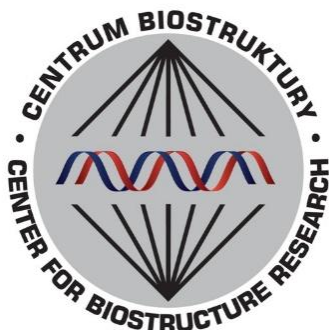


AUTOREFERAT

**w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki medyczne**

Tytuł osiągnięcia naukowego:

„Wybrane zagadnienia dotyczące anatomii topograficznej kości skroniowej
w obrazach tomografii komputerowej”



dr n. med. Tomasz Wojciechowski

Zakład Anatomii Prawidłowej i Klinicznej Centrum Biostruktury

Katedra i Klinika Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi

Warszawski Uniwersytet Medyczny

2026

1. Dane osobowe

Imię i nazwisko	Tomasz Wojciechowski
Stopień naukowy	doktor nauk medycznych i nauk o zdrowiu
Adres służbowy	Zakład Anatomii Prawidłowej i Klinicznej Centrum Biostruktury Warszawski Uniwersytet Medyczny ul. Tytusa Chałubińskiego 5 02-004 Warszawa
Adres e-mail	tomasz.wojciechowski@wum.edu.pl
ORCID	0000-0002-3639-4422

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

- Tytuł zawodowy - lekarz, Warszawski Uniwersytet Medyczny, 2016
- Stopień naukowy - doktor nauk medycznych i nauk o zdrowiu, Rada Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, stopień nadany z wyróżnieniem, 2021
na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: "Analiza anatomii przestrzeni *retrotympanum* i struktur sąsiadujących w obrazach tomografii komputerowej wiązki stożkowej"
Promotor: prof. dr hab. Kazimierz Szopiński
Promotor pomocniczy: dr Robert Bartoszewicz
Recenzenci: prof. dr hab. Jerzy Kuczkowski, prof. dr hab. Michał Polgaj
- Studia podyplomowe „Historia Sztuki, Muzyka, Teatr i Film” w specjalności „Filmoznawstwo”, Instytut Sztuki Polskiej Akademii Nauk, 2021
- Tytuł specjalisty w dziedzinie otorynolaryngologii (kierownik specjalizacji: prof. dr hab. Kazimierz Niemczyk), Centrum Egzaminów Medycznych w Łodzi, 2024

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu i przebiegu pracy zawodowej

- **10.2016 – 10.2017:** lekarz stażysta w Mazowieckim Szpitalu Bródnowskim, Warszawa
- **10.2016 – 5.2021:** asystent - pracownik dydaktyczno-naukowy (etat),
6.2021 – obecnie: adiunkt badawczo-dydaktyczny (etat) w Zakładzie Anatomii Prawidłowej i Klinicznej Centrum Biostruktury Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
- **1.2018 – 12.2024:** lekarz rezydent (etat),
3.2025 – obecnie: starszy asystent, lekarz (4/5 etatu) w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
- **2.2026 – obecnie:** lekarz (wolontariat, wspólne operacje) w Oddziale Neurochirurgii Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego, Warszawa

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego:

„Wybrane zagadnienia dotyczące anatomii topograficznej kości skroniowej w obrazach tomografii komputerowej”

Na osiągnięcie naukowe składa się cykl 6 publikacji oryginalnych (publikacje nr 1, 4, 5, 6, 7, 8) i 2 listów do redakcji (publikacje nr 2 i 3). Wszystkie publikacje są indywidualnym wkładem w naukę i rozwój wiedzy dotyczącym anatomii topograficznej kości skroniowej w obrazach tomografii komputerowej.

Cykl ten stanowi analizę topograficzną, morfometryczną i radiologiczną wybranych przestrzeni jamy bębnekowej w obrazach tomografii komputerowej, głównie w grupie dzieci do lat 5. Analizy wchodzące w skład cyklu publikacji są podstawą do rozważań klinicznych dotyczących kwalifikacji do zabiegów chirurgicznych w obrębie kości skroniowej, zarówno z użyciem mikroskopu, jak i endoskopu.

Wszystkie wymienione publikacje zostały opublikowane w renomowanych, recenzowanych czasopismach naukowych. Sumaryczny dla wszystkich publikacji współczynnik oddziaływania (Impact Factor, IF) wynosi **14.8**, zaś liczba punktów Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (wcześniej Ministerstwa Edukacji i Nauki) wynosi **650**. Wszystkie wymienione prace zostały opublikowane po uzyskaniu stopnia doktora.

4.2. Wykaz prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego

Publikacja pierwsza (praca oryginalna)

Wojciechowski T, Skadorwa T (2022) On the radiologic anatomy of pediatric sinus tympani: HRCT study. *Auris Nasus Larynx* 49(4):606–612. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2021.11.004>

IF 1.7, MNiSW 100 pkt., kwartył JCR Q3

Mój wkład (zgodnie z klasyfikacją CRediT użytą w publikacji) to opracowanie koncepcji pracy, projekt badania, nawiązanie współpracy międzyośrodkowej, gromadzenie materiału, wykonywanie pomiarów morfometrycznych, przygotowanie bazy danych, interpretacja wyników, przygotowanie manuskryptu, przygotowanie ilustracji;

Publikacja druga (list do redakcji)

Wojciechowski T (autor korespondencyjny), Bartoszewicz R (2022) Facial recess and posterior tympanotomy on CT scans: where we are and what is next? *Eur Arch Otorhinolaryngol* 279, 5477–5478. <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07596-0>

IF 2.6, MNiSW 70 pkt., kwartył JCR Q2

Mój wkład (zgodnie z klasyfikacją CRediT użytą w publikacji) to opracowanie koncepcji pracy, przygotowanie manuskryptu, przygotowanie ilustracji, wysłanie manuskryptu do redakcji i korekta po uwagach recenzentów;

Publikacja trzecia (list do redakcji)

Wojciechowski T (autor korespondencyjny), Fermi M, Alicandri-Ciufelli M (2023) A response regarding the facial sinus classification: its clinical and radiologic importance. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 280, 941–944. <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07759-z>

IF 1.9, MNiSW 70 pkt., kwartył JCR Q2

Mój wkład (zgodnie z klasyfikacją CRediT użytą w publikacji) to opracowanie koncepcji pracy, przygotowanie manuskryptu, nawiązanie współpracy międzyośrodkowej, przygotowanie ilustracji, wysłanie manuskryptu do redakcji i korekta po uwagach recenzentów;

Publikacja czwarta (praca oryginalna)

Wojciechowski T (autor korespondencyjny), Skadorwa T, Fermi M, Szopiński K (2024) Radiologic evaluation and clinical assessment of facial sinus in adults and children - computed tomography study. *Auris Nasus Larynx*. 51(1):189-197. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2023.06.003>

IF 1.5, MNiSW 100 pkt., kwartył JCR Q2

Mój wkład (zgodnie z klasyfikacją CRediT użytą w publikacji) to opracowanie koncepcji pracy, projekt badania, nawiązanie współpracy międzyośrodkowej, gromadzenie materiału, wykonywanie pomiarów morfometrycznych, przygotowanie bazy danych, analiza statystyczna, interpretacja wyników, przygotowanie manuskryptu, przygotowanie ilustracji, wysłanie manuskryptu i korekta po uwagach recenzentów

Publikacja piąta (praca oryginalna)

Wojciechowski T (autor korespondencyjny), Szeliga S, Skadorwa T (2024) Radioanatomical evaluation of the subtympanic sinus in children under five years old and its clinical implications - high resolution computed tomography study. *Surg Radiol Anat* 46:1965–1975. <https://doi.org/10.1007/s00276-024-03508-5>

IF 1.2, MNiSW 70 pkt., kwartył JCR Q2

Mój wkład (zgodnie z klasyfikacją CRediT użytą w publikacji) to opracowanie koncepcji pracy, projekt badania, nawiązanie współpracy międzyośrodkowej, gromadzenie materiału, wykonywanie pomiarów morfometrycznych,

przygotowanie bazy danych, analiza statystyczna, interpretacja wyników, przygotowanie manuskryptu, przygotowanie ilustracji, wysłanie manuskryptu i korekta po uwagach recenzentów

Publikacja szósta (praca oryginalna)

Wojciechowski T (autor korespondencyjny), Szeliga S, Skadorwa T (2025) The posterior-inferior recess of the sinus tympani – radioanatomical investigation for purposes of endoscopic otosurgery in children under five. Eur Arch Otorhinolaryngol 282, 6139–6147 <https://doi.org/10.1007/s00405-025-09558-8>

IF 2.2, MNiSW 70 pkt., kwartył JCR Q1

Mój wkład (zgodnie z klasyfikacją CRediT użytą w publikacji) to opracowanie koncepcji pracy, projekt badania, nawiązanie współpracy międzyośrodkowej, gromadzenie materiału, wykonywanie pomiarów morfometrycznych, przygotowanie bazy danych, analiza statystyczna, interpretacja wyników, przygotowanie manuskryptu, przygotowanie ilustracji, wysłanie manuskryptu i korekta po uwagach recenzentów

Publikacja siódma (praca oryginalna)

Wojciechowski T (autor korespondencyjny), Drożdż A, Skadorwa T (2026) The Petrosquamous Septum in Children-A Misleading Obstacle or Reliable Landmark? A Radioanatomical Study. Otolaryngol Head Neck Surg. 2026;174(1):246-256. <https://doi.org/10.1002/ohn.70052>

IF 2.5, MNiSW 100 pkt., kwartył JCR Q1

Mój wkład (zgodnie z klasyfikacją CRediT użytą w publikacji) to opracowanie koncepcji pracy, projekt badania, nawiązanie współpracy międzyośrodkowej, gromadzenie materiału, wykonywanie pomiarów morfometrycznych, przygotowanie bazy danych, analiza statystyczna, interpretacja wyników,

przygotowanie manuskryptu, przygotowanie ilustracji, wysłanie manuskryptu i korekta po uwagach recenzentów

Publikacja ósma (praca oryginalna)

Wojciechowski T (autor korespondencyjny), Szeliga S, Skadorwa T (2026) The retrocochlear recess – radiomorphometric investigation of an anatomical novelty in children under five. Surg Radiol Anat 48, 37 (2026). <https://doi.org/10.1007/s00276-025-03809-3>

IF 1.2, MNiSW 70 pkt., kwartył JCR Q2

Mój wkład (zgodnie z klasyfikacją CRediT użytą w publikacji) to opracowanie koncepcji pracy, projekt badania, nawiązanie współpracy międzyośrodkowej, gromadzenie materiału, wykonywanie pomiarów morfometrycznych, przygotowanie bazy danych, analiza statystyczna, interpretacja wyników, przygotowanie manuskryptu, przygotowanie ilustracji, wysłanie manuskryptu i korekta po uwagach recenzentów

4.3. Omówienie celu naukowego i osiągniętych wyników

Wprowadzenie

Mija niemal 120 lat od ukazania się w formie papierowej dzieła A.H. Cheatele’a pt. „Some Points in the Surgical Anatomy of the Temporal Bone: From Birth to Adult Life”. Imponujący zbiór preparatów kości skroniowej (500!) posłużył mu jako podstawa do rozważań nad zmianami budowy tej kości w miarę upływu czasu. Badacz pochylił się także nad relacjami topograficznymi między strukturami naczyniowymi i nerwowymi przebiegającymi przez kość skroniową lub w niej się znajdującymi. Szczególnie ciekawym zagadnieniem są kwestie topografii nerwu twarzowego i żyły szyjnej wewnętrznej, a także ich relacje z błędnikiem kostnym i tylną ścianą jamy bębenkowej. Cheatele, choć nie wprost, dał do zrozumienia, że kość skroniowa pod względem zmian w czasie jest wyjątkowa – z jednej strony następuje postęp upowietrznienia kości, z drugiej zaś – regres połączeń między jej częściami. Pierwszy proces może np. zmienić relacje

przestrzenne między nerwem twarzowym i błędnikiem, a drugi - umożliwić rozwój szlaków komórek powietrznych poza część skalistą.

Od początku XX wieku w chirurgii kości skroniowej zmieniło się wiele. Dłuto i młotek ustąpiły miejsca szybkoobrotowym wiertarkom, a mikroskop operacyjny używany zaledwie od lat 50. ubiegłego wieku zyskał poważnego konkurenta pod postacią endoskopu. Zagadnienie anatomii makroskopowej ucha środkowego i wewnętrznego opisywane już przez Antoniego Scarpę na przełomie wieków XVIII i XIX, zostało uszczegółowione w pracach traktujących o anatomii mikroskopowej w wieku XX, by przejść w wieku XXI do tzw. anatomii endoskopowej. Rozwój technik chirurgicznych pociąga za sobą potrzebę ponownej oceny i opisu struktur już znanych, lecz z perspektywy nowych problemów pojawiających się przy zastosowaniu dotąd nieznanymi koncepcji chirurgicznych.

W dynamicznie rozwijającym się świecie badań medycznych trudno wyobrazić sobie obecnie klasyczne badanie anatomiczne dotyczące morfometrii kości skroniowych u dzieci. Rozwój metod obrazowania, w tym szczególnie tomografii komputerowej, pozwala jednak na analizę topografii zmieniającej się w czasie kości skroniowej z nie mniejszą niż w badaniach klasycznych dokładnością.

Ucho środkowe składa się z trąbki słuchowej, jamy bębenkowej i systemu komórek powietrznych całej kości skroniowej. Jama bębenkowa jest pod względem kształtu przestrzenią bardzo skomplikowaną. I choć w klasycznym, dydaktycznym ujęciu, porównujemy ją do sześcianu, jest ona w istocie bardziej podobna do dwuwklęsłej soczewki. Ściany tylna (sutkowa), dolna (żyły szyjnej) i przyśrodkowa (błędnikowa) stanowią pewne kontinuum, gdyż niektóre struktury sąsiadują z więcej niż jedną ze ścian (błędnik), przechodzą z jednej na drugą (nerw twarzowy) lub wpuklają się w dwie z wymienionych (żyła szyjna). To samo tyczy się zachyłków, zatok i kanalików znajdujących się między wyżej wymienionymi strukturami. Przestrzeń tylnej ściany jamy bębenkowej określamy mianem retrotympanum, ale to ogólne pojęcie nie wyczerpuje szczegółowości zagadnienia. Już w trakcie badań anatomicznych z użyciem endoskopu zaproponowano w literaturze podział na górne retrotympanum i dolne. O ile górne retrotympanum mieści się przyśrodkowo między błędnikiem i nerwem twarzowym, bocznie między nerwem twarzowym a struną bębenkową i pierścieniem włóknisto-chrząstnym (vide klasyfikacja głębokości zachyłków względem pozycji nerwu VII), o tyle dolne jest strefą przejściową między tylną i dolną ścianą jamy bębenkowej.

To z kolei zwraca uwagę zarówno pod względem anatomicznym, jak i chirurgicznym, na problem złożoności relacji zachyłków nie tylko względem nerwu twarzowego, ale również pozycji opuszki górnej żyły szyjnej wewnętrznej w dole szyjnym.

System komórek powietrznych kości skroniowej i szlaków pneumatyzacji został opisany pod koniec lat 60. XX wieku przez Allama. Do tej pory powstało niewiele prac traktujących o ich możliwym rozwoju, a sam system nie został zaadaptowany do oceny upowietrznienia kości w badaniach tomografii komputerowej. Pojedyncze doniesienia literaturowe opisują systemy klasyfikacji używane w przedoperacyjnej ocenie wyrostka sutkowego (klasyfikacja Tana), dołu nadkolankowego (klasyfikacja autora niniejszego autoreferatu) i szlaku podbłędnikowego (klasyfikacja Marchioniego). Niektórzy badacze skupiali się raczej na podaniu surowych danych objętościowych w poszczególnych grupach wiekowych niż na powiązaniu ich występowania z rozwojem szlaków pneumatyzacji. Ważną z punktu widzenia tego procesu jawi się struktura zwaną przegrodą skalisto-łuskową. Od momentu jej opisu przez Hartmanna w latach 80. XIX wieku i nadania jej kontekstu klinicznego przez Kornera pod koniec lat 20. XX wieku, była postrzegana jako przeszkoda w bezpiecznej dysekcji podczas antromastoidektomii i struktura ograniczająca procesy pneumatyzacji obszarów znajdujących się bocznie do niej.

