

AUTOREFERAT
w języku polskim

KATEDRA RADIOLOGII
Wydział Lekarski
Collegium Medicum
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
w Olsztynie

1. DANE OSOBOWE

Imię i nazwisko: **Anna Dorota Żurada**

Obecnie zajmowane stanowisko: **adiunkt**

**kierownik Katedry Radiologii,
Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego
w Olsztynie**

Miejsce pracy: **Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie**

2. WYKSZTAŁCENIE

(posiadane tytuły, stopnie naukowe i zawodowe – rok i miejsce uzyskania)

Specjalizacje: 2016 r. Radiologia i diagnostyka obrazowa

Doktorat: 2006r. Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

(promotor: dr hab. n. med. Jerzy St. Gielecki,

recenzenci: prof. Bogdan Ciszek oraz prof. dr hab. Jan Baron)

Studia: 1995-2001 Wydział Lekarski Akademia Medyczna
w Bydgoszczy

Matura: 1995 r. I Liceum Ogólnokształcące im. Gen. J.H.
Dąbrowskiego w Kutnie

3. KRÓTKI PRZEBIEG PRACY ZAWODOWEJ

(stanowiska, miejsce zatrudnienia)

2016 - nadal Kierownik Katedry Radiologii Uniwersytetu Warmińsko-
Mazurskiego w Olsztynie

2016 - nadal Adiunkt Katedry Radiologii Uniwersytetu Warmińsko-
Mazurskiego w Olsztynie

- 2012 - 2016 Prodziekan ds. Dydaktyki na Wydziale Nauk Medycznych
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 2012 – 2016 Członek Senackiej Komisji ds. Dydaktycznych Uniwersytetu
Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie na podstawie Uchwały Nr
42 Senatu Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z
dnia 1 października 2012 r.
- 2008 – nadal Visiting Professor in Department of Anatomical Sciences.
St. George's University
- 2008 - 2016 Adiunkt Katedry Anatomii Prawidłowej Uniwersytetu
Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie
- 2001 - 2008 Asystent, Katedry i Zakładu Anatomii Śląskiego Uniwersytetu
Medycznego w Katowicach

4. PRACA NAUKOWA

Działalność naukową rozpocząłam w Katedrze i Zakładzie Anatomii Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach (KiZA ŚAM). Moje zainteresowania naukowe dotyczą badań angiologicznych przede wszystkim w zakresie unaczynienia ośrodkowego układu nerwowego. W zespole naukowym profesora Jerzego Gieleckiego brałam udział w tworzeniu Pracowni Cyfrowej Analizy Obrazów w Przestrzeni Trójwymiarowej. Wspólnie z pracownikami KiZ ŚAM rozpoczęliśmy prace nad budową komputerowego systemu do analizy i pomiaru naczyń człowieka w przestrzeni trójwymiarowej w oparciu o dane DICOM obrazów tomografii komputerowej (TK) i rezonansu magnetycznego (RM). Wyniki poszczególnych etapów prac i tworzenia dedykowanego autorskiego oprogramowania były prezentowane na licznych zjazdach krajowych i zagranicznych.

W 2005 roku wraz z zespołem informatyków KiZA Śląskiego Uniwersytetu Medycznego (ŚUM) opracowaliśmy komputerowy system analizy obrazu GAIDA przystosowany do ilościowej i jakościowej oceny morfologii i morfometrii przestrzennej tętnic mózgu. Pracownia została wyposażona w komputerowy system analizy i pomiaru struktur naczyniowych w płaszczyznach ortogonalnych. W ramach

prac statutowych brałam udział w opracowaniu komputerowych modeli symulacji przepływu krwi w tętnicach wewnątrzczaszkowych z uwzględnieniem procesów autoregulacji w obrębie koła tętniczego mózgu przy uwzględnieniu różnych typów rozwojowych unaczynienia mózgu. Wyniki tych badań opublikowano w postaci prac pełnotekstowych oraz doniesień zjazdowych. Kolejnym etapem kontynuowania badań była analiza tętnic mózgowych w oparciu o wielorzędowną tomografię komputerową (TK) wykonaną rutynowo pacjentom w celach diagnostycznych.

Za najważniejsze osiągnięcia naukowe należy uznać zorganizowanie pierwszej w Polsce Pracowni Interaktywnych Wizualizacji Trójwymiarowych (IVR3D) w latach 2004-2006, która umożliwiła transformację obrazowych badań diagnostycznych z tomografu komputerowego (TK) do środowiska Linux zaimplementowanego na dwuprosesorowych komputerach. Z tego okresu pochodzą doniesienia zjazdowe z zakresu cyfrowej analizy obrazu oraz wizualizacji 3D. Ukoronowaniem i pochodną tego kierunku badań był mój doktorat zatytułowany „Cyfrowa analiza tętnic podstawy mózgowia z wykorzystaniem interaktywnej wizualizacji trójwymiarowej”. Doktorat ten został wyróżniony przez Radę Wydziału Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach.

W październiku 2008 roku rozpoczęłam pracę w Katedrze Anatomii na Wydziale Nauk Medycznych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie, na stanowisku adiunkta. Kontynuowałam i rozwijałam zainteresowania naukowe tworząc Pracownię Fuzji Obrazów i Wizualizacji Trójwymiarowych. Uczestniczyłam w projektowaniu i budowie jednego z najnowocześniejszych w Polsce prosektorów przystosowanych do prowadzenia zarówno zajęć dydaktycznych jak i realizacji prac naukowych na preparatach sekcyjnych w postaci opracowania obrazów fuzyjnych wykorzystujących różne modalności rejestracji struktur ciała człowieka (TK, RM, USG, skanowanie typu focus shifting z wykorzystaniem algorytmów fotogrametrycznych). W pracy badawczej kontynuuję swoje zainteresowania w zakresie anatomii naczyń jak i mikronaczyń.

W 2010 roku wraz z zespołem stworzyłam Zintegrowany System modelowania FUSION, którego podstawą jest platforma programowa, umożliwiająca przeprowadzenie wizualizacji struktur ciała człowieka w oparciu o fuzję obrazów badań TK i RM, modeli opracowanych w programach graficznych 3D lub metodą skanowania w laserowych skanerach 3D. System ten pozwalał na wizualizację

struktur na różnych poziomach morfologicznych tj. makro, mezo i mikro. Za poziom makro uznano wizualizację stereo lub renderingową na ekranach powyżej 42". Za poziom mezo uznano interaktywne wizualizacje prowadzone na stronach internetowych. Poziom mikro to wizualizacje na tabletach i telefonach obsługiwanych w systemie android. System analizy i modelowania FUSION pozwala również na przeprowadzenie badań ilościowych naczyń krwionośnych, struktur trójwymiarowych (tj. jądra kostnienia oraz przestrzenie powietrzne zatok przynosowych i przestrzenie płynowe mózgowia). System FUSION umożliwia rejestrację i archiwizację w procesie łączenia danych z różnych środowisk modelowania. Sposób wizualizacji jest definiowany przez użytkownika i każdy ze zintegrowanych modeli może być prezentowany we wszystkich technikach wizualizacji stereoskopowej (wizualizacja przeplotowa, anaglifowa lub za pomocą szkieł polaryzacyjnych). Fotorealistyczna wizualizacja stereoskopowa obiektów 3D zapewnia dokładniejszy wgląd w złożone dane morfologiczne lub kliniczne (np. lokalizacja zmian w środowisku Augmented Reality tj. guza, tętniaka). Dzięki projekcjom system FUSION staje się niezbędnym elementem w nowoczesnych technikach dydaktycznych jak również diagnostycznych. Integracja obrazowania danych 3D na różnych poziomach prezentacji (mikro, makro i mezo) daje olbrzymią możliwość wykorzystywania badań klinicznych i diagnostycznych w szkoleniu studentów medycyny i szkoleniu podyplomowym lekarzy.

System FUSION połączony z oprogramowaniem GAIDA wykorzystano w obliczeniach, wizualizacjach przestrzennych i publikacjach w następujących czasopismach: Neurosurgery, Clinical Anatomy oraz Surgical Radiological Anatomy, które w opinii recenzentów czasopism uznano za odkrywcze (Three-Dimensional Morphometry of the A1 Segment of the Anterior Cerebral Artery with Neurosurgical Relevance, Three-Dimensional Morphometry of the A2 Segment of the Anterior Cerebral Artery with Neurosurgical Relevance; Three-Dimensional Morphometrical Analysis of the M1 Segment of the Middle Cerebral Artery: Potential Clinical and Neurosurgical Implications)

Zintegrowany system modelowania FUSION stworzony w pracowni Fuzji Obrazów zdobył Złoty medal z wyróżnieniem oraz nagrodę główną Grand Prix targów BRUSSELS INNOVA 2013 na 62. Międzynarodowych Targach Wynalazczości w Brukseli. Zaprezentowano tam urządzenie do „Interaktywnego

systemu fuzji morfologicznej struktur jako narzędzia planowania, szkolenia i dokumentowania operacji z wykorzystywaniem intermodalnych obrazów 3D". Szczególne uznanie jury zyskała unikatowa metoda wizualizacji i fuzji obrazów uzyskiwanych podczas obrazowania struktur w badaniach TK i RM oraz urządzenie umożliwiające interakcję z obiektami przestrzennymi.

W 2017 roku rozpoczęliśmy proces komercjalizacji badań naukowych związanych z systemem do wyświetlania i eksploracji obiektów trójwymiarowych wyświetlanych w kontekście rzeczywistego obrazu stereoskopowego otoczenia użytkownika nazwanym AVRO-2.

W 2018 urządzenie do interakcji z obiektami przestrzennymi oraz sposób sterowania i wizualizacji obiektów w rzeczywistości rozszerzonej zostało zgłoszone do Urzędu Patentowego (wniosek patentowy: P.424581).

1. 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/artystycznego,

Zintegrowany system przestrzennych pomiarów i analizy parametrów części przedniej koła tętniczego mózgu z wykorzystaniem obrazów multimodalnych oraz wizualizacji trójwymiarowych

An integrated system of 3-D morphometrical analysis of the anterior part of cerebral arterial circle parameters with the fusion of multimodal images and objects spatial visualization

Jako osiągnięcia naukowe przedstawiam do oceny cykl publikacji składających się z 5. prac oryginalnych oraz wniosku patentowego o łącznej punktacji:

IF 8,509 i KBN/MNiSW 97

1. **Żurada A**, Gielecki J, Shane Tubbs R, Loukas M, Maksymowicz W, Chlebiej M, Cohen-Gadol AA, Zawiliński J, Nowak D, Michalak M. Detailed 3D-morphometry of the anterior communicating artery: potential clinical and neurosurgical implications. Surg Radiol Anat. 2011 Aug;33(6):531-8. Epub 2011 Feb 17

IF = 1.056; MNiSW = 15

liczba cytowań w bazie WoS CC – 8

liczba cytowań w bazie Scopus – 10

2. **Żurada A**, Gielecki J, Tubbs RS, Loukas M, Maksymowicz W, Cohen-Gadol AA, Michalak M, Chlebiej M, Żurada-Zielinska A. Three-Dimensional Morphometrical Analysis of the M1 Segment of the Middle Cerebral Artery: Potential Clinical and Neurosurgical Implications. Clin Anat. 2011 Jan;24(1):34-46.

IF = 1.289; MNiSW = 20

liczba cytowań w bazie WoS CC – 4

liczba cytowań w bazie Scopus – 5

3. **Żurada A**, Gielecki J, Tubbs RS, Loukas M, Cohen-Gadol AA, Chlebiej M, Maksymowicz W, Nowak D, Zawiliński J, Michalak M. Three-Dimensional Morphometry of the A2 Segment of the Anterior Cerebral Artery with Neurosurgical Relevance. Clin Anat. 2010;23(7):759-769.

IF = 1.352; MNiSW = 20

liczba cytowań w bazie WoS CC – 8

liczba cytowań w bazie Scopus – 7

4. **Żurada A**, Gielecki JSt, Tubbs RS, Loukas M, Żurada-Zielińska A, Maksymowicz W, Nowak D, Cohen-Gadol AA. Three-Dimensional Morphometry of the A1 Segment of the Anterior Cerebral Artery with Neurosurgical Relevance. Neurosurg. 2010 Dec;67(6):1768-82; discussion 1782.

