszczenie ciężaru ciała i za właściwe usytuowanie środka ciężkości. Powyższe cechy kręgosłupa mogą występować jednocześnie dzięki segmentarnej budowie, ruchomym połączeniom między kręgami i istnieniu naprzemiennych krzywizn w płaszczyźnie strzałkowej.

W mojej pracy badawczej zgłębiałem różne zagadnienia związane z tematem szkieletu osiowego. Od poszukiwań czynników etiologicznych schorzeń kręgosłupa, poprzez ocenę zależności biomechanicznych, aż do analizy metod i wyników leczenia chorób i deformacji.

Spośród nich zagadnieniem najbardziej mnie interesującym jest morfologia i równowaga kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej.

Wytworzenie typowych dla człowieka krzywizn w płaszczyźnie strzałkowej wiązało się z ewolucyjnym nabyciem przez człowieka umiejętności chodu dwunożnego. Jako iż większość ssaków porusza się na czterech kończynach, był to wielki przełom ewolucyjny, który wymagał morfologicznych adaptacji kończyn dolnych, miednicy i całego kręgosłupa. W obrębie miednicy konieczna była zmiana jej kształtu z wydłużonej na bardziej zwartą, dającej stabilne podparcie dla kręgosłupa w obciążeniu osiowym. W płaszczyźnie strzałkowej wytworzyły się typowe dla człowieka krzywizny kręgosłupa, umożliwiające utrzymanie stabilnej postawy z optymalnym wykorzystaniem struktur mięśniowo-ścięgnistych, przy najbardziej ekonomicznym wydatku energetycznym organizmu. W ten sposób uzyskano stabilną postawę, pozwalającą utrzymać środek ciężkości w czworoboku podparcia dużo mniejszym, niż w przypadku chodu na czterech kończynach.

Fizjologiczne, właściwe dla każdego człowieka dopasowanie wielkości krzywizn w płaszczyźnie strzałkowej kręgosłupa, utrzymuje wspomnianą równowagę pomiędzy przenoszeniem obciążeń a wydatkiem energetycznym mięśni. Długotrwałe zaburzenie tej równowagi związane jest z pojawieniem się dolegliwości bólowych i wtórnych zmian anatomicznych. Dlatego właściwa analiza i poznanie zależności pomiędzy wszystkimi elementami wpływającymi na równowagę kręgosłupa jest bardzo istotne z punktu widzenia biomechanicznego i klinicznego.

Ze względu na fakt, że w trakcie mojej pracy w Klinice Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej zajmowałem się między innymi leczeniem operacyjnym deformacji kręgosłupa, moje zainteresowaniem płaszczyzną strzałkową kręgosłupa było zarówno badawcze jak i praktyczne. Klinicznie jest to istotny problem, gdyż większość chorób kręgosłupa prowadzi do zaburzenia fizjologicznych krzywizn w płaszczyźnie strzałkowej. Stwierdzono, że niewłaściwe ich odtwarzanie podczas leczenia operacyjnego prowadzi do złych wyników klinicznych w postaci dolegliwości bólowych, występowania kifozy połączeniowej pomiędzy częścią kręgosłupa objętego usztywnieniem a segmentami pozostawionymi bez usztywnienia, wtórną chorobą zwyrodnieniową w przyległych segmentach oraz częstszą destabilizacją instrumentarium i powstaniem stawów rzekomych.

Głównym problemem związanym z prawidłowym odtworzeniem fizjologicznych krzywizn kręgosłupa w trakcie leczenia jest fakt, iż cechują się one dużą zmiennością

osobniczą. Procesy chorobowe zaburzają te krzywizny. Dlatego ustalenie właściwej dla danego pacjenta wielkości lordozy lędźwiowej czy kifozy piersiowej jest bardzo ważne w leczeniu operacyjnym.

Moje badania nad równowagą kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej rozpoczęły się już na początku specjalizacji i oparte były głównie na analizie radiologicznej bocznych zdjęć rentgenowskich kręgosłupa pacjentów z różnymi schorzeniami. Na tym etapie moich badań powstał pomysł na pierwszą pracę z mojego cyklu. Wynikał on z faktu, że do właściwej oceny balansu strzałkowego kręgosłupa konieczne jest zastosowanie radiogramów całego kręgosłupa w pozycji stojącej. Takie zdjęcia rentgenowskie pozwalają na jednoczesną ocenę wszystkich odcinków kręgosłupa i poszukiwanie zależności między nimi. W niektórych analizowanych przeze mnie przypadkach, odcinek szyjny kręgosłupa był trudny do precyzyjnego oznaczenia. Wiązało się to z techniką wykonania radiogramów, w której wiązka promieniowania rentgenowskiego jest zogniskowana w środkowej okolicy kręgosłupa, a odcinki skrajne ulegają pewnego stopnia zniekształceniu. Dlatego zaistniała potrzeba wyznaczenia najdokładniejszej metody pomiaru odcinka szyjnego, co zaowocowało pierwszą pracą z powyższego cyklu.

Badane przeze mnie krzywizny kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej podlegały dynamicznym zmianom w trakcie ruchu lub pod wpływem choroby. Analiza krzywizn w ujęciu szeroko pojętej normy z piśmiennictwa nie umożliwia odtworzenia indywidualnych wartości krzywizn dla wybranego pacjenta. Dlatego kolejnym etapem moich badań było poszukiwanie parametrów anatomicznych (morfologicznych), czyli takich, które nie ulegają zmianie pod wpływem ruchu i zmian pozycji. Na ich podstawie można oszacować fizjologiczną wartość strzałkowych krzywizn kręgosłupa dla danego pacjenta, niezależnie jak bardzo zmieniony chorobowo jest kręgosłup.

Najważniejszym takim parametrem jest „wskaźnik miedniczy” zwany również “incydencją miednicy” (*PI ang. pelvic incidence*), któremu towarzyszyły dwa dodatkowe parametry miednicowe: nachylenie kości krzyżowej (*SS ang. sacral slope*) i pochylenie miednicy (*PT ang. pelvic tilt*). Parametry te spełniają zależność $PI = PT + SS$. Opisane zostały przez Legaye i wsp. oraz Duval-Beaupère i wsp. Naukowcy tacy jak Roussouly, Labelle, Mac-Thiong i Schwab rozwijali to zagadnienie, co pomogło w znacznie lepszym zrozumieniu biomechaniki połączenia miednicy z kręgosłupem oraz oceny lordozy lędźwiowej, jej kształtu i właściwych proporcji pomiędzy krzywiznami. Powstał również szacunkowy wzór

pomagający określić właściwą wartość lordozy lędźwiowej dla wybranego pacjenta na podstawie wartości anatomicznego parametru PI, gdzie $LL=PI \pm 9^\circ$. Ponadto zostało opisane znaczenie PT jako wyznacznika kompensacji nieprawidłowego balansu strzałkowego. Wyniki tych analiz znajdowały potwierdzenie w późniejszych pracach klinicznych, które opisywały poprawę wyników leczenia operacyjnego po uwzględnieniu właściwego balansu strzałkowego kręgosłupa.

Powyższe publikacje miały istotny wpływ na moje badania i podejście do tematu równowagi kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej. W mojej pracy zawodowej łączę zainteresowanie chirurgią kręgosłupa z ortopedią dziecięcą. Jako że nierówność kończyn dolnych jest częstym powodem zgłaszania się dzieci do ortopedy, zainteresowałem mnie jej wpływ na kręgosłup i na radiologiczne parametry miednicowe. Na tej podstawie powstała praca badawcza włączona do cyklu.

W trakcie moich obserwacji płaszczyzny strzałkowej i równowagi kręgosłupa u pacjentów z różnymi patologiami zauważyłem wiele nieprawidłowości w kształcie i ustawieniu lordozy szyjnej, nawet jeżeli odcinek ten był odległy od miejsca choroby. Jest wiele prac analizujących parametry radiologiczne miednicy i związek miednicy z lordozą lędźwiową w ujęciu klinicznym. Natomiast znacznie mniej jest doniesień opisujących odcinek szyjny kręgosłupa. W warunkach fizjologicznych głównym zadaniem kręgosłupa szyjnego jest prawidłowe ustawienie głowy nad tułowiem oraz zapewnienie horyzontalnej linii wzroku, przy jak najmniejszym wydatku energetycznym organizmu. Zaburzenia fizjologicznego ustawienia kręgów indukują mechanizmy kompensacyjne, co wiąże się ze zwiększonym wydatkiem energetycznym, zwiększonym napięciem mięśniowym i bólem.

Zagadnienie to zacząłem analizować w trakcie mojej pracy w Klinice Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej. Jest to jednostka z dużym doświadczeniem w leczeniu deformacji kręgosłupa. Pracują tam doskonali specjaliści zajmujący się tematyką kręgosłupa. Jednakże, jednostka ta w zakresie chorób kręgosłupa specjalizuje się w leczeniu deformacji kręgosłupa odcinka piersiowego i lędźwiowego u dzieci. Natomiast choroby odcinka szyjnego kręgosłupa u dzieci są relatywnie rzadkie i stanowią znikomy procent leczonych tam pacjentów. Jako że Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej współpracuje z wieloma wybitnymi specjalistami zajmującymi się chirurgią kręgosłupa na całym świecie, miałem okazję poznać dr Krisa Siemionowa. Specjalizuje się on w leczeniu schorzeń kręgosłupa szyjnego, wprowadza nowatorskie techniki operacyjne i rozwija małoinwazyjne leczenie

pacjentów. Nawiązałem z nim współpracę, w wyniku której odbyłem 11 miesięczny staż naukowy w Department of Orthopaedic Surgery na University of Illinois at Chicago (UIC), Chicago, USA, gdzie byłem zatrudniony jako pracownik naukowy (Research Fellow). Miałem tam okazję kontynuować wcześniej rozpoczęte badania nad balansem strzałkowym kręgosłupa i rozszerzyć je o badania nad odcinkiem szyjnym kręgosłupa.

Balans strzałkowy kręgosłupa szyjnego w ostatnich latach wzbudza duże zainteresowanie wśród osób zajmujących się chirurgią kręgosłupa. Opisane zostały nowe parametry i wyznaczniki radiologiczne, które mają pomóc w ustaleniu właściwych wartości fizjologicznych lordozy szyjnej i połączenia szyjno-piersiowego. Lee i wsp. wprowadzili parametry górnego otworu klatki piersiowej takie jak kąt otworu górnego klatki piersiowej (TIA *ang. Thoracic Inlet Angle*), pochylenie Th1 (*ang. T1 slope*), przechylenie szyi (NT *ang. neck tilt*). Są one oparte w swojej idei na opisanych wcześniej parametrach miednicowych (PI, SS i PT), a TIA określili jako parametr anatomiczny podobny do PI. Parametry te nie mają jeszcze tak wielu badań jak w przypadku parametrów miednicowych i na chwilę obecną wymagają jeszcze dalszej weryfikacji klinicznej.

W trakcie mojej pracy na UIC prowadziłem wiele projektów dotyczących kręgosłupa szyjnego. Między innymi miałem okazję analizować wyniki leczenia pacjentów z chorobą zwyrodnieniową odcinka szyjnego kręgosłupa za pomocą implantów śródstawowych. Zauważyłem wówczas zmienność w obrębie parametru TIA w zależności od ustawienia odcinka szyjnego u tych samych pacjentów. Według autorów TIA miał być parametrem anatomicznym, niezależnym od ruchu i ułożenia. Postanowiłem zgłębić to zagadnienie, które ma istotne implikacje kliniczne. Zaowocowało to pracą włączoną do cyklu.

