

AUTOREFERAT

1. **IMIĘ I NAZWISKO – WIESŁAWA KLIMEK-PIOTROWSKA**

2. **POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE/ARTYSTYCZNE – Z PODANIEM NAZWY, MIEJSCA I ROKU ICH UZYSKANIA ORAZ TYTUŁU ROZPRAWY DOKTORSKIEJ:**
 - a. Dyplom ukończenia Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej im. M. Kopernika w Krakowie; 1982
 - b. Dyplom doktora nauk medycznych – Wydział Lekarski Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum w Krakowie; 2001; tytuł rozprawy doktorskiej „Współwystępowanie otyłości i raka sutka u kobiet”.

3. **INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH/ARTYSTYCZNYCH:**
 - a. Akademia Medyczna im. M. Kopernika w Krakowie
 - 1983 – 1986 asystent
 - 1986 – 1990 starszy asystent
 - 1990- 1991 asystent
 - 1991-1993 wykładowca
 - b. Uniwersytet Jagielloński – Collegium Medicum w Krakowie
 - 1993- 2002 wykładowca
 - 2002-2013 starszy wykładowca
 - Od 2013 adiunkt

4. **WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA* WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 Z DNIA 14 MARCA 2003 R. O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE NAUKOWYM W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. NR 65, POZ. 595 ZE ZM.):**
 - a. **TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO/ARTYSTYCZNEGO:**
„Morfologia i morfometria klinicznie istotnych obszarów przedsionków serca – implikacje dla kardiologów interwencyjnych”

b. (AUTOR/AUTORZY, TYTUŁ/TYTUŁY PUBLIKACJI, ROK WYDANIA, NAZWA WYDAWNICTWA):

- **Klimek-Piotrowska W**, Hołda M, Koziej M, Strona M: *Anatomical barriers in the right atrium to the coronary sinus cannulation*. PeerJ. 2016 Jan 7;3e 1548. doi: 10.7717/peerj.1548. IF=2.11

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji i założeń pracy, zebraniu i opracowaniu materiału, analizie i interpretacji otrzymanych wyników, wyborze piśmiennictwa i przygotowania manuskryptu. Mój udział procentowy szacuję na 70%

- Hołda M*, **Klimek-Piotrowska W***, Koziej M, Mazur M: *Anatomical variations of the coronary sinus valve (Thabesian valve): implications for electrocardiological procedures*. Europace 2015 Jun;17(6): 921-7. doi: 10.1093/europace/euu397. IF=3.67

*Równoważny 1 autor

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji i założeń pracy, zebraniu i opracowaniu materiału, analizie i interpretacji otrzymanych wyników, wyborze piśmiennictwa i przygotowania manuskryptu. Mój udział procentowy szacuję na 70%

- **Klimek-Piotrowska W**, Koziej M, Hołda M, Sałapa K, Kuniewicz M, Lelakowski J: *The Thabesian valve height/coronary sinus ostium diameter ratio (H/D-Ratio) as a new indicator for specifying the morfological shape of the valve itself in multisliced computed tomography*. Int J Cardiol. 2015 Dec 15; 201:595-600. doi: 10.1016/j.ijcard.2015.08.144. IF=4.036

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji i założeń pracy, zebraniu i opracowaniu materiału, analizie i interpretacji otrzymanych wyników, wyborze piśmiennictwa i przygotowania manuskryptu. Mój udział procentowy szacuję na 70%

- **Klimek-Piotrowska W**, Hołda M, Koziej M, Piątek K, Hołda J: *Anatomy of the true interatrial septum for transseptal access to the left atrium*. Ann Anat. 2016 Feb 12. pii: S0940-9602(16)30020-6. doi: 10.1016/j.aanat.2016.01.009. IF=1.483

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji i założeń pracy, zebraniu i opracowaniu materiału, analizie i interpretacji otrzymanych wyników, wyborze piśmiennictwa i przygotowania manuskryptu. Mój udział procentowy szacuję na 75%

- **Klimek-Piotrowska W**, Hołda M, Koziej M, Sałapa K, Piątek K, Hołda J: *Geometry of Koch's triangle*. Europace 2016. doi: 10.1093/europace/euw022. IF=3.67

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji i założeń pracy, zebraniu i opracowaniu materiału, analizie i interpretacji otrzymanych wyników, wyborze piśmiennictwa i przygotowania manuskryptu. Mój udział procentowy szacuję na 70%