IF = 3.298; MNiSW = 32

liczba cytowań w bazie WoS CC – 7

liczn liczba a cytowań w bazie Scopus – 10

5. Gielecki JS, **Zurada A**, Gajda G, Nowak D, Sienkiewicz-Zawilińska J. The description of vascular variations in three-dimensional space: a novel method of spatial cerebral arteries evaluation. Med Sci Monit. 2008;14(9):36-41.

IF = 1.514; MNiSW = 10

liczba cytowań w bazie WoS CC – 7

liczba cytowań w bazie Scopus – 7

Mój wkład w powstanie wszystkich powyższych prac polegał na: opracowaniu metodyki, zebraniu i selekcji materiału, pomiarach, analizie i opracowaniu wyników, sformułowaniu wniosków, przeglądzie piśmiennictwa, napisaniu manuskryptu oraz na bezpośredniej korespondencji z recenzentami i redakcją czasopism. Mój udział procentowy w pracach szacuję na ok. 90%.

6. **Wniosek patentowy P.424581** złożony w 2018 roku to **Urządzenie do interakcji z obiektami przestrzennymi**, gdzie jestem współautorem na zasadach równorzędnych praw do rozwiązań objętych zastrzeżeniami patentowymi. Mój udział procentowy w rozwiązaniu patentowe zgodnie z kartą notyfikacji wynosi 25%.

Unikatowa metoda interaktywnej wizualizacji struktur naczyniowych za pomocą urządzenia do interakcji z obiektami przestrzennymi pozyskanymi obrazów fuzyjnych (TK , RM) w 2013 roku uzyskała liczne międzynarodowe nagrody, gdzie na szczególną uwagę zasługują:

1. **Grand Prix - 62.** Światowych Targów Wynalazczości i Innowacji w Brukseli - INNOVA 2013. Gielecki J, **Żurada A**, Chlebiej M, Rutkowski A. for the invention: Interactive fusion system of multiple 3D data as a surgical preoperative strategy and educational tool. (Interktywny system fuzji morfologicznej struktur, jako narzędzia planowania, szkolenia i dokumentowania operacji z wykorzystywaniem intermodalnych obrazów 3D).
2. **Złoty medal z wyróżnieniem - 62.** Światowych Targów Wynalazczości i Innowacji w Brukseli - INNOVA 2013. Belgian and International Trade Fair for Technological Innovation. Interactive fusion system of multiple 3D data as a surgical preoperative strategy and educational tool. (Interktywny system fuzji morfologicznej struktur, jako narzędzia planowania, szkolenia i dokumentowania operacji z wykorzystywaniem intermodalnych obrazów 3D). Gielecki J, **Żurada A**, Chlebiej M, Rutkowski A.
3. **Nagroda Fadila Laanan** – Minister Kultury, Spraw Audiowizualnych, Zdrowia i Równouprawnienia Społeczności Francuskojęzycznej (Belgia). Prize of Fadila Laanan, Minister of Culture, the Audiovisual Affairs, Health and Equal Opportunities of the French-speaking Community given to Gielecki J, **Żurada A**, Chlebiej M, Rutkowski A. for the invention: Interactive fusion system of multiple 3D data as a surgical preoperative strategy and educational tool.
4. **Nagroda Centrum Medycznego ORIGITEA** (Rosja). Prize of Medical Center ORIGITEA (Russia) given to Gielecki J, **Żurada A**, Chlebiej M, Rutkowski A. for the invention: Interactive fusion system of multiple 3D data as a surgical preoperative strategy and educational tool.

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

Przedstawiony do oceny cykl pięciu oryginalnych prac badawczych dotyczy nowatorskiego przestrzennego opisu tętnic części przedniej koła tętniczego mózgu (czpKTM), a urządzenie do interakcji z obiektami przestrzennymi objęte wnioskiem patentowym (P.424581) jest dopełnieniem oryginalnej metodyki, ponieważ umożliwia interaktywną, przestrzenną wizualizację tych tętnic w rzeczywistości poszerzonej.

Wyszczególnione we wniosku habilitacyjnym prace obejmują kompleksową analizę i oryginalny opis parametrów czpKTM w przestrzeni trójwymiarowej. W pracach zastosowano nowoczesne, obiektywne metody opisu stereoskopowego oparte o obrazowanie multimodalne, fuzję obrazów oraz techniki wizualizacji związane z rzeczywistością rozszerzoną (AR = augmented reality) lub mieszaną (MR =Mixed Reality). W piśmiennictwie istnieje wiele publikacji obejmujących morfologię i morfometrię tętnic części przedniej koła tętniczego mózgu. Większość z prac opiera się jednak na badaniach autopsyjnych, zwłok ludzkich utrwalonych w formalinie jak również preparatów anatomicznych nastrzykniętych masami plastycznymi. Analiza parametrów morfometrycznych w badaniach autopsyjnych obejmowała głównie średnice zewnętrzne i długość zwykle wybranych segmentów naczyniowych. Nie było prac kompleksowo i obiektywnie opisujących segmenty tętnic części przedniej koła tętniczego mózgu za pomocą ujednocionej, znormalizowanej metody pomiaru oraz w przestrzeni trójwymiarowej.

Współcześnie stereotaktyczne metody operacyjne oraz techniki interaktywnej wizualizacji i obrazowania przestrzennego są wykorzystywane nie tylko w neuroradiologii, ale również w codziennej praktyce medycznej. Należy jednak podkreślić, że interaktywna wizualizacja sceny 3D, podczas której określane jest położenie każdego punktu w przestrzeni (voxel), jego kolor i głębia, nie jest jeszcze tak szeroko dostępna z powodu dużych kosztów oprogramowania, jak również wymogów dużej mocy obliczeniowej stawianych stacjom graficznym. W dalszym ciągu koszt tzw. konsoli radiologicznych i oprogramowania ogranicza możliwość wykorzystania interaktywnych metod przestrzennych oraz stereoskopowych pomiarów w diagnostyce.

Jedynym wyjściem z takiej sytuacji jest możliwość obrazowania danych w oparciu o dostępne, tanie oprogramowanie dla komputerów klasy PC. Komputery PC

umożliwiają kontrolę i przesyłanie danych za pomocą intranetu lub internetu, a wykorzystując oprogramowanie Java, zapewniają generowanie obrazów i grafik wysokiej rozdzielczości. W przypadku moich prac, komputerowe stanowisko do badań czpKTM wyposażono w system interaktywnej wizualizacji i cyfrowej analizy obrazu 3D bazujący na komputerze klasy PC.

W opublikowanych pracach wykorzystano bezpłatne, otwarte programowanie w postaci systemu operacyjnego Linux oraz platformy graficznej AVS/Experess. Bazując na tych dwóch elementach stworzono oryginalne rozwiązanie w postaci autorskiego systemu obliczeniowego GAIDA (Gradual Angiographic Image Data Analyzer). Program GAIDA powstał przy współpracy z Interdyscyplinarnym Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego Uniwersytetu Warszawskiego.

Nowoczesne techniki przetwarzania i analizy obrazu, z uwzględnieniem obrazowania multimodalnego skłaniały do tworzenia nowych metod opisu naczyń mózgowych wraz z możliwościami fuzji obrazów. Dzięki takiemu podejściu pomiary morfometryczne czpKTM stają się coraz bardziej precyzyjne i powtarzalne. W przedstawianym cyklu prac, wykorzystując oprogramowanie GAIDA uzyskano rzeczywiste obrazy czpKTM, a następnie przeprowadzono analizę morfologiczną i morfometryczną tych naczyń w przestrzeni trójwymiarowej. Analiza przestrzenna pozwoliła na obliczenia krętości i kątów zagięcia segmentów naczyniowych oraz dodatkowo na określenie parametrów kraniotopowych naczyń mózgu. Wprowadzenie nowoczesnych metod opisu m.in. naczyń mózgowych w przestrzeni trójwymiarowej pozwoliło na wyznaczenie norm dla spersonalizowanych modeli wzorcowych, bez wyraźnych patologii. Do opisu przestrzennego naczyń mózgowych opracowano i wykorzystano program bazujący na środowisku rzeczywistości wirtualnej oraz rzeczywistości rozszerzonej, co w konsekwencji doprowadziło do stworzenia dodatkowych oryginalnych narzędzi umożliwiających interakcję z obiektami przestrzennymi.

Prace stanowiące cykl publikacji przedstawiają nowoczesną metodykę interaktywnej wizualizacji przestrzennej oraz obiektywnego opisu naczyń w przestrzeni z wykorzystaniem m.in. kosinusów kierunkowych oraz wskaźników krętości i odchylenia. Wykorzystując modele matematyczne opisu naczyń w przestrzeni opracowano standardy ich opisu, a także na podstawie morfometrycznej

analizy segmentów naczyniowych czpKTN wyróżniono parametry wzorcowe, normy oraz nowe typy naczyniowe.

Badania przedstawione w cyklu prac bazowały na zarchiwizowanych 115 spersonalizowanych obrazach badań angiograficznych tomografii komputerowej (angio-TK), łącznie 75 kobiet i 40 mężczyzn w wieku od 12 do 78 lat, które zaimplementowano do autorskiego programu obiektywnej analizy i opisu tętnic w przestrzeni trójwymiarowej. Założeniem i celem prac było przeprowadzenie kompleksowej analizy segmentów naczyniowych czpKTM w oparciu o metodę interaktywnej wizualizacji trójwymiarowej oraz pomiary i analiza uzyskanych parametrów geometrycznych, przestrzennych oraz stereotaktycznych.

W pracy „*The description of vascular variations in three-dimensional space: a novel method of spatial cerebral arteries evaluation*” przedstawiono metodykę obiektywnego opisu segmentów naczyniowych tętnic mózgu w przestrzeni trójwymiarowej z wykorzystaniem autorskiego systemu interaktywnej wizualizacji 3D i cyfrowej analizy obrazu w oparciu o pliki DICOM badań angio-TK. Segmenty naczyniowych w przestrzeni opisano za pomocą kosinusów kierunkowych α , β , γ oraz wskaźników krętości i odchylenia. Kosinusy kierunkowe tworzą składowe wektora jednostkowego (wersora) kierunku w przestrzeni i umożliwiają jego jednoznaczne określenie. W pracy wyznaczano trzy różne kosinusy kierunkowe dla przestrzeni 3D, które opisują kąt nachylenia segmentów naczyń względem odpowiednich osi a wartości uzyskanych arcus cosinus wyrażono w stopniach. Krętość i odchylenie naczyń opisano używając obiektywnych wskaźników krętości (TI) oraz odchylenia (DI) a także kąt zagięcia segmentów naczyniowych. Wskaźnik krętości (TI) opisano jako stosunek rzeczywistej długości naczynia do odległości wyznaczonej między jego początkiem a końcem w oparciu o siatkę rozrzuconą reprezentującą linię szkieletową naczynia. Wskaźnik odchylenia naczynia opisano natomiast jako maksymalną odległość między punktem znajdującym się na linii szkieletowej segmentu naczynia a odcinkiem utworzonym przez punkt początkowy i końcowy wyznaczonej linii szkieletowej. Kąt zagięcia naczynia to bezwzględna wartość kąta liczona między osiami kierunkowymi badanych odcinków/segmentów naczyniowych niezależnych od orientacji/kierunku układu współrzędnych. Wykorzystanie powyższych parametrów umożliwiło uzyskanie obiektywnego, powtarzalnego opisu naczyń w przestrzeni 3D. Dotychczasowe opisy naczyń i

segmentów naczyniowych były dość subiektywne i oceniały przebieg segmentów jako skierowane m.in. do góry, dołu, przyśrodkowo, jako segmenty np. proste, wygięte, o przebiegu krętym, sinusoidalnym itp. [Pai et al., 2005, Osborn, 1999]. Dotychczasowe opisy naczyń bazowały głównie na badaniach autopsyjnych lub obrazach 2D [Bullit et al. 2003 i 2006, Capowski et al. 1995] a nie uwzględniały przestrzeni trójwymiarowej.