Pomimo, że w moich poprzednich pracach dotyczących balansu strzałkowego kręgosłupa koncentrowałem się na bardziej szczegółowych zagadnieniach, cały czas postrzegałem kręgosłup jako całość i najbardziej interesował mnie łańcuch zależności biomechanicznych pomiędzy jego częściami. Analiza opisująca płaszczyznę strzałkową całego kręgosłupa komplikuje się wraz ze wzrostem liczby badanych parametrów, jednakże najbardziej podstawowe zależności przedstawia schemat zależności opisany przez Lee i wsp., który wygląda następująco PI>LL>TK>T1 slope>TIA>CL>C0-C2 angle.

Przewodnią ideą moich badań było bezpośrednie prześledzenie wpływu zmiany jednych odcinków kręgosłupa na inne. Głównym problemem w pracach doświadczalnych nad biomechaniką ludzkiego kręgosłupa i zależnościami pomiędzy jego segmentami jest brak

modelu zwierzęcego, który ukazywałby możliwości kompensacyjne i zaburzenia mechaniki kręgosłupa związane z niewłaściwym odtworzeniem krzywizn. Istnieją modele wirtualne pomagające przewidzieć takie zależności, jednakże są to tylko odwzorowania założeń naukowców i na obecnym etapie rozwoju nie są w stanie w pełni wykazać możliwości kompensacyjnych i ich następstw w sąsiednich odcinkach kręgosłupa. Dlatego podstawowym źródłem wiedzy na ten temat pozostają badania kliniczne. Analiza pacjentów leczonych operacyjnie dostarcza bardzo dużo informacji na temat odtwarzania zaburzeń w płaszczyźnie strzałkowej. Jednakże zmiany chorobowe często ograniczają możliwości kompensacyjne kręgosłupa i utrudniają ocenę wpływu zmian w jednych częściach kręgosłupa na sąsiednie.

Dobrym źródłem informacji na temat zależności pomiędzy odcinkami kręgosłupa są deformacje kręgosłupa powstające u młodych osób, które mają duże możliwości kompensacyjne. W ujęciu naukowym korzystne jest, jeżeli deformacja zaburza wyłącznie jedną płaszczyznę, tak jak ma to miejsce w przypadku choroby Scheuermanna. Ponadto choroba ta występuje w różnych odcinkach kręgosłupa przez co wykazuje odmienny wpływ na jego ustawienie i równowagę. Dlatego wybrałem grupę pacjentów z chorobą Scheuermanna jako model do analizy balansu strzałkowego kręgosłupa i interakcji pomiędzy jego odcinkami. Na ich przykładzie przeprowadziłem analizę morfologii i równowagi całego kręgosłupa ze szczególnym uwzględnieniem odcinka szyjnego, jako końcowego elementu kompensacji zmian obecnych w odległych segmentach. Zagadnienie to powiązałem z analizą wpływu połączenia czaszkowo-szyjnego i parametrów czaszkowych na odcinek szyjny kręgosłupa od strony proksymalnej oraz z analizą wpływu połączenia szyjno-piersiowego i parametrów górnego otworu klatki piersiowej na odcinek szyjny kręgosłupa od strony dystalnej. Wyniki badań opublikowano w czwartej pracy przedstawionej w cyklu.

Moje badania nad analizą balansu strzałkowego zrodziły pewne pytania, na które nie znalazłem odpowiedzi w dostępnym piśmiennictwie. Dlatego prowadząc badania nad balansem strzałkowym kręgosłupa szukałem na nie odpowiedzi. Badania te zostały zebrane w cyklu prac, które stanowią uzupełnienie istniejącej wiedzy w tej tematyce.

Analizowane przeze mnie zagadnienia zostały zgrupowane w szczegółowe cele powyższego cyklu:

1. Weryfikacja rzetelności metod pomiaru lordozy szyjnej na radiogramach całego kręgosłupa.

2. Sprawdzenie wpływu pozycji kręgosłupa szyjnego na parametry radiologiczne otworu górnego klatki piersiowej.
3. Ocena wpływu nierówności kończyn dolnych na pomiary parametrów miednicowych i ewentualne błędy z nich wynikające.
4. Ocena wpływu deformacji kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej na sąsiadujące odcinki kręgosłupa.
5. Ocena możliwości kompensacyjnych kręgosłupa w odcinku szyjnym u pacjentów z różnymi postaciami choroby Scheuermanna.

SZCZEGÓŁOWE OMÓWIENIE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Janusz P., Tyrakowski M, Yu H, Siemionow K. Reliability of cervical lordosis measurement techniques on long-cassette radiographs. Eur Spine J. 2016;25:3596-3601.

Lordoza szyjna jest podstawowym parametrem oceny kręgosłupa szyjnego. Zarówno w analizie klinicznej jak i naukowej bardzo istotne jest, aby metoda pomiaru była wiarygodna i powtarzalna. W przypadku lordozy szyjnej najbardziej znane są trzy metody pomiaru. Metoda pomiaru według Cobba, która mierzy kąt pomiędzy dolną płytką graniczną C2 i dolną płytką graniczną C7. Metoda pomiaru według Jacksona, która mierzy kąt pomiędzy tylną powierzchnią trzonu kręgu C2 i tylną powierzchnią trzonu kręgu C7. Metoda Jacksona opisywana była również przez Gore'a i bywa nazywana od jego nazwiska. Metoda Harrisona, która wykorzystuje sumę kątów pomiędzy tylnymi powierzchniami sąsiadujących kręgów. Wiarygodność i powtarzalność tych metod pomiarów była już badana w odniesieniu do celowanych radiogramów szyjnych, jednakże nie była analizowana w przypadku radiogramów całego kręgosłupa wykonywanych na długiej kliszy.

W leczeniu pacjentów z chorobami kręgosłupa istotna jest globalna ocena kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej z uwzględnieniem sąsiadujących odcinków i ich wzajemnego wpływu na siebie. Ma to szczególne znaczenie w przypadku planowania zabiegu oraz oceny wyników leczenia operacyjnego. Analizę taką można wykonać wyłącznie na radiogramach ukazujący cały kręgosłup. Park'a i wsp. sugerowali możliwe różnice pomiędzy pomiarami parametrów mierzonych na zdjęciach celowanych na odcinek szyjny a radiogramami

wykonywanymi na długiej kliszy. Różnice wynikają z odległości analizowanej struktury od źródła promieniowania i od miejsca, w którym ustawione jest ognisko lampy aparatu rentgenowskiego. Dlatego celem tej pracy było sprawdzenie wiarygodności i powtarzalności pomiaru lordozy szyjnej za pomocą trzech metod oceny oraz ocena średniego błędu pomiaru na radiogramie na długiej kliszy.

Materiał badawczy stanowiły losowo wybrane 44 cyfrowe, boczne radiogramy całego kręgosłupa pacjentów leczonych w poradni przyszpitalnej od czerwca 2009 do czerwca 2014. Radiogramy wykonane były w pozycji stojącej na długiej kliszy według ujednoliconego protokołu. Na każdym radiogramie wykonano pomiary trzema wymienionymi wyżej sposobami.

Przeprowadzono analizę powtarzalności pomiarów wykonanych przez jednego badającego. Wybrany losowo autor wykonał wszystkie pomiary trzykrotnie w odstępie czterech tygodni. Obliczony został współczynnik korelacji wewnątrzklasowej (ICC) oraz oznaczono standardowy błąd pojedynczego pomiaru (SEM). Uzyskano następujące wyniki ICC i SEM dla metody: Cobba 0,96 i 2,06°, Jacksona 0,96 i 1,98° oraz Harrisona 0,96 i 1,99°.

Przeprowadzono ocenę zgodności pomiędzy różnymi badaczami. W tym celu trzech niezależnych ortopedów wykonało opisane pomiary. Obliczony został współczynnik korelacji wewnątrzklasowej (ICC) oraz oznaczono standardowy błąd pojedynczego pomiaru (SEM). Uzyskano następujące wyniki ICC i SEM dla metody: Cobba 0,92 i 2,71°, Jacksona 0,94 i 2,62° oraz Harrisona 0,93 i 2,78°.

Przeprowadzono ocenę zgodności wartości lordozy szyjnej uzyskanych trzema badanymi metodami. W analizie połączonej wykazała ona wysoką zgodność pomiędzy pomiarami ICC = 0,89 i SEM = 3,44°. W analizie zgodności wyników pomiarów parami stwierdzono bardzo wysoką zgodność pomiędzy pomiarami metodą Jacksona i Harrisona 0,99 i 1,10°. Natomiast była ona znacznie niższa pomiędzy metodą Cobba i metodą Jacksona 0,80 i 4,80° oraz pomiędzy metodą Cobba i metodą Harrisona 0,82 i 4,42°.

W analizie danych liczbowych powyższego badania średnia wartość lordozy szyjnej wynosiła dla metody Cobba $10,5^\circ \pm 13,9^\circ$, Jacksona $17,5^\circ \pm 15,6^\circ$ i Harrisona $17,7^\circ \pm 15,9^\circ$. Dane te pokazują bardzo zbliżone wyniki uzyskane metodą Jacksona i metodą Harrisona, $p > 0,05$. Natomiast w uwzględnieniu wszystkich metod pomiarów wartości te są znacząco różne, $p = 0,0001$. Zwłaszcza w porównaniu wyników uzyskanych metodą Cobba z

pozostałymi metodami, $p=0.0001$ i $p=0.0001$.

Podsumowując wszystkie trzy metody są wysoce wiarygodne. Natomiast nie należy używać zamiennie wyników pomiarów uzyskanych za pomocą metody według Cobba i metod opartych na tylnej powierzchni kręgów, gdyż ze względu na kształt kręgów szyjnych są one znacząco różne.

Znaczenie powyższego badania jest istotne w ujęciu klinicznym i naukowym. Zastosowanie radiogramów bocznych całego kręgosłupa na długiej kliszy jest niezbędne do oceny całego balansu strzałkowego kręgosłupa i zależności pomiędzy segmentami. Jednakże zastosowanie radiogramów obejmujących cały kręgosłup wiąże się z pewnymi niedoskonałościami technicznymi związanymi z faktem, że promienie docierające do krańcowych elementów ujętych na zdjęciu nie są do nich równoległe, tylko ustawione pod pewnym kątem. Powoduje to błędy w odwzorowaniu struktur na radiogramie. W kręgosłupie szyjnym nawet niewielkie zmiany kątowe mogą mieć wpływ na wynik, zwłaszcza w ocenie segmentarnej. Jest to pierwsza praca wykazująca dokładności i rzetelności pomiarów lordozy na radiogramach całego kręgosłupa. Miała ona bezpośrednie zastosowanie w dalszych moich pracach nad płaszczyzną strzałkową kręgosłupa. Praca ta wniosła istotne informacje dla naukowców badających balans strzałkowy kręgosłupa i jest wykorzystywana przez badaczy z całego świata.

Janusz P, Tyrakowski M, Glowka P, Offoha R, Siemionow K. Influence of cervical spine position on the radiographic parameters of the thoracic inlet alignment. Eur Spine J. 2015;24:2880-4.

Odcinek szyjny kręgosłupa cechuje się dużą ruchomością i jest wysoce podatny na zmiany pod wpływem wielu czynników zarówno miejscowych jak i zlokalizowanych w odległych segmentach kręgosłupa. Opis oparty wyłącznie na lordozie szyjnej jest wysoce niewystarczający. W przypadku chorób zmieniających fizjologiczną lordozę szyjną konieczne są parametry, na podstawie których będzie można określić fizjologiczną wartość lordozy pacjenta. Do właściwej oceny i ewentualnego odtworzenia fizjologicznego ustawienia kręgów konieczne jest zastosowanie parametrów opisowych, które posiadają dużą wiarygodność i są wysoce powtarzalne.