- **Klimek-Piotrowska W**, Hołda M, Piątek K, Koziej M, Hołda J: *Normal distal pulmonary vein anatomy*. PeerJ. 2016 Jan 14;4:e 1579. doi: 10.7717/peerj.1579. IF=2.11

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na opracowaniu koncepcji i założeń pracy, zebraniu i opracowaniu materiału, analizie i interpretacji otrzymanych wyników, wyborze piśmiennictwa i przygotowania manuskryptu. Mój udział procentowy szacuję na 70%

c. OMÓWIENIE CELU NAUKOWEGO/ARTYSTYCZNEGO WW. PRAC/PRACY I OSIĄGNIĘTYCH WYNIKÓW WRAZ Z OMÓWIENIEM ICH EWENTUALNEGO WYKORZYSTANIA:

Zadaniem naukowym opisywanego etapu pracy było stworzenie anatomicznych map wnętrza obu przedsionków ludzkiego serca na dużym materiale sekcyjnym, celem wykorzystania uzyskanych wyników przez kardiologów inwazyjnych i radiologów.

Wykorzystanie przezskórnych procedur inwazyjnych do diagnozowania oraz leczenia zarówno strukturalnych defektów w sercu jak i zaburzeń rytmu serca spowodowało wzrost zainteresowania anatomią serca. Obecnie używane techniki diagnostyczne jak: fluoroskopia, mapowanie za pomocą systemu trójwymiarowej nawigacji elektroanatomicznej, echokardiografia, tomografia komputerowa, czy rezonans magnetyczny pozwalają na rekonstrukcję struktur serca z bardzo dobrą dokładnością. Niemniej jednak, badania na materiale autopsyjnym są niezmiernie ważne, gdyż:

- pomagają klinicystom uzmysłwić znaczącą populacyjną zmienność anatomicznej budowy serca,
- pomagają wykształcić przestrzenny obraz danej okolicy anatomicznej serca,
- pozwalają posumować anatomiczne opisy i stosowane nazwy, które często są niekompletne bądź błędnie stosowane.

Szczegółowa znajomość anatomii serca wpływa na bezpieczeństwo, skrócenie czasu i wyniki przezcewnikowych zabiegów, takich jak przezskórna ablacja, implantacja stymulatora, implantacja kardiowertera czy układu stymulacji resynchronizującej.

W przedstawionym cyklu prac opisywana jest prawidłowa anatomia przedsionków serca ze szczególnym uwzględnieniem miejsc będących w gestii zainteresowania kardiologów interwencyjnych, z akcentem na ich położenie w odniesieniu do innych struktur z badanego obszaru. Wyniki poszczególnych prac opracowano na podstawie analizy od 110 do 301 ludzkich serc pozyskanych w podczas autopsji oraz obrazów serca w wielorzędowej tomografii komputerowej uzyskanych od 114 pacjentów.

W pierwszym artykule przedstawionego cyklu, opublikowanym w PeerJ (2016 Jan 7;3e 1548) zajęto się analizą anatomicznych barier znajdujących się w prawym przedsionku serca, a mogących być przeszkodą w dostępie do zatoki wieńcowej. Na 110 sercach ludzkich obu płci zbadaliśmy anatomię prawego przedsionka oraz ujście zatoki wieńcowej, żyły głównej górnej i żyły głównej dolnej.

Układ żylny serca, a szczególnie zatoka wieńcowa i jej dopływy są częstym celem elektrokardiologów. Zatoka wieńcowa jest naczyniem żylnym odprowadzającym ok. 60% krwi ze ścian serca. Jej ujście do prawego przedsionka znajduje się między ujściem żyły głównej dolnej a ujściem przedsionkowo-komorowym prawym. Sama zatoka oraz towarzyszące jej dopływy są miejscem dostępu do ściany lewego przedsionka i lewej komory. Kanjulacja zatoki daje możliwość wykonywania diagnostycznych i terapeutycznych procedur takich jak: terapia resynchronizująca serca, terapia perfuzyjna, ablacja, anuloplastyka zastawki mitralnej czy wsteczne podanie kardiopleginy lub innych leków.

Dostęp do prawego przedsionka uzyskuje się poprzez dotarcie przez żyłę główną dolną, bądź żyłę główną górną. Na drodze od tych żył do ujścia zatoki wieńcowej może znajdować się szereg przeszkód w tym: zastawka Eustachiusza (w ujściu żyły głównej dolnej), krawędź Eustachiusza, sieć Chiariego, zastawka Tebejusza (w ujściu zatoki wieńcowej), ścięgno Todaro, czy w końcu beleczki i mostki mięśniowe. Wiele z tych struktur jest pozostałością po zastawce prawej zatoki żyłnej.