W pracy „*Three-Dimensional Morphometry of the A1 Segment of the Anterior Cerebral Artery with Neurosurgical Relevance*” w oparciu o analizowane parametry przestrzenne wyróżniono 5 typów opisu zmienności segmentów A1 ACA w przestrzeni 3D w zależności od ich parametrów przestrzennych, wskaźników krętości i odchylenia wraz z trzema podtypami A, B, C. Wcześniej podejmowano już próby analizy kierunku przebiegu segmentu A1 tętnicy przedniej mózgu [Osborn, 1999; Pai i wsp., 2005a], najczęściej jako prosty lub sinusoidalny, ale nigdy nie analizowano segmentów naczyniowych opisując je w przestrzeni. Na podstawie parametrów przestrzennych opisu segmentów A1 w pracy wyróżniono przestrzenne typy segmentów A1 jako typy od I do V. Najczęstszy wyróżniony typ to typ I obecny u niemal 27% analizowanych przypadków, gdzie TI wynosiło 0,8 a DI – 3,1mm. Typ II stwierdzono u niemal 23% przypadków z podobnymi wartościami wskaźników krętości i odchylenia co typ I, ale z odmiennymi kosinusami kierunkowymi przebiegu segmentów naczyniowych (gdzie TI wynosiło 0,78 a DI – 3mm). Typ III występował niemal u 10% przypadków i był najmniej kręty z TI – 0,83 oraz najmniej wygięty z DI - 2,5mm. Najczęstsze wyróżnione w obrębie segmentów A1 ACA zostały tzw. podtypy A które były mniej kręte i mniej wygięte (TI = $0,82 \pm 0,07$; DI = $2,71 \pm 0,84$ mm) w porównaniu z wyróżnionymi podtypami B i C. Podtypy C były bardziej kręte i najbardziej wygięte (TI = $0,77 \pm 0,07$; DI = $3,64 \pm 1,02$ mm) względem podtypów A i B. Podtypu C nie wyróżniono także w typie III, najmniej krętym. Segmenty A1 ACA w ok. ok. 31% były symetryczne. W badaniach stwierdzono jednoznacznie, że segmenty A1 odznaczają się niskimi wskaźnikami TI oraz wysokimi wskaźnikami DI co potwierdza fakt, że segmenty A1 ACA charakteryzują się istotnym stopniem odchylenia oraz są dość kręte. Bardziej kręte i wygięte segmenty A1 znajdują się zwykle po stronie prawej KTM. Zachodzi też istotna statystycznie ($p < 0,05$) korelacja między wskaźnikami DI a TI. Bardziej wygięte i kręte segmenty A1 stwierdzono u mężczyzn jakkolwiek nie wykazano istotnej statystycznie korelacji wskaźników TI

oraz DI w zależności od wieku. Osborn [1999] w swoich badaniach wyróżniła 2 grupy wiekowe, nie precyzując dokładnie wieku. W obrębie grupy młodszej przebieg segmentu A1 scharakteryzowała jako lekko wstępujący, a w obrębie grupy starszej, jako skierowany do dołu.

Wielu autorów podkreśla, że krętość naczyń wzrasta u pacjentów u których stwierdza się obecność patologii w postaci np. guza. Jakkolwiek dotychczas nie opisano prawidłowych wzorców norm segmentów naczyń KTM u osobników zdrowych, co ma istotne znaczenie w dalszej analizie patologii segmentów naczyniowych.

Poza parametrami przestrzennymi, w pracy zawarto także parametry morfometryczne segmentów A1 takie jak: średnia średnica wewnętrzna, długość oraz pojemność. Średnia średnica segmentów A1 wynosiła 1,88mm (1,19 – 2,92mm) i była nieco większa u mężczyzn (1,94mm) oraz po stronie lewej. Uwzględniając wskaźnik symetryczności, 43% segmentów A1 było asymetrycznych. Średnia długość segmentów A1 wynosi 17,46mm (9,37 – 29,94mm) i były one nieco dłuższe po stronie prawej oraz u mężczyzn. Różnice płciowe parametru długości wykazywały istotność statystyczną. Dodatkowo średnica, długość oraz pojemność wzrastały z wiekiem, bez istotnej statystycznie korelacji powyższych parametrów.

Badania jednoznacznie ukazały zmienność cech morfometrycznych segmentów A1 względem płci i wieku.

W pracy *“Three-Dimensional Morphometry of the A2 Segment of the Anterior Cerebral Artery with Neurosurgical Relevance”* wewnętrzna średnica segmentu A2 wyniosła 1,86 mm i była większa u mężczyzn i po stronie lewej, nie istotnie statystycznie. Długość segmentów A2 była większa po stronie prawej i u mężczyzn. Pojemność segmentów A2 była większa u mężczyzn i istotnie statystycznie wzrastała wraz z wiekiem. Różnice płciowe objętości jak i średnicy segmentów A2 były statystycznie istotne ($P < 0,05$). Wskaźniki krętości (TI) były porównywalne po stronie prawej jak i lewej, ale wartości odchylenia naczyń (DI) były nieco większe po stronie prawej. Wskaźniki krętości segmentów A2 były bliskie 1 a wskaźniki odchylenia miały dość niskie wartości, co świadczy o tym, że segmenty A2 są zbliżone raczej do linii prostej. Stwierdzono też istotną statystycznie korelację między długością a DI. Nie stwierdzono natomiast istotności statystycznej między zależnością TI oraz DI a wiekiem i płcią. Ważne jest zrozumienie różnych form

przestrzennych oraz morfometrycznych różnic, szczególnie między płcią. Mimo, że morfologia i zmienności w obrębie segmentu A2 tętnicy przedniej mózgu zostały dokładnie opisane w pracach m.in. Pai i wsp. [2005a] oraz Stefani i wsp. [2000] to znajomość powyższych parametrów przestrzennych opisujących segmenty zazespoleniowe A2 ma istotne znaczenie przy tworzeniu modeli symulacji przepływu krwi oraz pozwala lepiej zrozumieć anatomię i topografię naczyń pacjentów w przestrzeni trójwymiarowej. Dane te mogą też pomóc we wcześniejszej diagnozie patologii, które często mają wpływ na morfologię 3D ACA.

W pracy Kasuya et al. 2000 opisano, że szerszy segment przedzespoleniowy A1 tętnicy przedniej tętnicy mózgu i mniejszy kąt A1-A2 (kąt między segmentem przed i zazespoleniowym ACA) mają bezpośredni wpływ na zwiększoną częstość występowania tętniaków kompleksu ACoA. Analizowali oni jednak kompleks ACoA w płaszczyźnie 2D, bez zachowania relacji przestrzennych. Dodatkowo Kasuya et al. stwierdzili że średnica segmentu A1 jest obustronnie większa u pacjentów z różnego stopnia zwężeniem tętnicy szyjnej wewnętrznej (ICA). Biorąc pod uwagę powyższe znajomość norm morfometrycznych segmentów naczyniowych może przyczynić się do prognozowania ich patologii.

W pracy *“Detailed 3D-morphometry of the anterior communicating artery: potential clinical and neurosurgical implications”* przeanalizowano 85 przypadków gdzie ACoA była w pełni widoczna. Średnia średnica wewnętrzna ACoA wynosiła 1,86 mm i była istotnie statystycznie ($P < 0,05$) większa u mężczyzn. Średnia długość ACoA wynosiła 3,99 mm i była nieco większa u kobiet. Krótkie pnie ACoA były trudne do segmentacji dlatego większość odrzuconych zmienności w obrębie ACoA charakteryzowała się krótkimi pniami. Spowodowało to zapewne zawyżenie średniej wartości z pomiarów długości ACoA. Jakkolwiek stwierdzono istotną statystycznie dodatnią korelację między długością ACoA a objętością oraz DI. Średnia objętość ACoA wynosiła 11,61 mm³ i dodatnio korelowała z długością i średnicą oraz DI i TI. Średnia krętość TI dla ACoA wynosiła 0,84 i była porównywalna u mężczyzn i kobiet. Średnie odchylenie DI wyniosło 0,62 mm i było nieco większe u kobiet. Stwierdzono istotne statystycznie pozytywne korelacje między średnicą a objętością i długością oraz DI a długością i objętością oraz DI a TI. Nie stwierdzono istotnej statystycznie zależności między średnicą, długością, objętością, TI, DI a płcią i wiekiem. W badaniach stwierdzono, że niemal u 50% badanych ACoA jest zbliżona do prostej

w swoim przebiegu oraz jest nieco dłuższa w porównaniu z parametrami badań autopsyjnych [Khamlichi et al., 1985, Pai et al. 2005, Rhoton and Perlmutter, 1980, Yasargil, 1984]. Szczegółowy opis topografii i przebiegu segmentu ACoA, może być istotny w wykrywaniu wczesnych zmian w tym naczyniu z powodu patologii i może pomóc w leczeniu zmian naczyniowych i w planowaniu zabiegów tej okolicy.

W pracy *“Three-Dimensional Morphometrical Analysis of the M1 Segment of the Middle Cerebral Artery: Potential Clinical and Neurosurgical Implications”* wykazano, że średnia średnica wewnętrzna segmentu M1 wynosi 2,23 mm i jest większa u mężczyzn natomiast jej wartości są porównywalne po stronie prawej i lewej. Średnia długość segmentu M1 wynosiła 15,62 mm, gdzie segmenty były nieco dłuższe po stronie lewej. Średnia objętość segmentów M1 wynosiła 63,92 mm³ i była większa u mężczyzn i po stronie lewej. Większość segmentów M1 to segmenty symetryczne (76%) częściej występujące u mężczyzn. Średnie wartości TI i DI dla segmentu M1 wynosiły odpowiednio 0,91 i 2,17 mm. W pracy obiektywnie wykazano, że segmenty M1 są zwykle dość proste lub jedynie lekko zakrzywione (wysokie wartości wskaźników TI oraz niskie DI) w swoim przebiegu. Dłuższe segmenty M1 są bardziej odchylone (zakrzywiony) i bardziej kręte. Nie stwierdzono też istotnej pozytywnej korelacji między wskaźnikami TI oraz DI a wiekiem. Takie wystandaryzowane dane, jak przedstawione powyżej mogą być przydatne w ocenie wstępnej pacjentów z potencjalnymi wewnątrzczaszkowymi patologiami w zakresie unaczynienia segmentów M1.

W pracy Kim and Kang z 2007 roku dowiedziono, że średnia długość segmentów M1 u pacjentów z tętniakami PCoA wynosiła 20,1mm a u pacjentów z tętniakami ACoA i podziału MCA – odpowiednio 19,2mm i 21mm. W przedstawionej przeze mnie pracy w przypadku badań angio-TK bez wyraźnie widocznych patologii w obrębie naczyń średnia długość segmentów M1 wynosiła 15,6mm a segmentów A1 17,46mm. W pracy Kim and Kang (2007) średnia długość segmentów A1 u pacjentów z tętniakami PCoA wynosiła 15,6mm, u pacjentów z tętniakami ACoA – 15,7mm a u pacjentów z tętniakami podziału MCA - 17,6mm. Na podstawie powyższych analiz widać wyraźnie, że średnia długość segmentów A1 u pacjentów zdrowych jest większa niż u pacjentów np. z tętniakami ACoA czy PCoA. W przypadku segmentów M1 jest odwrotnie ich długość u pacjentów bezzmianowych jest krótsza w porównaniu z pacjentami, u których stwierdzono obecność tętniaków.

Kolejnym etapem cyklu badań było ich poszerzenie o fuzję obrazów DICOM pozyskiwanych z rutynowo wykonywanych badań tomografii komputerowej (TK) oraz rezonansu magnetycznego (RM) ze szczególnym uwzględnieniem naczyń mózgowych.

Opracowano interaktywny system fuzji (IFS) i modelowania obrazów FUSION do analizy dopasowanych danych 3D o różnej modalności. Przedstawiono nowe metody fuzji obrazów RM i TK podczas analizy przestrzennej i detekcji poszczególnych struktur anatomicznych (np. tętnic mózgu). Metoda ta wymaga multimodalnego łączenia obrazów RM i TK oraz pozwala wybrane parametry przedstawić i ocenić zarówno wizualnie jak i ilościowo przy użyciu opracowanych narzędzi pomiarowych do planowania, strategii i procedur szkoleniowych. Wybrane struktury obrazowane w różnych modalnościach RM czy TK dają możliwość precyzyjnego ich opisu w przestrzeni. Modele generowane przez użytkownika mają możliwość pełnej interaktywności z użyciem narzędzi dopasowania podobieństwa, wirtualnego cięcia i repozycjonowania obiektu. Korzystając z opracowanych narzędzi IFS można wirtualnie wykonywać i porównywać różne scenariusze. Sposób wizualizacji jest definiowany przez użytkownika i każdy zintegrowany model może być prezentowany we wszystkich technikach wizualizacji stereoskopowej (wizualizacja przeplotowa, anaglifowa lub za pomocą szkieł polaryzacyjnych). Fotorealistyczna stereoskopowa wizualizacja trójwymiarowa zapewnia dokładniejszy wgląd w złożone dane morfologiczne lub kliniczne (np. lokalizacja zmian w środowisku Augmented Reality tj. guz, tętniak). Dzięki projekcjom system FUSION staje się niezbędnym elementem w nowoczesnych technikach dydaktycznych jak również metodach diagnostycznych. Integracja obrazowania danych 3D na różnych poziomach prezentacji (mikro, makro i mezo) daje olbrzymią możliwość wykorzystywania badań klinicznych i diagnostycznych oraz w szkoleniu studentów medycyny i szkoleniu podyplomowym lekarzy. System FUSION w korelacji z systemem GAIDA wykorzystano w obliczeniach, wizualizacjach, prezentacjach i publikacjach.