Ustawienie pierwszego kręgu piersiowego Th1 istotnie wpływa na odcinek szyjny kręgosłupa. Jest on punktem podparcia dla odcinka szyjnego podobnie jak S1 dla lordozy

lędźwiowej. Jego rolę w utrzymaniu prawidłowego ustawienia lordozy szyjnej opisywali Knot i wsp. oraz Park i wsp. Natomiast Lee i wsp. badali to zjawisko w ujęciu całego otworu piersiowego górnego. Zauważyli oni podobieństwo pomiędzy opisywanym wpływem miednicy na odcinek lędźwiowy kręgosłupa, a wpływem otworu górnego klatki piersiowej na odcinek szyjny kręgosłupa. Wyznaczyli oni parametry odpowiadające opisanym wcześniej parametrom miednicy (PI, SS i PT). Parametry które opisali to kąt otworu górnego klatki piersiowej (TIA *ang. Thoracic Inlet Angle*), pochylenie Th1 (*ang. T1 slope*), przechylenie szyi (NT *ang. neck tilt*). Spełniają one podobne założenie jak parametry miednicowe $TIA = T1\ slope + NT$, tak jak ma to miejsce w przypadku parametrów miednicowych $PI = SS + PT$.

Lee i wsp. opisali otwór piersiowy górny jako nieruchomą strukturę składającą się z mostka, obustronnie pierwszego żebra i kręgu Th1. Dlatego określili TIA jako parametr morfologiczny niezależny od pozycji pacjenta czy ruchu. Do tego czasu jedynym powszechnie używanym parametrem morfologicznym było PI. Pozostałe parametry takie jak na przykład lordoza lędźwiowa czy pochylenie kości były określane jako parametry zależne od pozycji. Jako że parametry morfologiczne są niezmiennie, to na ich podstawie, w przypadku chorób kręgosłupa zaburzających naturalne krzywizny kręgosłupa, można zaplanować leczenie operacyjne celem ich prawidłowego odtworzenia. Tak jak jest to opisywane w przypadku lordozy lędźwiowej i PI.

Jak wynika z definicji, parametry morfologiczne nie powinny ulegać zmianie pod wpływem ruchu i zmian pozycji. Jednakże wpływ ruchów kręgosłupa szyjnego na parametry radiologiczne górnego otworu klatki piersiowej nie był dotąd badany.

Celem pracy była ocena wpływu pozycji kręgosłupa szyjnego na radiologiczne parametry otworu piersiowego górnego.

W badaniu poddano retrospektywnej analizie radiogramy przedoperacyjne 60 pacjentów zakwalifikowanych do zabiegu z powodu jednopoziomowej choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa szyjnego z uciskiem na korzeń nerwowy. Wszyscy pacjenci mieli wykonane boczne radiogramy kręgosłupa w pozycji spoczynkowej, pełnym zgięciu i pełnym wyproście. Oceniałem następujące parametry, które opisał Lee i wsp.:

- TIA (kąt otworu górnego klatki piersiowej)– kąt pomiędzy linią łączącą górny brzeg mostka ze środkiem górnej płytki granicznej kręgu Th1 i linią prostopadłą do górnej płytki granicznej kręgu Th1,

- pochylenie Th1 – kąt pomiędzy linią równoległą do górnej płytki granicznej kręgu Th1 i referencyjną linią horyzontalną,
- NT (przechylenie szyi) – kąt pomiędzy linią łączącą górny brzeg mostka ze środkiem górnej płytki granicznej kręgu Th1 i linią wertykalną przechodzącą przez górny brzeg mostka.

Na wszystkich radiogramach TIA, NT i pochylenie Th1 zostały zmierzone, a następnie zgodność pomiędzy pomiarami została oceniona za pomocą współczynnika korelacji wewnątrzklasowej ICC oraz obliczony został standardowy błąd pojedynczego pomiaru SEM. ICC analizowano zgodnie ze wskazaniem Steinera i Normana w następujący sposób: wartości poniżej 0,40 wskazywały niską zgodność, 0,40 – 0,75 umiarkowaną do dobrej i powyżej 0,75 bardzo dobrą.

W wyniku analizy stwierdziłem, że najmniejszym zmianom ulegał parametr NT ze zgodnością pomiędzy trzema pomiarami ICC 0,76 i SEM 2,6°. Różnica między zgięciem a wyprostem wynosiła średnio 2,2°, co stanowiło 4,9% średniej wartości parametru w pozycji spoczynkowej. Najbardziej podatne na zmiany było pochylenie Th1, zgodność pomiarów tego parametru dla trzech pomiarów wynosiła zaledwie ICC 0,42, ze standardowym błędem pojedynczego pomiaru 4,2°. Natomiast różnica ta była jeszcze większa pomiędzy pozycją zgięcia i wyprostu. Wówczas wyniki wynosiły odpowiednio ICC 0,22 i SEM 5,6° ze różnicą między skrajnymi pomiarami wynoszącą średnio 7,7° co stanowiło 32,5% wartości spoczynkowej. TIA wykazywało wartość ICC pomiędzy trzema pomiarami 0,69 z SEM 4,1°. ICC pomiędzy zgięciem a wyprostem wynosiło 0,67 z SEM 4,5°. Wyliczona różnica między zgięciem a wyprostem wynosiła średnio 6,5°, co stanowiło 9% wartości spoczynkowej. Natomiast ICC pomiędzy pozycją spoczynkową a wyprostem wynosiło 0,79 z SEM 3,2°. Wyliczona różnica średnich pomiędzy pozycją spoczynkową a wyprostem 0,1°, co stanowiło 0,1% wartości spoczynkowej.

Podsumowując, najmniej zależny od ruchów zgięcia i wyprostu kręgosłupa szyjnego przy ustabilizowanej klatce piersiowej był parametr radiologiczny NT, natomiast największą zmienność wykazywało pochylenie Th1. Sugeruje to dużą podatność pochylenia kręgu Th1 na zmiany kifotyczne w odcinku szyjnym, które są najczęstszą deformacją w przebiegu choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa szyjnego. TIA wykazywał pewne zmiany w trakcie ruchów związane ze zmianą położenia kręgu Th1, zwłaszcza przy zgięciu szyi. Pomimo iż

pomiary TIA były wiarygodne i powtarzalne, zwłaszcza w pozycji swobodnej, nie spełnia on w definicji parametru morfologicznego.

Fakt wykazania zmienności parametru TIA w zależności od zmiany pochylenia kręgu Th1, stawia pod znakiem zapytania możliwość wykorzystania tego parametru do planowania odzyskania właściwej lordozy szyjnej. Pochylenie kręgu Th1 zmienia się również w przypadku wszystkich chorób kręgosłupa wpływających na zmianę kifozy piersiowej, co także wpłynie na TIA. Innowacyjność tej pracy polega na zmianie poglądu na przyjęty powszechnie parametr radiologiczny, co ma znaczenie kliniczne i naukowe. Jej wyniki mogą zmienić planowanie przedoperacyjne. Praca ta ma bezpośrednie zastosowanie w ujęciu dalszych moich prac nad płaszczyzną strzałkową kręgosłupa.

Janusz P., Tyrakowski M, Monsef JB, Siemionow K. Influence of lower limbs discrepancy and pelvic coronal rotation on pelvic incidence, pelvic tilt and sacral slope. Eur Spine J. 2016;25:3622-3629.

W wielu chorobach kręgosłupa następuje spłylenie lordozy lędźwiowej. Najczęstszymi przykładami są zmiany zwyrodnieniowe krążków międzykręgowych lub skolioza idiopatyczna. Jednym z celów leczenia jest przywrócenie właściwego balansu kręgosłupa poprzez przywrócenie fizjologicznej lordozy. Od czasu wprowadzenia PI stał się on najczęściej używanym parametrem do oszacowania fizjologicznej wartości lordozy lędźwiowej. PI jako parametr anatomiczny jest niezależny od pozycji pacjenta. Natomiast PI, radiologiczny jest parametrem trójwymiarowej miednicy w projekcji na dwuwymiarowy radiogram. Zmiany pozycji i orientacji miednicy w momencie wykonywania radiogramu mogą powodować pewne niedoskonałości w odwzorowaniu obrazu i utrudniać wyznaczenie parametrów miednicowych.

Celem badania była ocena wpływu rotacji miednicy w płaszczyźnie czołowej, imitującej nierówność kończyn dolnych, na dokładność pomiaru parametrów miednicowych balansu strzałkowego w postaci SS, PI i PT.

Badanie wykonano przy pomocy wystandaryzowanego modelu radiologicznego. Polegało ono na przeprowadzeniu serii radiogramów bocznych modelu zgodnie ze standardem, przy czym każde kolejne zdjęcie było wykonywane w większej rotacji czołowej o 5° w zakresie od 0° do 45°. Badanie przeprowadzono z użyciem specjalnie skonstruowanej pochylni, a kąt był ustawiany przy pomocy cyfrowego goniometru (82201B-00, GemRed

Sensor Technology Co., Ltd, Guangxi, China). Na każdym radiogramie wykonane zostały pomiary PI, SS i PT.

Błąd empiryczny kolejnych pomiarów obliczano na podstawie różnicy wartości parametrów PI, SS i PT na radiogramie bocznym w pozycji horyzontalnej (0°), a wynikiem przy kolejno zwiększanej rotacji w płaszczyźnie czołowej. Na podstawie piśmiennictwa największy akceptowalny błąd pomiaru przyjęto 6° .

Ponadto przeprowadzono kalkulacje kąta rotacji miednicy na podstawie otrzymanych odległości między środkami głów kości udowych, przy znanych odległościach pomiędzy nimi na zdjęciu AP z zastosowaniem funkcji trygonometrycznej. Kąty zmierzone na pochylni za pomocą cyfrowego kątomierza i obliczone za pomocą funkcji trygonometrycznej zostały porównane za pomocą współczynnika korelacji wewnątrzklasowej (ICC) oraz oznaczono standardowy błąd pojedynczego pomiaru (SEM).

PI, PT i SS mogły być zmierzone z akceptowalnym błędem poniżej 6° do 20° rotacji miednicy w płaszczyźnie czołowej. Ponadto wszyscy badacze ocenili, że przy rotacji miednicy 25° i więcej, górna płytka graniczna miała kształt elipsy i była całkowicie zasłonięta przez struktury kostne miednicy, co znacznie utrudniało rzetelne wykreślenie linii równoległej do płytki granicznej S1 i dokonanie dokładnych pomiarów.

Ocena kąta rotacji obliczonego na podstawie funkcji trygonometrycznej wykazała doskonałą zgodność z kątem mierzonym za pomocą goniometru z ICC 0,99 i SEM $1,1^\circ$. Podkreśliło to dokładność wykonania badania i wykazało możliwość mierzenia kąta rotacji, a co za tym idzie nierówności kończyn dolnych na radiogramie bocznym.

Podsumowując, wykazałem wpływ rotacji miednicy w płaszczyźnie czołowej na pomiary radiologicznych parametrów miednicowych. Jednakże błąd pomiaru staje się istotny przy rotacji miednicy w płaszczyźnie czołowej 20° , co odpowiada różnicy kończyn powyżej 5 cm.

Badanie to wykazuje, że nawet radiogramy wykonane bez stosownego wyrównania kończyn dolnych mogą być podstawą do przeprowadzenia prawidłowej analizy i planowania operacyjnego, jak długo różnica długości kończyn jest poniżej 5 cm. Ma to istotne znaczenie kliniczne, gdyż około 4-8% populacji wykazuje nierówność kończyn dolnych i fakt ten nie zawsze zostaje odnotowany przy zleceniu zdjęcia rentgenowskiego. Wyniki tego badania pozwolą uniknąć konieczności powtórnego wykonywania radiogramów w takich przypadkach i dodatkowego narażenia pacjentów na promieniowanie jonizujące.

Janusz P., Tyrakowski M, Kotwicki T, Siemionow K. Cervical Sagittal Alignment in Scheuermann Disease. Spine. 2015; 40:E1226-32.