Zastawka Eustachiusza leży w miejscu ujścia żyły głównej dolnej do prawego przedsionka. W okresie płodowym jest relatywnie większa i kieruje utlenowaną krew przez otwór owalny do lewego przedsionka. U osób dorosłych występuje w postaci półksiężycowatego fałdu wsierdzia odchodzącego z przedniego brzegu obwodu żyły głównej dolnej. Zastawka Eustachiusza była obecna w 71,8% wszystkich przypadków. Średnica ujścia żyły głównej dolnej nie stanowi problemu w dostępie do prawego przedsionka. Zastawka Eustachiusza również zwykle jest za mała aby stanowić przeszkodę, ale w 1,8% przypadków, pokrywając prawie całkowicie ujście żyły głównej dolnej, może być przeszkodą w sprawnym dotarciu do wnętrza prawego przedsionka. Zastawka Eustachiusza kieruje cewnik ku górze i ku przodowi, w kierunku przegrody międzyprzedsionkowej, a nie bezpośrednio do ujścia zatoki wieńcowej, które

znajduje się do przodu i do dołu od zastawki. Może to stanowić pewne trudności w dotarciu do ujścia zatoki wieńcowej. Duża zastawka Eustachiusza może być przyczyną zastoju i zakrzepicy w żyłę główną dolną, a w konsekwencji zatorowości płucnej. Pomimo, iż zastawka ta jest obecna w ok. 72% przypadków, to w trakcie echokardiografii rozpoznawalna jest tylko u 0,2% pacjentów. Jej obraz może być mylnie rozpoznawany jako defekt przegrody międzyprzedsionkowej. Znacznie lepszy wgląd w okolicę przegrody międzyprzedsionkowej uzyskuje się w trakcie echokardiografii przezprzełykowej. Jeżeli w trakcie badania zostanie rozpoznana wyjątkowo duża zastawka Eustachiusza, potencjalnie mogąca skomplikować dostęp do zatoki wieńcowej można rozważyć dostęp przez żyłę główną górną lub przygotować się na przejście przez zastawkę Eustachiusza, wykorzystując np. punkcję igłowa zastawki lub stosując energię o częstotliwości radiowej.

Ujścia żyły głównej dolnej oraz zatoki wieńcowej są oddzielone przez krawędź Eustachiusza, która zlokalizowana jest nieco do góry i tyłu od ujścia zatoki wieńcowej, będąc kontynuacją przyczepu zastawki Eustachiusza. Krawędź Eustachiusza obecna była we wszystkich badanych sercach, prezentując różną grubość. Bardzo wydatna krawędź może stanowić przeszkodę nie tylko w dotarciu do zatoki wieńcowej, ale również w ablacji cieśni żyłno-trójdzielnej. Ściągno Todaro, będące łącznotkankowym pasmem biegnącym podwsięrdziowo w przedłużeniu krawędzi Eustachiusza, nie stanowi przeszkody w dotarciu do zatoki wieńcowej. W naszym materiale znaleźliśmy tylko jedno serce z widocznym makroskopowo ścięgnem Todaro.

Sieć Chiariego jest pozostałością po niekompletnym zaniku zastawki prawej zatoki żyłnej. Jest strukturą odchodzącą od zastawki Eustachiusza albo Tebejusza docierającą do przegrody międzyprzedsionkowej albo do grzebienia granicznego. W trakcie echografii przezprzełykowej znajdowana jest w 2% przypadków. W naszym badaniu obecna była w 4,6%. Średnica otworków w sieci wynosiła od 1mm do 13mm. Sieć Chiariego może stanowić znaczący problem w dostępie do przedsionka i przeszkadzać w manipulacji cewnikiem, co może znacząco przedłużyć procedurę.

W ujściu żyły głównej górnej nie znaleziono żadnych struktur mogących stanowić przeszkodę w wejściu do prawego przedsionka serca. Jest ono potencjalnie najlepszą drogą do prawego przedsionka.