Zintegrowany system modelowania FUSION stworzony w pracowni Fuzji Obrazów zdobył złoty medal z wyróżnieniem oraz nagrodę główną Grand Prix Targów BRUSSELS INNOVA 2013 na 62. Międzynarodowych Targach Wynalazczości w Brukseli. Zaprezentowano tam urządzenie do „Interaktywnego

systemu fuzji morfologicznej struktur jako narzędzia planowania, szkolenia i dokumentowania operacji z wykorzystywaniem intermodalnych obrazów 3D". Szczególne uznanie jury zyskała unikatowa metoda wizualizacji i fuzji obrazów uzyskiwanych podczas obrazowania struktur w badaniach TK i RM oraz urządzenie umożliwiające interakcję z obiektami przestrzennymi czego potwierdzeniem są nagrody przyznane podczas prezentacji w Brukseli. Istotne jest, że system IFS FUSION może stać się i staje się narzędziem wykorzystywanym w edukacji oraz w symulacji i planowaniu przed operacjami. Spersonalizowane dane obrazów TK i RM połączone są w obrazach 3D z wykorzystaniem środowiska rzeczywistości rozszerzonej.

W 2017 roku rozpoczęliśmy proces komercjalizacji dotychczasowych badań naukowych związanych z systemem do wyświetlania i eksploracji obiektów trójwymiarowych wyświetlanych w kontekście rzeczywistego obrazu stereoskopowego otoczenia użytkownika nazwanym AVRO-2. W 2018 urządzenie do interakcji z obiektami przestrzennymi oraz sposób sterowania i wizualizacji obiektów w rzeczywistości rozszerzonej zostało zgłoszone do Urzędu Patentowego (wniosek patentowy: P.424581).

Przedmiotem wynalazku wniosku patentowego P.424581 jest „*Urządzenie do interakcji z obiektami przestrzennymi*” wykorzystujące układ optyczny z markerami i czujnikami inercyjnymi znajdujące zastosowanie zwłaszcza w medycynie do prezentacji i wizualizacji obiektów z zapewnieniem możliwości ich pozycjonowania i manipulowania w przestrzeni trójwymiarowej. Urządzenie to zbudowane jest z prostokątnej podstawy, na której powierzchni oraz spodzie rozmieszczone są dookoła małe markery z symbolami, a w środku podstawy wycięty jest otwór z ościeżnicą i ścięciami na marker główny. Na rogach otworu umieszczone są magnesy, natomiast z obu stron markera znajdują się symbole pozwalające na jego identyfikację, a wewnątrz marker ma wbudowane ferromagnetyki tworząc zatrask magnetyczny. Na jednym końcu podstawy zamontowany jest uchwyt, który zawiera przycisk monostabilny, rolkę z enkoderem, a wewnątrz zamieszczone jest źródło zasilania, czujniki inercyjne –akcelerometr, żyroskop i magnetometr oraz elementy elektroniczne pozwalające na komunikację bezprzewodową.

Urządzenie według zastrz.1 znamienne tym, że marker główny ma po bokach wcięcia, rolka z enkoderem i przycisk są umieszczone pod kątem $45^{\circ} \pm 15^{\circ}$ do

brzegów podstawy oraz częściowo wystaje nad górną powierzchnię podstawy i umieszczona jest w takiej odległości od wierzchołka podstawy by możliwe było wygodne obracanie go za pomocą kciuka tj. $50\pm 5\text{mm}$ od najbliższego wierzchołka podstawy.

Urządzenie zgłoszone we wniosku patentowym bardzo dobrze konfiguruje z obiektami w środowisku rzeczywistości wirtualnej oraz rzeczywistości rozszerzonej.

Powyższy cykl prac stanowiących rozprawę habilitacyjną poświęcony jest zintegrowanemu systemowi opisu i analizy morfometrii czpKTM w przestrzeni trójwymiarowej oraz jej prezentacji w środowisku rzeczywistości rozszerzonej i mieszanej za pomocą autorskiego systemu FUSION. Możliwość pozyskiwania multimodalnych danych medycznych pochodzących z różnych metod obrazowania tj. TK, RM dostarczają wielu danych z uwzględnieniem spersonalizowanych modeli anatomicznych jak i zmienności typów co ułatwia zrozumienie topografii struktur jak i ich analizę.

Uzyskane dane to najczęściej obrazy dwuwymiarowe w postaci przekrojów, z których wtórnie można odtworzyć przestrzenne obrazy struktur ciała poprzez złożenie poszczególnych warstw w macierz 3D. Uzasadniona jest więc stworzenie standardów opisu uzyskanych struktur przestrzennych z użyciem metod pośrednich jak i bezpośrednich (volumetrycznych).

W cyklu prac przedstawiono nowoczesną metodykę interaktywnej wizualizacji przestrzennej oraz obiektywnego opisu naczyń w przestrzeni trójwymiarowej, z wykorzystaniem m.in. kosinusów kierunkowych oraz wskaźników krętości i odchylenia. Wykorzystując modele matematyczne opisu naczyń w przestrzeni opracowano obiektywne standardy ich opisu. Na podstawie morfometrycznej analizy segmentów naczyniowych czpKTN wyróżniono parametry wzorcowe, normy oraz nowe typy naczyniowe w przestrzeni 3D, co do tej pory stanowiło lukę w piśmiennictwie światowym.

Znajomość parametrów tak 2D jak i 3D jest istotna w ocenie i prognozowaniu potencjalnych zagrożeń. W pracy Shoamanesh et al z 2014 roku stwierdzono że średnica segmentu A1 oraz wskaźnik A1/M1 mają znaczenie w prognozowaniu potencjalnych niedrożności na skutek np. zatoru, okolicy końcowej ICA. Większa średnica A1 po stronie tożsamej (ipsilateralnej) i aplazja segmentu A1 po stronie przeciwnej to czynniki ryzyka zatorowości ACA. Parametry segmentów

naczyniowych A1 i M1 mają wpływ na hemodynamikę przepływów mózgowych oraz potencjalną obecność skrzepliny w obrębie ACA natomiast ich kliniczne znaczenie nadal wymaga poszerzenia badań i stworzenia standardów oraz wzorców norm opisu poszczególnych naczyń i segmentów naczyniowych w warunkach prawidłowych. Na podstawie powyższej analizy swojej pracy oraz pracy Kim and Kang (2007) wyraźnie widać że średnia długość segmentów A1 u pacjentów zdrowych jest większa niż u pacjentów np. z tętniakami ACoA czy PCoA. W przypadku segmentów M1 jest odwrotnie ich długość u pacjentów bez zmianowych jest krótsza w porównaniu z pacjentami, u których stwierdzono obecność tętniaków.

5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH

Dopełnieniem i kontynuacją cyklu prac stanowiących rozprawę habilitacyjną są kolejne oryginalne prace, które zostały wyłączone z dorobku przedstawionego do oceny. Stanowią one materiał uzupełniający część metodyczną. Praca „A novel formula for the classification of blood vessels according to symmetry, asymmetry and hypoplasia. z 2007 roku wskazuje na obiektywne kryteria podziału segmentów w zakresie ich symetryczności, asymetryczności i hipoplazji. Do tej pory, przy braku jednoznacznych, jasnych kryteriów, za naczynie hipoplastyczne uznawano segmenty o tzw. małej średnicy, według subiektywnej interpretacji pojęcia „mała średnica”. Wielu autorów opisywało hipoplazję segmentów naczyniowych, bez wyraźnych kryteriów jakimi kierowali się w swoich badaniach [Riggs i Rupp., 1963; Osborn, 1999; Vasović i wsp., 2002]. Hipoplazję segmentów A1 opisywano najczęściej na poziomie ok. 10% badanej populacji [Perlmutter i Rhoton, 1976; Kane i wsp., 1996; Osborn, 1999; Kasuya i wsp., 1999]. Natomiast Riggs i Rupp [1963] stwierdzili hipoplazję w 79% badanych przypadków tętnic mózgowych, gdzie za hipoplastyczne naczynia uznali takie, w których występował tylko jeden hipoplastyczny segment (A1 lub P1) lub takie, w których było jednocześnie kilka segmentów hipoplastycznych. Brak jednoznaczności w definiowaniu kryteriów asymetryczności i hipoplazji w badaniach tętnic mózgu uniemożliwia porównywanie wyników poszczególnych autorów. Dzięki wprowadzeniu w powyższej pracy procentowego współczynnika asymetryczności ASN, ścisłe kryteria morfometryczne pozwalają precyzyjnie zdefiniować hipoplazję naczyń i ujednoczyć metody badania morfometrycznego. W bieżącej pracy za naczynie hipoplastyczne uznano takie, w którym różnica średnicy między segmentami wyrażona w procentach większego naczynia była większa niż 40% ($ASN > 40\%$). Stosując współczynnik ASN określono także kryteria symetryczności i asymetrii.

W pracy „*Interactive 3D stereoscopic digital-image analysis of the basilar artery bifurcation*” opisano tętnicę podstawną (BA) w przestrzeni trójwymiarowej i wyznaczono nowe typy podziału BA. Opisy naczyń mózgowia w oparciu o obrazy angio-TK rozszerzone zostały także o prace z zakresu rozwoju tętnicy środkowej mózgu u płodów ludzkich przedstawione w oryginalnej pracy „*Morphometric and volumetric analysis of the middle cerebral artery in human fetuses*”. Zmienności i typy rozwojowe tętnic mózgu opisane w pracach poglądowych „*Persistent Fetal*

Intracranial Arteries: a Comprehensive Review of Anatomical and Clinical Significance. Laboratory investigation” oraz *“The enigmatic clival canal: anatomy and clinical significance”*. Dodatkowo opis zmienności rozwojowych naczyń mający różne konsekwencje kliniczne został opisany w pracy „A Review of Subclavian Steal Syndrome with Clinical Correlation”

Efektem wieloletniej współpracy z ośrodkami międzynarodowymi takimi jak Department of Anatomical Sciences, School of Medicine, St. Georges University oraz Pediatric Neurosurgery, Children’s Hospital, Birmingham, AL. USA i Division of Neurosurgery, University of Alabama, Birmingham, AL. USA czy Clarian Neuroscience Institute, Indianapolis Neurosurgical Group and Indiana University Department of Neurosurgery, Indianapolis, Indiana są oprócz prac oryginalnych liczne prace poglądowe w zakresie opisu naczyń żylnych mózgowia z aspektami klinicznymi przedstawione w pracy “Anatomy and Pathology of the Cranial Emissary Veins: A Review with Surgical Implications”. Obecność przetrwałych tętnic mózgu tj. przetrwała tętnica trójdzielna, przetrwała tętnica uszna oraz przetrwała tętnica podjęzykowa u dorosłych nie jest rzadkością i za każdym razem może budzić wątpliwości diagnostyczne i interpretacyjne tak jak to opisano w „Persistent Fetal Intracranial Arteries: a Comprehensive Review of Anatomical and Clinical Significance. Laboratory investigation”. Często zmienności rozwojowe mają też swoje zależności i etiologie w anatomii porównawczej co przedstawiono w pracy oryginalnej opisującej tętnicę strzemiączkową u szczura *“Stapedial artery in rat: an anatomical examination”*

Kolejną część mojego dorobku stanowi cykl oryginalnych prac opisujących rozwój serca i tętnic wieńcowych oraz żył serca będących efektem wieloletniej współpracy z ośrodkiem naukowym Katedry Histologii i Embriologii, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Praca naukowa oprócz prac z zakresu metod wizualizacji obiektów morfologicznych wydzielonych z obrazów TK i RM przystosowanych i zaimplementowanych do interaktywnych projekcji stereoskopowych zaowocowała licznymi publikacjami z zakresu anatomii i rozwoju aorty, pnia płucnego, tętnic wieńcowych oraz serca:

1. Nowak D, Kozłowska H, **Żurada A**, Gielecki J. Development of the cardiac venous system in prenatal human life. *Centr Eur J Med.* 2011. 6(2):227-232.