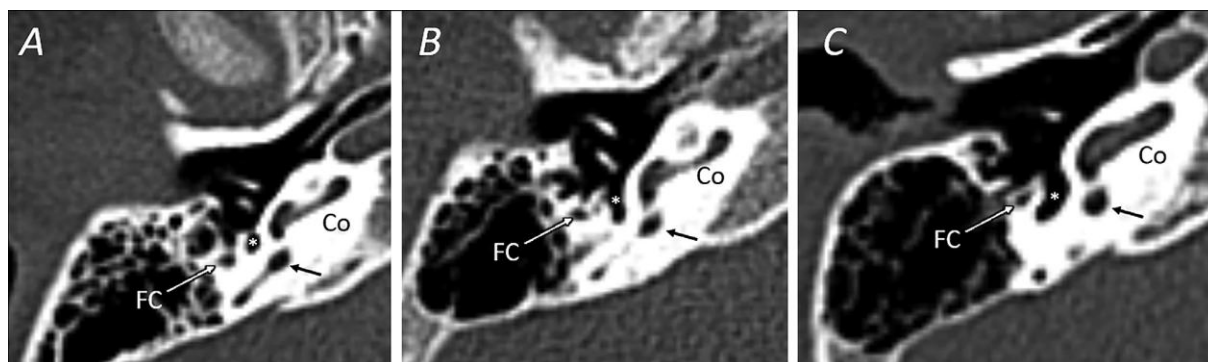
Kontekst opisu retrotympanum zaprezentowany powyżej to głównie planowanie zabiegów endoskopowych, gdzie znaczna głębokość zachyłka stanowi przeciwwskazanie do operacji drogą przez przewód słuchowy zewnętrzny i skłania do poszukiwania innych rozwiązań. Znajomość topografii retrotympanum może być równie ważna przy planowaniu dostępów klasycznych, przez antromastoidektomię. Przestrzenie, które od strony jamy bębenkowej są zachyłkami, od strony wyrostka sutkowego są ich odlewami, lustrzanymi odbiciami, ale wtedy należy zwrócić uwagę nie tylko na ich głębokość, ale też na grubość kości i sąsiadujące szlaki pneumatyzacji. Przez zachyłek nerwu twarzowego i zatokę twarzową wiedzie dostęp do jamy bębenkowej zwany tympanotomią tylną, a przez zatokę bębenkową – dostęp zatwarzowy. W tym kontekście tym bardziej ważną jawi się topografia przegrody skalisto-łuskowej, która z przeszkody, może stać się użytecznym punktem topograficznym dla bezpiecznego dostępu do wspomnianych zachyłków górnego retrotympanum.

Z uwagi na skąpe doniesienia literaturowe opisujące zachyłki tylnej ściany jamy bębenkowej lub wręcz brak jakichkolwiek informacji w kontekście grupy dziecięcej

głównym celem zaprezentowanych poniżej dociekań naukowych było zapewnienie usystematyzowanego, spójnego opisu zachyłków retrotympanum i wybranych struktur sąsiadujących przy użyciu obrazów tomografii komputerowej. W tym celu nawiązano współpracę z ośrodkiem neurochirurgii dziecięcej celem pozyskania materiału do badań. Wybrano grupę dzieci do lat 5, co pokrywa się z pierwszymi dwoma okresami rozwoju upowietrznienia wyrostka sutkowego wskazanych przez Raphaela Schillingera w 1939 roku. W literaturze przyjmuje się, że po tym okresie wyrostek sutkowy jest w pełni rozwinięty i następują jedynie zmiany w obrębie szlaków komórek go otaczających. Szczegółowe cele są omówione w opisach przedstawionych poniżej jako cykl prac.

W pierwszej publikacji (Wojciechowski T, Skadorwa T (2022) On the radiologic anatomy of pediatric sinus tympani: HRCT study. *Auris Nasus Larynx* 49(4):606–612.) dociekania skupiły się na morfologii zatoki bębnekowej u dzieci. Zatoka bębnekowa jest stale występującym zachyłkiem jamy bębnekowej zajmującym miejsce między nerwem twarzowym w odcinku sutkowym i wzgórką ślimaka. Ograniczają ją grzbiety kostne, od góry – mostek wzgórką, od dołu – podpora wzgórką, a bocznie – wyniosłość i grzbiet piramidowe. Kształt zatoki bębnekowej i jej głębokość są ważne z punktu widzenia klinicznego albowiem zatoka ta może zostać zajęta przez masy rozrastającego się perlaka. O ile przewlekłe perlakowe zapalenie ucha środkowego głównie dotyczy dorosłych, o tyle jeśli już występuje u dzieci, jego przebieg jest znacznie bardziej agresywny. Marchioni i jego zespół zaproponowali w 2015 roku nową klasyfikację zatoki bębnekowej w relacji topograficznej do nerwu twarzowego. Wyróżnili trzy rodzaje zatok (ryc. 1):

- zatoki płytkie, nieosiągające poziomu nerwu twarzowego w odcinku sutkowym w obrazach tomografii komputerowej w płaszczyźnie poziomej, inaczej - typ A,
- zatoki głębokie, osiagające poziom nerwu twarzowego w odcinku sutkowym w obrazach TK w płaszczyźnie poziomej, ale go nie przekraczają, inaczej typ B,
- zatoki bardzo głębokie, przekraczające poziom nerwu twarzowego w odcinku sutkowym, których dno może być zlokalizowane do tyłu i przyśrodkowo lub do tyłu i bocznie w stosunku do nerwu twarzowego, inaczej – typ C.



Ryc. 1. Różne rodzaje zatok błębenkowych: **A** typ A; **B** typ B; **C** typ C; *FN* nerw twarzowy, *czarna strzałka* kanał półkolisty tylny, *biała gwiazdka* zatoka błębenkowa.

Celem pracy było opisanie morfologii zatoki błębenkowej zgodnie z klasyfikacją Marchioniego w modyfikacji własnej i analiza jej stosunków topograficznych z nerwem twarzowym poprzez zebranie danych morfometrycznych między strukturami sąsiadującymi.

W badaniu przeanalizowano obrazy tomografii komputerowej 300 kości skroniowych dzieci (150 osób, 73 dziewczynki, 77 chłopców) w wieku od 4 miesięcy do 5 lat (60 miesięcy). Grupę podzielono na dwie mniejsze (do lat 2 i w wieku 3-5 lat) zgodnie z podziałem zaproponowanym przez Schillingera dotyczącym rozwoju upowietrznienia wyrostka sutkowego. Do badania włączono jedynie obrazy, w których nie stwierdzono patologii (złamań kości, zmian miękotkankowych lub płynowych w kości skroniowej, wad rozwojowych budowy kości skroniowej). Badania były wykonywane ze wskazań neurochirurgicznych – głównie po urazach głowy.

Dokonano szeregu pomiarów:

- szerokości i głębokości zatoki błębenkowej,
- odległości pomiędzy kanałem półkolistym tylnym i nerwem twarzowym w odcinku sutkowym (potencjalna szerokość dostępu zatwarzowego) i odległości od linii łączącej te struktury i dno zatoki (potencjalna grubość kości/głębokość dostępu przed otwarciem zatoki błębenkowej),
- długości odcinka sutkowego nerwu twarzowego,
- wysokości i szerokości wyrostka sutkowego,

Określono również typ zatoki błębenkowej wg klasyfikacji opisanej powyżej.

Stwierdzono, że najczęściej występującym typem zatoki błębenkowej u dzieci jest typ B (59.3%), następnie typ C (34.3%), a najrzadziej występuje typ A (6.3%). Stwierdzono

istotną korelację głębokości zatoki bębnekowej z jej typem, co dowodzi słuszności zaproponowanej klasyfikacji jakościowej (typy). Stwierdzono również istotną korelację między wiekiem a wysokością wyrostka, co może przemawiać za słusznością klasyfikacji Schillingera. Dowiedziono, że typ C zatoki bębnekowej występuje u dzieci częściej niż u dorosłych. Praca ta potwierdza wagę jaką należałoby przywiązywać do przedoperacyjnej analizy obrazów tomografii komputerowej kości skroniowej. Analiza ta może prowadzić do wyboru najbardziej optymalnej dla chorego drogi dostępu w leczeniu choroby ucha środkowego w zależności od napotkanej morfologii okolicy operowanej, co zwiększa bezpieczeństwo i zmniejsza ryzyko powikłań.

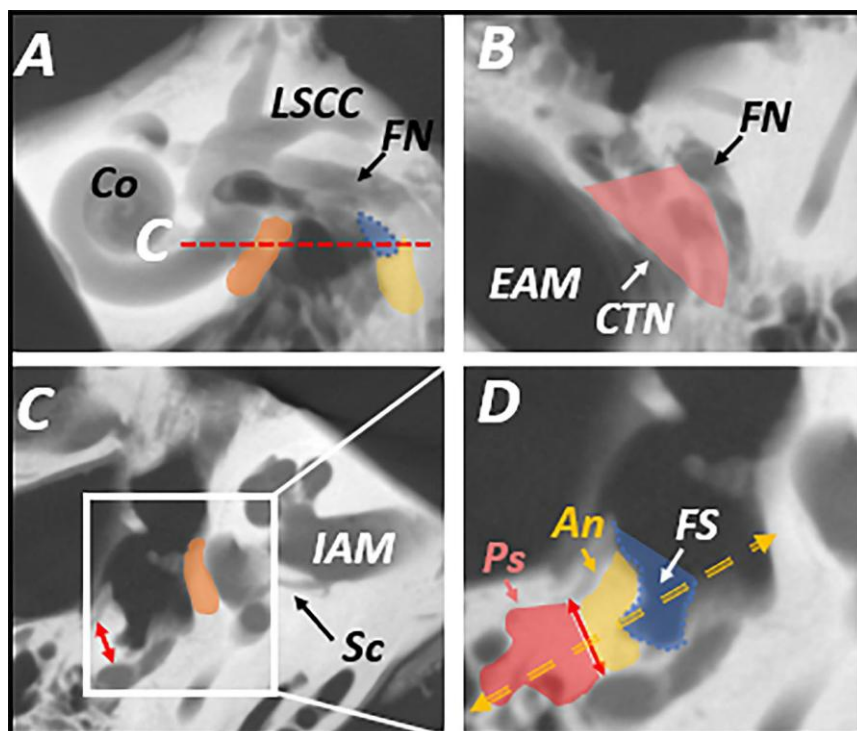
W czasie gdy ukazała się pierwsza praca z przedstawianego cyklu, w literaturze szeroko dyskutowany był temat morfologii dostępu przez zachyłek nerwu twarzowego, tzw. tympanotomii tylnej, nie tylko w kontekście leczenia chorób zapalnych (perlak) czy nowotworowych (pryzwojak), ale też na potrzeby implantacji ślimakowej. Na kanwie metodologii, wyników i wniosków wysnutych podczas pogłębionych analiz morfometrycznych zatoki bębnekowej i dostępu zatwarzowego powstała **druga i trzecia publikacja**.

W **drugiej publikacji** (Wojciechowski T, Bartoszewicz R (2022) Facial recess and posterior tympanotomy on CT scans: where we are and what is next? Eur Arch Otorhinolaryngol 279, 5477–5478.) będącej listem do redakcji, podniesiona zostaje kwestia doboru właściwej grupy badanej do analizy badań tomografii komputerowej i prób ustanowienia typowego wzorca morfologicznego w danej grupie – co wydaje się być zależne od jednoczesnego rozwoju upowietrznienia kości skroniowej. Zwrócona zostaje uwaga na problem dwukierunkowej analizy morfologii zachyłków jamy bębnekowej w kontekście dostępu operacyjnych i ew. trudności w wykonaniu dostępu. Przygotowując się do projektowania następnej pracy dotyczącej morfometrii zachyłka nerwu twarzowego i zatoki twarzowej u dorosłych i dzieci nawiązana została współpraca z twórcami klasyfikacji zatoki twarzowej, czego owocem była **trzecia publikacja** (Wojciechowski T, Fermi M, Alicandri-Ciufelli M (2023) A response regarding the facial sinus classification: its clinical and radiologic importance. Eur Arch Otorhinolaryngol 280, 941–944 (2023)). Problem opisywany powyżej stał się przyczynkiem do dyskusji nad użytecznością klasyfikacji na potrzeby zarówno chirurgii endoskopowej i dostępu

przezprzewodowych, ale także klasycznych dostępów przesutkowych z użyciem mikroskopu. Obydwa powyższe listy zostały zaopatrzone szczegółowymi ilustracjami wspomagającymi zrozumienie problemu radiologicznej analizy zachyłków tylnej ściany jamy bębnekowej. Wnioski jakie płyną z tych publikacji są następujące:

- zachowanie należytej staranności co do doboru grupy badanej jest kluczowe w badaniach nad kością skroniową, gdyż relacje przestrzenne między strukturami przez nią przebiegającymi, zwłaszcza w pierwszych pięciu latach życia, mogą się zmieniać,
- do analizy badań radiologicznych należy stosować ponad wszelką wątpliwość dokładny protokół analizy, by uniknąć błędów pomiarowych związanych z asymetrią obrazów,
- od momentu upowszechnienia chirurgii endoskopowej, każdy z zachyłków i jego właściwości morfometryczne, należałoby analizować dwukierunkowo, tj. w kontekście typu, głębokości i szerokości wejścia do zachyłka od strony jamy bębnekowej, ale również od strony dostępu przesutkowego, przez antromastoidektomię;

Szczególnie ciekawą jest ostatnia obserwacja. Po szczegółowej analizie merytorycznej pierwszej publikacji wydawać by się mogło, iż im głębszy zachyłek od strony retrotympanum i jamy bębnekowej, ergo – dno znajduje się najbardziej do tyłu w płaszczyźnie strzałkowej, tym mniej kości pozostaje do usunięcia przy dostępie przez antromastoidektomię. W **trzeciej publikacji** zaproponowany zostaje sposób analizy na przykładzie zachyłka nerwu twarzowego. Ustanowiona zostaje linia między punktami krytycznymi zarówno z punktu widzenia tympanotomii tylnej, jak i dostępu przezprzewodowego, czyli między nerwem twarzowym i struną bębnekową (ryc. 2.).



Ryc. 2. Obrazy rzutowania średniej intensywności kości skroniowej. **A** Obraz w płaszczyźnie zakrętu podstawnego ślimaka (płaszczyzna przysrzałkowa). **B** Płaszczyzna zbliżona do czołowej – płaszczyzna tympanotomii tylnej. **C** Ogólny widok drogi tympanotomii tylnej w płaszczyźnie poziomej. **D** Szczegółowy widok kolejnych etapów wiercenia w celu uzyskania dostępu do obszaru wzgórek ślimaka; *Co* ślimak, *LSCC* kanał półkolisty boczny, *FN* nerw twarzowy, *CTN* struna bębenkowa, *obszar pomarańczowy* wzgórek - miejsce kochleostomii, *obszar niebieski* zatoka twarzowa, *obszar żółty* kość do wiercenia do przodu (A) od płaszczyzny między FN a CTN, *EAM* przewód słuchowy zewnętrzny, *obszar czerwony* kość do wiercenia do tyłu (Ps) od płaszczyzny między FN a CTN, *IAM* przewód słuchowy wewnętrzny, *Sc* kanał pojedynczy, *FS* zatoka twarzowa, *czerwona linia ze strzałkami* płaszczyzna między FN a CTN, *pomarańczowa linia podwójna ze strzałkami* trasa wiercenia do wzgórka (kochleostomia)

Następnie określany jest typ zatoki twarzowej, a ilość kości potrzebnej do zwiercenia by osiągnąć dno zachyłka, jawi się jako suma grubości kości znajdującej się do przodu od linii łączącej punkty krytyczne i grubości kości znajdującej się do tyłu od linii.

Kontynuacją dociekań związanych z tematem zachyłka nerwu twarzowego, zatoki twarzowej i ich morfometrii w obrazach tomografii komputerowej jest **publikacja czwarta** (Wojciechowski T, Skadorwa T, Fermi M, Szopiński K (2024) Radiologic evaluation and clinical assessment of facial sinus in adults and children - computed tomography study. *Auris Nasus Larynx*. 51(1):189-197). Zatoka twarzowa jest

zachyłkiem górnego retrotympanum zajmującym przestrzeń tzw. kąta strunowo-twarzowego, tj. między nerwem twarzowym w odcinku sutkowym przyśrodkowo i struną bębenkową bocznie. Struna bębenkowa jest dość trudna do zobrazowania w obrazach tomografii komputerowej, czasem wręcz niemożliwa, lecz z racji bezpośredniego przylegania do kolca bębenkowego tylnego i pierścienia włóknisto-chrzęstnego problem ten w analizie TK zmniejsza swoje znaczenie. Część wiotka błony bębenkowej przytwierdzona jest w warunkach prawidłowych do tarczki (scutum) i to ona jest najważniejszym punktem odniesienia w analizie obrazów tomograficznych. Alicandri-Ciufelli zaproponował, wzorem Marchioniego i klasyfikacji zatoki bębenkowej, by zatokę twarzową również oceniać względem pozycji jej dna do nerwu twarzowego w odcinku sutkowym. Wyróżnia się więc:

- typ A zatoki twarzowej - to zatoka płytka, której dno nie osiąga poziomu nerwu twarzowego w odcinku sutkowym,
- typ B - to zatoka głęboka, osiągająca poziom nerwu twarzowego w odcinku sutkowym, ale go nieprzekraczająca,
- typ C - to zatoka bardzo głęboka, której dno znajduje się do tyłu względem tylnego obwodu nerwu twarzowego w odcinku sutkowym.

Celem tego badania była analiza morfometryczna szerokości wejścia do zatoki twarzowej, jej głębokość i określenie typu zgodnie z klasyfikacją zaproponowaną przez Alicandriego-Ciufellego.

W tym kontekście zanalizowano 280 kości skroniowych (140 dzieci, 68 dziewczynek, 72 chłopców) dzieci w wieku od 4 miesięcy do lat 5 (60 miesięcy). Grupę podzielono na dwie mniejsze (do lat 2 i w wieku 3-5 lat), znowu, zgodnie z podziałem zaproponowanym przez Schillingera dotyczącym rozwoju upowietrznienia wyrostka sutkowego. Do badania włączono jedynie obrazy, w których nie stwierdzono patologii (złamań kości, zmian miękkotkankowych lub płynowych w kości skroniowej, wad rozwojowych budowy kości skroniowej). Badania były wykonywane ze wskazań neurochirurgicznych – głównie po urazach głowy. By dopełnić obraz badania, analizom poddano również badania TK dorosłych (130 osób, 71 kobiet, 59 mężczyzn, 260 kości skroniowych), jako że do tej pory nie było opublikowanych prac dotyczących tego zachyłka w żadnej z grup wiekowych licznych na tyle, by móc używać chociażby wartości procentowych co do występowania (grupy badane nie osiągały 100 struktur).