Choroba Scheuermanna jest jedną z najczęstszych przyczyn strukturalnej hiperkifozy wśród dzieci i nastolatków. W piśmiennictwie jej częstość podawana jest w przedziale 0,4%-8%. Diagnoza choroby opiera się na obrazie klinicznym i radiologicznym. W obrazie klinicznym typowym objawem jest sztywna hiperkifoza, której w większości przypadków towarzyszą typowe przykurcze mięśniowe mięśni piersiowych większych, mięśni kulszowo-goleniowych oraz biodrowo-lędźwiowych. Z kolei prostownik grzbietu i mięśnie brzucha wykazują osłabienie. W obrazie radiologicznym najważniejszym objawem jest sklinowacenie trzonów kręgów dotkniętych chorobą. Ponadto występują dodatkowe zmiany, które można znaleźć na radiogramie, takie jak: nieregularności blaszek granicznych kręgów, guzki Schmorla, zwężenie wysokości krążków międzykręgowych oraz wydłużenie trzonów kręgów. W piśmiennictwie można znaleźć różne kryteria rozpoznania choroby, jednakże najszerzej rozpowszechnione są kryteria zaproponowane przez Sorensena jeszcze w 1964r.

W zależności od lokalizacji zajętych przez chorobę kręgów wyróżniane są dwie postaci choroby. Częściej występującą postać piersiową, która nazywana jest typową oraz postać piersiowo-lędźwiową, nazywaną atypową. Każdej postaci odpowiadają specyficzne zmiany w płaszczyźnie strzałkowej kręgosłupa.

Typowym zjawiskiem dla strukturalnej kifozy w przebiegu choroby Scheuermanna jest jej wpływ na sąsiednie segmenty kręgosłupa i wywoływanie w nich odpowiedzi kompensacyjnych. W ten sposób choroba zmienia profil strzałkowy całego kręgosłupa. Istnieją prace analizujące parametry radiologiczne miedniczno-kręgosłupowe balansu strzałkowego kręgosłupa w chorobie Scheuermanna, jednakże do czasu powyższej pracy nikt w sposób kompleksowy nie analizował wpływu choroby na morfologię i balans kręgosłupa w odcinku szyjnym, parametry górnego otworu piersiowego oraz parametry szyjno-czaszkowe.

Celem pracy była ocena morfologii i balansu strzałkowego odcinka szyjnego kręgosłupa u pacjentów z dwoma postaciami choroby Scheuermanna.

Badanie polegało na analizie radiogramów i danych klinicznych pacjentów z chorobą Scheuermanna. Wszyscy pacjenci mieli wykonane boczne radiogramy całego kręgosłupa na długiej kliszy z ujęciem miednicy i czaszki do poziomu otworu słuchowego oraz dolnego brzegu oczodołu. Radiogramy wykonane zostały w wystandaryzowany sposób w pozycji

stojącej, ze wzrokiem ustawionym poziomo, co jest niezwykle ważne w ocenie parametrów szyjnych. Kończyny górne były zgięte w stawach ramiennych $30-45^{\circ}$ i nieznacznie ugięte w łokciach a kończyny wyprostowane w stawach biodrowych i kolanowych. Pacjenci zostali podzieleni na dwie grupy zgodnie z lokalizacją choroby. Pacjenci ze szczytem strukturalnej kifozy na poziomie Th10 i proksymalnie od niego byli włączeni do grupy piersiowej, a pacjenci ze szczytem poniżej Th10 do grupy piersiowo-lędźwiowej.

Oceniane zostały następujące parametry radiologiczne:

- Odcinek szyjny
 - Lordoza szyjna C2-C7 wg Cobba,
 - Lordoza szyjna C2-C7 wg Jacksona,
 - Lordoza segmentarna pomiędzy sąsiednimi kręgami wg Harrisona,
 - Lordoza C1-C7
 - Strzałkowa oś pionowa szyi (cSVA – ang. cervical sagittal vertical axis) – odległość pomiędzy linią pionową przechodzącą przez środek zęba obrotnika a tylnym górnym brzegiem trzonu kręgu C7
 - Nachylenie szyi (CT – ang. Cervical tilt) – kąt pomiędzy linią łączącą szczyt zęba obrotnika ze środkiem górnej płytki granicznej kręgu Th1 a linią prostopadłą górnej płytki granicznej kręgu Th1
- Górny otwór klatki piersiowej
 - kąt otworu górnego (TIA)
 - pochylenie Th1 (T1 slope)
 - przechylenie szyi NT
- Parametry czaszkowe:
 - Kąt C0-C2 – pomiędzy linią McRae a linią wyznaczoną wzdłuż dolnej płytki granicznej C2
 - Kąt C0 – pomiędzy płaszczyzną Frankforta a linią McRae,
 - Przesunięcie czaszki (CO – ang. cranial offset) – odległość między linią pionową kręgu C7 a środkiem ciężkości głowy
 - nachylenie głowy (CRT – ang. cranial tilt) – kąt pomiędzy linią łączącą szczyt zęba obrotnika ze środkiem górnej płytki granicznej kręgu Th1 a linią pionową przechodzącą przez środek górnej płytki granicznej kręgu Th1
- Parametry piersiowo-lędźwiowe

- Kifoza piersiowa Th4-Th12
- Kifoza piersiowo-lędźwiowa Th11-L1
- Lordoza lędźwiowa L1-S1

Do badania zakwalifikowano 38 pacjentów z postacią piersiową i 33 pacjentów z postacią piersiowo-lędźwiową.

U pacjentów z hiperkifozą piersiową stwierdzono znacznie większą lordozę szyjną niż u pacjentów z hiperkifozą piersiowo-lędźwiową. Różnica ta, niezależnie od metody pomiarów, wynosiła około 10° i była istotna statystycznie. Ciekawą obserwacją było, że w analizie segmentarnej pomiędzy grupami nie było istotnej różnicy pomiędzy kręgami bliższymi C1/C2, C2/C3, C3/4, natomiast istotnie większą lordozę segmentarną w grupie pacjentów z postacią typową wykazywały segmenty pomiędzy kręgami dalszymi C4/C5, C5/C6 i C7/Th1. Ponadto w grupie pacjentów z postacią typową większe było CT.

Istotny jest również fakt, że ogólny balans kręgosłupa szyjnego mierzony za pomocą cSVA nie różnił się pomiędzy grupami.

Najistotniejszą różnicę pomiędzy grupami wykazało pochylenie Th1 (T1 slope), które wynosiło odpowiednio $38,1^\circ$ w grupie typowej i $28,9^\circ$ w grupie atypowej, $p=0,0002$. Istotnie różnił się również kąt górnego otworu klatki piersiowej (TIA) odpowiednio $81,9^\circ$ i $71,1^\circ$, $p=0,0022$. Natomiast NT w obu grupach było porównywalne.

W analizie parametrów czaszkowych nie wykazano różnic pomiędzy grupami.

Parametry płaszczyzny strzałkowej kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego odpowiadały obrazowi postaci choroby dla wybranych grup. W grupie pacjentów z piersiową lokalizacją choroby, kifoza piersiowa i lordoza lędźwiowa były większe. Natomiast grupa pacjentów z lokalizacją piersiowo-lędźwiową miała znacznie większą kifozę piersiowo-lędźwiową, $p=0,0001$.

W analizie korelacji pomiędzy parametrami pochylenie kręgu Th1 wykazało silną korelację z TIA, CT oraz lordozą szyjną u wszystkich pacjentów. Natomiast korelację z kifożą piersiową pochylenie Th1 wykazywało tylko w przypadku postaci typowej choroby. Lordoza szyjna wykazała korelację z kątem C0-C2, pochyleniem Th1 i CT u wszystkich pacjentów. Ponadto w przypadku postaci typowej choroby lordoza szyjna korelowała jeszcze z cSVA, CO, TIA, i kifożą piersiową. W przypadku postaci atypowej lordoza szyjna korelowała z lordozą lędźwiową. Interującym parametrem jest pochylenie szyi NT, który

jest jednym z najbardziej stabilnych parametrów w obu grupach i wykazuje korelację jedynie z lordozą lędźwiową.

Schemat zależności pomiędzy parametrami szyjnymi u zdrowych ludzi, opisanymi przez Lee i wsp. wygląda następująco: $TK > T1slope > TIA > CL > \text{kąt } C0-C2$. Podobne zależności były obserwowane w obu grupach pacjentów z pewnymi zaburzeniami w grupie atypowej. Mianowicie nie stwierdzono korelacji pomiędzy CL i TIA, co związane mogło być z lokalnymi zaburzeniami kompensacyjnymi dystalnej części szyjnego odcinka kręgosłupa.

Podsumowując stwierdziłem, że postać choroby Scheuermanna ma wpływ na morfologię i balans strzałkowy odcinka szyjnego kręgosłupa. Umieszczenie strukturalnej hiperkifozy wpływa na pochylenie pierwszego kręgu piersiowego (Th1), lordozę szyjną C2-C7, nachylenie odcinka szyjnego kręgosłupa (CT) i kąt otworu górnego klatki piersiowej (TIA), czyli parametry oparte na pochyleniu Th1. Istotna różnica w wartości lordozy C2-C7 przy podobnych wartościach lordozy C0-C2 wykazuje, że kompensacja zachodzi głównie w dystalnym odcinku kręgosłupa szyjnego. Natomiast umiejscowienie środka ciężkości głowy nie zależy od postaci klinicznej choroby.

Badanie to jako pierwsze w sposób kompleksowy analizuje morfologię odcinka szyjnego kręgosłupa i zależności pomiędzy morfologią sąsiednich segmentów u pacjentów z chorobą Scheuermanna. Badanie to w nowatorski sposób pokazuje naturalne mechanizmy kompensacyjne kręgosłupa szyjnego. Udowadnia, że kluczowym elementem wpływającym na radiologiczne parametry szyjne i parametry górnego otworu piersiowego jest pochylenie kręgu Th1. Wykazuje, że umiejscowienie strukturalnej hiperkifozy i liczba kręgów pozostających wolnych od choroby do poziomu Th1 decyduje o możliwości kompensacji ustawienia Th1 w odcinku piersiowym i skutkuje pochyleniem Th1.

Kompensacja w odcinku szyjnym ma za zadanie utrzymanie horyzontalnej płaszczyzny wzroku i ustawienie środka ciężkości głowy zapewniające minimalne zużycie energii przez mięśnie szyi. W obu grupach zachodzi kompensacja zapewniająca podobne ustawienie głowy mierzone w cSVA, CO i CRT. Ciekawym odkryciem mającym duże znaczenie kliniczne w tym badaniu jest zjawisko ukazujące, że pomimo największej ruchomości w płaszczyźnie strzałkowej na poziomie połączenia szyjno-czaszkowego nie stwierdzono różnicy w ustawieniu C0-C2 pomiędzy grupami. Natomiast kompensacja w odcinku szyjnym występuje w odcinku szyjnym dystalnym, poniżej C4. Powoduje to lokalne zmniejszanie lordozy szyjnej co może zaburzać morfologię kręgosłupa szyjnego i powodować

przeciążenia narażonych struktur. Informacje tłumaczące mechanizm kompensacji opisane w tym badaniu są istotne nie tylko w chorobie Scheuermanna, lecz również w przypadku innych patologii zmieniających fizjologiczne ustawienie w płaszczyźnie strzałkowej, zwłaszcza w populacjach dziecięcej i młodzieńczej, które posiadają duże możliwości kompensacyjne.

PODSUMOWANIE

Wykonana przeze mnie praca badawcza w istotny sposób przyczyniła się do rozszerzenia wiedzy dotyczącej zagadnienia balansu strzałkowego kręgosłupa. Znaczenie poszczególnych badań związane jest z rozwiązaniem przez nie analizowanego problemu medycznego.

W przypadku badania analizującego metody pomiaru lordozy szyjnej jego wartość należy oceniać w ujęciu klinicznym i naukowym. Zastosowanie radiogramów bocznych całego kręgosłupa na długiej kliszy jest niezbędne do oceny całego balansu strzałkowego kręgosłupa i zależności pomiędzy segmentami. W kręgosłupie szyjnym nawet niewielkie zmiany kątowe mogą mieć wpływ na wynik. Praca ta pozwala innym naukowcom na właściwy wybór metodyki przeprowadzania przez nich pomiarów i poparcie jej rzetelności.