2. Nowak D, Kozłowska H, **Żurada A**. The relationship between the dimensions of the right coronary artery and the type of coronary vasculature in human fetuses. *Folia Morphol.* 2011 70(1):13-17.
3. Nowak D, Kozłowska H, **Żurada A**, Gielecki J. The development of the aorta in prenatal human life. *Pol Ann Med.* 2011;18(1): 20–30.
4. Nowak D, Kozłowska H, **Żurada A**, Gielecki J. The development of the pulmonary trunk and the pulmonary arteries in the human fetus. *Pol Ann Med.* 2011;18(1): 31–41.
5. Nowak D, Kozłowska H, **Żurada A**, Gielecki J. The development of the aortic isthmus in human fetal life. *Pol Ann Med.* 2011;18(1): 42–51.
6. **Żurada A**, Ustymowicz A, Loukas M, Michalak M, Czyżewska D, Gielecki J. Computerized tomography of the transverse pericardial sinus: Normal or pathologic? *Clin Anat.* 2017 Jan;30(1):61-70. doi: 10.1002/ca.22778. Epub 2016 Oct 6. Review. Nowak D, Gielecki J, **Zurada A**, Góralczyk K. No relationship between the length of the left coronary artery main stem and the type of coronary vasculature in human fetuses from a morphological perspective. *Med Sci Monit.* 2009;15(1):20-5.
7. Nowak D, Kozłowska H, Gielecki JS, Rowinski J, **Zurada A**, Góralczyk K, Bozilow W. Cardiomyopathy in the mouse model of Duchenne muscular dystrophy caused by disordered secretion of vascular endothelial growth factor. *Med Sci Monit.* 2011 Oct 26;17(11):BR332-338.
8. **Żurada A**, Ustymowicz A, Loukas M, Michalak M, Czyżewska D, Gielecki J. Computerized tomography of the transverse pericardial sinus: Normal or pathologic? *Clin Anat.* 2017 Jan;30(1):61-70. doi: 10.1002/ca.22778. Epub 2016 Oct 6. Review

W moim dorobku naukowym znajdują się również oryginalne i poglądowe w zakresie anatomii rozwoju:

1. Nowak D, Góralczyk K, **Żurada A**, Gielecki J. Morphometrical analysis of the human suprarenal gland between 4th and 7th months of gestation. *Ann Anat.* 2007;189(6):575-82.
2. Granger A, **Zurada A**, Zurada-Zielińska A, Gielecki J, Loukas M. Anatomy of turner syndrome. *Clin Anat.* 2016 Jul;29(5):638-42. doi: 10.1002/ca.22727. Epub 2016 May 9. Review.
3. Roberts W, **Zurada A**, Zurada-Zielińska A, Gielecki J, Loukas M. Anatomy of trisomy 12. *Clin Anat.* 2016 Jul;29(5):633-7. doi: 10.1002/ca.22726. Epub 2016 May 3. Review.

4. Roberts W, **Zurada A**, Zurada-Zielińska A, Gielecki J, Loukas M. Anatomy of trisomy 18. *Clin Anat.* 2016 Jul;29(5):628-32. doi: 10.1002/ca.22725. Epub 2016 May 3. Review.

Kolejny cykl prac w dorobku stanowią prace pogładowe przygotowywane w międzynarodowej grupie badawczej z zakresu anatomii klinicznej nerwów czaszkowych i rdzeniowych wraz z układem autonomicznym. Prace te są chętnie i licznie cytowane w różnych czasopismach.

1. Tubbs RS, Radcliff V, Shoja MM, Naftel RP, Mortazavi MM, **Zurada A**, Loukas M, Cohen Gadol AA. Dorello Canal Revisited: An Observation That Potentially Explains the Frequency of Abducens Nerve Injury After Head Injury. *World Neurosurg.* 2012 Jan;77(1):119-21. Epub 2011 Nov 15
2. Loukas M, Abel N, Tubbs RS, Matusz P, **Zurada A**, Cohen-Gadol AA. Neural interconnections between the nerves of the upper limb and surgical implications. *J Neurosurg.* 2011 Jan;114(1):225-35. Epub 2010 May 21. Review.
3. Loukas M, Klaassen Z, Merbs W, Tubbs RS, Gielecki J, Zurada A. A review of the thoracic splanchnic nerves and celiac ganglia. *Clin Anat.* 2010 Jul;23(5):512-22.

Dorobek naukowy uzupełniają także prace kazuistyczne z pogranicza radiologii i chirurgii:

1. Michalak M, Milewski T, **Żurada A**, Pacho R, Snarska J, Kozielec Z. Segmental type of gallbladder adenomyomatosis – Case report and literature review. *Pol Ann Med* 2015;22:1:55-58.
2. Snarska J, Jacyna K, Janiszewski J, Shafie D, Iwanowicz K, **Zurada A**. Exceptionally rare cause of a total stomach resection. *World J Gastroenterol.* 2012 May 28;18(20):2582-5.
3. Michalak M, **Żurada A**, Biernacki M, Kozielec Z. Ruptured ectopic pregnancy diagnosed with computed tomography. *Pol Przegl Radiol* 2010; 75(4):44-46.
4. Chou J, Walters A, Hage R, **Zurada A**, Michalak M, Tubbs RS, Loukas M. Thyroglossal duct cysts: anatomy, embryology and treatment. *Surg Radiol Anat.* 2013 Dec;35(10):875-81. doi: 10.1007/s00276-013-1115-3. Epub 2013 May 21.
5. Osiro S, Wear C, Hudson R, Ma XX, **Zurada A**, Michalak M, Loukas M. A friend to the airways: a review of the emerging clinical importance of the bronchial arterial circulation. *Surg Radiol Anat.* 2012.Nov;34(9):791-8. doi: 10.1007/s00276-012-0974-3.

A także prace oryginalne i poglądowe z pogranicza radiologii, chirurgii naczyniowej i anestezjologii

1. Czyżewska D, Ustymowicz A, Kowalewski R, **Zurada A**, Krejza J. Cross-sectional area of the femoral vein varies with leg position and distance from the inguinal ligament. PLoS One. 2017 Aug 14;12(8):e0182623. doi: 10.1371/journal.pone.0182623. eCollection 2017.
2. Hoffman T, Du Plessis M, Prekupec MP, Gielecki J, **Zurada A**, Shane Tubbs R, Loukas M. Ultrasound-guided central venous catheterization: A review of the relevant anatomy, technique, complications, and anatomical variations. Clin Anat. 2017 Mar;30(2):237-250. doi: 10.1002/ca.22768. Epub 2017 Feb 6. Review.
3. Pesta W, Kurpiewski W, Kowalczyk M, Szykarczuk R, Łuba M, **Zurada A**, Grabysa R. The place of subfascial endoscopic perforator vein surgery (SEPS) in advanced venous insufficiency treatment. Videosurg MinInv Tech. 2011;6(4):181-189

Kolejną, znaczącą grupę publikacji w dorobku naukowym stanowią prace historyczne oraz dydaktyczne takie jak:

1. Terminologia anatomica in the past and the future from perspective of 110th anniversary of Polish Anatomical Terminology. Folia Morphol (Warsz). 2008;67(2):87-97.
2. Reymond J, Gielecki JS, **Żurada A**. Ludwik Maurycy Hirschfeld (1814-1876). Clin Anat. 2008;21(3):225-32.
3. Reymond J, **Żurada A**, Gielecki J, Loukas M, Tubbs RS. Franciszek Antoni Brandt: Lekarz i anatom. Franciszek Antoni Brandt: Physician and anatomist. Pol. Ann. Med. 2009;16(1): 178–183.
4. James Watson Kernohan (1896-1981): Frontiers in neuropathology. Clin Anat. 2012 May;25(4):527-9.
5. **Zurada A**, Salandy S, Roberts W, Gielecki J, Schober J, Loukas M. The Evolution of Transgender Surgery. Clin Anat. 2018 May 7. doi: 10.1002/ca.23206. [Epub ahead of print] Review
6. **Żurada A**, Gielecki J, Osman N, Tubbs RS, Loukas M, Żurada-Zielinska A, Bedi N, Nowak D. The study techniques of Asian, American and European medical students during the gross anatomy and neuroanatomy courses in Poland. Surg Rad Anat. 2011 Mar;33(2):161-9. Epub 2010 Aug 24.
7. Gielecki JSt, **Żurada A**. Multifaceted Administrative Management Software integrating the various aspects of higher education. Med. Dyd. Wych. 2007;38(1):11-18 [in Polish]

Liczba publikacji krajowych i zagranicznych (łącznie) doniesienia zjazdowe oddzielnie potwierdzona przez Bibliotekę UWM

	Krajowe	zagraniczne	Ogółem
Publikacje w czasopismach	21	26	47
Prace oryginalne	18	14	32
Prace pogładowe	-	11	11
Prace kazuistyczne	3	1	4
Podręczniki i monografie	10	-	10
Komunikaty zjazdowe	7	24	31
Referat konferencyjny	1	-	1

Podać sumaryczny Impact Factor z pełnych prac, cytowania / punkty MNiSZW – potwierdzone przez Bibliotekę UWM

Sumaryczna ocena dorobku na dzień 04.03.19 r. wynosi:

Impact Factor (IF) = **51,345**

MNiSW/KBN = **939**

Po wyłączeniu dorobku habilitacyjnego wynosi odpowiednio:

Impact Factor (IF) = **42,836**

MNiSW/KBN = **847**

Podsumowanie cytowań w bazie na dzień 04.03.2019 r. w bazie:

Web of Science:

Liczba cytowań = 264

Liczba prac cytowanych = 29

Index Hirscha (Index h) = 9

Scopus:

Liczba cytowań = 363

liczba prac cytowanych = 38

Index Hirscha (Index h) = 10

Mój dotychczasowy dorobek naukowy z wyłączeniem cyklu prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego obejmuje łącznie 42 publikacje, w tym:

- 27 prac oryginalnych
- 11 prac poglądowych
- 4 opisów przypadków

2014 – 2015 Promotor pomocniczy rozprawy doktorskiej Agaty Frask na temat: *Leczenie chirurgiczne otyłości metodą resekcji rękawowej żołądka (sleeve resection): ocena ryzyka i wczesne monitorowanie powikłań u pacjentów na podstawie wybranych parametrów laboratoryjnych i badań obrazowych*. Promotor: dr hab. n. med. Maciej Michalik. Recenzenci: prof. dr hab. n. med. Krzysztof Paśnik, prof. dr hab. n. med. Wiesław Tarnowski

Monografie oraz rozdziały w podręcznikach jako autor lub współautor:

Jestem autorem 4 podręczników i 4. CD-ROM-ów oraz redaktorem tłumaczeń 2. podręczników i 1. rozdziału w książce.

Udział w zjazdach, konferencjach naukowych i sympozjach krajowych i zagranicznych doniesienia zjazdowe

Aktywny udział w ponad 30 konferencjach naukowych i sympozjach krajowych i zagranicznych.