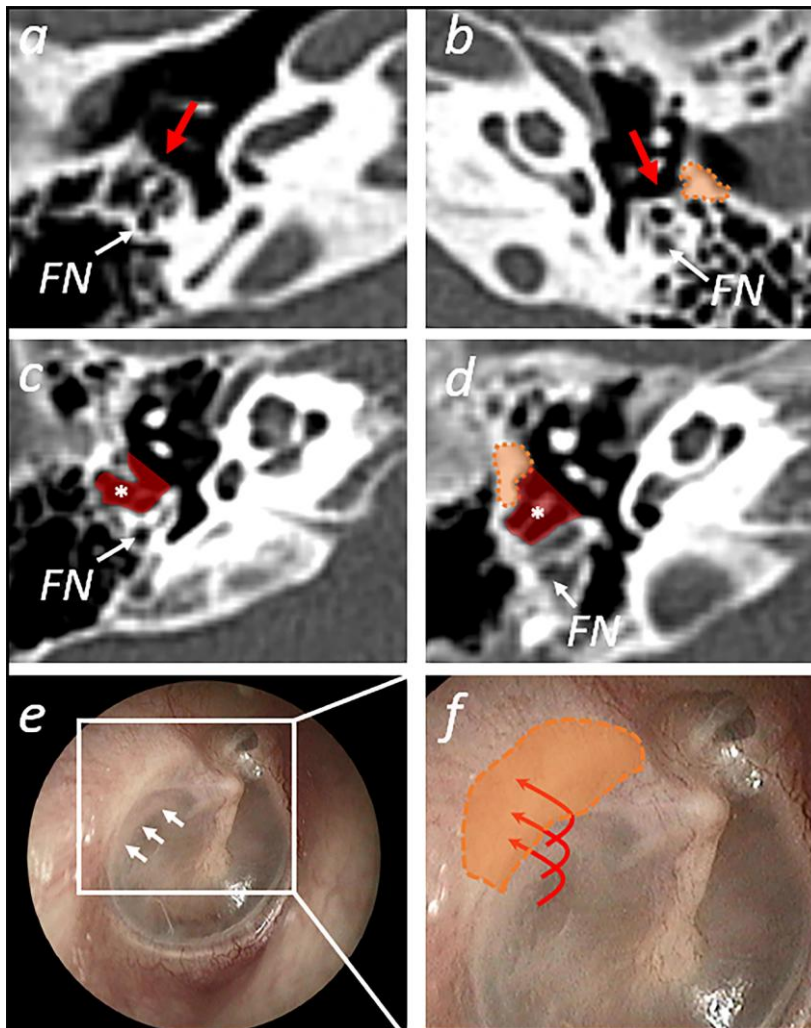
Oprócz określenia typu zatoki wg zaproponowanej klasyfikacji, dokonano pomiarów:

- szerokości wejścia do zatoki od strony jamy bębnekowej,
- głębokości zatoki twarzowej.

Do oceny obrazów wykorzystano autorski sposób analizy badań radiologicznych kości skroniowej zawierający protokół symetryzacji względem płaszczyzny kanału półkolistego bocznego (płaszczyzna pozioma zmodyfikowana, tzw. signet ring appearance). Za każdym razem obrazy analizowano przy użyciu narzędzia rekonstrukcji wielopłaszczyznowej tak, by upewnić się co do pozycji tarczki (w płaszczyźnie poziomej zmodyfikowanej i strzałkowej).

By odnieść się do kwestii pneumatyzacji i jej rozwoju, w grupie dorosłych włączono do badania jedynie kości spełniające kryterium dobrej pneumatyzacji wyrostka sutkowego (stopień 3 lub 4 w skali Tana). Co do dzieci to zakwalifikowano je do grup jak powyżej, pneumatyzację określając jako rozwijającą się, jako że nie było dotąd badań z użyciem klasyfikacji Tana u dzieci ani nie została w literaturze jak dotąd zaproponowana skala do oceny upowietrzenia wyrostka u dzieci.

Okazało się, że najczęstszym typem zatoki twarzowej jest typ A występujący w 85.2% całej badanej grupy. Dużo rzadziej występował typ B – w 11.3% i typ C – w 3.5%. Jako że wykazano statystycznie istotne różnice między głębokością poszczególnych zatok i korelację głębokości z typem zatoki, co uzasadnia w sposób ilościowy intuicyjną klasyfikację jakościową, jednym z wniosków jest słuszność stosowanej klasyfikacji. Co ciekawe, po stwierdzeniu tak znaczącej dominacji zatok płytkich, udało się wyróżnić dwa podtypy – zatoka typu A bardzo płytka i zatoka typu A normalna. Jest to ważne z punktu widzenia planowania dostępów endoskopowych, gdyż czasami chirurg, by uzyskać lepszy wgląd w okolice okienka owalnego, musi usunąć fragment scutum i przyległy fragment tylnej ściany przewodu słuchowego zewnętrznego. W takiej sytuacji, gdy występuje typ A bardzo płytka zatoki twarzowej, usuwanie kości nie spowoduje otwarcia samej zatoki, ale struktury będącej najbliżej bocznie otoczonej kością, czyli nerwu twarzowego (ryc. 3.).



Ryc. 3. a/b czerwone strzałki wskazują na płytkie typy zatoki twarzowej (podtyp A), pomarańczowy obszar wskazuje kość, którą można usunąć, na przykład w celu uzyskania dostępu do okienka owalnego, FN nerw twarzowy, c/d czerwone obszary z białą gwiazdką pokazują normalny typ zatoki twarzowej A (podtyp An) w odniesieniu do nerwu twarzowego (FN), pomarańczowy obszar wskazuje kość, którą można usunąć w celu uwidocznienia głębokości zatoki twarzowej i usunięcia perlaka lub ziarniny, e endoskopowy obraz prawego ucha z kieszonką retrakcyjną części wiotkiej, białe strzałki pokazują przebieg struny bębenkowej za błoną bębenkową, f szczegółowy endoskopowy obraz obszaru tarczki i zachyłka nerwu twarzowego; pomarańczowy obszar wskazuje kość, którą należy usunąć w celu lepszego uwidocznienia obszaru zatoki twarzowej i/lub okienka owalnego, czerwone strzałki wskazują wejście do zatoki twarzowej.

Ocena przedoperacyjna okolicy bocznego retrotympanum może więc dostarczyć niezbędnych informacji chirurgowi i zwiększyć bezpieczeństwo operacji. Oceniający obrazy TK musi być również świadom, że zatoka twarzowa może być głęboka *per se* (np.

4 mm), ale w sytuacji gdy nie osiąga poziomu nerwu twarzowego nadal będzie klasyfikowana jako zatoka typu A. To z kolei prowadzi do wniosku iż sama klasyfikacja służy w tym przypadku anatomicznemu opisowi, ale każdorazowo należy ocenić również morfologię całej okolicy zatoki twarzowej w zależności od celu operacji. Dodatkowy wniosek płynący z otrzymanych danych dotyczących zmniejszającej się ilości zatok typu A wraz z wiekiem może stanowić podstawę do rozważań o wpływie upowietrzania całego wyrostka sutkowego wraz ze wzrastaniem kości skroniowej na kształt retrotympanum, głębokość poszczególnych zachyłków i położenie nerwu twarzowego względem nich.

Niektóre z tych kwestii miałem okazję przedyskutować nie tylko ze współautorem klasyfikacji i powyższej publikacji (doktor Matteo Fermi), ale również z profesorem Lucasem Anschuetzem podczas stażu w Szpitalu Uniwersyteckim w Bernie. Jest to nie bez znaczenia w kontekście kolejnej publikacji, w której użyta zostaje kwalifikacja zatoki podbębenkowej wg Anschuetza.

W **publikacji piątej** (Wojciechowski T, Szeliga S, Skadorwa T (2024) Radioanatomical evaluation of the subtympanic sinus in children under five years old and its clinical implications - high resolution computed tomography study. Surg Radiol Anat 46:1965–1975.) analizie morfometrycznej została poddana zatoka podbębenkowa. Zachyłek ten, opisany jako taki dopiero w 2010 roku przez Marchioniego, wcześniej w literaturze był albo pomijany, albo zbiorczo opisywany wraz z niszą okienka okrągłego, dla której w istocie stanowi jedynie przedsionek. Dokładna analiza danych literaturowych pozwoliła na szczegółowe śledzenie historii opisu okolicy dolnego retrotympanum, do którego badań wkład miał również polski badacz (dr Mieczysław Omulecki), i zawarcie jej w dyskusji jako oddzielny podrozdział („Discussion, Historical remarks”).

Sama zatoka podbębenkowa znajduje się w przyśrodkowym retrotympanum, w strefie przejściowej między tylną i dolną ścianą jamy bębenkowej. Ograniczona od góry i tyłu przez podporę wzgórką, do przodu przez pogranicze (finiculus), stanowi pole o zróżnicowanej morfologii mogące stanowić przedsionek niszy okienka okrągłego i kanaliką podślimakowego. W 2018 roku Anschuetz i wsp. zaproponowali nową klasyfikację zatoki podbębenkowej, analogiczną do klasyfikacji zatoki bębenkowej Marchioniego i zatoki twarzowej Alicandriego-Ciufellego, względem odcinka sutkowego nerwu twarzowego.

Można zatem wyróżnić:

- zatoki typu A – płytkie, które nie osiągają poziomu nerwu twarzowego w odcinku sutkowym,
- zatoki typu B – głębokie, które osiągają poziom nerwu twarzowego w odcinku sutkowym, ale go nie przekraczają,
- zatoki typu C – bardzo głębokie, przekraczające tylny obwód nerwu twarzowego w odcinku sutkowym.

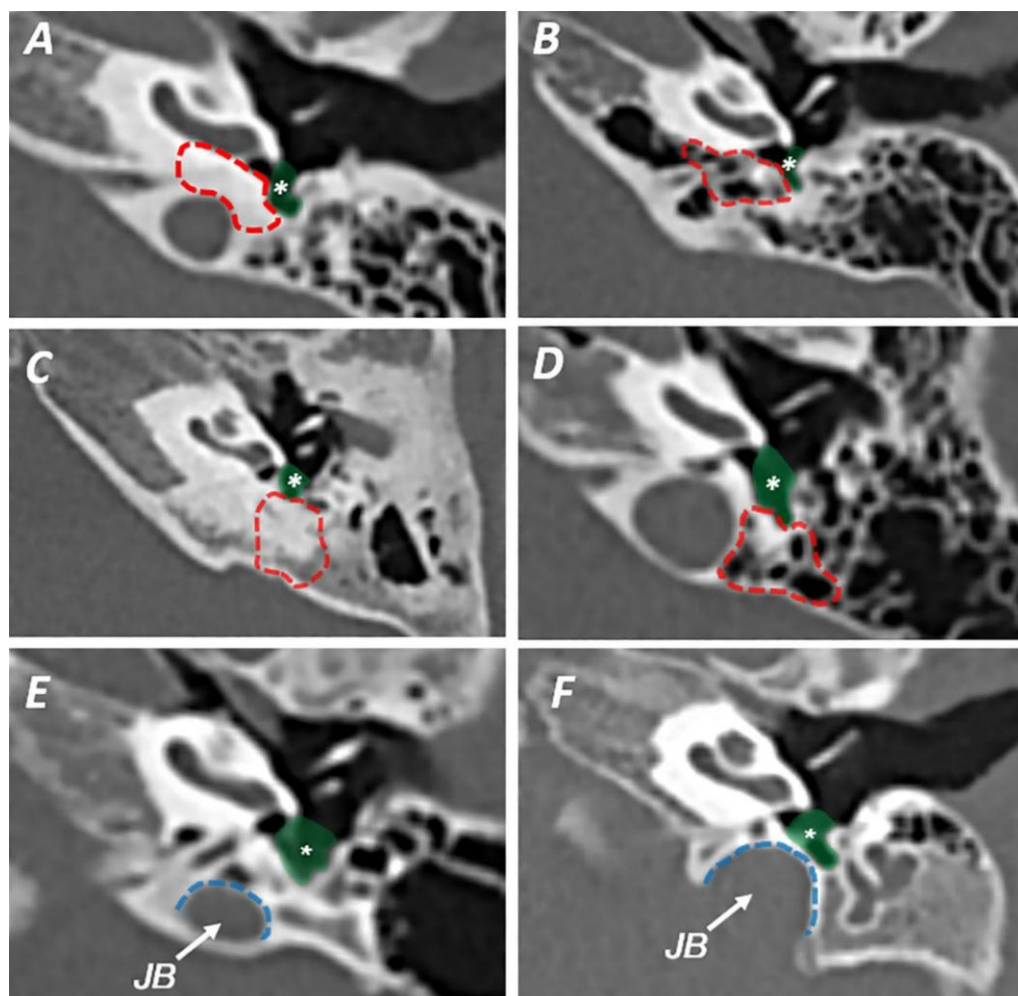
Celem pracy była morfometryczna analiza zatoki podbębnekowej – określenie jej typu, pomiarów szerokości wejścia do zatoki i jej głębokości. W toku analiz znacznej ilości obrazów tomografii komputerowej na potrzeby prac naukowych, a także w codziennej praktyce lekarskiej, zaobserwowano różne wzorce pneumatyzacji przyśrodkowo i do tyłu od zatoki podbębnekowej, a także możliwe zmiany kształtu zatoki w przypadku sąsiedztwa z opuszką żyły szyjnej.

Analizie poddano 280 kości skroniowych (140 osób, 68 dziewczynek, 72 chłopców), a całą grupę badaną wzorem poprzednich badań podzielono na dzieci w wieku do ukończenia 24 miesiąca życia (2 r.ż.) i między 25 a 60 miesiącem życia (3-5 lat). Kryteria wykluczenia badań pozostały niezmienione – analizowano jedynie badania, w których nie stwierdzono szeroko pojętych patologii zapalnych, nowotworowych, pourazowych i rozwojowych kości skroniowej.

Standardowy protokół pomiarowy został uszczegółowiony by uniknąć pomyłek w ocenie zatoki. Z racji bliskiego sąsiedztwa z zatoką bębnekową, pomiary szerokości wejścia do zatoki i jej głębokości były pobierane po potwierdzeniu jej pozycji w płaszczyźnie strzałkowej, ale też poprzez ocenę 3-5 przekrojów powyżej i poniżej ocenianego poziomu. Raz jeszcze okazało się, że pomiędzy typami zatok A, B i C istnieją statystycznie istotne różnice w głębokości, co uzasadnia ilościowo stosowanie klasyfikacji Anschuetza. W grupie dzieci starszych zaobserwowano zwiększający się odsetek występowania szlaków upowietrzenia przyśrodkowo i do tyłu od zatoki podbębnekowej, choć korelacja z wiekiem nie była istotna statystycznie. Co ciekawe, opuszka żyły szyjnej wewnętrznej w 17.5% przypadków bezpośrednio sąsiadowała ze ścianą zatoki podbębnekowej.

Powyższa publikacja stała się pierwszym w literaturze doniesieniem dotyczącym morfometrii zatoki podbębnekowej u dzieci, w warunkach rozwoju pneumatyzacji kości

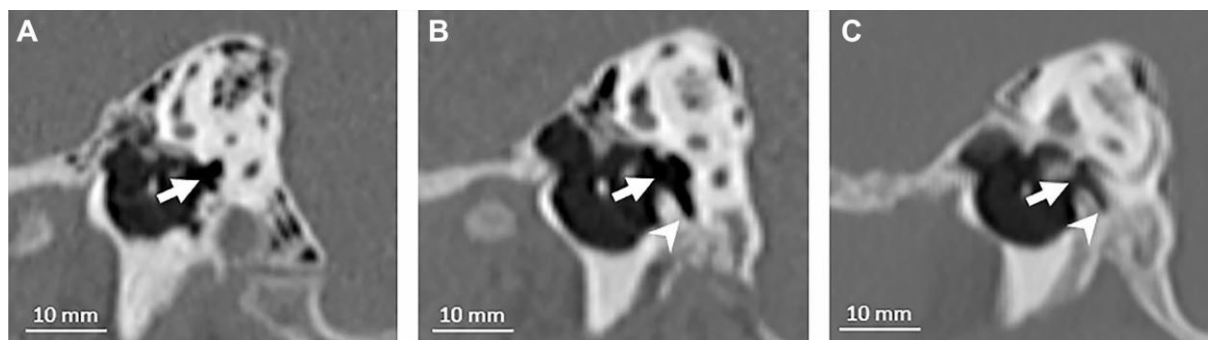
skroniowej. W poprzednich pracach prowadzone na dorosłych i w warunkach chorobowych (gdzie największa grupa liczyła ok. 60 kości skroniowych) stwierdzono, że typ A zatoki podbębnekowej jest najczęstszym w przypadku ograniczonego chorobowo rozwoju pneumatyzacji. O ile ten wniosek może mieć uzasadnienie w stosunku do zatoki bębnekowej, o tyle wydaje się, że typ A zatoki twarzowej i zatoki podbębnekowej jest dominującym również u dzieci z rozwijającym się upowietrznieniem wyrostka sutkowego. Jako że zatoka podbębnekowa jest zachyłkiem leżącym na granicy retro- i hypotympanum, opuszka żyły szyjnej wydaje się być ważną strukturą mogącą wpływać na ostateczny kształt zatoki (ryc. 4.).