Za skuteczną kaniulację zatoki wieńcowej odpowiada rozmiar jej ujścia i obecność zastawki Tebejusza. W moim drugim artykule opublikowanym w *Europace* (2015 Jun;17(6):921-7), na największej bazie danych z dotychczas opisywanych (273 serca), oceniliśmy kształt i wielkość zastawki Tebejusza oraz procent pokrycia ujścia zatoki wieńcowej przez zastawkę. Zaproponowaliśmy także nową klasyfikację zastawki z uwagi na jej kształt. Wyniki naszych obserwacji wykazały, że zastawka zatoki wieńcowej obecna była w 88,2% badanych serc. Mając na uwadze morfologię zastawki wyróżniliśmy V jej typów: szczątkowy (typ I), półksiężycowaty (typ II), fałd (typ III), struna (typ IV) oraz zastawki o typie sieci lub perforowane (typ V). Typ półksiężycowaty był najczęściej spotykaną formą zastawki (32.6%), następnie szczątkowy (25.5%), fałd (17,4%), struna (14.3%) i sieć lub zastawka perforowana (10.3%). Nie znaleziono żadnej zależności między typem zastawki a wiekiem lub płcią. Kształt zastawki bądź jej brak statystycznie istotnie koreluje z wielkością i średnicą ujścia zatoki wieńcowej. Była to odwrotna zależność między wielkością ujścia zatoki wieńcowej a wysokością odpowiadającej jej zastawki. Wynika to, według nas, ze zwiększonego przepływu krwi przez zatokę o większej średnicy, co powoduje stopniową atrofię zastawki. Wyniki badań klinicznych donoszą, że w 2,5% do 5% przypadków kaniulacja zatoki wieńcowej nie jest możliwa. Do zdefiniowania zastawki mogącej być przeszkodą w kaniulacji użyto kryterium pokrycia przez nią ujścia zatoki wieńcowej, które musiało wynosić >75%. Wyniki badań autopsyjnych znajdują taki typ zastawki na poziomie ok. 15%. Stosując się do powyższego kryterium znaleźliśmy w naszym materiale 14.3% tego typu przypadków. Procentowa obecność problematycznej zastawki oszacowanej na podstawie badań na zwłokach znacznie przekracza procentową ilość niepowodzeń w dostępie do zatoki wieńcowej. Opierając się na wynikach badań innych autorów i naszych uważamy, że kryterium oceny jest znacznie zaniżone. Według nas zastawka, która pokrywa więcej niż 100% ujścia zatoki wieńcowej może stanowić problem w wykonaniu procedury cewnikowania zatoki wieńcowej lub nawet ją uniemożliwić (2,6% naszych przypadków). Wynik ten jest zgodny z procentem niepowodzeń kaniulacji zatoki wieńcowej w warunkach klinicznych. Zastawki w kształcie fałdu, pokrywające więcej niż 70% ujścia zatoki mogą przedłużyć czas procedury z powodu trudności z wejściem do zatoki. Pozostałe typy, za wyjątkiem

zastawek w postaci rozległych, gęstych sieci, wydają się nie mieć większego wpływu na kaniulację zatoki wieńcowej.

W następnej pracy, opublikowanej w *International Journal of Cardiology* (2015 Dec 15;201:595-600), opracowaliśmy możliwość oceny typu zastawki na podstawie obrazów z wielorzędowej tomografii komputerowej (MSCT). Zbadano 301 autopsyjnych serc oraz 114 skanów MSCT uzyskanych od pacjentów, którzy mieli wykonaną kaniulację zatoki wieńcowej. Klasyfikacja kształtów zastawki z powyżej omówionego badania autopsyjnego została użyta w ocenie badania MSCT. Następnie porównano obie metody. W pracy tej użyto, stworzonego przez autorów, nowego wskaźnika: stosunku wysokości płotka zastawki Tebejusza do szerokości ujścia zatoki wieńcowej (H/D-Ratio). Z przyczyn morfologicznych do oceny wielkości wskaźnika użyto zastawki typu I, II i III. Następnie określono zakresy wskaźnika dla I, II i III typu zastawki. Jest to pierwsze badanie, w którym porównano wysokość zastawki Tebejusza i szerokość ujścia zatoki wieńcowej między badaniami na zwłokach i wynikami badań obrazowych. Częstość występowania różnych typów zastawki w obu grupach była bardzo podobna z wyjątkiem typu I (szczątkowy). Powodem tego jest to, że anatomicznie oceniany typ szczątkowy jest rozpoznawany w MSCT jako brak zastawki. Wskaźnik H/D-Ratio zastawki półksiężycowatej był istotnie statystycznie wyższy w badaniu na zwłokach. W pozostałych przypadkach nie zauważono istotnych statystycznie różnic między obiema grupami. Tylko dwa typy zastawki Tebejusza mogą spowodować trudności albo niemożność wejścia do zatoki: fałd i sieć lub perforowany. W grupie MSCT typy te występują w 24,6% (odpowiednio 16,7% i 7,9%). Wynik ten jest bardzo podobny do wyniku uzyskanego na zwłokach. W naszej pracy podaliśmy progi odcięcia wartości dla wskaźnika H/D-Ratio, pozwalające ocenić kształt zastawki Tebejusza z wykorzystaniem badania tomografii komputerowej. Nasze badanie pokazuje, że ta metoda obrazowania może być użyteczna w wyborze metody dostępu do zatoki wieńcowej. Zidentyfikowanie klinicznie istotnego typu zastawki nie jest skomplikowane i może być wykonane przez specjalistę radiologii lub kardiologii z niekoniecznie długoletnim doświadczeniem w ocenie wyników badań obrazowych serca.

W kolejnej pracy, opublikowanej w *Annals of Anatomy* (205 (2016) 60-64), sporządzono mapę przegrody międzyprzedsionkowej ze zwróceniem uwagi na obecność, bądź nie, struktur istotnych z punktu widzenia kardiologa inwazyjnego. Do tego celu zostało zbadanych 135 ludzkich serc.

Dostęp do lewego przedsionka uzyskuje się przez przetrwały otwór owalny, ale możliwość ta dotyczy niewielkiej liczby pacjentów. W pozostałych przypadkach wykonuje się nakłucie przegrody międzyprzedsionkowej. Przezprzegrodowy dostęp do lewego przedsionka używany jest w takich procedurach kardiologicznych jak: ablacja, izolacja żył płucnych, zamknięcie uszka lewego, operacje naprawcze wad rozwojowych przegrody międzyprzedsionkowej czy operacje naprawcze zastawki mitralnej.

Anatomia przegrody międzyprzedsionkowej może być nieprzyjazna, zdraдлиwa a przez to powodować wiele poważnych komplikacji. W jej opisie pojawiają się dwie koncepcje, przegrody znanej z opisów anatomicznych i tzw. przegrody „prawdziwej” o istotnym znaczeniu klinicznym. Różnica między tymi koncepcjami jest bardzo duża. W tradycyjnym opisie przegroda międzyprzedsionkowa ograniczona jest od dołu przez ujście żyły głównej dolnej, jej przednio-dolną granicę tworzy ujście zatoki wieńcowej, z przodu ujście przedsionkowo-komorowe prawe (płatek przegrodowy), przednio-górne ograniczenie stanowi sąsiedztwo z tylną zatoką aorty, od góry ujście żyły głównej górnej i wreszcie z tyłu fałd ściany przedsionka. Tak opisana przegroda bywa nazywana „fałszywą”, ponieważ nakłucie jej w wielu miejscach powoduje wyjście z przedsionka na zewnątrz serca.

„Przegroda prawdziwa” stanowi zaledwie ok. 20% tradycyjnie rozumianej przegrody. Jest ona zbudowana jedynie z dołu owalnego i dolno-przedniej części rąbka dołu owalnego. Pomimo znaczenia klinicznego tej okolicy nie doczekała się ona dokładnych opisów anatomicznych. Nasza praca jest pierwszą, która opisuje szczegółową mapę przegrody prawdziwej zawierającą analizę budowy i położenia dołu owalnego w odniesieniu do ujścia żyły głównej dolnej i górnej oraz pierścienia trójdzielnego. We wszystkich wykonanych pomiarach nie znaleziono korelacji związanych z płcią.

Otwór owalny jest owalny albo okrągły w swoim kształcie. Zbudowany jest głównie z tkanki włóknistej. Powiększa się wraz ze wzrostem wagi serca oraz z

wiekem. Przegroda międzyprzedsionkowa jest najcieńsza w górnej części dołu owalnego. W 7,4% przypadków dół owalny pokryty był dodatkowo strukturą w kształcie sieci, która nie jest siecią Chiariego. Jej obecność może stanowić przeszkodę utrudniającą punkcję przezprzegrodową.

Przetrwały otwór owalny (PFO) był obecny w 24,4% w postaci tunelu skierowanego do góry i do przodu o średniej długości 10,5 mm. Wejście do PFO od strony prawego przedsionka zlokalizowane jest w 78,8% w górno-środkowym obwodzie dołu owalnego, w pozostałych przypadkach w górno-tylnym. PFO występuje istotnie częściej u młodych osób ($p=0,005$). Zamknięcie PFO jest procedurą stosunkowo bezpieczną, ale komplikacje mogą wystąpić jeżeli PFO jest tunelem o długości większej niż 12mm. Z naszych badań wynika, że PFO zarasta z wiekiem. W trakcie życia osobniczego następuje ewolucja w budowie przegrody międzyprzedsionkowej, dając po całkowitym zarośnięciu otworu owalnego przegrodę gładką, bądź w wyniku niekompletnego zamknięcia kanału PFO kieszonkę przegrodową (septal pouch).