Recenzje w czasopismach międzynarodowych i polskich oraz członkostwo redakcyjne

2010 – nadal	Clinical Anatomy. Członek Editorial Board
2014 – 2019	Polish Annals of Medicine. Członek Editorial Board,
2011 – nadal	Surgical Radiological Anatomy. Ad Hoc Reviewer,
2004 – 2010	Clinical Anatomy. Ad Hoc Reviewer,
2010 – nadal	Anatomy Research International. Ad Hoc Reviewer,
2014	Neurosurgery. Ad Hoc Reviewer, 2014
2012	European Journal of Neurology. Ad Hoc Reviewer, 2012

6. DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA

- 2016 – nadal opracowanie programu dydaktycznego Katedry Radiologii dla studentów kierunku lekarskiego w języku polskim jak i angielskim oraz dla studentów kierunków pielęgniarstwo i położnictwo
- 2012 – 2016 członek Senackiej Komisji ds. Dydaktycznych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie na podstawie Uchwały Nr 42 Senatu Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie z dnia 1 października 2012r
- 2012 – 2016 przewodnicząca komisji rekrutacyjnej studentów na Wydziale Nauk Medycznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 2016 – nadal członek Rady Programowej, Wydział Lekarski, Collegium Medicum, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 2009 – 2016 członek Rady Programowej, Wydział Nauk Medycznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 2009 – 2014 opiekun studentów rocznik 2008-2014, Wydział Nauk Medycznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 2009 – nadal twórca, założyciel, pomysłodawca i opiekun programu doskonalenia studentów w preparowaniu i przygotowywaniu preparatów sekcyjnych - *Scalpellum Aureum*, Katedra Anatomii, Wydział Nauk Medycznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 2009 – 2016 Opiekun i koordynator Studenckiego Anatomicznego Koła Naukowego, Katedra Anatomii, Wydział Nauk Medycznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
- 2009 Course Director for the summer Selective in Dissection. Department of Anatomical Sciences. St. George's University.
- 2008 – nadal Visiting Professor in Department of Anatomical Sciences. St. George's University.
- 2008 – 2016 Koordynator w zakresie Anatomii i neuroanatomii dla studentów kierunku lekarskiego w języku polskim i angielskim, Katedra

	Anatomii, Collegium Anatomicum, Wydział Nauk Medycznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
2005 – 2007	Opiekun i koordynator programu Honor Study w zakresie anatomii, Katedra i Zakład Anatomii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice
2004 – 2008	Koordynator i opiekun grupy studentów teaching assistants, Katedra i Zakład Anatomii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice
2004 – 2008	Opiekun i koordynator Studenckiego Anatomicznego Koła Naukowego, Katedra i Zakład Anatomii, Śląski Uniwersytet Medyczny, Katowice

W latach 2012-2016 byłam Prodziekanem ds Dydaktyki Wydziału Nauk Medycznych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 9 maja 2012 r. w sprawie standardów kształcenia dla kierunków studiów: lekarskiego, lekarsko-dentystycznego, farmacji, pielęgniarstwa i położnictwa wymusiło opracowanie nowego programu kształcenia. Wspólnie z Radą Programową *brałam udział w procesie tworzenia weryfikacji i aktualizacji nowych programów kształcenia i planów studiów* na kierunkach lekarskim oraz pielęgniarstwo a także ratownictwo medyczne i dietetyka. Studenci kierunku lekarskiego w latach 2014-2016 uzyskali wysokie miejsca na Lekarskim Egzaminie Końcowym a w roku 2015 uzyskali oni 1 miejsce w Polsce. Wprowadzałam i udoskonalałam formy szkolenia głównie kształcenia praktycznego wraz z praktyczną weryfikacją efektów kształcenia w ramach min. przedmiotów *tj. zintegrowane nauczanie interdyscyplinarne, wielodyscyplinarne nauczanie modułowe oraz laboratoryjne umiejętności zabiegowe i kliniczne i medycyna oparta na faktach – EBM. Studenci już od pierwszego roku mieli możliwość analizowania przypadków klinicznych w ramach zajęć zintegrowanych z wykorzystaniem pacjentów standaryzowanych i symulowanych, rozwiązywali i dyskutowali zagadnienia i problemy kliniczne.*

Jednocześnie w ramach opracowywania i wprowadzania nowoczesnych form kształcenia równolegle wprowadzone zostały nowoczesne metody weryfikacji efektów kształcenia nie tylko w zakresie wiedzy ale przede wszystkim umiejętności oraz kompetencji społecznych, w formie zaliczeń i egzaminów praktycznych z

wykorzystaniem nowoczesnych metod weryfikacji typu OSCE (Objective Structured Clinical Examination) z modyfikacjami weryfikującymi głównie efekty kształcenia w zakresie umiejętności i kompetencji społecznych.

Dodatkowo od roku akademickiego 2014-2015 byłam osobą wprowadzającą na Wydziale obowiązkową ocenę profesjonalizmu studentów na zajęciach i praktykach wakacyjnych, co stanowiło składową ocenę końcowej zajęć. Dodatkowo do programu praktyk oprócz oceny profesjonalizmu, która została wprowadzona razem z elementami weryfikacji efektów kształcenia dodana została także forma eseju, która w pewnym sensie pozwalała na weryfikację kompetencji społecznych.

W 2009 roku jako adiunkt Katedry Anatomii, Wydziału Nauk Medycznych, Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie byłam pomysłodawcą, twórcą i organizatorem ogólnopolskiego konkursu **Scalpellum Aureum**, którego idea było doskonalenie studentów w zakresie preparowaniu i przygotowywania preparatów sekcyjnych w korelacji z zagadnieniami klinicznymi. Program zdobył uznanie a wiele projektów przygotowywanych przez studentów tak WNM UWM w Olsztynie jak i innych uczelni medycznych w Polsce osiągało bardzo wysoki poziom merytoryczny, umiejętności technicznych i manualnych, jak i ogromne zaangażowanie i wiele godzin pracy poświęconej na przygotowywanie projektów. Laureaci projektów konkursu **Scalpellum Aureum** wykorzystując swoje umiejętności osiągnęli wysokie pozycje naukowe na uczelniach.

Udział w konkursie przygotowywał studentów do pracy w zespole oraz w projektach opierających się na formule typu PBL (Project Based Learning).

W 2009 roku byłam współorganizatorem 1. Forum Dydaktyki Anatomicznej, które odbyło się w Olsztynie.

W latach 2009 – 2016 WNM UWM w Olsztynie oraz w latach 2002 – 2008 w ŚUM w Katowicach brałam udział w organizacji i realizacji ogólnopolskich konkursów *Scapula Aurea* dla studentów kierunków/wydziałów lekarskich w języku polskim i angielskim, gdzie studenci naszych uczelni byli laureatami często osiągając wysokie miejsca w tym często 1. miejsca na tle ogólnopolskich uczelni medycznych.

Za istotne osiągnięcie uważam moją działalność dydaktyczną i naukową jako opiekuna studentów w ramach Studenckiego Koła Naukowego. W latach 2009-2016 byłam opiekunem studenckiego anatomicznego koła naukowego WNM UWM w Olsztynie a w latach 2003-2008 KiZA ŚUM w Katowicach. Cele i założenia obydwu

naukowych kół anatomicznych to m/in. poszerzenie wiedzy z zakresu anatomii topograficznej, klinicznej oraz porównawczej. Zapoznanie studentów z podstawowymi technikami preparacyjnymi (ABC preparowania dla początkujących) oraz doskonalenie dotychczasowego warsztatu preparacyjnego i metodyka przygotowywania różnych typów preparatów anatomicznych oraz wprowadzanie nowych, zaawansowanych technik preparacyjnych tj, mikropreparacja, nastrzykiwanie, preparaty korozyjne, plastynowanie itp. Praktyczne umiejętności rozpoznawania, identyfikacji i nazywania struktur w obrazach USG, TK, RM, angio – TK i angio – RM. Anatomia palpacyjna człowieka żywego. Anatomia kliniczna, umiejętność łączenia wiedzy teoretycznej i praktycznej oraz nabywanie umiejętności wykorzystania informacji wyuczonych do analizy klinicznej na wybranych przypadkach. Badania porównawcze na preparatach zwierzęcych (przygotowanie materiału, wstępna analiza oraz badania morfologiczne i morfometryczne). Warsztaty pracy naukowej: przeprowadzanie badań ankietowych, gromadzenie i przygotowywanie materiałów dotyczących historii anatomii. Badania morfometryczne oraz cyfrowa analiza obrazu naczyń, nerwów i struktur kostnych. Współpraca z innymi kołami naukowymi oraz organizacjami społecznymi, umiejętność pracy w grupie.

W tych latach koordynowałam i prowadziłam liczne prace badawcze ze studentami z Koła Naukowego, powstało wiele projektów i prac z udziałem studentów prezentowanych na zjazdach międzynarodowych zagranicznych i polskich, z licznymi nagrodami i wyróżnieniami.

Projekty studenckie typu Project Based Learning

Scalpellum Aureum Edycja trzecia - Olsztyn 2013

1. Dowgiało N, Stańska K. Warunki anatomiczne dojść operacyjnych do oczodołu w aspekcie klinicznym – 2 miejsce
2. Wielezszyk T. Anatomiczna unerwienia miednicy – 3 miejsce
3. Szkobel M. Anatomia struktur szyi i chirurgicznych dojść operacyjnych – wyróżnienie

Scalpellum Aureum Edycja druga - Olsztyn 2011

1. Stańska K, Cichecki P. Anatomia kliniczna struktur kanału kręgowego – 1 miejsce
2. Orylska M, Luks J. Anatomia kliniczna ucha i kompleksu nerwów twarzowego i przedsionkowo-ślimakowego. Ogólnopolski konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2011. Edycja druga – Olsztyn 2011.
3. Winiarczyk A, Żołędowska D. Anatomia kliniczna dołu skrzydłowo-podniebiennego. Ogólnopolski konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2011. Edycja druga – Olsztyn 2011.
4. Winiarska A, Zajac K. Anatomia kliniczna unaczynienia trzustki. Ogólnopolski konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2011. Edycja druga – Olsztyn 2011.

Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010

1. Orylska M, Luks J. Anatomia clinica nervi trigemini. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010
2. Winiarczyk A, Żołędowska D. Cavum axillare et brachium: vasa et nervi cinguli membri superioris et brachii, nodi lymphatici axillares. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010
3. Karwat B, Bryl Ł. Tętnica biodrowa wewnętrzna. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010.
4. Cichosz L, Gralak M. Dół skrzydłowo-podniebienny. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010.

Nagrody i wyróżnienia prac i projektów studenckich

1. Bytner W, Wieleszczyk T. Analiza anatomiczna okolicy pachwinowej w aspekcie powikłań po hernioplastyce techniką laparoskopową – XLIII MSKN – Olsztyn 14 maja 2014r – **3. miejsce**
2. Dowgiałło N., Stańska K. Clinical Anatomy of Supraorbital Nerve. International Medical Student's Conference. April 18-20th 2013 Kraków - **wyróżnienie.**
3. Dowgiałło N, Stańska K. Przewczaszkowe dojścia operacyjne do struktur oczodołu. XLII MSKN – 2013r – **1 miejsce**
4. Botulińska A, Bytner W, Szydlik J. Analiza anatomiczna nerwu udowo-goleniowego na odcinku dystalnym podudzia. XLII MSKN – 2013r – **3.miejsce**
5. Dowgiałło N., Działalek P., Stańska K. Anatomia kliniczna przetrwałego przewodu tarczowo-językowego. Sympozjum Studenckich kół naukowych w Lublinie. Listopad 2012. 5. Stańska K. Naczynia pochewek ścięgien mięśni ręki. XLI Międzynarodowe Seminarium Kół Naukowych „Koła Naukowe szkołą twórczego działania” – **II miejsce**
6. Stańska K. Clinical anatomy of superficial palmar arch and its variations. International Medical Student's Conference. April 12-14th 2013 Kraków - **II miejsce**
7. Luks J. Złoty skalpel: od entuzjazmu do profesjonalizmu. 50. Sympozjum Studenckich Kół Naukowych w Lublinie. Listopad 2011 - **wyróżnienie**
8. Stańska K, Cichecki P. Anatomia kliniczna struktur kanału kręgowego. Ogólnopolski konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2011. Edycja druga – Olsztyn 2011. Praca zakwalifikowana do finału, **I-e miejsce w Finale Konkursu**
9. Cichecki P. Anatomia kliniczna kręgosłupa szyjnego: znaczenie w neuroradiologii i neurochirurgii. XL Międzynarodowe seminarium kół naukowych „Koła naukowe szkołą twórczego działania”. Olsztyn, 6-8 maja 2011 – **I- e miejsce w konkursie.**
10. Luks J. Anatomia kliniczna centralnych wkłuc dożylnych. Międzynarodowa konferencja studentów uczelni medycznych. Kraków 28-30 kwietnia 2011 – **praca wyróżniona.**
11. Winiarczyk A, Żołędowska D, Kowalczyk A, Żurada A. Anatomia dostępów dożylnych. Stany zagrożenia życia w chorobach wewnętrznych. IV

Konferencja naukowo-szkoleniowa. Ryn, 4-6 kwietnia 2011 – **wyróżnienie Pani Dziekan.**

12. Luks J. Anatomia kliniczna gałęzi policzkowych nerwu twarzowego. 49. Sympozjum Studenckich Kół Naukowych Uczelni Medycznych w Lublinie – **III miejsce w Konkursie.**
13. Orylska M, Luks J. Anatomia clinica nervi trigemini. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010. **I-e miejsce w Finale Konkursu.**
14. Winiarczyk A, Żołędowska D. Cavum axillare et brachium: vasa et nervi cinguli membri superioris et brachii, nodi lymphatici axillares. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010. **II-e miejsce w Finale Konkursu.**

Pozostałe prace prezentowane przez studentów koła naukowego na ogólnopolskich i międzynarodowych kongresach oraz konferencjach naukowych

1. Dowgiałło N, Stańska K: Clinical Anatomy of Maxillary Sinus Approach. 9th Warsaw International Medical Congress. May 9-12th 2013 Warsaw.
2. Cichecki P. Anatomia kliniczna kręgosłupa szyjnego: znaczenie w neuroradiologii i neurochirurgii. XL Międzynarodowe seminarium kół naukowych „Koła naukowe szkołą twórczego działania”. Olsztyn, 6-8 maja 2011.
3. Kucharczyk E. Kanał Theile: od anatomii do kardiochirurgii. XL Międzynarodowe seminarium kół naukowych „Koła naukowe szkołą twórczego działania”. Olsztyn, 6-8 maja 2011.
4. Luks J. Anatomia kliniczna nerwu uszno-skroniowego. XL Międzynarodowe seminarium kół naukowych „Koła naukowe szkołą twórczego działania”. Olsztyn, 6-8 maja 2011.
5. Orylska M. Podwójny nerw odwodzący: znaczenie w neuroradiologii i neurochirurgii. XL Międzynarodowe seminarium kół naukowych „Koła naukowe szkołą twórczego działania”. Olsztyn, 6-8 maja 2011.