Ryc. 4. **A** Komórki powietrzne nieobecne przyśrodkowo względem zatoki podbębnekowej (STS) **B** Komórki powietrzne obecne przyśrodkowo do zatoki podbębnekowej (STS) **C** Komórki powietrzne nieobecne z tyłu do zatoki podbębnekowej (STS) **D** Komórki powietrzne nieobecne do tyłu od zatoki podbębnekowej (STS) **E** Opuszka żyły szyjnej (JB) oddalona od dna STS **F** Opuszka żyły szyjnej zwężająca zatokę podbębnekową (STS); gwiazdka i obszar zielony – zatoka podbębnekowa; Wszystkie skany wykonano w pochylonej płaszczyźnie poziomej i przedstawiają lewe kości skroniowe

Od publikacji pracy pierwszej minęło zaledwie dwa lata, ale w literaturze zaczęły pojawiać się doniesienia podające w wątpliwość klasyfikację zatoki bębnekowej Marchioniego. Zauważono, że ocena morfologii zatoki na obrazach w płaszczyźnie poziomej lub poziomej zmodyfikowanej nie oddaje pełni złożoności kształtu tego zachyłka. Były to twierdzenia w części słuszne, albowiem okazało się, że jeśli ocenić zatokę bębnekową w dodatkowej projekcji (strzałkowej) to może okazać się, że jej kształt jest bardziej podobny do miseczki („bowl-shaped”) aniżeli do woreczka („saccular shape”), vide praca profesora Skrzata z Katedry Anatomii CM UJ. Ten specyficzny kształt zatoki opisano jako występowanie dodatkowego zachyłka, tzw. zachyłka tylny-dolny. Stał się on tematem **publikacji szóstej** (Wojciechowski T, Szeliga S, Skadorwa T (2025) The posterior-inferior recess of the sinus tympani – radioanatomical investigation for purposes of endoscopic otosurgery in children under five. Eur Arch Otorhinolaryngol 282, 6139–6147), w której ocenione zostało nie jedynie jego występowanie w populacji dzieci do lat 5., ale również opisany został wystandardyzowany sposób oceny zachyłka i jego pierwsze w literaturze pomiary.

W tym celu ocenionych zostało 300 kości skroniowych (150 osób, 73 dziewczynki, 77 chłopców) dzieci w grupach wiekowych poniżej 24 miesiąca życia (2 lat) i między 25 a 60 miesiącem życia (3-5 lat). Badania włączone do analiz były wolne od patologii kości skroniowych według kryteriów tożsamyh jak poprzednich publikacjach. Standardowy protokół symetryzacji i oceny w płaszczyźnie poziomej pochylonej został poszerzony o ocenę w płaszczyźnie „prawie-strzałkowej” (near-sagittal plane), czyli długiej osi zatoki bębnekowej. By uniknąć pomyłki oceny zatoki podbębnekowej zamiast zachyłka tylny-dolny używano narzędzia rekonstrukcji wielopłaszczyznowej, oceniano kilka przekrojów w górę i w dół (3-5). W razie potrzeby używano również narzędzia average-intensity projection, dzięki któremu możliwe było nałożenie kilku sąsiadujących przekrojów (ryc. 5).



Ryc. 5. Skany „prawie-strzałkowe” przyśrodkowego retrotympanum; zatoka bębenkowa zaznaczona białą strzałką. **A** Zatoka bębenkowa bez zachyłka. **B** Zatoka bębenkowa z zachyłkiem (biały grot strzałki). **C** obraz zatoki bębenkowej o średniej intensywności (szerokość 2,5 mm) z zachyłkiem (biały grot strzałki)

Było to o tyle potrzebne by wyeliminować błąd oceny mogący zaistnieć ze względu na nieregularny kształt zatoki bębenkowej i jej zachyłka.

Każdorazowo oceniano zatokę bębenkową w klasyfikacji Marchioniego wraz z pomiarami szerokości wejścia i głębokości (wg protokołu opisanego w pierwszej pracy niniejszego cyklu). Następnie poszukiwano zachyłka tylnego-dolnego, a w razie stwierdzenia jego obecności pobierano pomiar szerokości (w orientacji przód-tył) i głębokości (w orientacji góra-dół). Pierwszy z powyższych pomiarów był zbieżny z głębokością zatoki bębenkowej i miał na celu zwiększenie dokładności pomiarów i potwierdzenie właściwego miejsca ich pobierania, a także zapewniał powtarzalność pomiarów. Głębokość z kolei była pomiarem zupełnie nowym, który został wybrany na główną cechę charakterystyczną zachyłka.

Jako że obecność zatoki bębenkowej jest właściwie cechą stałą morfologii przyśrodkowego retrotympanum, a zachyłka – wariantem anatomicznym, ilościowa analiza obecności zachyłka tylnego-dolnego odnosi się do całej analizowanej grupy (300 kości). Zachyłek stwierdzono w 109 zatokach bębenkowych (36.3%), podobnie, niezależnie od grupy wiekowej. Zaobserwowano istotną statystycznie korelację z typem zatoki bębenkowej – zachyłek był częstszy w grupie zatok typu C niż innych. O ile szerokość zachyłka była większa w zatokach głębokich, czego można było się spodziewać, to ciekawym jest fakt większych wartości głębokości zachyłka w głębszych zatokach. To może oznaczać, że zatoka wraz z przyrostem głębokości może mieć wzorzec zwiększania swoich wymiarów w kierunku dolnym i wytwarzaniu zachyłka tylnego-dolnego. Co się tyczy implikacji klinicznych to paradoksalnie nie najważniejszym jest fakt

częstszego występowania zachyłka w zatokach głębokich. Te i tak, jeśli wykryte przedoperacyjnie, stanowią kształt nieprzychylny interwencjiom przezprzewodowym z użyciem endoskopu i skłaniają operatora do powzięcia interwencji w sposób klasyczny, przez wyrostek sutkowy. Ciekawym w tej perspektywie jest wariant w którym zatoka bębenkowa jest klasyfikowana jako typ A lub B, co umożliwia mniej inwazyjny dostęp przezprzewodowy, ale właśnie występowanie zachyłka tylnego-dolnego będzie jednak kierowało otochirurga do zastosowania dostępu przesutkowego. Zachyłek staje się kolejnym trudno dostępnym miejscem w eksploracji jamy bębnekowej, gdzie np. pozostawienie resztek perlaka może wiązać się z niebezpiecznymi dla chorego konsekwencjami, np. rozwojem perlaka resztkowego.

Kwestia opisywanej na nowo anatomii z perspektywy i na potrzeby chirurgii endoskopowej ucha środkowego, wraz z rozwojem coraz dokładniejszych metod obrazowania medycznego, pozwala na powrót do sprawdzenia porzuconych konceptów dotyczących morfologii kości skroniowej. Tak też stało się z przegrodą skalisto-łuskową, która dla piszącego te słowa była tematem szczególnym, gdyż pierwsza opublikowana praca oryginalna dotyczyła właśnie jej (Wojciechowski T, Skadorwa T, Drożdż A, Cisek B, Szopiński K. The radioanatomical assessment of the Körner's septum. Surg Radiol Anat. 2019;41(6):669-673.).

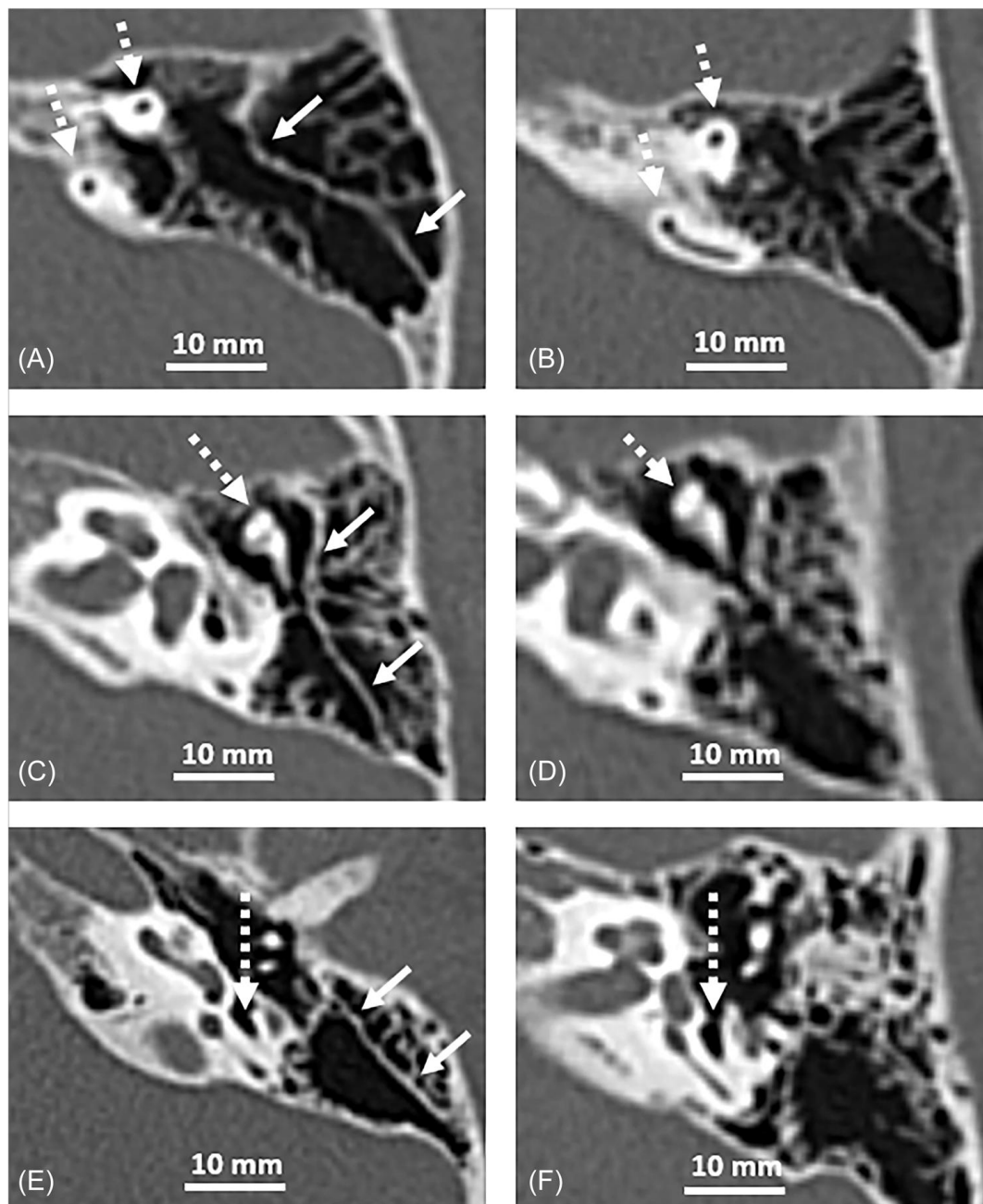
Pierwszym, który wspomniał blaszkę kostną rozdzielającą jamę sutkową na antrum petrosum i antrum mastoideum był Arthur Hartmann w dziele „Diseases of the ear and their treatment”. W tamtym czasie zupełnie się nad nią nie pochylał, oprócz stwierdzenia faktu jej istnienia. Może dlatego, że była to druga połowa XIX wieku, długo przed założeniem kolekcji Carnegie, za wcześnie na refleksje dotyczące rozwoju kości skroniowej. Do tematu powrócił Otto Körner w latach 20. XX wieku i nie tylko opisał blaszkę jako przegrodę skalisto-łuskową, ale również nadał jej klinicznie znaczenie. Na długo w literaturze ostała się opinia, że przegroda skalisto-łuskowa jest raczej rozwojową pozostałością, w prawidłowych warunkach procesu upowietrzniania zanika, a jeśli do tego nie dojdzie, to jedynie przeszkadza. Przeszkadza, gdyż stanowi barierę dla rozwoju szlaków komórek powietrznych wyrostka sutkowego, a odpowiednio gruba udaje boczny kanał półkolisty lub litą kość bruzdy zatoki esowatej. Pogląd ten przetaczał się w literaturze kilkakrotnie będąc okazjonalnie eksplorowanym przy pojawianiu się nowych metod obrazowania lub upowszechniania już istniejących (vide prace Virapongse

w latach 70/80 ubiegłego wieku). Dopiero Puricelli i wsp. w 2017 roku wskazali na potencjalną przydatność obecności przegrody skalisto-łuskowej, a konkretnie jej części nazwanej stalaktytem skalisto-łuskowym, odwracając złą prasę z ostatnich stu lat. Ich praca i wcześniejsze dociekania autora autoreferatu stały się podstawą do rozważań zawartych w **publikacji siódmej** (Wojciechowski T, Drożdż A, Skadorwa T (2026) The Petrosquamous Septum in Children-A Misleading Obstacle or Reliable Landmark? A Radioanatomical Study. Otolaryngol Head Neck Surg. 2026;174(1):246-256.). W pracy tej podjęto próbę usystematyzowania wiedzy dotyczącej tzw. złącza skalisto-łuskowego. W jego obrębie wyróżniamy struktury takie jak szwy, szczeliny, bruzdy i przegrodę. Sama przegroda dzieli się na trzy segmenty – przedni (nad stawem skroniowo-żuchwowym), środkowy (nad jamą bębenkową) i tylny (w wyrostku sutkowym). Tylony segment dzieli się na dwie części – górną (widoczną na poziomie kanału półkolistego górnego) i dolną (ocenianą na poziomie zatoki bębenkowej). Środkowy segment z kolei dzieli się na część przyśrodkową (rozwojowo należącą do części skalistej kości skroniowej) i boczną (rozwojowo należącą do części łuskowej kości skroniowej). W toku prac badawczych zauważono, że część przyśrodkowa zwiesza się z górnej ściany jamy bębenkowej i sutkowej jak stalaktyt (stalaktyt skalisto-łuskowy z pracy Puricellego i wsp.), a część boczna może wpuklać się w szlak komórek nadprzewodowych jak stalagmit, czasem łącząc się z warstwą korową kości.

Przemyślenia te nie byłyby możliwe gdyby nie analiza 282 zestawów obrazów kości skroniowych 141 dzieci (69 dziewczynek, 72 chłopców) i odnalezienie wśród nich jednego przypadku przetrwałej zatoki skalisto-łuskowej. Zatoka skalisto-łuskowa jest zatoką opony twardej, naczyniem żylnym łączącym zatokę esowatą lub poprzeczną z siecią naczyń żylnych dołu podskroniowego. Biegnie ona w kanale kostnym lub szczelinie na styku łączących się części kości skroniowej. Przyjmuje się, że zatoka zanika do czasu urodzenia lub tuż po nim. Co ciekawe blaszki jej ewentualnego kanału lub szczeliny mają podobną topografię do części środkowego segmentu przegrody skalisto-łuskowej.

W doborze grupy badanej kierowano się takimi samymi kryteriami jak w poprzednich dzieląc uzyskaną grupę na dwie mniejsze ze względu na wiek (do 24 miesięcy i 3-5 lat). Zastosowano standardowy protokół przygotowania obrazów do oceny zakładający symetryzację obrazów względem kanału półkolistego bocznego w płaszczyźnie poziomej pochyłonej, użycie narzędzia rekonstrukcji wielopłaszczyznowej, a także rzutowania

średniej intensywności w przypadku tylnego segmentu przegrody skalisto-łuskowej. Dodatkowo, w przypadku segmentu środkowego przegrody oceny dokonywano w płaszczyźnie czołowej. Każdorazowo analizowano obecność przegrody na trzech wysokościach, do których oceny służyły trzy punkty topograficzne – kanał półkolisty górny, zatoka bębnekowa i łańcuch kosteczek w epitympanum (ryc. 6.).



Ryc. 6. Obrazy tomografii komputerowej w płaszczyźnie pochylonej poziomej lewej kości skroniowej ukazują obecność przegrody skalisto-płaskiej (strzałki ciągłe w A, C, E) lub jej brak (B, D, F) na różnych poziomach. Pierwszy rząd przedstawia poziom kanału półkolistego górnego (strzałki przerywane), drugi rząd – poziom łańcucha kosteczek słuchowych (strzałka przerywana), a trzeci rząd – zatokę bębnekową (strzałka przerywana).

Jeśli stwierdzono obecność przegrody, pobierano pomiar największej grubości blaszki kostnej. Z racji nieregularności budowy i zjawiska fenestracji pobierano pomiary arbitralnie w odcinku przednim i tylnym dla obydwu części segmentu tylnego przegrody. Dla segmentu środkowego natomiast mierzono grubość części bocznej i przyśrodkowej na poziomie trzonu kowadełka.