Analiza parametrów górnego otworu klatki piersiowej wnosi istotne informacje w odniesieniu do planowania leczenia operacyjnego pacjentów z chorobami odcinka szyjnego kręgosłupa. Fakt wykazania, że TIA nie jest parametrem anatomicznym, stawia pod znakiem zapytania możliwość wykorzystania tego parametru do ustalenia adekwatnej wielkości lordozy szyjnej właściwej dla wybranego pacjenta, zwłaszcza w przypadkach chorób zwiększających kifozę piersiową. Lee i wsp. stosując analogię do PI, którego wartość kliniczna została udowodniona, w prosty sposób wprowadzili parametr budzący zaufanie wielu badaczy. Porównanie TIA z PI spowodowało, że nikt nie kwestionował słuszności określenia TIA jako parametru anatomicznego. Wyniki tej pracy mogą zmienić przyszłe planowanie przedoperacyjne i w ten sposób wpłynąć na los wielu pacjentów na całym świecie.

Ocena wpływu nierówności kończyn dolnych na ocenę parametrów miednicowych ma istotne znaczenie kliniczne z powodu częstości występowania tej przypadłości w populacji. Dzięki wynikom tej pracy wiadomo, że nawet radiogramy wykonane bez wyrównania kończyn dolnych kwalifikują się do wykonania rzetelnych pomiarów. Informacje wynikające z tego badania pozwolą uniknąć konieczności powtórzenia radiogramów w

takich przypadkach i dodatkowego narażenia pacjentów na promieniowanie jonizujące. Ponadto praca ta podkreśla wartość radiologicznych parametrów miednicowych wykazując, że nie ulegają one istotnym zmianom przy niewielkiej nierówności kończyn dolnych i zaburzeniach rotacyjnych miednicy, które mogą wynikać również z patologii kręgosłupa.

Natomiast praca analizująca płaszczyznę strzałkową kręgosłupa u pacjentów z chorobą Scheuermanna jest pierwszą pracą tak kompleksowo oceniającą morfologię odcinka szyjnego kręgosłupa oraz zależności pomiędzy sąsiednimi segmentami u pacjentów z tą chorobą. Badanie to pokazuje naturalne mechanizmy kompensacyjne kręgosłupa szyjnego. Określa ono kręgi Th1 jako kluczowy element wpływający na parametry szyjne i parametry górnego otworu klatki piersiowej. Powyższa analiza przedstawia schemat mechanizmów kompensacyjnych zależnych od umiejscowienia strukturalnej hiperkifozy. Możliwość kompensacji w odcinku piersiowym kręgosłupa zależy od liczby kręgów niezmiennych chorobowo od poziomu deformacji do poziomu Th1. Wpływa to na pochylenie pierwszego kręgu piersiowego (Th1), przez co zmienia lordozę szyjną C2-C7, nachylenie odcinka szyjnego kręgosłupa (CT) i kąt otworu górnego klatki piersiowej (TIA). Ponadto praca ta wykazuje, że w przypadku osób z chorobą Scheuermanna, niezależnie od poziomu choroby, mechanizmy kompensacyjne zapewniają podobne ustawienie głowy mierzone w cSVA, CO i CRT. Bardzo istotnym odkryciem tej pracy jest wskazanie poziomu kompensacji w odcinku szyjnym. Wbrew oczekiwaniom kompensacja nie występuje w części proksymalnej odcinka szyjnego kręgosłupa, gdzie występuje największa ruchomość w płaszczyźnie strzałkowej. Natomiast wykazano, że jest ona bardzo wyraźna w dystalnym odcinku szyjnym, poniżej poziomu kręgu C4. Powoduje to lokalne zniekształcenie lordozy szyjnej, co może zaburzać morfologię kręgosłupa szyjnego i powodować przeciążenia narażonych struktur.

Informacje tłumaczące mechanizm kompensacji opisane w tym badaniu są istotne nie tylko w chorobie Scheuermanna, lecz również w przypadku innych patologii. Prawie wszystkie choroby kręgosłupa zmieniają fizjologiczne ustawienie w płaszczyźnie strzałkowej. Możliwości kompensacyjne są największe w populacjach dziecięcej oraz młodzieńczej i zmniejszają się z wiekiem oraz współistniejącymi chorobami. Zrozumienie mechanizmu kompensacji odcinka szyjnego kręgosłupa oraz miejsca wyładowania się sił kifotyzujących jest kluczem do właściwego leczenia. Może to być wstępem do właściwej profilaktyki schorzeń odcinka szyjnego kręgosłupa u pacjentów z deformacjami kręgosłupa zlokalizowanymi na innym poziomie.

Wnioski wynikające z powyższego cyklu odpowiedziały na wybrane do analizy zagadnienia:

1. Pomiar lordozy szyjnej na radiogramach całego kręgosłupa jest wysoce wiarygodny przy zastosowaniu każdej z badanych metod. Nie należy zamiennie używać wyników pomiarów przeprowadzonych metodą według Cobba z metodami opartymi na tylnej powierzchni kręgów.
2. Pozycja kręgosłupa szyjnego istotnie wpływa na ustawienie pierwszego kręgu szyjnego i parametry z nim związane. Parametr TIA nie spełnia definicji parametru morfologicznego, gdyż znaczący wpływ na jego wartość ma zgięcie przednie kręgosłupa szyjnego.
3. Tylko znaczące różnice w długości kończyn, powyżej 5 cm, powodują wystąpienie istotnego błędu pomiaru parametrów miednicowych.
4. Strukturalna hiperkifoza oddziałuje na sąsiednie odcinki kręgosłupa odmiennie w zależności od jej umiejscowienia. Odbywa się to zgodnie z łańcuchem biomechanicznym poprzez silny wpływ na proksymalny odcinek kręgosłupa piersiowego. Skutkuje to adekwatnym ustawieniem pochylenia pierwszego kręgu piersiowego (Th1), co wpływa na lordozę szyjną C2-C7, nachylenie odcinka szyjnego kręgosłupa (CT) i kąt otworu górnego klatki piersiowej (TIA). Najistotniejsze zmiany wykazują parametry wyznaczone w oparciu o pochylenie Th1. Nie wpływa natomiast na umiejscowienie środka ciężkości głowy i radiologiczne parametry czaszkowe.
5. Istotna różnica w wartości lordozy C2-C7 przy podobnych wartościach lordozy C0-C2 oraz analiza segmentarna odcinka szyjnego kręgosłupa pomiędzy pacjentami z typową i atypową postacią choroby Scheuermanna wykazują, że kompensacja zachodzi głównie w dystalnym odcinku kręgosłupa szyjnego.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Całkowity dorobek naukowy

- Impact factor
 - IF całkowity – 32,992
 - IF bez osiągnięcia naukowego – 23,295
 - IF osiągnięcia naukowego – 9,697
- Punkty MNiSW
 - całkowite - 489
 - bez osiągnięcia naukowego - 369
 - osiągnięcia naukowego - 120
- Index Hirscha - 6
- Liczba cytowań - 130
- Liczba wszystkich prac - 26
 - Cykl - 4
 - Oryginalnych - 16
 - Poglądowych - 4
 - Rozdziały w książkach - 2
- Promotor pomocniczy - 2
- Kierownictwo grantu NCN Sonata 12
- Współwykonawca grantu NCN

Moją dotychczasową działalność naukową można scharakteryzować w trzech głównych dziedzinach:

- I. Etiologia skoliozy idiopatycznej.
- II. Leczenie schorzeń i deformacji kręgosłupa.
- III. Leczenie deformacji w ortopedii dziecięcej.

Moje zainteresowanie badaniami naukowymi rozpoczęło się jeszcze w trakcie studiów. Wówczas jako członek studenckich kół naukowych uczyłem się planować i pisać prace naukowe. Byłem aktywnym członkiem następujących SKN:

- 2004-2007 SKN Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej w ORSK im. W. Degi,
- 2003-2007 SKN Chirurgii Ogólnej i Urazowej w Szpitalu im. Raszei,

- 2003-2006 SKN Chirurgii Urazowej w Szpitalu ZOZ-Nowe Miasto.

Prowadziłem wówczas badania związane z leczeniem chirurgicznym kamicy pęcherzyka żółciowego oraz badania nad leczeniem ortopedycznym złamań w okolicy stawu skokowego. Z badań w tamtym okresie powstały dwie publikacje dotyczące leczenia i dwa wystąpienia na międzynarodowych konferencjach studenckich wyszczególnione w dalszej części autoreferatu.

- Ciesielczyk B, Cwaliński J, **Janusz P.** Robotic surgery and NOTES--Natural Orifice Translumenal Endoscopic Surgery in treatment of cholelithiasis--revolution or failed conception. Pol Merkur Lekarski. 2008;148:380-5.
- Ciesielczyk B, Cwaliński J, **Janusz P.** Reasons for Conversion of Laparoscopic Cholecystectomy – evaluation of risk factors. Polish Journal of Surgery. 2008;80:202–208.

I. Etiologia skoliozy idiopatycznej.

Początek mojej pracy w Klinice Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej wiąże się z zainteresowaniem tematyką deformacji kręgosłupa u dzieci. Wówczas najbardziej zainteresował mnie temat etiologii skoliozy idiopatycznej. Jest to niezwykle interesująca choroba, która pojawia u osób zdrowych bez uchwytnej przyczyny. Takie skrzywienie może się szybko powiększać lub pozostać stabilne jako nieistotna klinicznie deformacja. Choroba ta wykazuje dużą zmienność osobniczą i trudną do przewidzenia formę kliniczną. Pomimo licznych prac jej etiologia nie została jednoznacznie wyjaśniona.

Moim mentorem w tej dziedzinie i równocześnie promotorem pracy doktorskiej został prof. dr hab. Tomasz Kotwicki. Jego wiedza i doświadczenie umożliwiły mi rozwój badań nad tym zagadnieniem. W latach 2010-2013 zostałem członkiem zespołu badawczego grantu naukowego NCN nr NN403584038 pod tytułem : „Badania nad polimorfizmem genu receptora estrogenowego typu I i II, genu CHD7 w celu prognozowania rozwoju skoliozy idiopatycznej u dzieci (wykrywanie skolioz zagrożonych progresją)”, którego kierownikiem był prof. dr hab. Tomasz Kotwicki. Projekt łączył zagadnienia kliniczne z naukami podstawowymi.

Moim zadaniem w projekcie była ocena kliniczna i radiologiczna pacjentów, pobieranie materiału biologicznego oraz analiza statystyczna uzyskanych danych. Na

podstawie powyższej pracy powstały trzy publikacje w renomowanych, recenzowanych czasopismach, o łącznej wartości IF 7,152.

W otrzymanych w projekcie wynikach nie wykazaliśmy opisywanego wcześniej powiązania polimorfizmów genu *ESR2* z predyspozycją do wystąpienia skoliozy idiopatycznej, ani żadnych powiązań z opisywanymi wcześniej polimorfizmami. Natomiast wykazaliśmy związek polimorfizmu AluI z ciężkością przebiegu skoliozy idiopatycznej, co było nowym odkryciem. Wyniki zostały opublikowane w jednym z najbardziej prestiżowych czasopism dotyczącym chorób kręgosłupa „Spine”. Innym elementem naszej analizy było badanie, które miało na celu weryfikację wcześniejszych doniesień o możliwym związku polimorfizmów XbaI i PvuII genu *ESR1* z występowaniem skoliozy idiopatycznej i jej postacią kliniczną. Nasze badanie nie potwierdziło takiego związku, co okazało się zgodne z późniejszymi pracami dotyczącymi tego tematu. W analizie badanych polimorfizmów genu *ESR1* i *ESR2* nie stwierdziliśmy wpływu na wiek rozpoczęcia miesiączkowania. Natomiast wykazaliśmy, że u pacjentów z postacią skoliozy idiopatycznej progresującą do dużych wartości kątowych skrzywienia pierwsza miesiączka występuje istotnie później niż w grupie pacjentów z postacią łagodniejszą.

- Kotwicki T, **Janusz P**, Andrusiewicz M, Chmielewska M, Kotwicka M. Estrogen receptor 2 gene polymorphism in idiopathic scoliosis. *Spine* 2014;39:E1599-607.
- **Janusz P**, Kotwicki T, Andrusiewicz M, Kotwicka M. XbaI and PvuII polymorphisms of estrogen receptor 1 gene in females with idiopathic scoliosis: no association with occurrence or clinical form. *PLoS One*. 2013;8:e76806.
- **Janusz P**, Kotwicka M, Andrusiewicz M, Czaprowski D, Czubak J, Kotwicki T. Estrogen receptors genes polymorphisms and age at menarche in idiopathic scoliosis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15:383.

Zwieńczeniem projektu była moja rozprawa doktorska pt: „Polimorfizmy genów receptorów estrogenowych u chorych z postacią progresywną i nieprogresywną skoliozy idiopatycznej”. W pracy tej nie tylko wykazałem związek nie badanych dotąd polimorfizmów z ciężkością przebiegu choroby, lecz także wprowadziłem nowatorski podział kliniczny skoliozy ze względu na tempo progresji ocenianej w stopniach na miesiąc.

W ramach wyżej wymienionego grantu trwały również prace nad genem *CHD7*. Na ich podstawie powstała rozprawa doktorska dr n. med. Karoliny Borysiak pt: ”Związek

polimorfizmów genu *CHD7* z występowaniem, przebiegiem i postacią kliniczną skoliozy idiopatycznej”, której byłem **promotorem pomocniczym**.

W powyższej pracy wykazano związek polimorfizmu rs 1017861 genu *CHD7* u kobiet z występowaniem skoliozy idiopatycznej. Wykazano również związek w/w polimorfizmu z postacią skoliozy idiopatycznej. Natomiast pozostałe badane polimorfizmy nie wykazały związku z występowaniem ani z przebiegiem skoliozy idiopatycznej. W ten sposób zweryfikowano wcześniejsze doniesienia (Gao i wsp.) opisujące związek niektórych z badanych polimorfizmów ze skoliozą idiopatyczną. Badanie to wniosło nowe informacje na temat możliwego genetycznego podłoża skoliozy idiopatycznej i weryfikuje niektóre wcześniejsze doniesienia naukowe. Uzyskane wyniki mogą przyczynić się w przyszłości do stworzenia testu genetycznego w kierunku oceny ryzyka progresji skrzywienia do wartości istotnych klinicznie.

Wszystkie powyższe odkrycia były również przedstawione w postaci streszczeń zjazdowych w postaci prezentacji ustnej i plakatów wyszczególnionych w dalszej części autoreferatu.

Następnym projektem, w którym brałem udział, były badania genetyczne nad związkiem polimorfizmów genu *TIMP-2* ze skoliozą idiopatyczną. Stwierdzono w nim związek polimorfizmów i ich haplotypów w obrębie tego genu.

Pracę nad wyjaśnieniem etiologii skoliozy idiopatycznej prowadzę nadal. **Od 2017 roku jestem kierownikiem grantu NCN Sonata 12 pod tytułem: „Wpływ czynników epigenetycznych na predyspozycję do występowania oraz na postać kliniczną skoliozy idiopatycznej z uwzględnieniem globalnej i lokalnej metylacji DNA genów receptorów estrogenowych typu 1 i typu 2 oraz genu *ladybirdhomeobox 1*”.** Tematem badania jest ocena wpływu czynników epigenetycznych w postaci metylacji DNA na występowanie i przebieg skoliozy idiopatycznej. Pomimo sugerowanego związku takie badanie dotychczas nie zostało przeprowadzone. W tym roku powinny ukazać się wstępne wyniki z powyższego badania.

Na podstawie wyżej wymienionych badań powstaje również praca doktorska mgr Małgorzaty Chmielewskiej pod tytułem: „Ocena związku globalnej metylacji gDNA oraz lokalnej metylacji wysp CpG genów receptorów estrogenowych z predyspozycją do

występowania skoliozy idiopatycznej i jej postaci klinicznej“, której jestem **promotorem pomocniczym**.

II. Leczenie schorzeń i deformacji kręgosłupa.

Leczenie schorzeń kręgosłupa jest jedną z głównych dziedzin moich zainteresowań. Zacząłem się nim zajmować na początku mojej specjalizacji w ortopedii i traumatologii narządu ruchu. Dziedziną tą zainteresował mnie mój kierownik specjalizacji prof. Tomasz Kotwicki i pod jego nadzorem rozwijałem umiejętności leczenia zachowawczego i operacyjnego chorób i deformacji kręgosłupa. Jako że moje zainteresowania pracą naukową szły w parze z doświadczeniem klinicznym, na tej podstawie powstały prace oryginalne i poglądowe dotyczące leczenia chorób i deformacji kręgosłupa.

W dziedzinie deformacji kręgosłupa zainteresował mnie szczególnie problem płaszczyzny strzałkowej kręgosłupa. Prace nad tym zagadnieniem rozpocząłem w Polsce i kontynuowałem podczas stażu na University of Illinois at Chicago w USA. Badania te zaowocowały cyklem prac opisanych powyżej.

W aspekcie analizy i leczenia schorzeń kręgosłupa od lat interesuję się chorobą Scheuermanna. Brałem udział w analizie paramentów strzałkowych pomiędzy pacjentami dojrzałymi i niedojrzałymi kostnie. Praca ta poszukiwała podłoża etiologicznego choroby Scheuermanna i wyznaczała różnice pomiędzy pacjentami a grupą kontrolną. Ponadto analizowałem możliwość uzyskania korekcy w leczeniu zachowawczym tej choroby. Oceniałem w tej pracy wartość predykcijną zdjęć radiologicznych korekcyjnych wykonywanych na pelocie w leczeniu gorsetowym. Przeprowadzałem również badania morfologiczne kręgosłupa i całego ciała pacjenta z chorobą Scheuermanna. Porównywałem obraz kliniczny pacjentów z kifoza posturalną i pacjentami z chorobą Scheuermanna. Opisałem tam fenomen skrócenia mięśni kulszowo-goleniowych u pacjentów z tą chorobą. Moja analiza balansu strzałkowego w chorobie Scheuermanna i wpływ choroby na cały kręgosłup został przedstawiony w cyklu prac. Ponadto w ostatnim czasie analizowałem morfologię kręgosłupa szyjnego u pacjentów z chorobą Scheuermanna sprawdzając zastosowanie klasyfikacji Ohary jako predykcji zaburzeń w odcinku szyjnym. Wyniki wyżej wymienionych analiz opublikowano w artykułach wyszczególnionych poniżej.

- Tyrakowski M, **Janusz P**, Mardjetko S, Kotwicki T, Siemionow K. Comparison of radiographic sagittal spinopelvic alignment between skeletally immature and

skeletally mature individuals with Scheuermann's disease. Eur Spine J. 2015;24:1237-43.

- **Janusz P**, Ostiak-Tomaszewska W, Kozinoga M, Kotwicki T Supine fulcrum bending test and in-cast correction of Scheuermann juvenile kyphosis. International Journal of Research in Orthopaedics 2019;5:206-210
- **Janusz P**, Politarczyk K, Kozinoga M, Kotwicki T. Hamstrings muscles tightness in adolescences with a thoracic hyperkyphosis: Comparison of muscles flexibility and joint mobility in patients with Scheuermann juvenile kyphosis versus postural thoracic hyperkyphosis MedPulse International Journal of Orthopedics. Mar 2019; 9: 41-46.
- **Janusz P**, Tyrakowski M, Kotwicki T. Morphology of the Cervical Spine Alignment in Scheuermann's Disease. Ortho Res Online J. 2019;5 OPROJ.000607.2019.

Wśród moich badań nad deformacjami kręgosłupa oceniałem wpływ ustawienia miednicy i biomechaniki kończyn dolnych na kręgosłup. W jednej z moich prac analizowałem wpływ nierówności kończyn dolnych na kąt rotacji tułowia u pacjentów ze skoliozą idiopatyczną i w grupie kontrolnej.

- Kotwicki T., Kubiak A., Kozinoga M., **Janusz P**. The Effect of the Limb Length Discrepancy on the Scoliometer Measure of the Angle of Trunk Rotation in Patients with Idiopathic Scoliosis. Orthop. Neurophysiol. Sport Promot. 2019; 26: 7–15.

Ponadto brałem udział w powstaniu prac poglądowych. W jednej z nich w sposób kompleksowy opisaliśmy aktualny stan wiedzy z uwzględnieniem zarówno podłoża choroby jak i jej leczenia. Praca ta stała się istotnym źródłem informacji na temat skoliozy idiopatycznej dla ludzi z całego świata.

- Optimal management of idiopathic scoliosis in adolescence. Kotwicki T, Chowanska J, Kinel E, Czaprowski D, Tomaszewski M, **Janusz P**. Adolesc Health Med Ther. 2013;4:59-73.

W związku z moimi badaniami nad leczeniem chorób, oceną deformacji kręgosłupa i analizą płaszczyzny strzałkowej 25 prac zostało przedstawionych w formie ustnej i w postaci plakatów na konferencjach polskich i zagranicznych.

W trakcie mojej pracy na University of Illinois at Chicago współpracowałem z dr Krisem Siemionowem, który rozwijał i doskonalił swoje umiejętności w wiodących ośrodkach w USA, współpracując z takim specjalistami jak Lawrence Lenke, Steven Mardjetko czy Tonny Rinnela. Wprowadzał on nowatorskie techniki operacyjne leczenia pacjentów z chorobami kręgosłupa. W tamtym czasie dr Siemionow specjalizował się głównie w leczeniu schorzeń kręgosłupa szyjnego. Na tej podstawie mogłem moje zainteresowania leczeniem chorób kręgosłupa rozszerzyć o ten aspekt. Miałem wówczas okazję analizować wyniki leczenia pacjentów z chorobą zwyrodnieniową odcinka szyjnego kręgosłupa za pomocą implantów wprowadzonych pomiędzy powierzchnie stawowe. Wyniki badań opublikowane zostały w trzech artykułach oraz przedstawione na konferencjach naukowych.

- Siemionow K, **Janusz P**, Phillips FM, Youssef JA, Isaacs R, Tyrakowski M, McCormack B. Clinical and Radiographic Results of Indirect Decompression and Posterior Cervical Fusion for Single-Level Cervical Radiculopathy Using an Expandable Implant with 2-Year Follow-Up. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg. 2016;77:482-488.
- Siemionow K, **Janusz P**, Glowka P. Cervical cages placed bilaterally in the facet joints from a posterior approach significantly increase foraminal area. Eur Spine J. 2016;25:2279-85.
- Siemionow K, Monsef JB, **Janusz P**. Preliminary Analysis of Adjacent Segment Degeneration in Patients Treated with Posterior Cervical Cages: 2-Year Follow-Up. World Neurosurg. 2016 May;89:730.e1-7.

We współpracy z dr Siemionowem opisaliśmy nowatorski sposób implantacji śrub w obrębie kręgosłupa szyjnego, zapewniające istotne zwiększenie wytrzymałości zespolenia. Technikę tę można stosować u pacjentów z osteoporozą, u których spodziewamy się obluzowania implantów. Ponadto napisaliśmy pracę poglądową opisującą nowoczesne techniki operacyjne w chirurgii kręgosłupa.

- Siemionow K, **Janusz P**, Mardjetko S. The Four Fixation Points of the Axis: Technique and Case Report. Int J Spine Surg. 2018;12:611-616
- Siemionow K, Tyrakowski M, **Janusz P**, Maciejczak A. Pathophysiology of Minimally Invasive Surgical Approaches: Current Concepts. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg. 2016;77:326-32.

W moich badaniach nad odcinkiem szyjnym kręgosłupa, które prowadziłem na Uniwersytecie Illinois w Chicago poddałem analizie pacjentów leczonych przez dr Siemionowa i dr Mardjetko z zespołem Downa, u których zastosowano rekombinowane ludzkie białko morfogenetyczne kości, celem osiągnięcia lepszego zrostu kostnego.

- Siemionow K, Hansdorfer M, **Janusz P**, Mardjetko S. Complications in Adult Patients with Down Syndrome Undergoing Cervical Spine Surgery Using Current Instrumentation Techniques and rhBMP-2: A Long-Term Follow-Up. J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg. 2017;78:113-123.

Ponadto jestem współautorem rozdziału opisującego metody reoperacji po niepowodzeniach operacji kręgosłupa szyjnego. Opisane zostały metody operacyjne i diagnostyczne z uwzględnieniem możliwych powikłań i elementów operacji, na które należy zwrócić szczególną uwagę.

- Siemionow K, Janusz P Anterior approach w Decision Making in Degenerative Spinal Surgery: A Case Based Approach, red. Kern Singh , Sheeraz Qureshi; Nova Science Publishers, 2015:59-69. Wydanie angielskie.

III. Leczenie deformacji w ortopedii dziecięcej

Leczenie schorzeń i deformacji kończyn dolnych u dzieci zainteresowało mnie jeszcze na stażu podyplomowym. Wówczas analizowałem wyniki leczenia stóp u pacjentów z mózgowym porażeniem dziecięcym. Praca ta została przedstawiona na dwóch konferencjach, z czego na jednej zdobyła pierwszą nagrodę. Następnie na początku mojej rezydentury zajmowałem się wynikami leczenia stóp końsko-szpotaowych metodą Boscha i Ponsetiego, co również zostało przedstawione jako wystąpienie konferencyjne. W późniejszych latach zainteresowałem się leczeniem przykurczów mięśni kulszowo-goleniowych u dzieci z wadami postawy. W wyniku współpracy z zespołem fizjoterapeutycznym powstała praca oceniająca metody ich rozciągania.

- Czaprowski D, Leszczewska J, Kolwicz A, Pawłowska P, Kędra A, **Janusz P**, Kotwicki T. The comparison of the effects of three physiotherapy techniques on hamstring flexibility in children: a prospective, randomized, single-blind study. PLoS One. 2013;8:e72026.

Z innych dziedzin ortopedii rekonstrukcyjnej u dzieci zajmowałem się tematyką wydłużania kończyn. Wyniki badań nad tym tematem zostały przedstawione w publikacji porównującej proces wydłużania kości ramiennej u pacjentów z achondroplazją z pacjentami po ropnym zapaleniu stawu ramiennego.

- Shadi M, Musielak B, Koczewski P, **Janusz P**. Humeral lengthening in patients with achondroplasia and in patients with post-septic shortening: comparison of procedure efficiency and safety. Int Orthop. 2018;42:419-426.

W ostatnim czasie moje zainteresowania w ortopedii dziecięcej koncentrują się na operacjach rekonstrukcyjnych wad ubytkowych kończyn dolnych. W wyniku obserwacji przebiegu leczenia rekonstrukcyjnego stawu kolanowego udało nam się zmodyfikować technikę operacyjną, co zmniejszyło liczbę powikłań związanych z gojeniem skóry.

- Shadi M, **Janusz P**, Koczewski P, Walczak M, Kraśny J, Kotwicki T. Skin necrosis after SUPERknee procedure – typical versus modified surgical approach. Journal of Medical Science, 2019. 88.

6. Dotychczasowa działalność naukowa

A. STYPENDIA, WYRÓŻNIENIA, RECENZJE, GRANTY NAUKOWE

- W okresie lipiec 2014 – czerwiec 2015 odbyłem zagraniczny staż naukowy w Department of Orthopaedic Surgery na University of Illinois at Chicago, Chicago, USA. Byłem tam zatrudniony jako pracownik naukowy (Research Fellow). Na UIC prowadziłem badania nad balansem strzałkowym i chorobami kręgosłupa. Była to kontynuacja i rozszerzenie moich wcześniejszych badań. Na ich podstawie powstały liczne prace i doniesienia naukowe.
- W 2017 roku uzyskałem Indywidualną Nagrodę Naukową Rektora Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu za osiągnięcia uzyskane w 2016 roku.
- W 2015 uzyskałem Nagrodę Rektora Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu za pracę doktorską "Polimorfizmy genów receptorów estrogenowych u chorych z postacią progresywną i nieprogresywną skoliozy idiopatycznej".

- W 2009 uzyskałem nagrodę za najlepszą pracę „Grice procedure in treating everted flat-foot of cerebral palsy patients: results and evaluations” na 9th International Congress of Young Medical Scientists. May 17-19, 2009, Poznań, Poland.
- Od 2017 roku jestem kierownikiem grantu NCN Sonata 12 pod tytułem: „Wpływ czynników epigenetycznych na predyspozycję do występowania oraz na postać kliniczną skoliozy idiopatycznej z uwzględnieniem globalnej i lokalnej metylacji DNA genów receptorów estrogenowych typu 1 i typu 2 oraz genu ladybirdhomeobox 1”.
- W latach 2010-2013 zostałem członkiem zespołu badawczego grantu naukowego NCN nr NN403584038 pod tytułem : „Badania nad polimorfizmem genu receptora estrogenowego typu I i II, genu CHD7 w celu prognozowania rozwoju skoliozy idiopatycznej u dzieci (wykrywanie skolioz zagrożonych progresją)”, którego kierownikiem był prof. dr hab. Tomasz Kotwicki.
- Recenzowałem grant dla National Children's Research Centre and Irish Paediatric Research Charity pod tytułem NCRC Clinical Research Fellowship w 2018 roku
- Recenzowałem manuskrypt numer TR-14-168 w Translational Research (IF 4,88) w 2014 roku
- Recenzowałem manuskrypt manuskrypt: Interleukin-6 (IL-6) and matrix metalloproteinase-3 (MMP-3) polymorphism and susceptibility to adolescent idiopathic scoliosis: a meta-analysis w BMC Musculoskeletal Disorders (IF 1,71) w 2014 roku

B. CZŁONKOWSTWO W TOWARZYSTWACH NAUKOWYCH

- Polskie Towarzystwo Ortopedyczne i Traumatologiczne : 2009 – nadal
- Sekcja Ortopedii Dziecięcej PTOiTr – 2009 – nadal
- Polskie Towarzystwo Chirurgii Kręgosłupa – 2014 – nadal

C. AKTYWNY UDZIAŁ W MIĘDZYNARODOWYCH KONFERENCJACH NAUKOWYCH

33 doniesienia zjazdowe na konferencjach międzynarodowych

1. **Janusz P**, Lubiński D, Twardosz W. Quality of life in patients with ankle fractures. 5th International Congress of Young Medical Scientists Poznań, May 22-24 2005. Wystąpienie ustne
2. **Janusz P**, Cwaliński J. Evaluation of reasons and risk factors for conversion of laparoscopic cholecystectomy. 3rd International Conference for Medical Students, 2007 Białystok, Poland. Wystąpienie ustne

3. Po-Jung Chen B, **Janusz P**, Świrkowicz A, Jóźwiak M. Grice procedure in treating everted flat-foot of cerebral palsy patients: results and evaluations. M. 9th International Congress of Young Medical Scientists May 17-19, 2009, Poznań, Poland. Wystąpienie ustne
4. Kotwicki T, **Janusz P**, Szulc A. Surgical treatment for Scheuermann juvenile kyphosis : presentation of four cases. 6th International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities. May 21-23, 2009 - Lyon, France. Wystąpienie ustne
5. Kotwicki T, Ostiak W, **Janusz P**, Szulc A. A Supine fulcrum bending test and in-cast correction of Scheuermann thoracic kyphosis.v6th International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities. May 21-23, 2009 - Lyon, France. Wystąpienie ustne
6. **Janusz P**, Kotwicki T, Kotwicka M, Szulc A. Genetic aspects of idiopathic scoliosis - literature review. 8th International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities and SOSORT 2011 Annual Meeting. Barcelona, Spain, 19-21 May 2011. Wystąpienie ustne
7. **Janusz P**, Kotwicki T, Andrusiewicz M, Kotwicka M. Association of CHD7 polymorphism with susceptibility to and severity of idiopathic scoliosis in Central European population : preliminary study. 9th Biennial Meeting of the International Society of Spinal Deformities, - IRSSD 2012. Poznan, Poland 1-4 July . Wystąpienie ustne
8. Harasymczuk P, **Janusz P**, Kotwicki T. Genetic association studies in Idiopathic Scoliosis - who was really tested? 9th Biennial Meeting of the International Society of Spinal Deformities, - IRSSD 2012. Poznan, Poland 1-4 July . Wystąpienie ustne
9. Harasymczuk P, **Janusz P**, Kotwicki T. Patient selection in genetic association studies in idiopathic scoliosis. 9th International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities - SOSORT 2012 Annual Meeting. Milan, Italy, 10-12 May 2012. Wystąpienie ustne
10. Koch A, **Janusz P**, Harasymczuk P, Ławniczak D, Kotwicki T. Radiological correction of severe thoracic idiopathic scoliosis : comparison of three surgical approaches applied to similar curves. 9th Biennial Meeting of the International Society of Spinal Deformities, - IRSSD 2012. Poznan, Poland 1-4 July. Wystąpienie ustne
11. Kotwicki T, **Janusz P**, Kotwicki T, Andrusiewicz M, Kotwicka M. Replication Study of Estrogen Receptor 1 XbaI Polymorphism in AIS Caucasian Population. 48th SRS Annual Meeting & Course September 18-21, 2013 Lyon, France. Plakat
12. Kotwicki T, **Janusz P**, Andrusiewicz M, Kotwicka M. Replication study of estrogen receptor 1 XbaI polymorphism in adolescent idiopathic scoliosis (AIS) Caucasian population. 10th International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities - SOSORT 2013 Annual Meeting 8-11 May 2013 Chicago, IL, USA. Wystąpienie ustne
13. Stoliński L, Czaprowski D, Kozinoga M, Korbel K, **Janusz P**, Tyrakowski M, Kono K, Suzuki N, Kotwicki T. Analysis of Anterior Trunk Symmetry Index (ATSI) in healthy school children based on 2D digital photography: normal limits for age 7-10 years. 10th International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities - SOSORT 2013 Annual Meeting 8-11 May 2013 Chicago, IL, USA. Wystąpienie ustne
14. Czaprowski D, Kotwicki T, Pawłowska P, Stoliński L, Kozinoga M, **Janusz P**. Joint hypermobility in girls with idiopathic scoliosis: relation with age, curve pattern and curve size. 10th International Conference on Conservative Management of Spinal Deformities - SOSORT 2013 Annual Meeting 8-11 May 2013 Chicago, IL, USA. Wystąpienie ustne
15. Kotwicki T, **Janusz P**, Andrusiewicz M, Kotwicka M. Replication study of oestrogen receptor 1 XBAI polymorphism in AIS caucasian population. The 50th Anniversary International Phillip Zorab Symposium 20-21 June, 2013, London, UK. Plakat.
16. **Janusz P**, Kotwicki T, Czaprowski D, Andrusiewicz M, Kotwicka M. Estrogen receptors 1 and 2 genotypes and age at menarche in idiopathic scoliosis. W: The 10th Meeting of the International Research Society of Spinal Deformities (IRSSD 2014). Sapporo, Japan, June 29-July 2, 2014. Wystąpienie ustne.
17. **Janusz P**, Kotwicki T, Andrusiewicz M, Chmielewska M, Kotwicka M. Tytuł: Estrogen receptor 2 polymorphism in idiopathic scoliosis. The 10th Meeting of the International Research Society of Spinal Deformities (IRSSD 2014). Sapporo, Japan, June 29-July 2, 2014. Plakat.
18. **Janusz P**, Siemionow K. Influence of posterior cervical cage on cervical foraminal area EUROSPINE 2-4 September 2015, Copenhagen, Denmark . Plakat.