6. Stańska K. Anatomia kliniczna kręgosłupa lędźwiowego w neuroradiologii i neurochirurgii. XL Międzynarodowe seminarium kół naukowych „Koła naukowe szkołą twórczego działania”. Olsztyn, 6-8 maja 2011.
7. Winiarska A, Zając K. Anatomiczne uwarunkowania dostępów chirurgicznych trzustki. XL Międzynarodowe seminarium kół naukowych „Koła naukowe szkołą twórczego działania”. Olsztyn, 6-8 maja 2011.
8. Konsek S, Racinowski M. Anatomia kliniczna początkowego odcinka nerwu błędnego Ogólnopolski konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2011. Edycja druga – Olsztyn 2011.
9. Stańska K, Cichecki P. Anatomia kliniczna struktur kanału kręgowego. Ogólnopolski konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2011. Edycja druga – Olsztyn 2011.
10. Winiarczyk A, Żołądowska D. Anatomia kliniczna dołu skrzydłowo-podniebiennego. Ogólnopolski konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2011. Edycja druga – Olsztyn 2011.
11. Winiarska A, Zając K. Anatomia kliniczna unaczynienia trzustki. Ogólnopolski konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2011. Edycja druga – Olsztyn 2011.
12. Luks J. Anatomia kliniczna centralnych wkłuc dożylnych. Międzynarodowa konferencja studentów uczelni medycznych. Kraków 28-30 kwietnia 2011.
13. Winiarczyk A, Żołądowska D, Kowalczyk A, Żurada A. Anatomia dostępów dożylnych. Stany zagrożenia życia w chorobach wewnętrznych. IV Konferencja naukowo-szkoleniowa. Ryn, 4-6 kwietnia 2011.
14. Luks J. Anatomia kliniczna gałęzi policzkowych nerwu twarzowego. 49. Sympozjum Studenckich Kół Naukowych Uczelni Medycznych w Lublinie. Lublin 2010.
15. Orylska M, Luks J. Anatomia clinica nervi trigemini. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010
16. Winiarczyk A, Żołądowska D. Cavum axillare et brachium: vasa et nervi cinguli membri superioris et brachii, nodi limphatici axillares. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010

17. Karwat B, Bryl Ł. Tętnica biodrowa wewnętrzna. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010.
18. Cichosz L, Gralak M. Dół skrzydłowo-podniebienny. Uczelniany konkurs umiejętności preparacyjnych w zakresie podstaw anatomii klinicznej – Scalpellum Aureum 2010. Edycja pierwsza – Olsztyn 2010.
19. Digital-image analysis of subclavian artery in human fetuses. Kowalówka A, Gielecki JSt, **Żurada A**. Presented at the 25th Annual Meeting of the American Association of Clinical Anatomists in Toronto, 15-18 July 2008.
20. Digital-image analysis of the shape and size of the orbit. Gielecki JSt, **Żurada A**, Osman N. Folia Morphol (Warsz). 2007 Aug;66(3):220.
21. Determining gender differences of the A2 segment of the anterior cerebral artery using 3D interactive reconstructions. **Żurada A**, Gielecki JSt, Osman N. Folia Morphol (Warsz). 2007 Aug;66(3):263.
22. Digital stereoscopic analysis of the base brain arterial triangle. **Żurada A**, Gielecki JSt, Osman N. Folia Morphol (Warsz). 2007 Aug;66(3):263.
23. A Talking Brain – aiding the nervous in learning about the nervous system. J St Gielecki, **A Żurada**, N Sonpal. Presented at the 23rd Annual Meeting of the American Association of Clinical Anatomists in Milwaukee, 11-15 July 2006, Clin Anat, 2006;19(8):751.
24. Putting the puzzle in rather than out of anatomy. J St Gielecki, **A Żurada**, N Sonpal, Z Puthoff, G Gajda. Presented at the 23rd Annual Meeting of the American Association of Clinical Anatomists in Milwaukee, 11-15 July 2006, Clin Anat, 2006;19(8):751.
25. Digital-image analysis of suprarenal gland development trends. N Sonpal, J St Gielecki, **A Żurada**. Presented at the 23rd Annual Meeting of the American Association of Clinical Anatomists in Milwaukee, 11-15 July 2006, Clin Anat, 2006;19(8):763.
26. Digital-image analysis – a laproscopic nephrectomy’s new best friend. N Sonpal, J St Gielecki, **A Żurada**. Presented at the 23rd Annual Meeting of the American Association of Clinical Anatomists in Milwaukee, 11-15 July 2006, Clin Anat, 2006;19(8):763.
27. New method of the cerebral arteries evaluation. A solution for description of the variations in three-dimensional space. **A Żurada**, J St Gielecki, G Gajda. Presented at the 23rd Annual Meeting of the American Association of Clinical Anatomists in Milwaukee, 11-15 July 2006, Clin Anat, 2006;19(8):768.

28. An assessment of the usage of computer based and electronic study aids among medical students in an international MD program. **A. Żurada**, J. St. Gielecki, Z. Puthoff, N. Sonpal. Presented at the 23rd Annual Meeting of the American Association of Clinical Anatomists in Milwaukee, 11-15 July 2006, *Clin Anat*, 2006;19(8):768.
29. Suprarenal gland mass analysis in human fetuses. A. Buczek, K. Mikuś, N. Sonpal, J. St. Gielecki, **A. Żurada**. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, *Clin Anat*, 2005;18(8):620.
30. Digital-image analysis of the radial artery with unusual variations found in a human fetus. P. Dodd, N. Sonpal, J. St. Gielecki, **A. Żurada**, G. Gajda. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, *Clin Anat*, 2005;18(8):623.
31. Computer Based Learning – The Future to Supplementing the 21st Century Student. J. St. Gielecki, **A. Żurada**, N. Sonpal. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, *Clin Anat*, 2005;18(8):626.
32. Digital-image analysis of the acetabulum in human fetuses. A. Hebda, N. Sonpal, J. St. Gielecki, **A. Żurada**, G. Gajda. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, *Clin Anat*, 2005;18(8):627.
33. The differences in reactions and feelings of English and Polish Divisions of medical students after direct contact with cadavers. A. Miś, M. Polak, N. Sonpal, J. St. Gielecki, **A. Żurada**, P. Rdes. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, *Clin Anat*, 2005;18(8): 633.
34. Is direct contact with cadavers valuable and necessary? Similarities and differences as they apply to English and Polish Division medical students. M. Polak, A. Miś, N. Sonpal, J. St. Gielecki, **A. Żurada**, P. Rdes, B. Syc. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, *Clin Anat*, 2005;18(8):636.
35. Digital-image analysis of variations in lateral cord of the brachial plexus in human fetuses. M. Polak, M. Szczechła, N. Patel, N. Sonpal, J. St. Gielecki, **A. Żurada**, G. Gajda. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, *Clin Anat*, 2005;18(8):636.

36. Digital-image analysis of renal artery variations in human fetuses and their clinical significance. N. Sonpal, P. Dodd, J. St. Gielecki, **A. Żurada**, G. Gajda. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, Clin Anat, 2005;18(8):640.
37. Digital-image analysis of the medial cord of the brachial plexus in human fetuses. M. Szczechła, M. Polak, N. Patel, N. Sonpal, J. St. Gielecki, **A. Żurada**, G. Gajda. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, Clin Anat, 2005;18(8):642.
38. Computer simulation of the cerebral blood flow using patient-oriented models of the circle of Willis. **A. Żurada**, J. St. Gielecki, G. Gajda, N. Sonpal, S. Kaleka. Presented at the 4th Joint of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists in New York, 19 – 22 July, Clin Anat, 2005;18(8):645.
39. Radial method of digital image analysis of the orbit. J. St. Gielecki, G. Gajda, **A. Żurada**, H. Nagra. International Anthropological Congress, Praga Humpolec, 2003, p. 46.

7. POZOSTAŁE OSIĄGNIĘCIA DYDAKTYCZNE

Od 2008 roku opracowywałam nowy, dwusemestralny program nauczania z przedmiotu anatomia i pełniłam funkcję koordynatora, osoby odpowiedzialnej za dydaktykę dla studentów kierunku lekarskiego Wydziału Nauk Medycznych w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Od 2010 roku pełniłam funkcję koordynatora, osoby odpowiedzialnej za dydaktykę dla studentów kierunku pielęgniarstwo oraz ratownictwo medyczne i dietetyka Wydziału Nauk Medycznych w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Kontynuując i doskonaląc program nauczania w formie ćwiczeń, seminariów i wykładów prowadzonych dla studentów kierunku lekarskiego w języku polskim oraz angielskim oraz studentów pielęgniarstwa, położnictwa, ratownictwa medycznego oraz fizyki medycznej Śląskiej Akademii Medycznej a następnie Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach gdzie od 2005 roku pełniłam funkcję koordynatora, osoby odpowiedzialnej za dydaktykę dla studentów anglojęzycznych ŚUM w Katowicach.

W latach 2009-2010 prowadziłam zajęcia i egzaminy z zakresu anatomii radiologicznej w Olsztyńskiej Szkole Wyższej im. Józefa Rusieckiego.

Od 2012 roku współtworzyłam i opracowywałam nowoczesne metody dydaktyczne w postaci tzw. odwróconych szpilek w zakresie doskonalenia umiejętności rozpoznawania i nazywania struktur anatomicznych.

Od 2016 roku objęłam funkcję kierownika Katedry Radiologii WNM UWM w Olsztynie i jako koordynator opracowałam dwusemestralny program nauczania z przedmiotu „Diagnostyka Obrazowa” oraz prowadziłam wykłady, seminaria i ćwiczenia w zakresie tego przedmiotu dla studentów kierunku lekarskiego w języku polskim i angielskim oraz studentów pielęgniarstwa Wydziału Nauk Medycznych w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Od 2009 roku koordynowałam i prowadziłam zajęcia w Pracowni Ultrasonografii z zakresu anatomii ultrasonograficznej człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem narządów szyi, klatki piersiowej i jamy brzusznej oraz miednicy dla studentów polsko- i anglojęzycznych Wydziału Nauk Medycznych Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Następnie jako Prodziekan ds. Dydaktyki wprowadziłam program szkolenia studentów w zakresie umiejętności wykonywania i interpretacji badań ultrasonograficznych w cyklu spiralnym. Na początku

wprowadzenie do kursu obejmowało zajęcia ultrasonografii podstawowej ze szczególnym uwzględnieniem anatomii ultrasonograficznej na 1 roku studiów w ramach Zintegrowanych Zajęć Interdyscyplinarnych. Następnie kontynuacja zajęć z ultrasonografii i doskonalenie umiejętności wykonywania i interpretacji obrazów wraz z przypadkami klinicznymi na zajęciach Lekarskich Umiejętności Zabiegowych i Klinicznych wraz z podstawowymi zasadami i sposobem wykonywaniem biopsji pod kontrolą USG.

W ramach programu donacji zwłok (wprowadzony w 2002 roku) brałam udział w organizacji pierwszych w Polsce Akademickich Pochówków zwłok (po raz pierwszy w czerwcu 2004) przekazanych przez świadomych darczyńców. W uroczystym pochówku brali udział studenci wszystkich kierunków ŚAM oraz przedstawiciele władz miasta, uczelni oraz rodziny darczyńców.

Brałam czynny udział w organizacji konkursów anatomicznych o zasięgu ogólnopolskim i międzynarodowym anatomicznych Scapula Aurea dla studentów o ponadprzeciętnych zainteresowaniach anatomicznych, prowadzonych pod patronatem Prezesa Polskiego Towarzystwa Anatomicznego.

W 2008 roku rozpoczęłam pracę ze studentami najmłodszego kierunku lekarskiego w Polsce. To nowe wyzwanie dydaktyczne połączone było również z satysfakcją, że studenci mogli rozpocząć studia nie tylko w zmodernizowanych prosektoriach, ale z preparatami przekazanymi z programu świadomej donacji zwłok.

Współtworzyłam liczne, nowoczesne pomoce dydaktyczne umożliwiające szybkie i efektywne opanowanie nie tylko mianownictwa anatomicznego, ale również zwrócenie uwagi na praktyczność wiedzy anatomicznej. Stąd liczne publikacje wykorzystujące aspekty anatomii klinicznej, diagnostyki radiologicznej. Przykładem takiego podejścia do dydaktyki są stworzone słowniki, przewodniki interaktywne dzieła multimedialne lub tłumaczenia najwybitniejszych sztandarowych podręczników lub atlasów międzynarodowych, takich jak:

1. Seria elektronicznych skryptów z anatomii dla studentów anglojęzycznych ŚUM w Katowicach i ich kontynuacja na WNM UWM w Olsztynie.
2. Pierwszy polski anatomiczny atlas multimedialny „Multimedialny atlas anatomii. Kości stawy i więzadła” opracowanego w języku polskim, łacińskim i angielskim (W. M. Górnicki).

3. Pierwszy polski anatomiczny atlas multimedialny Ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy. The brain matters. Polsko-łacińsko-angielski atlas neuroanatomiczny. (W.M. Górnicki).
4. Pierwszego polskiego interaktywnego atlasu z fantogramami Clinical Anatomy. Bones Joints and Ligaments w języku angielskim (MedRadEd).

Tłumaczenie i redakcja naukowa:

1. Na język polski i angielski atlasu anatomicznego McMinna (Wyd. Elsevier)
2. Na język polski i angielski tomu 1. atlasu anatomicznego „Prometeusz” (Medfarm)
3. Na język polski i łaciński tomu 1. atlasu anatomicznego „Prometeusz” (Medfarm)

KSIĄŻKI i MONOGRAFIE oraz REDAKCJE NAUKOWE MONOGRAFII (zał. 7)

1. Gielecki JSt, **Żurada A.** Axial Skeleton. Clinical anatomy: Bones, Joints and Ligaments with. 3D Phantogram Atlas. Olsztyn. Wyd. MedRadEd, 2018. Wyd. 2. ISBN: 978-83-62646-01-2
2. Gielecki JSt, **Żurada A.** Axial Skeleton. Clinical anatomy of skull and spine. Szkielet osiowy. Anatomia kliniczna czaszki i kręgosłupa. Wyd. Medycyna Radiologia Edukacja 2016. Wyd. 1. ISBN: 978-83-62646-00-5
3. Gielecki J, **Żurada A.** red. wyd. III polskie. Oprac. Abrahams P.H., Spratt J.D., Loukas M., Van Schoor A.N.. McMinn & Abrahams. Polsko-angielski atlas anatomii klinicznej. Elsevier. 2014. ISBN: 978-83-7609-783-1.
4. Gielecki J, **Żurada A,** Aleksandrowicz R. Kieszonkowa anatomia topograficzna. Kości, stawy, więzadła: przewodnik polsko-łaciński. – Pocket topographical anatomy. Bones, joints and ligaments (in Polish and Latin). PZWL. 2010. ISBN: 9788320037333.
5. Bones, joints and ligaments. Clinical anatomy. Gielecki JSt, **Żurada A.** Wyd. Med. Górnicki 2006 (1st ed.).
6. Prometheus. Atlas of Anatomy Człowieka. General Anatomy and musculoskeletal System. Vol. I. M Schunke, E Schulte, U Schumacher, M Voll, K Wesker, Editor of Polish edition.: J Gielecki, **A Żurada.** MedPharm, Wrocław 2009. 1st ed. ISBN 978-83-60466-60-5 (translation into Polish and Latin)
7. Atlas anatomii psa. Klaus Dieter-Budras, Wolfgang Fricke, Renate Richter red. wyd. pol.: M. Majewski, J. Gielecki, J. Kaleczyc. Galaktyka, Łódź 2009, 1st ed. (translation into Polish).

CD-ROMy

1. Gielecki J, Żurada A, Gajda G, Cybulski W. Ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy. The brain matters. **Polsko-łacińsko-angielski atlas neuroanatomii. English-Latin-Polish Atlas of Neuroanatomy. 1st edition.** Wydawnictwo Medyczne Górnicki 2008 (CD-ROM). ISBN: 978-83-89009-64-7.
2. Gielecki J, Żurada A, Gajda G. Seria Interaktywnych Atlasów Anatomii Gieleckiego. Gielecki's Anatomical Multimedia Series. **Polsko-łacińsko-angielski atlas anatomiczny. English-Latin-Polish Atlas of Anatomy. Kości, stawy i więzadła.** Bones, Joints and Ligaments. 3rd edition. Wydawnictwo Medyczne Górnicki 2007 (CD-ROM). ISBN: 978-83-89009-65-4.
3. Kości stawy i więzadła. Multimedialny atlas anatomii polsko-łacińsko-angielski. Interactive Anatomical Atlas. Bones, Joints and Ligaments. J. St. Gielecki, **A. Żurada** G. Gajda. (in English, Polish and Latin); 2nd edition Wydawnictwo Medyczne Górnicki 2005; (CD-ROM). ISBN: 83-89009-36-6.

4. Multimedialny atlas anatomii. Polsko-Łacińsko-Angielski. Grant's Interactive Anatomical Atlas. Bones, Joints and Ligaments. J. St. Gielecki, **A. Żurada**, M. Gasiński, G. Gajda, W. Ruszowski. (in English, Polish and Latin); Wydawnictwo Medyczne Górnicki 2003; (CD-ROM).

Jestem promotorem pomocniczym jednego zakończonego przewodu doktorskiego. 2014 – 2015 Promotor pomocniczy rozprawy doktorskiej Agaty Frask na temat: *Leczenie chirurgiczne otyłości metodą resekcji rękawowej żołądka (sleeve resection): ocena ryzyka i wczesne monitorowanie powikłań u pacjentów na podstawie wybranych parametrów laboratoryjnych i badań obrazowych*. Promotor: dr hab. n. med. Maciej Michalik. Recenzenci: prof. dr hab. n. med. Krzysztof Paśnik, prof. dr hab. n. med. Wiesław Tarnowski.

8. SZKOLENIA I STAŻE ZAGRANICZNE

- | | |
|--------------|--|
| 2018 | ESMRMB School of MRI course on Advanced Neuro Imaging – Diffusion, Perfusion, Spectroscopy. Leuven/BE |
| 2016 | ERASMUS course on MR imaging of the Head and Neck Radiology |
| 2013 | MR in Neuroimaging. Semmelweis University Budapest in Budapest, |
| 2012 | pobyt szkoleniowy w School of Health Professions Education, Maastricht University w Holandii |
| 2009 | Koordynator kursu sekcyjnego - Dissecting Course for the students of Warwick Medical School; St. George's University, School of Medicine, Grenada, West Indies. USA |
| 2008 – nadal | pobyt szkoleniowy, na stanowisku Visiting Professor oraz prowadzenie zajęć z zakresu Anatomy and Anatomical Radiology Course for the students; St. George's University, School of Medicine, Grenada, West Indies. USA. |
| 2004 | pobyt szkoleniowy w Department of Anatomical Sciences, Davis University, Sacramento, San Francisco, California, USA. |
| 1998 | pobyt szkoleniowy w Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Hôpital Arnaud de Villeneuve, Chirurgie Thoracique and Cardio-Vasculaires in Montpellier, France |

9. NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

- 2013 **Grand Prix** - 62. Światowych Targów Wynalazczości i Innowacji w Brukseli - INNOVA 2013. Gielecki J, **Żurada A**, Chlebiej M, Rutkowski A. for the invention: Interactive fusion system of multiple 3D data as a surgical preoperative strategy and educational tool. (Interktywny system fuzji morfologicznej struktur, jako narzędzia planowania, szkolenia i dokumentowania operacji z wykorzystywaniem intermodalnych obrazów 3D).
- 2013 **Złoty medal z wyróżnieniem** - 62. Światowych Targów Wynalazczości i Innowacji w Brukseli - INNOVA 2013. Belgian and International Trade Fair for Technological Innovation. Interactive fusion system of multiple 3D data as a surgical preoperative strategy and educational tool. (Interktywny system fuzji morfologicznej struktur, jako narzędzia planowania, szkolenia i dokumentowania operacji z wykorzystywaniem intermodalnych obrazów 3D). Gielecki J, **Żurada A**, Chlebiej M, Rutkowski A.
- 2013 **Nagroda Fadila Laanan** – Minister Kultury, Spraw Audiowizualnych, Zdrowia i Równouprawnienia Społeczności Francuskojęzycznej (Belgia). Prize of Fadila Laanan, Minister of Culture, the Audiovisual Affairs, Health and Equal Opportunities of the French-speaking Community given to Gielecki J, **Żurada A**, Chlebiej M, Rutkowski A. for the invention: Interactive fusion system of multiple 3D data as a surgical preoperative strategy and educational tool.
- 2013 **Nagroda Centrum Medycznego ORIGITEA** (Rosja). Prize of Medical Center ORIGITEA (Russia) given to Gielecki J, **Żurada A**, Chlebiej M, Rutkowski A. for the invention: Interactive fusion system of multiple 3D data as a surgical preoperative strategy and educational tool.
- 2015 Medal Komisji Edukacji Narodowej
- 2016 Konwalie Dziekańskie – nagroda Dziekana Wydziału Nauk Medycznych

Nagrody Rektora za osiągnięcia naukowe i organizacyjne

- 2012** - Nagroda Zespołowa Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie I stopnia za osiągnięcia w dziedzinie naukowej
- 2014** - Nagroda Indywidualna Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie I stopnia za osiągnięcia w dziedzinie organizacyjnej
- 2015** - Nagroda indywidualna Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie I stopnia za osiągnięcia w dziedzinie organizacyjnej
- 2016** - Nagroda indywidualna Rektora Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie II stopnia za osiągnięcia w dziedzinie organizacyjnej

10. DZIAŁALNOŚĆ LECZNICZO-USŁUGOWA

Równolegle do mojej pracy naukowo-badawczej prowadziłam działalność lekarską w pracując w zakładach radiologii w szpitalach w Olsztynie.

- 2010 – 2015 Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej
Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji z Warmińsko-
Mazurskim Centrum Onkologii w Olsztynie (SP ZOZ MSWiA
z W-MCO w Olsztynie).
- 2016 – nadal Zakład Radiologii, Uniwersytecki Szpital Kliniczny (USK)
w Olsztynie

11. DZIAŁALNOŚĆ ORGANIZACYJNA ORAZ WSPÓŁPRACA Z INNYMI INSTYTUCJAMI I ORGANIZACJAMI

- 2002 - nadal członek - Polskiego Towarzystwa Anatomicznego
- 2002 - nadal członek - Societe de Biometrie Humaine we Francji
- 2003 - nadal członek - European Association of Clinical Anatomy
- 2008 - nadal członek - American Association of Clinical Anatomists
- 2010 - nadal członek - Polskiego Lekarskiego Towarzystwa
Radiologicznego
- 2014 - nadal członek - European Society of Radiology
- 2018 - nadal członek - European Society for Magnetic Resonance in
Medicine and Biology