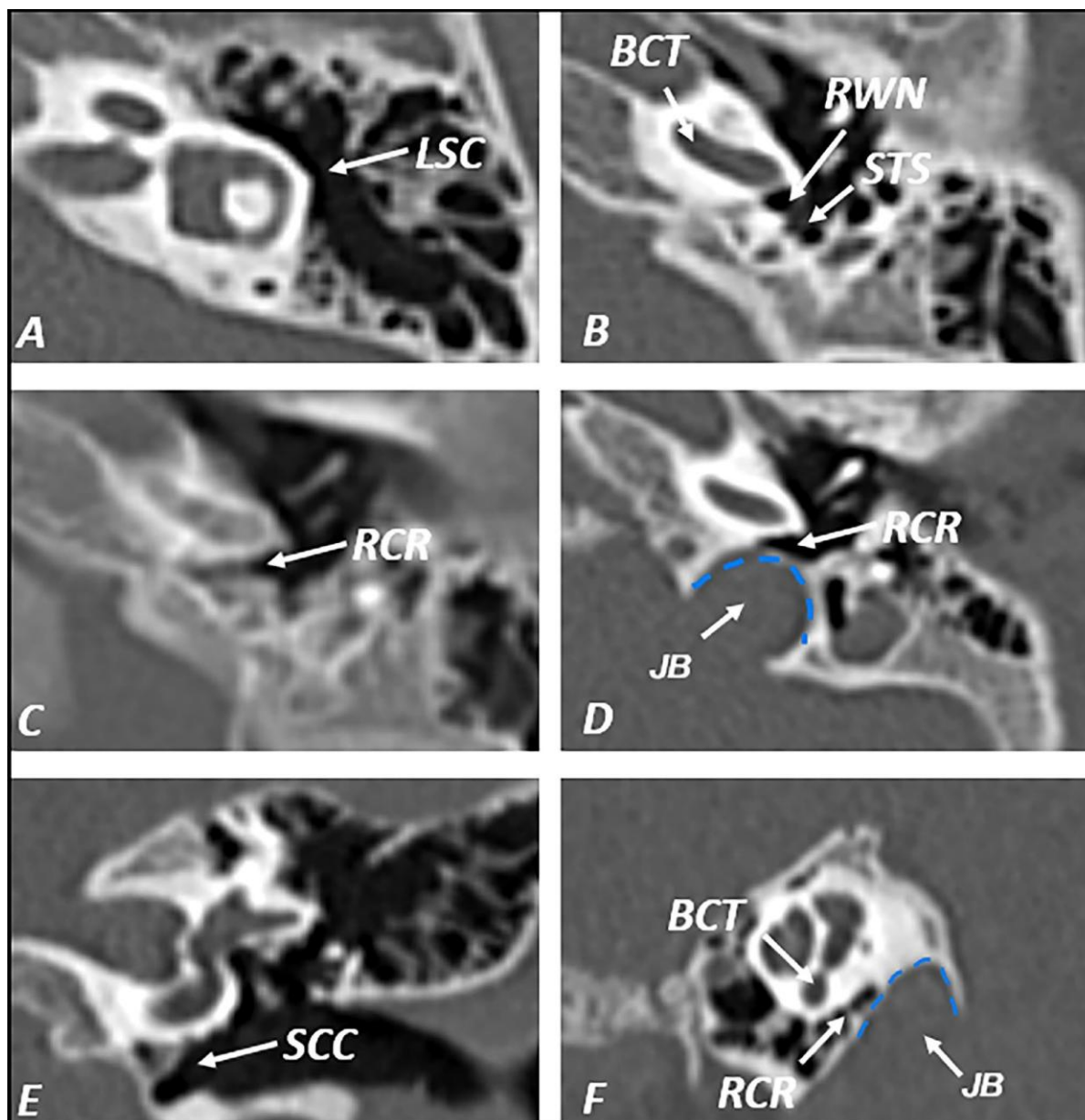
Stwierdzono, że w blaszka przegrody skalisto-łuskowej występuje niemal w każdej z analizowanych kości przynajmniej w jednym punkcie pomiarowym (99.6%). W prawie ¼ kości (23.6%) stwierdzono pełną przegrodę (obecność i pomiar w sześciu punktach). W 73% przypadków występował stalaktyt skalisto-łuskowy, a w 60% przypadków występowania bocznej części segmentu środkowego przegrody był on połączony z pokrywką jamy bębenkowej. Dostarczone pomiary grubości przegrody pozwalają stwierdzić, że jest ona na tyle gruba by imitować kanał półkolisty boczny lub kość pokrywającą zatokę esowatą. Na podstawie prezentowanych w publikacji wyników można stwierdzić, że przegroda skalisto-łuskowa jest często występującą strukturą w obrębie kości skroniowej w grupie dzieci do lat 5. Jeśli jest obecna w wyrostka sutkowym, to właściwie zinterpretowana może stanowić przydatny z punktu widzenia chirurgicznego punkt orientacyjny. Znajomość jej topografii może pomóc w planowaniu bezpieczniejszych zabiegów z dostępu przezsutkowego. Trzeba pamiętać, że stalaktyt skalisto-łuskowy prawie zawsze skieruje chirurga do epitympanum i nad kosteczki słuchowe. Jednak część dolna segmentu tylnego przedłużająca się w część łuskową segmentu środkowego może operatora zwieść i poprowadzić nad przewód słuchowy zewnętrzny. Tam, w zależności od rozwoju pneumatyzacji, chirurg otworzy szlak komórek nadprzewodowych lub wejdzie do środkowego dołu czaszki. Stąd nie sama obecność przegrody jest ważna, ale znajomość szczegółów jej topografii i ich ocena w przedoperacyjnej tomografii komputerowej.

By dopełnić obrazu analiz topografii dolnego retrotympanum i zarysować dalsze plany badań rozpoczęliśmy ponowny przegląd obrazów tomografii komputerowej celem oceny tzw. kanałka podślimakowego. Jak wynika z dostępnych doniesień literaturowych, kanałek ten jednak rzadko występuje u dzieci, a jego morfologia jest bliższa szlakowi komórek powietrznych bardziej aniżeli regularnej strukturze kanału kostnego. Podczas analizy topograficznej tej okolicy okazało się jednak, że występuje nowy, jak dotąd nieopisany zachyłek. Opisany został w **publikacji ósmej** (Wojciechowski T, Szeliga S, Skadorwa T (2026) The retrocochlear recess – radiomorphometric investigation of an

anatomical novelty in children under five. Surg Radiol Anat 48, 37 (2026).), która stanowi klamrę dla dociekań badawczych przedstawionych powyżej. Zachyłek zaślimakowy zajmuje miejsce do tyłu od zakrętu podstawnego ślimaka, a wejście do niego znajduje się w okolicy zatoki podbębnekowej i niszy okienka okrągłego. Podobnie jak zatoka podbębnekowa cechuje się zróżnicowaną głębokością, ale jego dno znajduje się przyśrodkowo, w stronę dołu szyjnego. Zachyłek ten może czasem rozdzielać dół szyjny od kanału tętnicy szyjnej.

Badanie zostało przeprowadzone na 280 zestawach obrazów tomografii komputerowej dzieci do lat 5. (140 osób, 68 dziewczynek, 72 chłopców). Kryteria włączenia badań do oceny pozostały takie same jak w poprzednich badaniach - analizowano jedynie zestawy obrazów, w których nie stwierdzono szeroko pojętych patologii zapalnych, nowotworowych, pourazowych i rozwojowych kości skroniowej. Całą analizowaną grupę podzielono na dwie ze względu na wiek – pierwsza grupa to były dzieci do 24 miesiąca życia (2 lat), a druga – dzieci między 25 a 60 miesiącem życia (3-5 lat).

Sposób oceny bazował na zaproponowanym poprzednio protokole dostosowanym do okolicy ocenianej. Obrazy za każdym razem były poddawane procedurze symetryzacji względem kanałów półkolistych bocznych. By być pewnym, że oceniany jest właściwy zachyłek, stosowano ocenę w trzech płaszczyznach dzięki narzędziu rekonstrukcji wielopłaszczyznowej, a także narzędzie rzutowania średniej intensywności. Za każdym razem sprawdzano relacje z opuszką żyły szyjnej wewnętrznej w dole szyjnym, ale też obecność kanalika podślimakowego, by nowego zachyłka z nim nie pomylić (ryc. 7.).



Ryc. 7. **A** obraz „sygnetu” kanału półkolistego bocznego (LSC); **B** obszar niszy okienka okrągłego (RWN), zatoki podbębnekowej (STS) i zakrętu podstawnego ślimaka (BCT); **C** Projekcja o średniej intensywności (3 mm) pokazująca zachyłek zaślimakowy (RCR); **D** Opuszka żyły szyjnej zwężająca RCR; **E** Widok czołowy komórek powietrznych/kanalika podślimakowego (SCC); **F** RCR położony do tyłu od zakrętu podstawnego ślimaka (BCT), zwężony przez opuszkę żyły szyjnej (JB)

Po stwierdzeniu obecności zachyłka zaślimakowego pobierane były proste pomiary jego głębokości w osi poziomej. Punktem referencyjnym stał się tylny filar grzebienia kostnego ograniczającego niszę okienka okrągłego. By pomiary były jak najdokładniejsze zawsze mierzono parę odległości – od tylnego filara do dna zachyłka i od przedniego filara/promontorium do dna zachyłka. Podstawę dla takiego rozwiązania stanowi fakt

stałości wymiarów okienka okrągłego, które mogą się różnić jedynie w przypadku innego nachylenia płaszczyzn pomiarowych.

Zachyłek zaślimakowy stwierdzono w 69% analizowanych kości (192 z 280 kości). Średni pomiar głębokości wynosił 3.9 ± 1.8 mm (z wartościami min-max: 1.5–13.7 mm) mierząc od tylnego filara. W 46% przypadków dół szyjny bezpośrednio sąsiadował z zachyłkiem zaślimakowym, częściej po stronie prawej.

Podjęto również próbę stworzenia klasyfikacji wzorem używanej do oceny kanalik podślimakowego. Topograficzny typ A oznaczał brak zachyłka zaślimakowego, typ B – jego obecność, a typ C – zachyłek obecny, ale zwężany przez dół szyjny z nim sąsiadujący. Wnioskuje się, że zachyłek zaślimakowy stanowi częstą odmianę anatomiczną okolicy dolnego retrotympanum u dzieci do lat 5. Jego bliskie sąsiedztwo z dołem szyjnym może stanowić wyzwanie zarówno w dostęпах endoskopowych, jak i mikroskopowych z uwagi na trudność doszczętnego usunięcia tkanek zapalnych i zwiększone ryzyko krwawienia.

Zbiorne wnioski i ich potencjalne wykorzystanie

Przedstawiony cykl publikacji stanowi spójny i kompleksowy, pierwszy w literaturze, opis topografii retrotympanum i struktur sąsiadujących w badaniach tomografii komputerowej u dzieci do piątego roku życia.

Z przeprowadzonych badań wypływają następujące wnioski i potencjalne implikacje kliniczne:

1. jakościowa klasyfikacja Marchioniego zatok bębenkowych na typy A, B i C znajduje swoje uzasadnienie w danych ilościowych dotyczących głębokości, a stosunek pozycji dna zatoki bębenkowej względem nerwu twarzowego w odcinku sutkowym odgrywa rolę w wyborze dostępu przy planowaniu operacji z użyciem zarówno mikroskopu (przez wyrostek sutkowy) jak i endoskopu (operacje przezprzewodowe).
2. Typ zatoki bębenkowej nie jest cechą stałą i może zmieniać się w ciągu życia z uwagi na postępujący proces pneumatyzacji kości skroniowej.
3. Dominującym typem zatoki bębenkowej u dzieci do lat 5. jest typ B.
4. Jakościowa klasyfikacja Alicandriego-Ciuefellego zatok twarzowych na typy A, B i C uzasadniona jest istotnymi różnicami w wartościach głębokości pomiędzy

poszczególnymi typami zatok, a stosunek pozycji dna zatoki twarzowej względem nerwu twarzowego w odcinku sutkowym odgrywa rolę w planowaniu dostępu przezprzewodowego (z użyciem mikroskopu lub endoskopu), ale także przez wyrostek sutkowy (tyimpanotomia tylna).

5. Dominującym typem zatoki twarzowej u dorosłych i dzieci jest typ A. Ponadto zatoki typu A mogą być wyjątkowo płytkie (podtyp As, głębokość <1mm) lub normalne (podtyp An, głębokość >1mm).
6. Szerokość wejścia do zatoki twarzowej jest nie tylko potencjalną szerokością tympanotomii tylnej, ale również odległością pomiędzy tarczką a nerwem twarzowym. Znajomość tej odległości to dla chirurga informacja, ile kości tarczki można bezpiecznie usunąć bez zagrożenia dla nerwu twarzowego.
7. Jakościowa klasyfikacja Anschuetza zatok podbębnekowych na typy A, B i C jest uzasadniona statystycznie istotnymi różnicami w wartościach głębokości między poszczególnymi typami, ale stosunek pozycji dna zatoki podbębnekowej względem nerwu twarzowego w odcinku sutkowym nie jest jedynym, który należy brać pod uwagę przy planowaniu dostępu operacyjnego. W dolnym retrotympanum rolę o znaczącej wadze może mieć pozycja opuszki żyły szyjnej wewnętrznej i dołu szyjnego.
8. Dominującym typem zatoki podbębnekowej u dzieci do lat 5. jest typ A. Wraz z wiekiem i postępującą pneumatyzacją zmniejsza się ponadto odsetek zatok typu B i C na korzyść zatok typu A.
9. Chociaż pneumatyzacja tzw. okolicy podbłędnikowej (do której zalicza się szlaki komórek hypotympanalnych i zatwarzowych) zwiększa się wraz z wiekiem, ich korelacja z morfologią zatok retrotympanum nie jest jasna.
10. Zatoka obecnie zwana podbębnekową była wcześniej opisywana wspólnie z niszą okienka okrągłego jako jeden obszar. Dopiero wraz z postępem metod obrazowania i rozpowszechnieniem operacji z użyciem endoskopu można było tę okolicę podzielić na mniejsze obszary i szczegółowo opisać.
11. Zachyłek tylny-dolny zatoki bębnekowej jest często występującą odmianą anatomiczną w przestrzeni retrotympanum. Występuje częściej w zatokach głębokich, typu C.
12. Występowanie zachyłka tylny-dolnego w typie A lub B zatoki bębnekowej może być ważnym kryterium zmiany dostępu z endoskopowego przezprzewodowego

na mikroskopowy przesutkowy – zatwarzowy, gdyż dno zachyłka takiej morfologii stanowi obszar bardzo trudno dostępny.

13. Zachyłek zaślimakowy jest często występującą odmianą anatomiczną w przestrzeni dolnego retrotympanum. Na jego ostateczny kształt może mieć wpływ sąsiadująca opuszka żyły szyjnej wewnętrznej i dół szyjny.
14. Zachyłek zaślimakowy może się okazać na tyle głęboki i trudno dostępny, że niemożliwa będzie jego eksploracja przy użyciu technik endoskopowych przezprzewodowych. Może to być ważne w chirurgii przewlekłego zapalenia ucha i przyzwojaka bębenkowego.
15. Przegroda skalisto-łuskowa jest często występującą strukturą w obrębie systemu komórek powietrznych kości skroniowej.
16. W przypadku obecności tylnego segmentu przegrody, właściwie zinterpretowana pozycja górnej części i jej topografia może poprowadzić chirurga nad łańcuch kosteczek i do epitympanum. Chirurg musi jednak pamiętać, że błędne zinterpretowanie pozycji przegrody i podążanie za jej częścią dolną może poprowadzić go bocznie od epitympanum, nad przewód słuchowy zewnętrzny lub do środkowego dołu czaszki.
17. Stalaktyt skalisto-łuskowy może być użytecznym punktem orientacyjnym, jeśli jest się świadomym jego obecności w danym przypadku. W innym przypadku blaszka kostna będąca przegrodą może być błędnie zinterpretowana jako wyniosłość kanału półkolistego bocznego, kość pokrywająca zatokę esowatą lub nerw twarzowy.

Przedoperacyjna ocena kości skroniowych za pomocą tomografii komputerowej dostarcza kluczowych informacji na temat morfologii zachyłków retrotympanum i struktur sąsiadujących. Świadome planowanie operacji z wykorzystaniem informacji płynących ze szczegółowej analizy obrazów tomografii komputerowej może zwiększyć bezpieczeństwo zabiegów chirurgicznych w tym obszarze i odegrać rolę w wyborze optymalnego dostępu i narzędzi chirurgicznych. Z uwagi na niewielkie rozmiary struktur będących przedmiotem powyższych rozważań, obrazy tomografii komputerowej należy interpretować wg powtarzalnego protokołu, po symetryzacji i przy użyciu narzędzia rekonstrukcji wielopłaszczyznowej.

4.4. Omówienie innego osiągnięcia naukowego (odrębnego od wskazanego dzieła habilitacyjnego) dorobku naukowego/aktywności naukowej (publikacja, projekt, grant etc.), który niewątpliwie jest przełomowy lub przyczynia się do wkładu w rozwój dyscypliny, zgodnie z rekomendacjami Rady Dyscyplin i Rady Doskonałości Naukowej)

W roku 2015 ukazała się praca prof. Marchioniego i prof. Presuttiego dotycząca nowej klasyfikacji głębokości zatoki bębnekowej (Marchioni D, Valerini S, Mattioli F, Alicandri-Ciufelli M, Presutti L. Radiological assessment of the sinus tympani: temporal bone HRCT analyses and surgically related findings. *Surg Radiol Anat.* 2015;37(4):385-392. doi:10.1007/s00276-014-1366-7) na potrzeby planowania dostępów i kwalifikacji do operacji endoskopowych ucha środkowego, która niewątpliwie stanowiła inspirację do dociekań naukowych Autora niniejszego referatu.