19. **Janusz P**, Tyrakowski M, Kotwicki T, Siemionow K. Cervical Spine Balance in Scheuermann Disease EUROSPINE 2–4 September 2015, Copenhagen, Denmark. Wystąpienie ustne
20. **Janusz P**, Tyrakowski M, Siemionow K. Cervical Sagittal Balance in Scheuermann Disease. The International Society for the Advancement of Spine Surgery ISASS15. April 15 - April 17, 2015, San Diego, California, USA. Plakat.
21. Borysiak K, **Janusz P**, Kotwicki T, Andrusiewicz M, Kotwicka M. CHD7 polymorphisms in patients with idiopathic scoliosis - no association with susceptibility to disease. The First Joint Meeting of the International Research Society of Spinal Deformities and the Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment. SOSORT - IRSSD. Banff, Canada, May 25-28, 2016. Wystąpienie ustne
22. Harasymczuk P, Andrusiewicz M, **Janusz P**, Bieчек P, Kotwicki T, Kotwicka M. A replication study for association of TIMP-2 gene polymorphism with curve progression and initiation of right thoracic idiopathic scoliosis in Caucasian population. The First Joint Meeting of the International Research Society of Spinal Deformities and the Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment. SOSORT - IRSSD. Banff, Canada, May 25-28, 2016. Wystąpienie ustne
23. Siemionow K, **Janusz P**, Bou Monsef J. Radiological Signs of Adjacent Segment Degeneration in Patients with Cervical Radiculopathy Treated with Posterior Cervical Cages - 2 Years Follow-up. The International Society for the Advancement of Spine Surgery ISASS 16. 6 -8 April 2016 Las Vegas, NV USA. Wystąpienie ustne
24. Siemionow K, **Janusz P**, Glowka P. Cervical Cages Placed Bilaterally in the Facet Joints from a Posterior Approach Significantly Increase Foraminal Area. The International Society for the Advancement of Spine Surgery ISASS 16. 6 -8 April 2016 Las Vegas, NV USA. Wystąpienie ustne
25. **Janusz P**, Tyrakowski M, Bou Monsef J, Siemionow K. Influence of Lower Limbs Discrepancy and Pelvic Coronal Rotation on Pelvic Incidence Pelvic Tilt, and Sacral Slope. . The International Society for the Advancement of Spine Surgery ISASS16. 6 -8 April 2016 in Las Vegas, Nevada, USA. Plakat
26. Korbel K, Kozinoga M, Stolinski L, **Janusz P**, Glowka P, Politarczyk K, Kotwicki T. Outcome of Cheneau brace treatment for idiopathic scoliosis in adolescents. 12th International Meeting of the Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT). May 2017 Lyon, Francja
27. Korbel K, Kozinoga M, Stolinski L, **Janusz P**, Glowka P, Politarczyk K, Kotwicki T. Cheneau brace treatment: comparison of compliant versus non compliant patients. 12th International Meeting of the Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT). May 2017 Lyon, Francja
28. Stolinski L, Czaprowski D, Kozinoga M, Korbel K, Politarczyk K, **Janusz P**, Glowka P, Tyrakowski M, Suzuki N, Kotwicki T. Technical errors of the photographic method for body posture assessment. 12th International Meeting of the Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT). May 2017 Lyon, Francja
29. Korbel K, **Janusz P**, Kotwicka M., Kotwicki T. Cheneau brace treatment: comparison of compliant versus non-compliant patients. The International Research Society on Spinal Deformities (IRSSD) Meeting 14-16 June 2018. Utrecht, Netherlands. Wystąpienie ustne.
30. Korbel K, **Janusz P**, Glowka P, Kotwicki T. Outcome of Cheneau brace treatment for idiopathic scoliosis in adolescents. The International Research Society on Spinal Deformities (IRSSD) Meeting 14-16 June 2018. Utrecht, Netherlands. Wystąpienie ustne.
31. Glowka P, Politarczyk K, Politarczyk W, **Janusz P**, Siemionow K. The method for assessment of the 3D scoliosis angle from standard radiographs XIII SOSORT International Meeting 19 – 21 April 2018, Dubrovnik, Croatia. Plakat
32. Glowka P, **Janusz P**, Kozinoga M, Kotwicki T. Comparison of CT versus MRI T2-weighted SPACE sequence pedicle measurements XIII SOSORT International Meeting 19 – 21 April 2018, Dubrovnik, Croatia. Plakat
33. Kotwicki T, Korbel K, Kozinoga M, **Janusz P**. Scolio-kypnosis, an idiopathic lumbar or thoracolumbar scoliosis combined with thoracic hyperkypnosis – a separate pattern of adolescent spinal deformity XIII SOSORT International Meeting 19 – 21 April 2018, Dubrovnik, Croatia. Plakat

7. Działalność dydaktyczna

Z pracą dydaktyczną związany jestem od czasów studenckich. Byłem wówczas członkiem wspomnianych wcześniej SKN, gdzie prowadziłem prezentacje dydaktyczne dla innych członków z tematów urazowych i ortopedycznych.

Dydaktyka przeddyplomowa

Od 2009 roku, czyli od rozpoczęcia pracy na oddziale klinicznym Katedry i Kliniki Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej w ramach umowy rezydenckiej na stanowisku młodszego asystenta Ortopedyczno-Rehabilitacyjnego Szpitala Klinicznego w Poznaniu zaangażowany byłem w prowadzenie zajęć dydaktycznych ze studentami polskimi Wydziału Nauk o Zdrowiu (przedmioty: Ortopedia wieku rozwojowego, Diagnostyka i terapia skolioz, Anatomia palpacyjna), oraz studentami anglojęzycznymi zarówno Wydziału Lekarskiego jak i Nauk o Zdrowiu (przedmioty: Orthopedics, Pediatric Orthopedics).

Od 2016 roku do 2018 roku byłem zatrudniony jako asystent z doktoratem w Klinice Chorób Kręgosłupa i Ortopedii Dziecięcej.

Prowadziłem ćwiczenia z następujących przedmiotów:

- Ortopedia i traumatologia, kierunek Lekarski
- Anatomia palpacyjna, kierunek Fizjoterapia
- Ortopedia wieku rozwojowego, kierunek Fizjoterapia
- Fizjoterapia w ortopedii dziecięcej, kierunek Fizjoterapia
- Dydaktyka gimnastyki korekcyjnej, kierunek Fizjoterapia
- Orthopedics, 6-year MD (studia anglojęzyczne, kierunek Lekarski)
- Pediatric Orthopedics, Physiotherapy (studia anglojęzyczne kierunek Fizjoterapia)

Od 2018 jestem zatrudniony jako adiunkt w Klinice Chorób Kręgosłupa i Ortopedii Dziecięcej.

Prowadzę wykłady z Anatomii palpacyjnej na kierunku Fizjoterapia.

Prowadzę ćwiczenia z następujących przedmiotów:

- Ortopedia i traumatologia, kierunek Lekarski
- Anatomia palpacyjna, kierunek Fizjoterapia
- Ortopedia wieku rozwojowego, kierunek Fizjoterapia
- Fizjoterapia w ortopedii dziecięcej, kierunek Fizjoterapia

- Diagnostyka i terapia skolioza, kierunek Fizjoterapia

Uczestniczę w układaniu planów i koordynacji zajęć wyżej wymienionych przedmiotów.

Od 2016 roku jestem opiekunem Studenckiego Koła Naukowego Chorób Kręgosłupa, Ortopedii Dziecięcej i Medycyny Sportowej.

Jestem twórcą i prowadzącym internetową stronę dydaktyczną (www.ortopedia.ump.edu.pl) dotyczącą ortopedii dla studentów wydziału lekarskiego i fizjoterapii, na której zamieszczane są materiały dydaktyczne, przydatne informacje oraz komunikaty.

Dydaktyka podyplomowa

Jestem wykładowcą na szkoleniach przeznaczonym dla lekarzy rodzinnych i pediatrów pod tytułem „Podniesienie kompetencji lekarzy w ramach kształcenia podyplomowego z zakresu ortopedii dziecięcej”. Projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego i wdrażany w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 r. POWR.05.04.00-00-0086/16

Prowadzę wykłady na kursach „Chirurgia Kręgosłupa“ dla lekarzy specjalizujących się w dziedzinie Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu z tematu deformacji kręgosłupa i wad wrodzonych.

Moje doświadczenie dydaktyczne wykracza poza Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu. Biorę aktywny udział w konferencjach dydaktycznych. Miałem okazję przedstawiać wykłady na zaproszenie „Dowody naukowe w leczeniu gorsetowym skoliozy idiopatycznej” na VI Forum Praktyków Skoliozy 11 marca 2016 w Warszawie oraz wykład pod tytułem: „Wytyczne w leczeniu skolioz nerwowo-mięśniowych” na I Forum Terapii Pacjentów z Chorobami Nerwowo-Mięśniowymi w Poznaniu 29 kwietnia 2017 roku.

8. Działalność organizacyjna

W 2012 roku brałem udział jako członek komitetu organizacyjnego w przygotowaniu międzynarodowej konferencji International Research Society of Spinal Deformities (IRSSD) w Poznaniu. Było to, spotkanie organizacji zajmującej się badaniami nad deformacjami kręgosłupa. Do moich zadań przy organizacji tego wydarzenia należała pomoc w wyborze tematów, ustaleniu programu w koordynowaniu i nadzorowaniu przebiegu obrad.

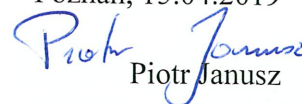
W 2013 roku brałem udział jako członek komitetu organizacyjnego w przygotowaniu konferencji "100 lat Polskiej Ortopedii" w Poznaniu.

W latach 2017-2018 byłem sekretarzem Oddziału Północnego Polskiego Towarzystwa Chirurgii Kręgosłupa. Jako członek komitetu organizacyjnego brałem udział w przygotowaniu zjazdów w/w towarzystwa dwukrotnie. Pierwsza z nich, VI Naukowo-Szkoleniowa Konferencja Oddziału Północnego Polskiego Towarzystwa Chirurgów Kręgosłupa - „zapalenie kręgosłupa”, odbyła się 24-25 marca w Kołobrzegu 2017 roku. Druga z nich, VII Naukowo-Szkoleniowa Konferencja Oddziału Północnego Polskiego Towarzystwa Chirurgów Kręgosłupa, odbyła się 23-25 marca w Kołobrzegu w 2018 roku.

Moja działalność organizacyjna przejawia się również na granicy działalności dydaktycznej, gdyż jako osoba odpowiedzialna za część prowadzonych zajęć w Klinice Chorób Kręgosłupa i Ortopedii Dziecięcej koordynuję przygotowanie merytoryczne zajęć, napisanie sylabusów, ustalenie prowadzących i wyznaczenie miejsc, w których zajęcia się odbywają.

Od 2018 jestem kierownikiem Pracowni Chorób Kręgosłupa przy Klinice Chorób Kręgosłupa. Jednostka ta zajmuje się działalnością naukowo-dydaktyczną i jest poświęcona szeroko pojętym zagadnieniom związanym z postawą, zależnościami biomechanicznymi, fizjologią i patologiami kręgosłupa. Obecnie są w niej prowadzone projekty badawcze dotyczące morfologii skolioz idiopatycznych, wyników leczenia skoliozy idiopatycznej, wpływu leczenia na funkcje oddechowe i siłę mięśni przykręgosłupowych. Jestem odpowiedzialny za organizację pracy i koordynację projektów naukowych prowadzonych w tej jednostce.

Poznań, 15.04.2019


Piotr Janusz