Kieszonka przegrodowa jest następną strukturą mogącą występować w przegrodzie międzyprzedsionkowej. Jest to zachyłek powstający w wyniku niekompletnego połączenia się przegród tworzących ostateczną przegrodę międzyprzedsionkową. Zachyłek ten może być położony w przegrodzie po stronie przedsionka prawego (rzadziej), bądź po stronie przedsionka lewego. W naszym materiale prawostronna kieszonka przegrodowa obecna była w 11,9%. Zachyłek ten skierowany był ku górze we wszystkich badanych sercach, natomiast wejście w 62,5% znajdowało się w górno-przednim obwodzie dołu owalnego. Kieszonka ta może imitować klinicznie kanał PFO. Prawostronna kieszonka znajduje się w bliskim sąsiedztwie tylnej zatoki aorty. Manipulacja cewnikiem w obrębie kieszonki może doprowadzić do uszkodzenia jej cienkiej ściany i przebicia się do światła aorty. Lewostronna kieszonka przegrodowa obecna była w 51,2% przypadków (wyniki badań dotyczące obu kieszonek przegrodowych są w trakcie publikacji).

Echokardiografia przezprzełykowa daje doskonały wgląd w budowę przegrody międzyprzedsionkowej dając cenne wskazówki przy planowaniu procedur wykonywanych w tej okolicy. Wyniki badań na zwłokach i te uzyskane podczas echokardiografii przezprzełykowej są spójne.

Następną, bardzo ważną okolicą w prawym przedsionku jest trójkąt Kocha, który był przedmiotem pracy opublikowanej w Europace (doi: 10.1093/europace/euw022). Trójkąt Kocha jest okolicą we wnętrzu prawego przedsionka używaną do lokalizacji węzła przedsionkowo-komorowego. Szczegółowa znajomość granic tego trójkąta jest bardzo istotna do wykonywania w tej okolicy procedur ablacji. Przypadkowa ablacja w trójkącie Kocha grozi bowiem całkowitym blokiem przedsionkowo-komorowym. W licznych pracach innych autorów, w ograniczeniu trójkąta Kocha biorą udział: ścięgno Todaro, płatek przegrodowy zastawki trójdzielnej i ujście zatoki wieńcowej, natomiast opis kątów tego trójkąta, jego rozległość są mniej spójne. Celem naszej pracy było stworzenie precyzyjnej definicji trójkąta Kocha. Wierzchołek trójkąta stanowi punkt zlokalizowany w centrum środka ścięgniętego serca (trójkąt włóknisty prawy szkieletu serca). Podstawa trójkąta znajduje się przy ujściu zatoki wieńcowej. W wielu pracach linia podstawy przechodzi przez środek ujścia zatoki wieńcowej, co według nas nie ma żadnego uzasadnienia (brak obecności węzła w ujściu). Wobec tego zdecydowaliśmy się na przesunięcie linii podstawy trójkąta Kocha do lewego obwodu ujścia zatoki wieńcowej, pozostawiając ujście zatoki w całości poza trójkątem. Przedni koniec linii podstawy dochodzi do płata przegrodowego zastawki trójdzielnej, natomiast tylny do krawędzi Eustachiusza. Nasze przesunięcie linii podstawy w kierunku przegrody międzyprzedsionkowej znacznie zmniejsza powierzchnię trójkąta Kocha. Również pewne zastrzeżenia z naszej strony pojawiły się w definiowaniu tylnego brzegu trójkąta obecnością i przebiegiem ścięgna Todaro. Taki opis również nie ma uzasadnienia anatomicznego, z uwagi na niemożność identyfikacji tej struktury makroskopowo. Istotnie, ścięgno Todaro jest doskonale makroskopowo widoczne na sercach płodów, natomiast w naszym materiale obecne było tylko w 10,8%, głównie w sercach bardzo młodych osób. U osób dorosłych makroskopowo widoczne ścięgno było obecne tylko w jednym przypadku. Z uwagi na histologiczną, a nie anatomiczną obecność ścięgna Todaro, zaproponowaliśmy aby brzeg tylny trójkąta Kocha wyznaczała linia łącząca wierzchołek tego trójkąta z punktem, w którym brzeg podstawy trójkąta dociera do krawędzi Eustachiusza. W dostępnym piśmiennictwie stwierdziliśmy również nieścisłości w oszacowywaniu pola trójkąta Kocha. Autorzy do oszacowywania

używają twierdzenia Pitagorasa odnoszącego się do trójkąta prostokątnego. Tymczasem trójkąt Kocha tylko w 15% przypadków jest prostokątny. Wobec powyższego zaproponowano używanie do tego celu wzoru Herona, który pozwala obliczyć pole trójkąta na podstawie znajomości długości jego boków. Po oszacowaniu powierzchni trójkąta Kocha przy użyciu obu metod wyniki okazały się statystycznie istotnie różne. Po analizie wysokości trójkąta stwierdziliśmy, że węzeł przedsionkowo-komorowy może być położony w okolicy rozciągającej się od podstawy przegrody międzyprzedsionkowej na maksymalną odległość 22 mm w kierunku prawym (95 percentyl wysokości trójkąta Kocha). Geometria trójkąta Kocha wykazuje wielką indywidualną różnorodność niezależną od wieku, płci, BMI, ciężaru serca i innych parametrów wewnątrzsercowych.

W moim ostatnim artykule opublikowanym w PeerJ (2016 Jan 14;4:e 1579) została opisana anatomia żył płucnych na podstawie analizy 130 ludzkich serc. Żyły płucne, a szczególnie ich mankiety zbudowane z mięśniówki serca odgrywają istotną rolę w powstawaniu migotania przedsionków. Rękawy mięśniowe były makroskopowo obserwowane we wszystkich zbadanych żyłach płucnych. W 70,8% przypadków obserwowano klasyczny układ z czterema ujściami żył płucnych. Średnica ujść żył górnych była istotnie statystycznie większa niż dolnych. W 29,2% serc, anatomia żył płucnych była nietypowa. W 19,2% dodatkowa żyła płucna była obecna po stronie prawej, natomiast w 4,6% po lewej. Powyższa praca stanowi użyteczną pozycję dla kardiologów inwazyjnych i radiologów.

Co nowego wniosły prace zaprezentowane w tym cyklu?

1. Zaproponowaliśmy nową klasyfikację kształtu zastawki Tebejusza opracowaną na największym dostępnym w piśmiennictwie materiale.
2. Tylko zastawka Tebejusza pokrywająca więcej niż 100% ujścia zatoki wieńcowej może być uznana za blokującą wejście do zatoki, powodując duże trudności lub niemożność jej kaniulacji (2,6%).
3. Wysokość zastawki Tebejusza odwrotnie koreluje z szerokością ujścia zatoki wieńcowej. Serca z dużym ujściem mają małą zastawkę.
4. Zaproponowaliśmy nowy wskaźnik – H/D-Ratio (wysokość zastawki podzielona przez szerokość ujścia zatoki), który łatwo pozwala rozpoznać kształt zastawki Tebejusza w badaniu tomografii komputerowej.
5. Zaprezentowaliśmy mapę przegrody międzyprzedsionkowej od strony przedsionka prawego.
6. Prawa kieszonka przegrodowa może imitować PFO.
7. „Prawdziwa” przegroda międzyprzedsionkowa stanowi tylko 20% całej okolicy międzyprzedsionkowej.
8. Wyróżniliśmy 4 różne typy anatomii dołu owalnego.
9. Rozmiary trójkąta Kocha nie są zależne od parametrów osobniczych zarówno antropometrycznych, jak i wewnątrzsercowych.
10. Maksymalna wysokość trójkąta Kocha wynosi 22mm.
11. Zaprezentowaliśmy precyzyjne, anatomiczne granice trójkąta Kocha.
12. Rękawy mięśniowe były makroskopowo obserwowane we wszystkich żyłach płucnych.

5. OMÓWIENIE POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH:

a. TEMATYKA PRAC BADAWCZYCH

Od 2010 roku jestem Opiekunem Studenckiego Koła Anatomicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego Collegium Medicum. Działalność prowadzonego przeze mnie Koła skupia się na dwóch podstawowych aspektach: pracy naukowej oraz działalności preparacyjnej. Część studentów z Koła pracuje razem ze mną na polu moich głównych naukowych zainteresowań w zespole HEART Team. Zespół ten jest rozpoznawalny na arenie międzynarodowej i może się poszczycić licznymi sukcesami naukowymi. Dzięki mojemu wsparciu i opiece członkowie Koła byli współautorami lub pierwszymi autorami kilkunastu publikacji w recenzowanych czasopismach naukowych posiadających Impact Factor. Członkowie Koła brali także czynny udział w ogólnopolskich i międzynarodowych kongresach studenckich oraz branżowych, m.in. w Berlinie, Abu Zabi, Londynie, Rzymie, Dżakarcie, Tallinie, Stambule, Cluj Napoca, Grazu, Zagrzebiu czy Oakland, podczas których wygłosili kilkadziesiąt referatów zjazdowych. Referaty te były wielokrotnie nagradzane pierwszą nagrodą lub wyróżniane dalszymi miejscami na podium.

W ramach działalności Koła Naukowego powstał studencki projekt naukowy pt. : „Kieszonka przegrodowa (septal pouch) – nowy gracz na scenie udaru niedokrwienego mózgu”. W tym projekcie porównujemy występowanie kieszonek przegrodowych na zwłokach z ich obecnością u pacjentów rozpoznawalnych w trakcie badań tomografii komputerowej i przezprzetykowej echokardiografii. Uzyskane wyniki porównujemy z wynikami u pacjentów z kryptogennym udarem mózgu. Wyniki są w trakcie przygotowywania manuskryptów.

Moje badania nad sercem zostały rozszerzone o analizę profilu białkowego (metodą iTRAQ) komórek układu bodźcotwórczego serca i mięśniówki roboczej serca w kooperacji z ośrodkiem zaawansowanych technologii molekularnych OMICRON. Badania te są nowym spojrzeniem na mapowanie układu bodźcotwórczego serca i mogą być pomocne w wyjaśnienia przyczyn niektórych typów arytmii. W pierwszym etapie badań porównano roboczą mięśniówkę lewej komory serca z mięśniówką węzła zatokowo-przedsionkowego (praca znajduje się w recenzji).

Z uwagi na pełnioną funkcję moja działalność naukowa wykracza poza zakres anatomii serca. Główne obszary działalności naukowej Koła Anatomicznego skupiają

się na anatomii układu sercowo-naczyniowego, ale również neuroanatomii i antropometrii. Na polu neuroanatomii zajmowaliśmy się analizą zmienności naczyniowych występujących w obrębie koła tętniczego Willisa oraz układu podstawno-kręgowego. Nasze badania zaowocowały pracami drukowanymi w impaktowanych czasopismach naukowych oraz prezentacjami na zjazdach i konferencjach naukowych. W zakresie antropometrii zajmujemy się monitorowaniem nadwagi i otyłości u krakowskiej młodzieży gimnazjalnej i licealnej. Pierwsze tego typu badania wykonane były w roku 2002/2003, następne powtórzyliśmy po 10 latach (2012/2013). Wyniki tych badań również zostały opublikowane w impaktowanych czasopismach naukowych.

b. ANALIZA BIBLIOMETRYCZNA

Mój dotychczasowy dorobek obejmuje 32 pełnych prac opublikowanych w naukowych czasopismach zagranicznych i krajowych oraz 42 doniesienia zjazdowe. Spośród 32 publikacji pełnotekstowych 28 dotyczy prac oryginalnych, 2 prace kazuistyczne i 2 popularnonaukowe. Łączna wartość wskaźnika **Impact Factor** dla wspomnianych publikacji wynosi **38.858**, **MNiSW 566**, a **Index Copernicus 416.12**. Liczba cytowani opublikowanych prac, według bazy Web of Science, wynosi **29**. Współczynnik Hirscha według bazy Web of Science wynosi **2**.

6. WYGŁOSZENIE REFERATÓW NA MIĘDZYNARODOWYCH KONFERENCJACH NAUKOWYCH:

Swoje doświadczenia i osiągnięcia naukowe dotyczące tematu zaprezentowanego cyklu naukowego prezentowałam w formie referatów ustnych na największym kongresie kardiologicznym organizowanym przez Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne, a były to:

- a) *The left atrial appendage morphology and its clinical significance*. ESC Congress 29th August – 02nd September, London 2015, UK
- b) *Anatomical model as a key for the cavo-tricuspid isthmus ablation*. ESC Congress 29th August – 02nd September, London 2015, UK
- c) *A comprehensive study of the human interatrial septum anatomy*. ESC Congress 29th August – 02nd September, London 2015, UK

W tym roku również zostały przyjęte moje dwie prace do zaprezentowania na Kongresie Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC Congress) następujące prace:

- a) *Left atrial accessory appendages, diverticula and left-sided septal pouch- Multislice Computed Tomographic study.*
- b) *Imaging the septal pouch.*

Kraków dn.17.06.2016 r.

Wiesława Klimek-Piotrowska

.....
podpis