Efektem owej jest wyżej opisany cykl prac dotyczących anatomii radiologicznej retrotympanum. Po ukończeniu prac nad rozprawą doktorską naturalnym dopełnieniem badań były plany nauki u samego źródła i nawiązanie współpracy międzynarodowej. Niestety pierwsze plany wyjazdu do Szpitala Klinicznego w Weronie, gdzie wtedy Kierownikiem był prof. Marchioni, zbiegły się z czasem pandemii i utrudnieniami w podróży, szczególnie do północnych Włoch.

Gdy obostrzenia dotyczące przemieszczania się na tyle zelżały by powrócić do pomysłu stażu kliniczno-naukowego był rok 2022, w którym z własnej inicjatywy nawiązałem kontakt z profesorem Marchionim. Miesięczny staż został zrealizowany ze środków własnych w lipcu 2022 roku w Modenie, gdzie prof. Marchioni został kierownikiem kilka miesięcy wcześniej. Tuż przed wyjazdem na staż do Modeny zostało mi przyznane Stypendium Naczelnej Izby Lekarskiej, z którego fundusze przeznaczyłem na kolejny miesięczny staż kliniczno-naukowy w Szpitalu Uniwersyteckim w Bolonii, u prof. Presuttiego. Owocem przyswojonej w tym czasie wiedzy był pierwszy artykuł popularyzujący w środowisku polskim informacje dotyczące anatomii radiologicznej kości skroniowej w obrazach tomografii komputerowej. Również w tym artykule zaproponowałem pierwszy raz polskie odpowiedniki i tłumaczenia nazw anatomicznych struktur odkrytych przez zespoły ww. profesorów w czasie badań nad endoskopowymi dostęпами do ucha środkowego i wewnętrznego.

Wojciechowski T. Radiologic anatomy of the middle ear and internal ear in computed tomography images. Pol Otorhino Rev. (2022);11(4):30-41. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0016.2236>.

W czasie stażu w Bolonii wygłosiłem na ten temat również wykład na zaproszenie dla całego zespołu Kliniki.

Wojciechowski T. „Radiologic anatomy of the temporal bone” Bolonia, Włochy, 24.10.2022

Po nawiązaniu współpracy z tymi ośrodkami zaplanowałem działania mające na celu wspólne projekty. W ramach programu Erasmus+ ponownie odwiedziłem Szpital Uniwersytecki w Bolonii w maju 2024 dając dwa wykłady na zaproszenie:

Wojciechowski T. „Clinical anatomy of the neck” Bolonia, Włochy, 05.2023

Wojciechowski T. „Clinical anatomy of the retrotympanum” Bolonia, Włochy, 05.2023

Podczas tamtej wizyty zaprosiłem studentkę Costanzę Campostrini do Warszawy, gdzie w ramach stypendium ufundowanego przez Uniwersytet Boloński zbierała materiał do swojej pracy magisterskiej („Radioanatomical Assessment Of The Subtympanic Sinus And Petrous Bone Pneumatization In Adults: A Multicentric Retrospective Study”), którą z sukcesem obroniła, a której byłem kopromotorem. W wyniku realizacji pracy powstał artykuł naukowy:

Campostrini C, **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Szopiński K, Fermi M
Radioanatomical Assessment of the Subtympanic Sinus and Its Relationship to Facial Nerve Position and Temporal Bone Pneumatization in Adults: CT study Surg Radiol Anat. 2026;48, 141 doi: 10.1007/s00276-026-03907-w

W międzyczasie został opublikowany list we współpracy z M. Fermim i M. Alicandrim-Ciufellim, wykazany powyżej w liście publikacji stanowiących główne osiągnięcie.

Na przełomie września i października 2023 ponownie odbyłem staż kliniczno-naukowy w Modenie. W jego wyniku powstała m. in. praca:

Wojciechowski T, Bisi N, Szopiński K, Marchioni D. Detailed Radiomorphometric Analysis of the Surgical Corridor for the Suprageniculate Approach. J Pers Med. 2024;14(5):516. doi: 10.3390/jpm14050516

Stanowiła ona podstawę tezy specjalizacyjnej doktora Nicoli Bisiego, obronionej w Uniwersytecie Modeny i Reggio-Emilii w 2024 roku.

Ustabilizowana linia współpracy z dwoma ww. ośrodkami pozwoliła również na wystosowanie listów intencyjnych z Bolonii i Modeny celem prowadzenia wspólnych badań dot. anatomii radiologicznej kości skroniowej w ramach składania przez Warszawski Uniwersytet Medyczny wniosku w sprawie przyznania środków finansowych na realizację inwestycji związanej z działalnością naukową (konkurs 6.) na zakup mikrotomografu komputerowego dla Zakładu Anatomii Prawidłowej i Klinicznej (pomysłodawcą i liderem tego projektu był dr Radosław Rzepliński, tytuł: „Stanowisko trójwymiarowej mikroskopii rentgenowskiej”, projekt został rekomendowany do finansowania, lecz Ministerstwo nie przyznało środków).

Na kanwie tego pomysłu uzyskałem finansowanie projektu „Anatomia chirurgiczna i radiologiczna części skalistej kości skroniowej w kontekście planowania dostępów operacyjnych do okolicy otworu szyjnego, przewodu słuchowego wewnętrznego i szczytu piramidy - badanie pilotażowe” w konkursie **NCN Miniatura 8**. W ramach tego projektu (zakończenie 04.2026) wykonywałem badania również we współpracy z zespołem Kliniki Otorynolaryngologii Szpitala Uniwersyteckiego w Modenie, a wraz z zespołem Narodowego Centrum Promieniowania Synchrotronowego wykonaliśmy pierwsze w Polsce skany kosteczek słuchowych z użyciem promieniowania synchrotronowego – artykuły są w przygotowaniu.

Wieloletnia współpraca zaowocowała przyznaniem finansowania na staż kliniczno-naukowy w ramach **stypendium im. prof. Walczaka Narodowej Agencji Wymiany**

Akademickiej (okres realizacji 03-08.2026, mobilność 03-06.2026). Tytuł projektu: „Development of the model of pre-, intra- and post-operative management for endoscopic surgery of the ear and skull base”. W ramach tego stażu powstają prace naukowe dot. nomenklatury anatomicznej struktur kości skroniowej, sposobu interpretacji przedoperacyjnej badań radiologicznych, a także ścieżki kliniczne postępowania z chorobami takimi jak przyzwojaki głowy i szyi, schwannoma przedsionkowy, perlakowe zapalenie ucha środkowego i niedowład nerwu twarzowego.

W ramach wielośrodkowej współpracy dot. chirurgii podstawy czaszki zostałem współautorem artykułu:

Friso F, Dor NB, Conti A, Fabbri AD, Calvaruso F, Dallari V, De Cecco F, Bochicchio FF, La Corte E, **Wojciechowski T**, Niemczyk K, Drożdż A, Turek G, Anschuetz L, Soloperto D, Pavesi G, Masotto B, Marchioni D, Sturiale C, Ferroli P, DiMeco F, Presutti L, Molinari G. Salvage Microsurgery for Vestibular Schwannoma after failed Stereotactic Radiosurgery: A Multicentric Retrospective. Study J Neurooncol 178, 11 (2026). doi: 10.1007/s11060-026-05598-0

Powstał we współudziale autorów z Uniwersytetu Bolońskiego, Uniwersytetu w Modenie i Reggio-Emilii, Uniwersytetu w Weronie, Uniwersytetu w Bernie, Szpitala Uniwersyteckiego w Lozannie, Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego w Warszawie, Uniwersytetu w Mediolanie.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Jestem autorem lub współautorem w sumie 20 publikacji oryginalnych, 1 pracy poglądowej, 7 opisów przypadków, 3 przeglądów systematycznych, 3 listów do redakcji, 1 sprawozdania, 1 rozdziału w książce, wielu prac przedstawianych na zagranicznych i krajowych zjazdach i kongresach towarzystw naukowych, w tym:

5.1. Publikacje i współpraca z innymi ośrodkami

- **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Skadorwa T, Drożdż A, Ciszek B, Szopiński K. The radioanatomical assessment of the Körner's septum. Surg Radiol Anat. 2019;41(6):669-673. doi: 10.1007/s00276-018-2149-3

Celem tej pracy był anatomiczno-radiologiczny opis przegrody skalisto-łuskowej w grupie dorosłych oraz omówienie jego znaczenia w zabiegach otochirurgicznych i z zakresu chirurgii podstawy czaszki. Praca powstała we współpracy z ośrodkami: Oddziałem Neurochirurgii Szpitala Dziecięcego im. prof. Bogdanowicza w Warszawie oraz Zakładem Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

- **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Skadorwa T, Nève de Mévergnies JG, Niemczyk K Microtomographic morphometry of the stapedius muscle and its tendon. Anat Sci Int. 2020; 95(1):31-37. doi: 10.1007/s12565-019-00490-6

Celem pracy była ocena morfologii mięśnia strzemiączkowego i jego ścięgna za pomocą badań mikrotomografii komputerowej oraz opis jego stosunku anatomicznego z przebiegiem nerwu twarzowego i położeniem stawu kowadełkowo-strzemiączkowego. Praca zawiera pierwszy w literaturze radiomorfometryczny opis ścięgna mięśnia strzemiączkowego i jego przyczepu. Praca powstała we współpracy z Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgia, Oddziałem Neurochirurgii Szpitala Dziecięcego im. prof. Bogdanowicza w Warszawie.

- Bilińska M, **Wojciechowski T**, Sokołowski J, Niemczyk K. Analysis of tympanic sinus shape for purposes of intraoperative hearing monitoring: a microCT study. Surg Radiol Anat. 2022;44(2):323-331. doi: 10.1007/s00276-021-02859-7

Celem pracy była ocena radiologiczna i morfometryczna zatoki bębnekowej na potrzeby opracowania nowego kształtu elektrody do śródoperacyjnego monitorowania słuchu. Praca powstała we współpracy z Department of Dentistry and Oral Health, Aarhus University, Midtjylland, Aarhus, Dania.

- Krystkiewicz K, **Wojciechowski T**, Drożdż A, Skadorwa T, Ciszek B, Harat M, Tosik M. Suboccipital-facial Anastomosis as a Proposition of the New Method of Facial Nerve Repair - Anatomic study. Journal of Surgery and Research 5 (2022): 51-63. doi: 10.26502/jsr.10020201

Celem pracy było opracowania anatomicznych podstaw do nowego rodzaju zespolenia nerwowego – między nerwem podpotylicznym i nerwem twarzowym. Praca powstała we współpracy z Oddziałem Neurochirurgii Szpitala Dziecięcego im. prof. Bogdanowicza w Warszawie, Kliniką Neurochirurgii i Neuroonkologii Wojewódzkiego Wielospecjalistycznego Centrum Onkologii i Traumatologii im. M. Kopernika w Łodzi; Kliniką Neurochirurgii 10. Wojskowego Szpitala Klinicznego w Bydgoszczy oraz Kliniką Neurochirurgii i Neurologii, Collegium Medicum Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

- **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Fermi M, Alicandri-Ciufelli M. A response regarding the facial sinus classification: its clinical and radiologic importance. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2023;280(2):941-944. doi: 10.1007/s00405-022-07759-z

List do redakcji poruszał temat klasyfikacji radiologicznej zatoki twarzowej na potrzeby planowania dostępów operacyjnych do ucha środkowego i wewnętrznego. Praca powstała we współpracy z Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, IRCCS Azienda Ospedaliero- Universitaria di Bologna, Bolonia, Włochy oraz Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Azienda Ospedaliero - Universitaria di Modena, Włochy;

- Żurek M, **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Niemczyk K. Nationwide clinico-epidemiological treatment analysis of adult patients with tumors of cerebellopontine angle and internal acoustic meatus in Poland during 2011-2020. BMC Public Health. 2023;23(1):1735. doi: 10.1186/s12889-023-16551-5

Celem pracy była analiza kliniczna i epidemiologiczna leczenia chorych z guzami kąta mostowo-mózdzkowego. Praca powstała we współpracy z Departamentem Analiz i Strategii Ministerstwa Zdrowia RP.

- **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Bartoszewicz R, Szopiński K. Sinus tympani revisited for planning retrofacial approach-radiologic study in pneumatized temporal bones and its surgical implications. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2023;280(3):1089-1099. doi: 10.1007/s00405-022-07576-4

Celem pracy był anatomiczno-radiologiczny opis zatoki bębenkowej na potrzeby planowania dostępów otochirurgicznych do jamy bębenkowej i ślimaka. Praca powstała we współpracy z Zakładem Radiologii Stomatologicznej i Szcękowo-Twarzowej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

- **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Bisi N, Szopiński K, Marchioni D. Detailed Radiomorphometric Analysis of the Surgical Corridor for the Suprageniculate Approach. J Pers Med. 2024;14(5):516. doi: 10.3390/jpm14050516

Celem pracy była analiza morfometryczna dołu nadkolankowego na potrzeby planowania endoskopowego dostępu do podstawy czaszki. Praca była podstawą tezy specjalizacyjnej (tesi di specializzazione in otorinolaringoiatria), tytuł oryginalny: „Studio Radiomorfometrico del Corridoio Chirurgico Transcanalare alla Fossa Sovragenicolata”, autor tezy: dr Nicola Bisi, promotor: prof. Daniele Marchioni, rok 2022, Università di Modena e Reggio Emilia, Scuola di Medicina e Chirurgia, Dipartimento Neuroscienze Testa-Collo, Modena, Włochy.

- Drożdż A, **Wojciechowski T**, Ciszek B, Stopa Z. Large intradiploic arachnoid cyst of the skull in child-a case report and new terminology proposition. Childs Nerv Syst. 2024;40(4):1271-1276. doi: 10.1007/s00381-023-06255-x

Celem pracy było przedstawienie przypadku torbieli pajęczynówki zlokalizowanej pomiędzy blaszkami kości podstawy czaszki i propozycja nowego nazewnictwa tej patologii. Praca powstała we współpracy z Oddziałem Neurochirurgii Szpitala Dziecięcego im. prof. Bogdanowicza w Warszawie oraz Kliniką Chirurgii Czaszkowo-Szcękowo-Twarzowej, Chirurgii Jamy Ustnej I Implantologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

- **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Skadorwa T, Fermi M, Szopiński K
Radiologic evaluation and clinical assessment of facial sinus in adults and children
– computed tomography study. *Auris Nasus Larynx* 2024; 51(1):189-197. doi:
10.1016/j.anl.2023.06.003.

Celem tej pracy był anatomiczno-morfometryczny opis zatoki twarzowej w grupie dorosłych i dzieci oraz omówienie jego znaczenia w zabiegach otochirurgicznych. Praca powstała we współpracy z ośrodkami: Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, IRCCS Azienda Ospedaliero- Universitaria di Bologna, Bologna, Włochy; Department of Specialist, Diagnostic and Experimental Medicine (DIMES), Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, Bologna, Włochy; Oddziałem Neurochirurgii Szpitala Dziecięcego im. prof. Bogdanowicza w Warszawie oraz Zakładem Radiologii Stomatologicznej i Szczękowo-Twarzowej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

- Jasińska-Nowacka A, **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Wnuk E, Niemczyk K. Regression of Endolymphatic Hydrops in Patient With Meniere's Disease Treated With Vestibular Neurectomy: A Case Report. *Ear Nose Throat J*. Published online April 20, 2024. doi: 10.1177/01455613241238633

Celem pracy było przedstawienie pierwszego na świecie udokumentowanego przypadku regresji wodniaka śródcłonki przy pomocy rezonansu magnetycznego po selektywnej neurektomii przedsionkowej. Praca powstała we współpracy z II Zakładem Radiologii Klinicznej Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego.

- Szleper A, Lachowska M, **Wojciechowski T**, Iwanicka-Pronicka K. Detailed analysis of inner ear malformations in CHARGE syndrome patients – correlation with audiological results and proposal for computed tomography scans evaluation methodology. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2024;90(2):101383. doi: 10.1016/j.bjorl.2023.101383

Celem pracy było opracowanie protokołu oceny obrazów tomografii komputerowej w przypadku wad wrodzonych obejmujących budowę ucha wewnętrznego. Praca powstała we współpracy z Kliniką Otolaryngologii, Audiologii i Foniatrii Centrum

Zdrowia Dziecka w Warszawie oraz Zakładem Genetyki Medycznej Centrum Zdrowia Dziecka w Warszawie.

- Duchniewicz MA, Niemczyk WA, Porzycka KI, Walski D, **Wojciechowski T. (autor korespondencyjny)** The anatomy of the cutaneous branches of the cervical plexus and its clinical significance - lesser occipital nerve. A systematic review with meta-analysis. *Folia Morphol (Warsz)*. Published August 14, 2025. doi: 10.5603/fm.107128
- Niemczyk WA, Duchniewicz MA, Porzycka KI, Walski D, **Wojciechowski T. (autor korespondencyjny)** The anatomy of the cutaneous branches of the cervical plexus and its clinical significance - The Great Auricular Nerve. A systematic review with meta-analysis. *Folia Morphol (Warsz)*. Published November 19, 2025. doi: 10.5603/fm.108874
- Niemczyk WA, Duchniewicz MA, Porzycka KI, Walski D, Garbacik A, **Wojciechowski T. (autor korespondencyjny)** The anatomy of the cutaneous branches of the cervical plexus and its clinical significance: supraclavicular nerves. A systematic review. *Folia Morphol (Warsz)*. 2026;85:e01726089. doi:10.5603/fm.111558.

Celem prac był przegląd piśmiennictwa i analiza anatomii gałęzi splotu szyjnego. Praca powstała we współpracy z School of Clinical Medicine, University of Cambridge, Cambridge, Wielka Brytania oraz University of Saarland, Homburg, Niemcy.

W ramach pracy własnej w Zakładzie Anatomii Prawidłowej i Klinicznej rozpocząłem projekt „Mikroobrazowe i mikrospektroskopia kosteczek słuchowych przy użyciu promieniowania synchrotronowego – badanie pilotażowe” (oświadczenie Komisji Bioetycznej nr AKB2 226/2023) we współpracy z Narodowym Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS w Krakowie (z SOLARIS: prof. Jakub Szlachetko, dr Katarzyna Sowa, prof. Paweł Korecki, z ZAPiK: dr Radosław Rzepliński). W wyniku badań otrzymaliśmy pierwsze w Polsce obrazy kosteczek słuchowych uzyskane przy użyciu promieniowania synchrotronowego, które są obecnie poddawane analizie – przygotowujemy publikację mającą podsumować projekt.

Byłem członkiem zespołu badawczego, który we współpracy z Państwową Akademią Nauk Stosowanych w Chełmie opracowywał techniki obrazowania kości skroniowych przy użyciu mikrotomografii komputerowej na potrzeby druku trójwymiarowego. Dzięki tym badaniom udało się uzyskać zestawy bardzo dokładnych obrazów ucha wewnętrznego i wykorzystać je również na potrzeby planowania dostępów operacyjnych, poznać morfometrię mięśnia strzemiączkowego i zatoki bębnekowej, a także doskonalić obsługę programów do rekonstrukcji trójwymiarowej.

5.2. Aktywne członkostwo w towarzystwach naukowych i organizacjach w kraju i za granicą

Członkostwo w organizacjach i stowarzyszeniach:

- 2016 - obecnie: członek Polskiego Towarzystwa Anatomicznego (Przewodniczący Oddziału Warszawskiego w kadencji 2020-23 i 2023-26)
- 2018 - obecnie: członek Polskiego Towarzystwa Otorynolaryngologów, Chirurgów Głowy i Szyi
- 2019 - obecnie: członek Polskiego Towarzystwa Chirurgii Podstawy Czaszki i European Skull Base Society
- 2021 - obecnie: członek sekcji młodych laryngologów (Young Confederation) w Confederation of European Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery Societies

5.3. Wybrane doniesienia zaprezentowane na konferencjach krajowych i zagranicznych

1. **Wojciechowski T.**, Drożdż A., Krystkiewicz K. „Suboccipital-facial Anastomosis as a Proposition of the New Method of Facial Nerve Repair - Anatomic study”, 11th Warsaw International Medical Congress, Warszawa, Polska, 05.2015
2. Drożdż A., **Wojciechowski T.**, Krystkiewicz K., Skadorwa T., Ciszek B. „Anatomia hipoplastycznego przedpołączeniowego odcinka tętnicy przedniej mózgu” 28

XXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Anatomicznego, Warszawa, Polska, 25-27.06.2015

3. Skadorwa T., **Wojciechowski T.**, Ciszek B. „Wpływ metody nauczania anatomii prawidłowej na wyniki osiągnięte przez studentów podczas kolokwium tematycznych” XXXII Zjazd Polskiego Towarzystwa Anatomicznego, Warszawa, Polska, 25-27.06.2015
4. **Wojciechowski T.**, Skadorwa T., Drożdż A., Ciszek B., Szopiński K. “The radioanatomical assessment of the Körner’s septum” 13th Congress of European Skull Base Society, Warszawa, Polska, 19-21.04.2018
5. **Wojciechowski T.**, Skadorwa T., Ciszek B. „Dostęp zatwarzowy do zatoki bębenkowej u dzieci – rozważania anatomiczne” 48. Zjazd Polskiego Towarzystwa Otorynolaryngologów, Chirurgów Głowy i Szyi, Katowice, Polska, 05-08.09.2018
6. **Wojciechowski T.**, Skadorwa T., Nève de Mévergnies J.G., Niemczyk K. „Microtomographic morphometry of the stapedius muscle and its tendon” 5. Polsko-Litewski Kongres Otolaryngologiczny, Druskienniki, Litwa, 13-15.06.2019
7. **Wojciechowski T.**, Niemczyk K. „Anatomia dostępu podbłędniowego – ponowne spojrzenie” VI Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa Otologia 2019 V Ogólnopolska Konferencja Słuch Noworodka, Poznań, Polska, 26-28.09.2019
8. **Wojciechowski T.**, Skadorwa T., Nève de Mévergnies J.G., Niemczyk K. „Morfometria mięśnia strzemiączkowego i jego ścięgna: praca mikrotomograficzna” 50. Zjazd Polskiego Towarzystwa Otorynolaryngologów Chirurgów Głowy i Szyi, Wrocław, Polska, 18-21.05.2022
9. **Wojciechowski T.**, Skadorwa T. „O anatomii radiologicznej zatoki bębenkowej u dzieci” 50. Zjazd Polskiego Towarzystwa Otorynolaryngologów Chirurgów Głowy i Szyi, Wrocław, Polska, 18-21.05.2022
10. **Wojciechowski T.** „Radiologic anatomy of the temporal bone” Bolonia, Włochy, 24.10.2022, wykład na zaproszenie
11. **Wojciechowski T.** „Anatomia głowy i szyi w sztuce” Standardy i zalecenia w otorynolaryngologii, Warszawa, Polska, 9-10.12.2022
12. **Wojciechowski T.** „Clinical anatomy of the neck” Bolonia, Włochy, 05.2023, wykład na zaproszenie
13. **Wojciechowski T.** „Clinical anatomy of the retrotympanum” Bolonia, Włochy, 05.2023, wykład na zaproszenie

14. **Wojciechowski T.**, Skadorwa T., Fermi M., Szopiński K. „Ocena radiologiczna zatoki twarzowej u dorosłych i dzieci w obrazach tomografii komputerowej” VIII Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Szkoleniowa OTOLOGIA 2023, Lublin, Polska, 14-16.09.2023
15. **Wojciechowski T.** „Anatomia endoskopowa ucha środkowego”, wykład na zaproszenie, VI Krajowy Zjazd Szkoleniowy Polskiego Towarzystwa Otorynolaryngologów Chirurgów Głowy i Szyi, Olsztyn, Polska, 15.03.2024, wykład na zaproszenie
16. **Wojciechowski T.**, „Pneumatyzacja kości skroniowej”, VII Interdyscyplinarna Konferencja Chirurgii Głowy i Szyi, Warszawa, Polska, 23-24.03.2024, wykład na zaproszenie
17. Niemczyk K., Bartoszewicz R., Jasińska-Nowacka A., **Wojciechowski T.** „Expertise of 20 years of vestibular nerve section”, 15th Congress of the European Skull Base Society”, Maastricht, Holandia, 5-8.06.2024
18. Niemczyk K., Bartoszewicz R., **Wojciechowski T.** „Head and Neck Paragangliomas” 15th Congress of the European Skull Base Society” , Maastricht, Holandia, 5-8.06.2024
19. **Wojciechowski T.**, Bisi N., Szopiński K., Marchioni D. „Endoskopowy dostęp nadkolankowy – anatomiczne i radiologiczne podstawy” 51 Zjazd Polskiego Towarzystwa Otorynolaryngologów Chirurgów Głowy i Szyi, Białystok, Polska, 25-28.09.2024
20. **Wojciechowski T.** „From CT assessment to the intervention: A roadmap for temporal bone dissection”, “16th Congress of the European Skull Base Society”, Zagrzeb, Chorwacja, 4-6.12.2025
21. **Wojciechowski T.** „Anatomia endoskopowa i radiologiczna kości skroniowej”, Kurs otocirurgii klasycznej i endoskopowej, Warszawa, Polska, 19.02.2026

5.4. Kursy, szkolenia i staże krajowe lub zagraniczne

5.4.1. Wybrane kursy i szkolenia

1. „Endoskopowe techniki przeznosowe w chirurgii patologii okołosiodłowych z elementami dostępów rozszerzonych do podstawy czaszki”, Warszawa, Polska 29.09-1.10.2016

2. „XXXIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Anatomicznego”, Katowice, Polska, 22-24.06.2017
3. “XVIII Kurs Mikrochirurgii Ucha Środkowego”, Warszawa, Polska, 15-16.11.2017
4. “13th Congress of the European Skull Base Society”, Warszawa, Polska, 19-21.04.2018
5. “Patologie okolicy otworu żyły szyjnej oraz dołu podskroniowego i jego otoczenia”, Warszawa, Polska, 16-17.11.2018
6. “IV Kurs chirurgii ucha i kości skroniowej”, Gdańsk, Polska, 19-21.09.2018
7. „XIX Kurs Mikrochirurgii Ucha Środkowego”, Warszawa, Polska, 14-15.11.2018
8. „V Kurs – Choroby gruczołów ślinowych i nerwu twarzowy”, Warszawa, Polska, 7-8.03.2019
9. „1st Ukrainian-Polish ENT Congress”, Kijów, Ukraina, 5.04.2019
10. “5th Lithuanian-Polish ENT Congress” Druskienniki, Litwa, 13-15.06.2019
11. „XX Jubileuszowy Kurs Mikrochirurgii Ucha Środkowego”, Warszawa, Polska, 14-15.11.2019
12. „IV Kurs - Chirurgia laserowa i diagnostyka chorób krtani”, Warszawa, Polska, 18-19.11.2019
13. „Standardy i zalecenia w otorynolaryngologii – analiza przypadków klinicznych”, Warszawa, Polska, 22-23.11.2019
14. „1st Skull Base Surgery Dissection Course and Conference”, Warszawa, Polska, 14.12.2019
15. “14th Congress of the European Skull Base Society”, Riva del Garda, Włochy, 20-22.04.2022
16. “2nd Lateral and Anterior Skull Base Surgery Course, Endoscopic and Microscopic Lateral and Anterior Skull Base Surgery”, Warszawa, Polska, 24-26.11.2023
17. “HEARING – High-resolution structural and functional EAR imaging”, Monte’ Verita, Szwajcaria, 21-24.05.2023
18. “XXIII Kurs Chirurgii Endoskopowej Zatok Przynosowych”, Warszawa, Polska, 14-15.11.2023
19. „Endoscopic and Microscopic, Lateral and Anterior Skull Base Surgery” Zagrzeb, Chorwacja, 7-9.12.2023

20. "15th Congress of the European Skull Base Society", Maastricht, Holandia, 5-8.06.2024
21. "International workshop on ear surgery", Modena, Włochy, 8-10.05.2024
22. "Diagnostyka i leczenie zawrotów głowy oraz zaburzeń równowagi – problem interdyscyplinarny", Warszawa, Polska, 14.02.2025
23. "Robotyka w chirurgii endoskopowej i mikroskopowej ucha", Warszawa, Polska, 28.03.2025
24. „Skull Base 360-degree – the full spectrum micro-endo-radiosurgery”, Strasbourg, Francja, 16-20.06.2025
25. "16th Congress of the European Skull Base Society", Zagrzeb, Chorwacja, 4-6.12.2025

5.4.2. Staże

- **07.2025 (1 tydz.):** staż w ramach programu wymiany akademickiej ERASMUS+ w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Szpitala Uniwersyteckiego Sant'Orsola-Malpighi w Bolonii (Włochy), kierownik stażu: Dott. Matteo Fermi
Podczas tego stażu podsumowaliśmy dotychczasową współpracę z Kliniką w Bolonii. Dalsze plany współpracy skupiają się na temacie anatomii radiologicznej kości skroniowej (dott. Matteo Fermi), chirurgii podstawy czaszki i chirurgii ucha środkowego u dzieci. (dott.ssa Giulia Molinari).
- **02.2024 (2 tyg.):** staż naukowo-kliniczny w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Szpitala Uniwersyteckiego Inselspital w Bernie (Szwajcaria), kierownik stażu: prof. Lukas Anschütz
Tematem wiodącym tego stażu była chirurgia endoskopowa ucha środkowego. Podczas tego stażu dane mi było zaznajomić się z pracą prof. Anschuetza i jego zespołu nad implantem węchowym i wykorzystaniu promieniowania synchrotronowego w obrazowaniu kości skroniowej.

- **01.2024 (2 tyg.):** staż naukowo-kliniczny w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Szpitala Uniwersyteckiego w Genewie (Szwajcaria), kierownik stażu: prof. Pascal Senn

Tematem wiodącym tego stażu była chirurgia mikroskopowa ucha środkowego i wewnętrznego, i chirurgia zawrotów głowy. Brałem udział w konsyliach radiologicznych, pracy z pacjentami w klinice, na bloku operacyjnym i poradni przyklinicznej. Brałem udział w konferencji dot. nowych technologii w leczeniu chorób uszu. Dzięki prof. Nilsowi Guinandowi dane mi było zaznajomić się nad stanem obecnym prac dot. technologii implantacji przedsionkowej, która jest w fazie badań klinicznych.
- **09.2023 (4 tyg.):** staż naukowo-kliniczny w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Szpitala Uniwersyteckiego w Modenie (Włochy), kierownik stażu: prof. Daniele Marchioni

Tematem wiodącym tego stażu była chirurgia endoskopowa ucha środkowego i wewnętrznego, a także chirurgia nerwu twarzowego. Brałem udział w konsyliach radiologicznych, pracy z pacjentami w klinice, na bloku operacyjnym i poradni przyklinicznej. W czasie tego stażu pracowałem nad analizą radiologiczną dołu nadkolankowego na cele planowania dostępów operacyjnych, która stała się podstawą tezy specjalizacyjnej (specjalizant: dott. Nicola Bisi, promotor: prof. Daniele Marchioni) i zaowocowała wspólną publikacją.
- **05.2023 (1 tydz.):** staż w ramach programu wymiany akademickiej ERASMUS+ w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Szpitala Uniwersyteckiego Sant'Orsola-Malphigi w Bolonii (Włochy), kierownik stażu: prof. Livio Presutti

Tematem wiodącym tego stażu była chirurgia endoskopowa ucha środkowego. Wygłosiłem dwa wykłady na zaproszenie. Zostałem kopromotorem pracy magisterskiej studentki Costanzy Campostrini, którą zaprosiłem na miesięczny staż do Warszawy.
- **02.2023 (4 tyg.):** staż naukowo-kliniczny w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Szpitala Uniwersyteckiego Inselspital w Bernie (Szwajcaria), kierownik stażu: prof. Lukas Anschütz

Tematem wiodącym tego stażu była chirurgia endoskopowa ucha środkowego i zatok obocznych nosa. Brałem udział w konsyliach onkologicznych i radiologicznych, pracy z pacjentami w klinice, na bloku operacyjnym i poradni przyklinicznej.

- **10.2022 (4 tyg.):** staż naukowo-kliniczny w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Szpitala Uniwersyteckiego Sant'Orsola-Malpighi w Bolonii (Włochy), kierownik stażu: prof. Livio Presutti

Tematem wiodącym tego stażu była chirurgia onkologiczna głowy i szyi, chirurgia endoskopowa ucha środkowego i podstawy czaszki. Brałem udział w konsyliach onkologicznych, pracy z pacjentami w klinice, na bloku operacyjnym i poradni przyklinicznej. Wygłosiłem dwa wykłady na zaproszenie. Nawiązałem współpracę z doktorem Matteo Fermim – zaowocowało to wspólnymi publikacjami.

- **08.2022 (4 tyg.):** staż naukowo-kliniczny w Klinice Chirurgii Szcękowo-Twarzowej Szpitala Uniwersyteckiego Dubrava w Zagrzebiu (Chorwacja), kierownik stażu: prof. Martin Jurlina;

Tematem wiodącym tego stażu była chirurgia onkologiczna szyi, twarzoczaszki i przedniego dołu czaszki. Brałem udział w konsyliach onkologicznych, pracy z pacjentami w klinice, na bloku operacyjnym i poradni przyklinicznej.

- **07.2022 (4 tyg.):** staż naukowo-kliniczny w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Szpitala Uniwersyteckiego w Modenie (Włochy), kierownik stażu: prof. Daniele Marchioni

Tematem wiodącym tego stażu była endoskopowa chirurgia ucha środkowego i bocznej podstawy czaszki, a także ocena radiologiczna obrazów tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego w chorobach głowy i szyi. Brałem udział w konsyliach onkologicznych, pracy z pacjentami w klinice, na bloku operacyjnym i poradni przyklinicznej.

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

Pełniłem czterokrotnie funkcję **kierownika naukowego i instruktora** podczas jednodniowego kursu medycznego pt. „Anatomia radiologiczna i wybrane patologie kości skroniowej. Kurs na badaniach obrazowych z pokazem na kadawerze” zorganizowanego przez Centrum Edukacji Medycznej sp. z o.o. (31.08.2024, 7.09.2024, 5.04.2025, 7.02.2026). Jestem pomysłodawcą i autorem programu tego kursu. W kursach uczestniczyło w sumie ponad 35 lekarzy.

Pełniłem sześciokrotnie funkcję **kierownika naukowego i instruktora** podczas jednodniowego kursu medycznego pt. „Indywidualny kurs chirurgii kości skroniowej – praktyka na preparacie kadawerowym” zorganizowanego przez Centrum Edukacji Medycznej sp. z o.o. (29.03.2025, 6.07.2025, 27.09.2025, 18.10.2025, 16.11.2025, 10.01.2026).

Pełniłem funkcję **kierownika naukowego i instruktora** podczas jednodniowego kursu medycznego pt. „Podstawowe techniki dysekcji kości skroniowej – ćwiczenia na kadawerze” zorganizowanego przez Centrum Edukacji Medycznej sp. z o.o. (8.02.2026).

Byłem osobą zapraszającą i opiekunem studentów odbywających personalizowane staże:

- student Sebastian Zwicky z Uniwersytetu w Zurychu w dniach 13-24.01.2025 odwiedził Zakład Anatomii Prawidłowej i Klinicznej, poznał techniki preparatyki w zakresie głowy, szyi i ośrodkowego układu nerwowego, techniki interpretacji badań TK głowy; obserwował pracę otorynolaryngologów w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi; rozpoczął w roku 2025 specjalizację w dziedzinie neurochirurgii w Szpitalu Uniwersyteckim w Zurychu;
- studentka Costanza Campostrini w dniach 1-30.11.2023 realizowała w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi stypendium przyznane przez Uniwersytet w Bolonii – w czasie pobytu zbierała materiał do pracy magisterskiej i poznawała specyfikę pracy otorynolaryngologa; w Zakładzie Anatomii Prawidłowej i Klinicznej poznawała techniki preparatyki w zakresie głowy i szyi, a także techniki interpretacji

badań TK kości skroniowych; rozpoczęła w roku 2025 specjalizację w dziedzinie otorynolaryngologii w Szpitalu Uniwersyteckim w Turynie;

Zasiadałem w Komitecie organizacyjnym:

- sesji historyczno-naukowej „100-lecie Polskiego Towarzystwa Anatomicznego” (25.04.2026)
- sesji historyczno-naukowej „Profesor Ryszard Aleksandrowicz – Życie i Dzieło 1926-2020” (7.06.2025)

Jestem **kierownikiem specjalizacji** w dziedzinie otorynolaryngologii lek. Olgi Juśkiewicz (od 2025 roku).

Byłem **promotorem pomocniczym** w postępowaniu o nadanie stopnia doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu lek. Agaty Szleper. Tytuł pracy to: „Wady wrodzone ucha wewnętrznego - nowoczesna metoda obrazowania tomografią komputerową i jej znaczenie w audiologii”. Promotorem pracy była prof. dr hab. Magdalena Lachowska. Stopień nadano 21.05.2025.

Byłem **promotorem pomocniczym** w postępowaniu o nadanie stopnia doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu lek. Adriana Drożdża. Tytuł pracy to: „Analiza morfometryczna przestrzeni płynowych kresomózgowia nieparzystego w obrazach rezonansu magnetycznego u pacjentów w wieku rozwojowym”. Promotorem pracy był prof. dr hab. Bogdan Cisek. Stopień nadano 20.05.2026

Pełniłem funkcję **sekretarza** podczas obrony prac doktorskich przed Radą Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego:

- lek. Agnieszki Jasińskiej, dn. 09.11.2021 (tytuł pracy: „Korelacja badań audiologicznych, otoneurologicznych oraz obrazu klinicznego z zaawansowaniem wodniaka endolimfatycznego w badaniu rezonansu magnetycznego u pacjentów z chorobą Ménière’a”, promotor: prof. dr hab. Kazimierz Niemczyk)
- lek. Roberta Franczyka, dn. 29.03.2022 (tytuł pracy: „Porównanie rozwoju części twarzowej i podstawy czaszki płodów fenotypowo prawidłowych i z wybranymi trisomiami”, promotor: prof. dr hab. Bogdan Cisek)

- mgr. Michała Grzegorzcyka, dn. 14.06.2022 (tytuł pracy: „Organizacja włókien podłużnych w brzusznej części mostu.”, promotor: prof. dr hab. Kazimierz Szopiński, promotor pomocniczy: dr Tymon Skadorwa)

- lek. Patrycji Torchalli, dn. 09.12.2025 (tytuł pracy: „Analiza zaburzeń równowagi i kompensacji u pacjentów po zabiegu usunięcia guza nerwu przedstonkowosłimkowego”, promotor: prof. dr hab. Kazimierz Niemczyk, promotor pomocniczy: dr Agnieszka Jasińska-Nowacka)

Byłem **promotorem pracy licencjackiej** studentki Zuzanny Pakuły (kierunek Audiofonologia) pt.: „Asymetryczny niedosłuch odbiorczy w przebiegu guza nerwu VIII – studium przypadku” w roku 2023.

Byłem **recenzentem prac licencjackich** na kierunku Elektroradiologia:

- studentki Julii Dobkowskiej, tytuł pracy: „Obrazowanie epilepsji metodą rezonansu magnetycznego”, promotor: lek. Samuel Mazur, w roku 2022

- studentki Patrycji Matraszek, tytuł pracy: „Obrazowanie stwardnienia rozsianego w rezonansie magnetycznym”, promotor: lek. Samuel Mazur, w roku 2022

Byłem **recenzentem prac magisterskich**:

- lic. Weroniki Musiejczuk na kierunku Elektroradiologia, tytuł pracy: „Wykorzystanie tomografii komputerowej wiązki stożkowej (CBCT) do oceny szerokości łuków zębowych w populacji polskiej w wieku +18 w odniesieniu do wskaźnika Boltana i wskaźnika Ponta”, promotor: dr Anna Pogorzelska, w roku 2024

- lic. Gabrieli Urbańczyk na kierunku Elektroradiologia, tytuł pracy: „Ocena wielkości otworu gruszkowatego na badaniach tomografii komputerowej wiązka stożkową w zależności od wieku i płci pacjenta”, promotor: dr Anna Pogorzelska, w roku 2022

- lic. Huberta Krzyżowskiego na kierunku Logopedia Ogólna i Kliniczna, tytuł pracy: „Ocena efektywności terapii miofunkcjonalnej pacjentów chrapających”, promotor: prof. dr hab. Dorota Olczak-Kowalczyk, w roku 2024

- lic. Aleksandry Kostępskiej na kierunku Logopedia Ogólna i Kliniczna, tytuł pracy: „Rola logopedy w pracy z pacjentem z rakiem krtani na oddziale onkologicznym – studium przypadku”, promotor: dr Dominika Wiśniewska, w roku 2025

Byłem **ko-promotorem pracy magisterskiej** (dissertation in otorhinolaryngology) studentki Costanzy Campostrini, tytuł pracy: „Radioanatomical Assessment Of The Subtympanic Sinus And Petrous Bone Pneumatization In Adults: A Multicentric Retrospective Study”, promotor: prof. Gian Gaetano Ferri, ko-promotor: Dr Matteo Fermi, obrona w roku 2024 w Uniwersytecie Bolońskim (Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Department of Medical and Surgical Sciences). Efektem współpracy jest publikacja:

- Campostrini C, **Wojciechowski T (autor korespondencyjny)**, Szopiński K, Fermi M Radioanatomical Assessment of the Subtympanic Sinus and Its Relationship to Facial Nerve Position and Temporal Bone Pneumatization in Adults: CT study Surg Radiol Anat. 2026;48, 141 doi: 10.1007/s00276-026-03907-w

Jestem współautorem rozdziału (wraz z prof. B. Ciszkiem) pt. „Anatomia nerwu twarzowego i rozwój kości skroniowej” w książce „Nerw twarzowy w otolaryngologii dziecięcej” pod redakcją dr hab. Lidii Zawadzkiej-Głos (PZWL 2024).

Byłem **recenzentem** prac w czasopismach:

- Acta Oto-Laryngologica (IF: 1)
- Advanced Science (IF: 14.1)
- American Journal of Neuroradiology (IF: 3.7)
- BMC Medical Imaging (IF: 3.2)
- BMC Oral Health (IF: 3.1)
- Bratislava Medical Journal (IF: 1.1)
- Child's Nervous System (IF: 1.2)
- Clinical Otolaryngology (IF: 1.5)
- Diagnostics (IF: 3.3)
- Ear, Nose and Throat Journal (IF: 0.7)
- European Radiology (IF: 4.7)
- European Archives of Oto-Rhino-Laryngology (IF: 2.2)
- Head & Face Medicine (IF: 2.6)
- Journal of Clinical Neuroscience (IF: 1.8)
- Journal of Otolaryngology - Head & Neck Surgery (IF: 2.4)

- Laryngoscope (IF: 2.0)
- Laryngoscope Investigative Otolaryngology (IF: 1.7)
- Neurosurgical Review (IF: 2.5)
- PloS one (IF: 2.6)
- Polski Przegląd Otorynolaryngologiczny
- Science Progress (IF: 2.9)
- Scientific Reports (IF: 3.9)
- Surgical and Radiologic Anatomy (IF: 1.2)
- World Journal of Surgical Oncology (IF: 2.5)

Recenzuję prace naukowe na potrzeby konferencji Warsaw International Medical Congress w sesjach Laryngology, Audiology & Phoniatrics i PhD Basic & Preclinical Science od 2022 roku.

Od 10.2016 jestem pełnoetatowym pracownikiem Zakładu Anatomii Prawidłowej i Klinicznej Centrum Biostruktury WUM. W ramach pracy dydaktycznej prowadzę wykłady, seminaria i ćwiczenia z anatomii dla studentów Wydziału Lekarskiego i Lekarsko-Stomatologicznego WUM.

W latach 2016-21 prowadziłem wykłady, seminaria i ćwiczenia dla studentów English Division z zakresu anatomii klinicznej w języku angielskim. Od 2021 roku prowadzę zajęcia z anatomii prawidłowej dla studentów kierunku lekarskiego UKSW. Od 2019 roku koordynuję wraz z doktorem R. Franczykiem zaliczenia teoretyczne w trakcie roku akademickiego i, od 2022 roku, egzamin teoretyczny z anatomii prawidłowej dla studentów kierunku lekarskiego. Jestem członkiem zespołu rozpatrującego zastrzeżenia do pytań na egzaminie teoretycznym od 2022 roku.

Od 2016 roku jestem koordynatorem nauczania przedmiotu Anatomia i Fizjologia Człowieka na kierunku Logopedia Ogólna i Kliniczna. Z tego tytułu zasiadałem w kadencji 2020-24 i zasiadam w kadencji 2024-28 w Radzie Programowej kierunku Logopedia Ogólna i Kliniczna.

Od 2016 roku jestem opiekunem reprezentacji Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego w Ogólnopolskim Konkursie Wiedzy Anatomicznej „Scapula Aurea”.

Od 2021 roku opiekuję się wraz z doktorem R. Franczykiem sekcją anatomii głowy i szyi w Kole Anatomicznym WUM. Byłem opiekunem następujących wystąpień studenta Stanisława Szeligi:

- VI Interdyscyplinarna Konferencja Chirurgii Głowy i Szyi „Heads Up” , 6.03.2023, tytuł pracy: „Radiologiczna ocena zatoki podbębnekowej i kanalik podślizniakowego w praktyce klinicznej”
- III Ogólnopolska Konferencja Studencka „Odmiany anatomiczne w praktyce klinicznej”, 15.04.2023, tytuł pracy: „Anatomia ściany tylnej jamy bębnekowej”
- VII Interdyscyplinarna Konferencja Chirurgii Głowy i Szyi „Heads Up”, 24.03.2024, tytuł pracy: „Radiologiczna ocena struktur naczyniowych kości skroniowej w praktyce klinicznej”, II miejsce
- 19th Warsaw International Medical Congress, 12.04.2024, tytuł pracy: „Radiomorphometric assessment of the inferior retrotympanum in paediatric population”
- 20th Warsaw International Medical Congress, 12.04.2025, tytuł pracy: „The Posterior Inferior Recess of the Sinus Tympani – Radioanatomical Investigation in Children Under Five Years Old”, I miejsce
- 56th International Congress of Czech Anatomical Society and 61st Lojda Symposium on Histochemistry, 07.09.2025 – 09.09.2025, tytuł pracy: The retrocochlear recess of the medial retrotympanum – radioanatomical investigation in children under five years old

W roku akademickim 2023/24 byłem opiekunem Koła Otorynolaryngologicznego English Division działającego przy Katedrze i Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi.

Okazjonalnie prowadzę ćwiczenia dla studentów kierunku lekarskiego i ratownictwa medycznego (zastępstwa) odbywających kurs w Klinice Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi WUM.

W latach 2017-2019 prowadziłem wykłady i seminaria w ramach przedmiotu „Anatomia i fizjologia człowieka” dla studentów kierunku inżyniera biomedyczna na Wydziale Mechatroniki Politechniki Warszawskiej.

Prowadziłem wykłady w ramach kursów specjalizacyjnych organizowanych przez Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego w Warszawie w zakresie szkolenia specjalizacyjnego w dziedzinie otorynolaryngologii.

7. Granty, nagrody, stypendia i wyróżnienia

- zostałem wybrany do programu mentoringowego - edycja 2026 - prowadzonego w Warszawskim Uniwersytecie Medycznym w ramach Funduszu Rozwoju Nauki – ma on na celu wsparcie młodych naukowców w budowaniu kariery naukowej w środowisku międzynarodowym, działania programu obejmują mentoring, warsztaty oraz szkolenia;
- Stypendium JM Rektora Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego dla młodych naukowców (2025/2026) za osiągnięcia i zaangażowanie w działalność naukową - projektową oraz publikacyjną
- byłem dwukrotnie (za lata 2020-22 i 2022-25) uwzględniony na liście młodych liderów naukowych WUM za publikacje i efektywność w pozyskiwaniu środków na projekty badawcze;
- Stypendium im. Prof. Franciszka Walczaka Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej na staż kliniczny w Klinice Otorinolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi Szpitala Uniwersyteckiego w Modenie, Włochy (Struttura Complessa di Otorinolaringoiatria, Policlinico di Modena, Azienda Ospedaliero – Universitaria di Modena), tytuł projektu: „Development of the model of pre-, intra- and post-operative management for endoscopic surgery of the ear and skull base”, czas trwania mobilności: 3 miesiące, od 1.03.2026; czas realizacji założeń: 6 miesięcy, opiekunami stażu są: prof. D. Marchioni i dr Nicola Bisi
- Grant „Młodego Badacza” na badanie „Stężenie peptydu związanego z genem kalcytoniny (CGRP) we krwi u pacjentów z chorobą Ménière'a - analiza kliniczna i potencjalne implikacje diagnostyczno-terapeutyczne”, 2025
- Grant Narodowego Centrum Nauki MINIATURA 8 pt.: „Anatomia chirurgiczna i radiologiczna części skalistej kości skroniowej w kontekście planowania dostępów operacyjnych do okolicy otworu szyjnego, przewodu słuchowego wewnętrznego i szczytu piramidy - badanie pilotażowe”, 2024

- pierwsze miejsce w sesji plakatowej podczas konferencji „HEARING: High-resolution structural and functional EAR imagING”, Monte Verità, Szwajcaria, za pracę „Sinus tympani revisited for planning retrofacial approach—radiologic study in pneumatized temporal bones and its surgical implications”, 2023
- Odznaka „Honorowy Dawca Krwi – Zasłużony dla Zdrowia Narodu” za oddanie ponad 20L krwi i jej składników, 2022
- Stypendium Okręgowej Izby Lekarskiej w kwocie 5000 zł na realizację miesięcznego stażu kliniczno-naukowego w Klinice Otorynolaryngologii Szpitala Uniwersyteckiego w Bernie, Szwajcaria (Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Kopf- und Halschirurgie, Inselspital - Universitätsspital Bern, Hôpital Universitaire de Berne), 2022
- Stypendium Naczelnej Izby Lekarskiej w kwocie 10 000 zł na realizację miesięcznego stażu kliniczno-naukowego w Klinice Otorynolaryngologii Szpitala Św. Urszuli Uniwersytetu Bolońskiego, Włochy (Otorinolaringoiatria e audiologia L. Presutti, Policlinico S. Orsola-Malpighi - Dipartimento testa collo e organi di senso, IRCCS Azienda Ospedaliero-Universitaria di Bologna), 2021
- nagroda im. Prof. Jana Miodońskiego Polskiego Towarzystwa Otorynolaryngologów, Chirurgów Głowy i Szyi za wyróżnioną pracę doktorską „Analiza anatomii przestrzeni retrotympanum i jej sąsiedztwa w obrazach tomografii komputerowej wiązki stożkowej”, 2021
- pierwsze miejsce w sesji Neurosurgery podczas 11th Warsaw International Medical Congress za pracę „Suboccipital-facial Anastomosis as a Proposition of the New Method of Facial Nerve Repair - Anatomic study”, nagroda specjalna Instytutu Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej Polskiej Akademii Nauk za najlepszą pracę w sesji neurochirurgicznej, 2015

Obecnie, mój łączny dorobek naukowy obejmuje 35 publikacji o współczynniku oddziaływania IF = 44.538 (MNI_{SW} = 2442). Liczba cytowań moich publikacji, w zależności od źródła danych, wynosi:

1. Scopus - 97, indeks Hirscha 6.
2. Web of Science - 89, indeks Hirscha 5.



PODPIS ZAUFANY

**TOMASZ
WOJCIECHOWSKI**

03.06.2026 11:07:56 GMT+0200

Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym