

**dr n. med. Krystian Pawlak**

## **Autoreferat**

---

do wniosku habilitacyjnego

**Oddział Torakochirurgii**

**Wielkopolskiego Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii**

**W Poznaniu**

**Poznań, 2018**

## Spis treści

|                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Imię i Nazwisko:.....                                                                                                                                                                                                                       | 3  |
| 2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne:.....                                                                                                                                                                                       | 3  |
| 3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych.....                                                                                                                                                         | 4  |
| a) Odbyte staże i szkolenia:.....                                                                                                                                                                                                              | 5  |
| b) Członkostwo w towarzystwach naukowych:.....                                                                                                                                                                                                 | 5  |
| 4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311.):..... | 5  |
| a) tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego:.....                                                                                                                                                                                             | 6  |
| b) (autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa, recenzenci wydawniczy) .....                                                                                                                                       | 6  |
| c) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania. ....                                                                                                         | 7  |
| 5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych (artystycznych). ....                                                                                                                                                                  | 19 |
| a) Leczenie chirurgiczne deformacji klatki piersiowej.....                                                                                                                                                                                     | 19 |
| b) Zagadnienia z zakresu neurochirurgii i ortopedii.....                                                                                                                                                                                       | 21 |
| c) Leczenie operacyjne raka płuca .....                                                                                                                                                                                                        | 21 |
| d) Leczenie operacyjne nienowotworowych chorób płuc .....                                                                                                                                                                                      | 26 |
| 7. Podsumowanie osiągnięć naukowo-badawczych – analiza bibliometryczna .....                                                                                                                                                                   | 27 |
| 8. Nagrody i wyróżnienia .....                                                                                                                                                                                                                 | 28 |
| 9. Recenzje w czasopismach naukowych .....                                                                                                                                                                                                     | 28 |
| 10. Udział w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych .....                                                                                                                                                                          | 29 |
| 11. Osiągnięcia dydaktyczne i popularyzujące naukę.....                                                                                                                                                                                        | 30 |
| 12. Piśmiennictwo.....                                                                                                                                                                                                                         | 33 |

**1. Imię i Nazwisko:**

Krystian Pawlak

**2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/ artystyczne:**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1988</b> | Ukończyłem Liceum Ogólnokształcące nr VIII im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>1994</b> | 16 czerwca 1994 roku uzyskałem dyplom lekarza medycyny na Wydziale Lekarskim Akademii Medycznej (obecnie: Uniwersytet Medyczny) im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, numer dyplomu L 1162. W trakcie studiów brałem aktywny udział w pracach Studenckich Koła Naukowego w Klinice Chirurgii Ręki oraz Studenckiego Koła Naukowego w Klinice Neurochirurgii, którego byłem przewodniczącym. Efektem pracy w STN było przedstawienie na Studenckiej Konferencji Naukowej AM Poznań w 1994 roku pracy pt.: „Rokowanie u chorych z urazowym uszkodzeniem kręgosłupa i rdzenia w odcinku szyjnym”. |
| <b>1999</b> | 30 kwietnia 1999 roku uzyskałem I <sup>o</sup> specjalizacji z chirurgii ogólnej pod kierunkiem Kierownika Kliniki Torakochirurgii AM w Poznaniu, prof. dr. hab. n. med. Wojciecha Dyszkiewicza (dyplom nr 41/99).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>2001</b> | 20 marca 2001 roku uzyskałem stopień doktora nauk medycznych na Wydziale Lekarskim II Akademii Medycznej w Poznaniu. Tytuł rozprawy doktorskiej: „Ocena czynników ryzyka operacyjnego u chorych z rakiem płuca w wieku podeszłym.” Promotor: Kierownik Kliniki Torakochirurgii AM w Poznaniu prof. dr hab. n. med. Wojciech Dyszkiewicz.                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>2006</b> | 10 kwietnia 2006 uzyskałem tytuł specjalisty w zakresie chirurgii klatki piersiowej pod kierunkiem Kierownika Kliniki Torakochirurgii AM w Poznaniu, prof. dr. hab. n. med. Wojciecha Dyszkiewicza - dyplom CMKP w Warszawie, nr 0735/2006.1/1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

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

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1 X 1994 - 1 X 1995</b>     | odbyłem staż podyplomowy w Państwowym Szpitalu Klinicznym im. H. Święckiego w Poznaniu.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>1 III 1996 - 30 VI 1996</b> | byłem zatrudniony w charakterze młodszego asystenta w Oddziale i Klinice Endokrynologii Dzieci i Młodzieży Polsko-Amerykańskiego Szpitala Dziecięcego w Krakowie - Prokocimiu.                                                                                                                                                                                            |
| <b>15 VII 1996 -30 XI 1996</b> | byłem zatrudniony w charakterze młodszego asystenta w Oddziale i Klinice Anestezjologii i Intensywnej Terapii Pediatricznej Szpitala Klinicznego im. K. Jonschera Akademii Medycznej w Poznaniu.                                                                                                                                                                          |
| <b>1 XII 1996 - 31 I 1999</b>  | odbyłem Studia Doktoranckie w Klinice Torakochirurgii Akademii Medycznej w Poznaniu.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>1 II 1999 – nadal</b>       | <p>jestem zatrudniony, początkowo w ramach umowy o pracę, a od 1 II 2000 do dziś w ramach umowy cywilno-prawnej w Oddziale Torakochirurgii Wielkopolskiego Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii w Poznaniu:</p> <p><i>do 30 IV 1999</i>            młodszy asystent</p> <p><i>1 V 1999 - 5 IV 2006</i> asystent</p> <p><i>6 IV 2006 – nadal</i>    starszy asystent</p> |
| <b>2006 – nadal</b>            | pełnię funkcję Kierownika Bloku Operacyjnego Oddziału Torakochirurgii Wielkopolskiego Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii w Poznaniu.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>2008 – nadal</b>            | pełnię funkcję lekarza transfuzjonisty Wielkopolskiego Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii w Poznaniu.                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                     |                                                                                                              |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>2009 -nadal</b>  | jestem konsultantem w zakresie chirurgii klatki piersiowej w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Lesznie       |
| <b>2009 - nadal</b> | jestem konsultantem w zakresie chirurgii klatki piersiowej w Szpitalu Klinicznym im. K. Jonschera w Poznaniu |
| <b>2012 -nadal</b>  | jestem konsultantem w zakresie chirurgii klatki piersiowej w Rehasport clinic w Poznaniu.                    |

---

**a) Odbyte staże i szkolenia:**

|                               |                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>16 VII - 12 VIII 2000</b>  | odbyłem staż w Klinice Chirurgii i Torakochirurgii, Christian-Albrechts University, Kilonia, Niemcy                                                                                            |
| <b>1 V 2001 - 18 VII 2001</b> | odbyłem staż w Klinice Torakochirurgii (Sheba Medical Center) oraz Klinice Kardio-Torakochirurgii (Rabin Medical Center) - Sackler Faculty of Medicine, Tel Aviv University, Tel Awiw, Izrael. |

---

**b) Członkostwo w towarzystwach naukowych:**

|                   |                                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>2002-nadal</b> | Polskie Towarzystwo Kardio-Torakochirurgów – współzałożyciel |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|

**4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311.):**

Na osiągnięcie naukowe składa się cykl spójnych tematycznie czterech pełnotekstowych prac oryginalnych, dotyczących oceny leczenia chirurgicznego klatki piersiowej lejkowatej z użyciem metody Nussa. We wszystkich tych pracach jestem pierwszym autorem. Łączna wartość wskaźnika oddziaływania impact factor (IF) dla prezentowanego cyklu prac wynosi 8.331, a punktacja Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego wynosi 100.

**a) tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego:**

**„Leczenie operacyjne pacjentów z klatką piersiową lejkowatą metodą Nussa z zastosowaniem modyfikacji techniki chirurgicznej w celu poprawy bezpieczeństwa oraz uzyskania zadowalającego efektu korekcyjnego”.**

**Łączna punktacja osiągnięcia naukowego:**

**IF= 8.331; MNiSzW = 100**

**b) (autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa, recenzenci wydawniczy)**

1. **Krystian Pawlak**, Paweł Zieliński, Piotr Gabryel, Bartłomiej Gałęcki, Wojciech Dyszkiewicz. Early and late results of the Nuss operation for pectus excavatum - a single institution experience. Kardiochir. Torakochir. Pol. 2013,10, 4, 364-368

**Punktacja Min. Nauki: 15.000**

2. **Krystian Pawlak**, Łukasz Gąsiorowski, Piotr Gabryel, Bartłomiej Gałęcki, Paweł Zieliński, Wojciech Dyszkiewicz. Early and late results of the Nuss procedure in surgical treatment of pectus excavatum in different age groups. Ann. Thorac. Surg.2016,102, 5,1711-1716.

**Wskaźnik Impast Factor: 3.700**

**Punktacja Min. Nauki: 35.000**

3. **Krystian Pawlak**, Łukasz Gąsiorowski, Piotr Gabryel, Szymon Smoliński, Wojciech Dyszkiewicz. Analyzing effectiveness of routine pleural drainage following Nuss procedure - a randomized study. Ann. Thorac. Surg.2017,104,1851-1857.

**Wskaźnik Impast Factor: 3.779**

**Punktacja Min. Nauki: 35.000**

4. **Krystian Pawlak**, Łukasz Gąsiorowski, Piotr Gabryel, Wojciech Dyszkiewicz. Video-assisted-thoracoscopic surgery (VATS) in left-to-right Nuss procedure for pectus excavatum as a prevention of serious complications – technical aspects based on 1006 patients. Videosurgery Miniinv.2018; 13:95-101.

**Wskaźnik Impast Factor: 0.852**

**Punktacja Min. Nauki: 15.000**

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

Klatka piersiowa lejkowata (łac. *pectus excavatum*), zwana także klatką piersiową szewską, jest najczęściej występującą wrodzoną deformacją przedniej ściany klatki piersiowej i dotyczy ok. 1/1000 żywych urodzeń. Chociaż w ok. 45% przypadków wykazano jej występowanie rodzinne, dotychczas nie udowodniono genetycznych uwarunkowań deformacji. Klatka piersiowa lejkowata w 98% dotyczy rasy kaukaskiej. Deformacja polega na symetrycznym lub asymetrycznym zagłębieniu mostka i korespondujących chrząstek żebrowych, co powoduje zmniejszenie objętości oraz wymiaru przednio-tylnego klatki piersiowej. Zaawansowane deformacje lejkowate klatki piersiowej, zwłaszcza te ocenione w badaniach radiologicznych powyżej 3.5 wg wskaźnika Hallera, mogą powodować wystąpienie zaburzeń oddechowych (zmniejszenie tolerancji wysiłku, częste infekcje dróg oddechowych, zespół objawów astmatycznych, zmniejszenie wydolności wysiłkowej i obniżenia czynności oddechowej płuc [RV, VC, FEV1], zaburzenia wentylacji spowodowane restrykcją klatki piersiowej) a także kardiologicznych (kołatanie serca, tachykardie, niedomykalność zastawki mitralnej, omdlenia wynikające z ucisku lub przemieszczenia serca). Stanowią one wskazania medyczne do leczenia klatki piersiowej lejkowatej. Niezależnie od możliwych następstw somatycznych, w większości przypadków jednak najczęstszą przyczyną leczenia klatki piersiowej lejkowatej są ograniczenia psychospołeczne wynikające z braku akceptacji własnego wyglądu: obniżonej samooceny, trudności w relacjach interpersonalnych, pogorszenia wyników w nauce lub pracy, unikania miejsc publicznych, a nawet wystąpienia zachowań depresyjnych lub samobójczych.

Jakkolwiek w literaturze opisywano próby nieinwazyjnego leczenia klatki piersiowej lejkowatej z wykorzystaniem metod rehabilitacji, techniki podciśnieniowej (pompka próżniowa – metoda Eckarta Klobego), czy pola elektromagnetycznego, to zabieg chirurgiczny nadal jest jedynym skutecznym sposobem leczenia tej deformacji [1,2,3,4].

Chociaż klatka piersiowa lejkowata po raz pierwszy została opisana w 1543 roku, jej leczenie operacyjne zostało zainicjowane przez L. Meyera dopiero w 1911 roku. Pierwsze techniki operacyjne wykorzystane między innymi przez L. Meyera i F. Sauer-

brucha cechowały się jednak znaczną ekstensywnością i nie skutkowały zadowalającym efektem korekcji.

Zaproponowany w 1949 roku przez Marka Ravitcha sposób operacji polegającej na obustronnym podochrzęstowym wycięciu przymostkowych fragmentów chrząstek żebrowych na długości zagłębienia z cięcia w linii pośrodkowej przedniej klatki piersiowej i następnie, po ich skróceniu, ponownym zespoleniu tych chrząstek z ustawionym w prawidłowej korekcji mostkiem, stał się dominującym sposobem leczenia chirurgicznego deformacji klatki piersiowej aż do końca ubiegłego wieku (5). Pomimo wprowadzenia w kolejnych latach licznych modyfikacji metody, znaczna inwazyjność tej techniki oraz wysoki, sięgający 39% odsetek pooperacyjnych nawrotów deformacji, skłoniły do poszukiwania mniej ekstensywnego i bardziej skutecznego sposobu leczenia chirurgicznego.

W 1998 roku Donald Nuss, na podstawie swojego dziesięcioletniego doświadczenia opisał małoinwazyjną technikę operacji, w której przez dwa niewielkie symetryczne nacięcia w linii pachowej środkowej wprowadzano odpowiednio domodelowaną metalową płytkę korekcyjną [6]. Płytkę tą, obróconą następnie o 180° powodowała wypchnięcie mostka oraz przedniej ściany klatki piersiowej niwelując lub minimalizując zniekształcenie. Metoda ta zrewolucjonizowała dotychczasowe leczenie operacyjne klatki piersiowej lejkowatej i została powszechnie zaakceptowana ze względu na swoją skuteczność, niewielką inwazyjność i dobry efekt estetyczny, stając się metodą z wyboru w leczeniu klatki piersiowej lejkowatej.

Od czasu pierwotnego protokołu przedstawionego przez D. Nussa, opisano wiele udoskołań techniki operacyjnej, których celem była poprawa bezpieczeństwa zabiegu oraz zminimalizowanie ryzyka wystąpienia poważnych powikłań okołoperacyjnych, a także uzyskania najlepszego efektu korekcyjnego. Wprowadzano wideotorakoskopię, insuflację CO<sub>2</sub> oraz modyfikowano sposób stabilizacji płytki korekcyjnej. Jednak pomimo tych udoskołań, w piśmiennictwie nadal opisywane są zarówno niegroźne dla życia i przemijające powikłania, jak odma opłucnej, wysięk w jamie opłucnej, czy rotacja płytki korekcyjnej, jak i poważne powikłania wynikające z uszkodzenia narządów śródpiersia, płuca, przepony i jamy brzusznej.

Obecnie nadal szeroko podejmowana jest dyskusja dotycząca wyboru optymalnego wieku w kwalifikacji do leczenia operacyjnego, zasadności stosowania lewostronnej, prawostronnej lub obustronnej kontroli wideotorakoskopowej, konieczności wyko-

rzystania insuflacji CO<sub>2</sub>, czy uniesienia mostka w celu poprawy bezpieczeństwa podczas zabiegu operacyjnego.

Od początku stycznia 2009 roku osobiście przeprowadzam zabiegi operacyjne korekcji wrodzonych deformacji klatki piersiowej. Do dziś wykonałem 684 spośród 1111 ogółu operacji metodą Nussa, które od 2002 roku wykonywane są w Oddziale Torakochirurgii Wielkopolskiego Centrum Pulmonologii i Torakochirurgii w Poznaniu oraz 918 z 1047 zabiegów usunięcia płytek korekcyjnych z klatki piersiowej. W większości pozostałych zabiegów wykonanych przed 2009 rokiem - współuczestniczyłem. Operacje metodą Nussa wykonywałem zarówno u pacjentów z kraju, jak i spoza granic RP (Rosja, Ukraina, Białoruś, Łotwa, Niemcy, Grecja, Azerbejdżan). Od lipca 2002 roku, kiedy to inicjowano operacje metodą Nussa w Oddziale Torakochirurgii WCPiT w Poznaniu, zabiegi te rutynowo przeprowadzane są wg zmodyfikowanej, w odniesieniu do pierwotnego doniesienia D. Nussa, techniki operacyjnej.

Modyfikacje te polegają na wykonywaniu tunelingu śródpiersia przy użyciu metalowej prowadnicy wprowadzanej z lewej do prawej jamy opłucnej preparując na tępo przestrzeń podmostkową pod kontrolą lewostronnej videotorakoskopii. Pozycja prowadnicy po jej przejściu przez opłucną śródpiersiową monitorowana jest za pomocą torakoskopu wprowadzonego do prawej jamy opłucnej. Wideotorakoskopia służy tu także do oceny ustawienia implantowanej płytki korekcyjnej. W celu uzyskania wolnej przestrzeni do przeprowadzenia prowadnicy, a następnie płytki korekcyjnej, stosowane jest zmniejszenie wentylacji płuc przez standardową rurkę intubacyjną. Polega ono na zmniejszeniu objętości oddechowej przy jednoczesnym zwiększeniu częstotliwości oddechów.

Od 2009 roku zastosowałem dalsze modyfikacje techniki operacyjnej polegające na wprowadzeniu torakoskopu przez rany pooperacyjne w linii pachowej przedniej, zamiast w linii pachowej środkowej, ku przodowi od osierdzia i serca, co znacznie zmniejsza ryzyko ich uszkodzenia. Ponadto rutynowo stosuję drenaż prawej jamy opłucnej w celu zminimalizowania ryzyka wystąpienia pooperacyjnej odmy opłucnej i uzyskania optymalnej kontroli potencjalnego krwawienia do jamy opłucnej. We wszystkich pracach włączonych w skład osiągnięcia naukowego, stosowałem opisaną wyżej technikę chirurgiczną.

Dodatkowo, od 2016 roku rutynowo wprowadzam dren do jamy opłucnej prawej przez prawą ranę pooperacyjną, bez konieczności wykonywania dodatkowego cięcia.

Ponadto rutynowo stosuję trójpunktową stabilizację płytki korekcyjnej w celu zmniejszenia ryzyka jej przemieszczenia, co jest wyrazem dalszego udoskonalania przez mnie metody Nussa.

W pracach składających się na osiągnięcie naukowe dokonałem analizy najważniejszych czynników w praktyce klinicznej dotyczących odpowiedniej kwalifikacji pacjentów, technik chirurgicznych, które mają największy wpływ na bezpieczeństwo operacji, zmniejszenie ryzyka poważnych powikłań okołooperacyjnych, a także uzyskanie najbardziej satysfakcjonującego odległego efektu korekcyjnego. Jakkolwiek przeprowadzone przeze mnie badania w ramach prac składających się na osiągnięcie naukowe nie wyczerpują wszystkich zagadnień dotyczących leczenia operacyjnego pacjentów z klatką piersiową lejkową, stanowią moim zdaniem ważny głos w dyskusji ze względu na znaczący liczebnie i zróżnicowany wiekowo materiał badawczy oraz innowacyjność zastosowanych elementów techniki operacyjnej.

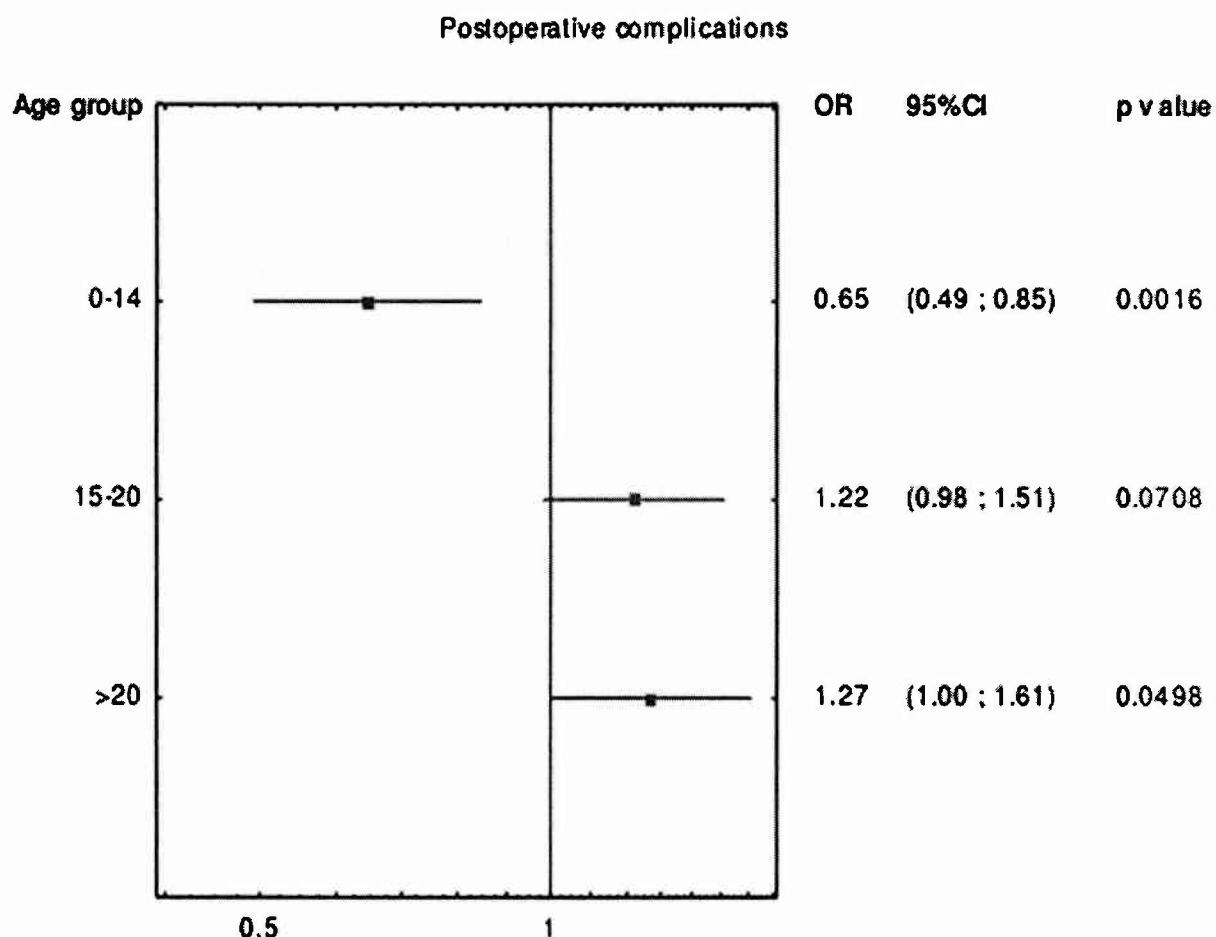
Celem pierwszej pracy pt.: *Early and late results of the Nuss operation for pectus excavatum - a single institution experience. Kardiochir. Torakochir. Pol. 2013; 10: 364-368*, była ocena wyników leczenia operacyjnego klatki piersiowej lejkowej metodą Nussa, ze szczególnym uwzględnieniem stosowanej techniki chirurgicznej. Badania zostały przeprowadzone na podstawie analizy retrospektywnej 622 pacjentów w wieku od 7 do 49 (śr. 18,2) lat, którzy od 2002 do 2010 roku poddani zostali leczeniu chirurgicznemu metodą Nussa. Praca ta była pierwszym całościowym podsumowaniem leczenia operacyjnego u naszych pacjentów z klatką piersiową lejkową. U 95% ogółu badanych po operacji uzyskałem zadowalający i trwały wynik korekcyjny. Powikłania we wczesnym okresie pooperacyjnym dotyczyły 34% ogółu pacjentów, jakkolwiek większość z nich stanowiła niegroźna i przemijająca odma opłucnej (22%), która ustępowała samoistnie bez konieczności dodatkowej interwencji chirurgicznej. Wśród innych powikłań obserwowano wysięk w jamie opłucnej (7%), krwiak w jamie opłucnej (1%), rotację płytki korekcyjnej (3%), konieczność reoperacji z powodu niepełnej korekcji klatki piersiowej lub przemieszczenia implantu (2%), przedłużony pooperacyjny ból w klatce piersiowej (2%) oraz gorączkę, która trwała dłużej niż 48 godzin (0.1%). W pracy wykazałem, że odma opłucnej lub wysięk w jamie opłucnej niezamiennie częściej dotyczyły tych pacjentów, u których podczas operacji był rutynowo stosowany drenaż jamy opłucnej w celu właściwej kontroli i bezpieczeństwa wczesnego przebiegu pooperacyjnego. Jakkolwiek różnica ta nie była istotna statystycznie. Znikomy odsetek poważ-

nych powikłań pooperacyjnych (jeden pacjent wymagał reoperacji z powodu krwawienia do jamy opłucnej) przypisuję zastosowanej technice operacyjnej, przede wszystkim, obustronnej kontroli wideotorakoskopowej zwiększającej bezpieczeństwo zabiegu. Na podstawie przeprowadzonej analizy statystycznej wykazałem, że powikłania we wczesnym pooperacyjnym częściej występują u pacjentów płci męskiej ( $p=0,0368$ ) szczególnie tych powyżej 18 roku życia ( $p=0.0025$ ), operowanych z powodu asymetrycznych ( $p=0.006$ ) lub wtórnych deformacji ( $p=0.0095$ ), u których wszczepiano więcej niż jedna płytkę korekcyjną ( $p=0.0135$ ), a zabiegu operacyjny trwał ponad 60 min ( $p=0.0011$ ).

Wykazana w pierwszej pracy zależność wczesnego wyniku leczenia od wieku pacjentów, skłoniła mnie do poszukiwania odpowiedzi, jaki jest najbardziej optymalny wiek pacjentów w kwalifikacji do leczenia chirurgicznego klatki piersiowej lejkowatej. Zależność zarówno wczesnych, jak i odległych wyników leczenia od wieku operowanych pacjentów została wcześniej zaobserwowana także przez innych autorów, jakkolwiek pomimo licznych analiz, nadal nie opracowano standaryzacji w kwalifikacji pacjentów do operacji metodą Nussa. Niektórzy autorzy zalecają wykonanie zabiegu korekcyjnego pomiędzy 12, a 16 rokiem życia, a więc przed zakończeniem wzrostu i kostnienia ze względu na dużą elastyczność i podatność klatki piersiowej na modyfikacje w tym okresie, co zwiększa szansę na trwały i stabilny efekt końcowy. Z kolei chirurdzy dziecięcy zwykle wykonują operację korekcyjną u najmłodszych pacjentów, jeszcze przed 10 rokiem życia, tak, by zapobiec rozwojowi asymetrii deformacji w toku dalszego wzrostu, nawracających infekcji dróg oddechowych i wystąpienia dyskomfortu psychicznego w okresie dojrzewania [4, 11-16]. Jakkolwiek inni wskazują na dobre wyniki leczenia uzyskiwane również u dorosłych pacjentów, co jednak często związane jest z wyższym ryzykiem powikłań pooperacyjnych niż w młodszych grupach wiekowych [7-10].

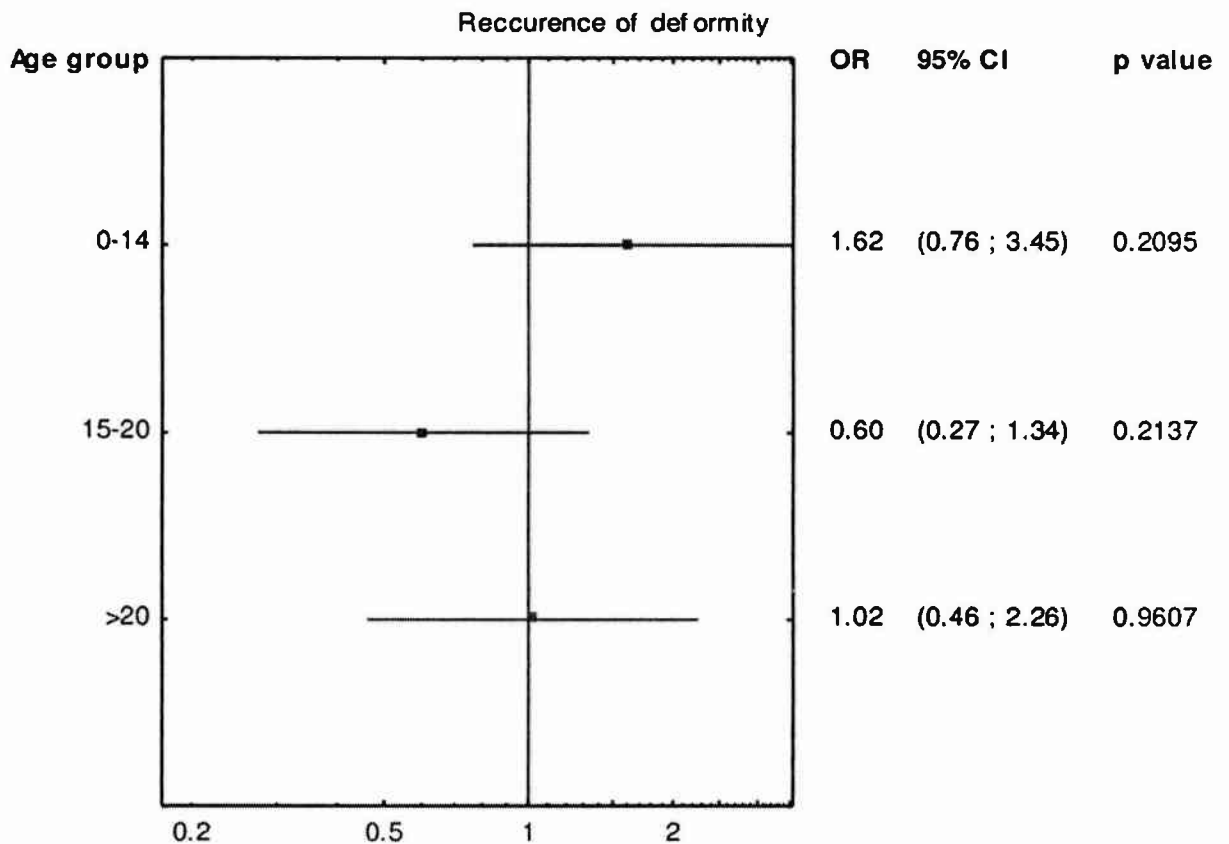
Zagadnieniu optymalnego doboru pacjentów do małoinwazyjnych zabiegów korekcyjnych klatki lejkowatej poświęciłem drugą pracę pt.: ***Early and late results of the Nuss procedure in surgical treatment of pectus excavatum in different age groups. Ann. Thorac. Surg.2016; 102: 1711-1716.*** Badanie przeprowadziłem retrospektywnie wśród pacjentów z klatką lejkowatą, operowanych od 2002 do 2012 metodą Nussa. Spośród 680 ogółu badanych wyróżniłem trzy grupy wiekowe: 156 pacjentów od 7 do 14 lat (Grupa A), a więc dzieci przez okresem pokwitania, 328 nastolatków przez zakończeniem okresu wzrostu, których wiek wahał się od 15 do 20 roku życia (Grupa B) oraz 196 dorosłych pacjentów > 21 lat (Grupa C). Wskazaniami do leczenia operacyjnego

były względy kosmetyczne, zmniejszona tolerancja wysiłku lub znaczny rozmiar deformacji (wskaźnik Hallera  $\geq 3.5$ ). Powikłania we wczesnym okresie pooperacyjnym wystąpiły u ogółu 35% badanych i dotyczyły 38 (24%) pacjentów z Grupy A, 124 (37,8%) z grupy B oraz 76 (38, 8%) badanych z Grupy C, co znamienne różnicowało badane grupy ( $p= 0.0063$ ). Wykazałem, iż najwyższe ryzyko powikłań pooperacyjnych dotyczyło starszych pacjentów z Grupy C (iloraz szans 1.27, 95%CI 1.00-1.61), co było również zbieżne z moimi spostrzeżeniami z pierwszej pracy wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego, (ryc.1):



Najczęściej, spośród wszystkich komplikacji pooperacyjnych obserwowałem, odmę opłucnej, która częściej dotyczyła pacjentów z Grupy B (89 -27%) niż z pozostałych dwóch grup wiekowych (Grupa A- 23 (15%); Grupa C 44 (22%)) co znamienne różnicowało badane grupy ( $p= 0, 0099$ ). U większości tych pacjentów (11% z grupy A, 20% z grupy B i 11% z grupy C), odma opłucnowa miała charakter przemijający, ustępowała samoistnie i nie wymagała dodatkowej interwencji chirurgicznej. Chociaż u 4% pacjentów z grupy A, 7% pacjentów z grupy B i 11% pacjentów z grupy C, po operacji

konieczne było ponowne rozpoczęcie drenażu jamy opłucnej. U 98% ogółu pacjentów po operacji uzyskałem zadowalający efekt korekcyjny, a w odniesieniu do poszczególnych badanych grup wiekowych odsetek ten był podobnie wysoki (Grupa A -97%, Grupa B - 99%, Grupa C- 96% pacjentów) i nie stwierdziłem pomiędzy nimi istotnej różnicy statystycznej ( $p=0.4563$ ). Choć z drugiej strony w najmłodszej grupie wiekowej (Grupa A) występowało najwyższe, spośród wszystkich grup wiekowych, ryzyko nawrotu deformacji (iloraz szans 1.62, 95%CI 0.76-3.45), co mogło wynikać z elastyczności klatki piersiowej oraz powiększenia objętości klatki piersiowej w trakcie dalszego szybkiego wzrostu, który u tych pacjentów ograniczany był obecnością sztywnej płytki korekcyjnej, (Ryc. 2):



Choć z przeprowadzonych przeze mnie badań nie wynika, jaki wiek pacjentów w kwalifikacji do zabiegu operacyjnego należy uznać za optymalny, skłonny jestem stwierdzić, że operacja Nussa powinna zostać zaplanowana tak, aby usunięcie płytek korekcyjnych było równoczesne z ukończeniem wzrostu szkieletu. W ten sposób można uniknąć negatywnego wpływ obecności implantu na wzrost klatki piersiowej. Szczególnie w okresie intensywnego wzrostu płytka korekcyjna może być przyczyną nawrotu

deformacji. Wniosek ten potwierdzają wyniki uzyskane w najstarszej grupie pacjentów powyżej 20 roku życia, u których w większości uzyskałem satysfakcjonujący efekt korekcji (u 96% z nich uzyskałem dobry lub bardzo dobry wynik końcowy).

Według licznych doniesień opisujących zagadnienia leczenia chirurgicznego klatki piersiowej lejkowatej metodą Nussa, najczęściej obserwowanym powikłaniem we wczesnym okresie pooperacyjnym jest odma opłucna, której częstość występowania waha się, wg różnych doniesień, w szerokim zakresie od 1,3 % do 64% pacjentów [3,9,12-16].

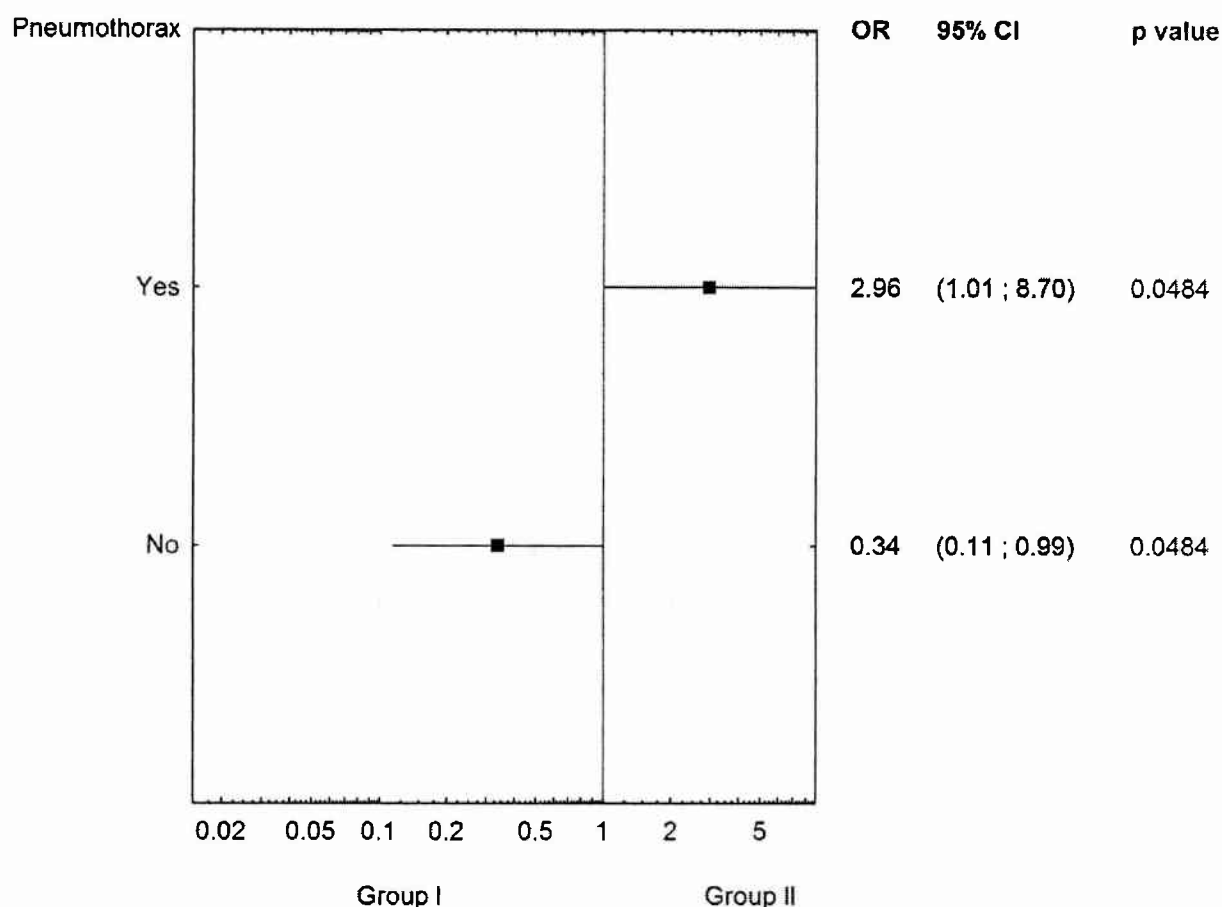
W kolejnej pracy pt.: *Analyzing effectiveness of routine pleural drainage following Nuss procedure - a randomized study. Ann. Thorac. Surg.2017;104:1851-1857* postanowiłem więc sprawdzić na podstawie badania prospektywnego, czy drenaż jamy opłucnej ma uzasadnienie w operacji metodą Nussa. Była to pierwsza w świecie randomizowana analiza dotycząca tego zagadnienia. Dotychczas w piśmiennictwie znaleźliśmy tylko jedno doniesienie, w którym oceniano zasadność drenażu po zabiegach torakoskopowych u dzieci, jakkolwiek to badanie miało charakter retrospektywny i oparte było na analizie 333 pacjentów po różnych operacji chirurgicznych, spośród których tylko 10% stanowili pacjenci po operacji Nussa [17]. W konkluzji autorzy stwierdzili, że drenaż nie jest wskazany u pacjentów bez przecieku powietrza, jego obecność nasila pooperacyjne dolegliwości bólowe, co w konsekwencji ogranicza ruchy oddechowe, a w rezultacie sprzyja wystąpieniu niedodmy i zmian zapalnych płuc.

Rutynowy drenaż opłucnej nie był wcześniej uznawany jako standardowa postępowanie u pacjentów poddanych zabiegowi Nussa. Zależnie od doświadczeń danego ośrodka, po operacjach Nussa nie pozostawiano drenu w jamie opłucnej, lub wykorzystywano drenaż jedno lub obustronny.

Celem mojej pracy była analiza wpływu drenażu jamy opłucnej w chirurgicznym leczeniu pacjentów z klatką lejkowatą w zapobieganiu pooperacyjnej odmy opłucnej. Badanie przeprowadziłem prospektywnie u 103 kolejno operowanych pacjentów klatką piersiową lejkowatą, w wieku od 11 do 39 lat, którzy od listopada 2013 roku do maja 2015 roku poddani zostali operacji metodą Nussa. Przed operacją wszyscy pacjenci byli losowo zaliczani do jednej z dwóch grup: Grupy I - 58 pacjentów (od 11 do 34 lat) których po operacji pozostawiano dren No 28 F w prawej jamie opłucnej oraz Grupy II - 45 pacjentów (od 11-39 lat), u których takiego drenażu nie stosowano. Początkowo 120 pacjentów zostało randomizowanych do analizy. Jednakże 17 z nich (dwóch z grupy I i

piętnastu z grupy II), którzy ostatecznie zrezygnowali z operacji ze względów osobistych lub wymagali bardziej złożonej procedury (połączone metody Nussa i Ravitcha) wykluczono z badania. Przed operacją wszyscy pacjenci poddani badaniu zostali poinformowani o sposobie i celowości jego przeprowadzenia i wyrazili na nie zgodę. Ponadto uzyskałem akceptację Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. K. Marcinkowego w Poznaniu (Uchwała nr 930/2013 z 07 listopada 2013 roku).

Powikłania we wczesnym okresie pooperacyjnym, nieznamienne częściej obserwowałem wśród pacjentów w Grupie II (Grupa I (21%) vs Grupa II (36%),  $p=0.0725$ ). Odma opłucnej, która w okresie pooperacyjnym wymagała dodatkowego drenażu jamy opłucnej dotyczyła jednego (1.7%) pacjenta z Grupy I i 6 (13.3 %) z Grupy II, co znamienne różnicowało obie badane grupy ( $p=0.0233$ ). U wszystkich tych pacjentów odma miała wystąpić obustronnie. W toku przeprowadzonych obliczeń okazało się, że rutynowe wykorzystanie drenażu opłucnej miało statystycznie istotny wpływ na występowanie pooperacyjnej opłucnej, co potwierdziłem jednoczynnikową analizą regresji logistycznej ( $p$  (LR) = 0.0168), (Ryc. 3):



Z przeprowadzonej analizy wynikało, że nastolatki w wieku od 13 do 17 lat ( $p = 0.0278$ ), wskaźnik masy ciała (BMI)  $< 20$  ( $p = 0.0489$ ) oraz nasilona pojemność życiowa (FVC)  $< 80\%$  ( $p = 0.0029$ ), miały najistotniejszy wpływ na wystąpienie odmy opłucnej we wczesnym okresie pooperacyjnym. Obserwacje te są spójne z wynikami mojej drugiej publikacji wchodzącej w skład osiągnięcia naukowego, w której odma po zabiegu Nussa częściej, choć niezamiennie statystycznie, obserwowana była wśród pacjentów pomiędzy 15, a 20 rokiem życia. We wcześniejszych doniesieniach innych autorów wśród czynników odpowiedzialnych za pooperacyjną odmy opłucnej stwierdzano w szczególności: młody wiek i "cienką" ścianę klatki piersiowej [18]. Elastyczność klatki piersiowej i jej większa podatność na modyfikację u młodych osób, ze zmniejszoną w porównaniu do starszych pacjentów objętością życiową płuc (FVC  $< 80\%$ ,  $p = 0.0029$ ), pozwala na większy wzrost objętości klatki piersiowej i jam opłucnowych, co sprzyjało wystąpieniu odmy. Inną możliwą przyczyną pooperacyjnej odmy opłucnej może być restrykcja klatki piersiowej po wszczepieniu płytek korekcyjnych oraz ból w klatce piersiowej, co przyczynia się do zmniejszenia amplitudy ruchów oddechowych i dodatkowo utrudnia wentylację płuc, a w konsekwencji także sprzyja wystąpieniu odmy opłucnej. Uważam ponadto, iż rutynowe wprowadzenie drenu podczas zabiegu operacyjnego jest bezpieczniejsze i bardziej komfortowe dla pacjenta pozostającego pod wpływem znieczulenia ogólnego, a w kolejnych 2-3 dniach – także znieczulenia zewnątrzoponowego. Natomiast rozpoczęcie drenażu w okresie pooperacyjnym naraża pacjentów na dodatkowe dolegliwości bólowe i stres. Ponadto drenaż, poza zmniejszeniem częstości występowania powikłań, w tym przede wszystkim odmy opłucnej we wczesnym okresie pooperacyjnym, pozostaje ważnym czynnikiem kontroli przebiegu pooperacyjnego zwłaszcza w odniesieniu do rzadkich, ale występujących we wczesnym okresie pooperacyjnym zagrażających życiu powikłań krwotocznych.

Technika operacyjna metody Nussa podlega ciągłym udoskonaleniom. Wprowadzane są liczne modyfikacje w celu poprawy bezpieczeństwa zabiegu. W większości doniesień dotyczących chirurgicznego leczenia klatki piersiowej lejkowatej metodą Nussa, w tym w pierwotnej publikacji Donalda Nussa, wykorzystywana jest technika przeprowadzania prowadnicy z prawej na lewą stronę klatki piersiowej w celu uniknięcia uszkodzenia osierdzia, serca, czy przepony. Jakkolwiek niektórzy chirurdzy wykonują zabieg z lewej strony, na prawą podkreślając, iż obecność serca i przepony nie stanowi przeszkody we właściwej ocenie toru prowadnicy [19-23]. Podobnie często w opera-

cjach Nussa stosowana jest insuflacja CO<sub>2</sub> w celu powiększenia wolnej przestrzeni i wytworzenia sztucznej odmy opłucnej [6,20,24].

W czwartej mojej pracy pt.: ***Video-assisted-thoracoscopic surgery (VATS) in left-to-right Nuss procedure for pectus excavatum as a prevention of serious complications – technical aspects based on 1006 patients. Videosurgery Minii-nv.2018; 13:95-101*** dokonałem oceny zastosowanej modyfikacji własnej techniki operacyjnej VATS (przeprowadzanie prowadnicy z lewej, na prawą stronę klatki piersiowej, zmniejszenie wentylacji płuc, rutynowy drenaż jamy opłucnej, pozycja kamery wideotorakoskopowej w linii pachowej przedniej, zastosowanie optyki 0 st.) w zabiegu metodą Nussa u pacjentów z klatką lejkwatą w zapobieganiu poważnych powikłań śród- i pooperacyjnych.

Szczegółowy opis zastosowanych przeze mnie zmodyfikowanych technik operacyjnych w zabiegu Nussa opisałem we wstępie do omówienia osiągnięcia naukowego.

W tej pracy pozyskany retrospektywnie materiał badawczy obejmował 1006 pacjentów z klatką piersiową lejkwatą, w wieku od 7 do 62 lat (średnio 18.6±5.7). Wśród nich było 796 (79%) mężczyzn i 210 (21%) kobiet. Wczesne, w większości przypadków przemijające i niegroźne dla życia powikłania pooperacyjne spostrzegałem u 358 (36 %) operowanych. Spośród ogółu powikłań najczęściej obserwowałem pooperacyjną odmę opłucnej, która dotyczyła 244 (25 %) pacjentów, a także krwiak w jamie opłucnej, który dotyczył 1% badanych. W większości z tych przypadków (170 pacjentów – 70%) odma ulegała samoistnej resorpcji i nie wymagała leczenia chirurgicznego. Z kolei samoistną resorpcję krwiaka opłucnej obserwowałem tylko u 46% pacjentów. Natomiast poważne i zagrażające życiu powikłania wystąpiły u 2/1006 (0.2%) naszych pacjentów.

Na podstawie przeanalizowanego materiału stwierdziłem, że zabieg Nussa z użyciem obustronnej wideotorakoskopii i zastosowanymi modyfikacjami techniki operacyjnej jest bezpieczny, a odsetek poważnych powikłań znikomy. Przeprowadzenie prowadnicy ze strony lewej na prawą, zmniejszenie wentylacji płuc, zamiast powszechnie wykorzystywanej insuflacji CO<sub>2</sub>, pozwala na uzyskanie wystarczającej przestrzeni zamostkowej i nie naraża pacjenta na poważne uszkodzenia śródpiersia. Chociaż w wielu doniesieniach podkreśla się potrzebę wykorzystania optyki 30° lub 45°, uważam, że wizualizacja “na wprost” z użyciem optyki 0° podczas zabiegów Nussa jest wystarczające do

właściwej wizualizacji niewielkiego pola operacyjnego i oceny prawidłowej pozycji płytki korekcyjnej [20,22]. Wizualizacja pod 30° lub 45° może być wykorzystana do bardziej wyrafinowanych zabiegów videotorakoskopowych. Podobnie też technika unoszenia mostka podczas przeprowadzania prowadnicy pod mostkiem, zalecana przez niektórych autorów, moim zdaniem nie jest konieczna jako rutynowe postępowanie, a jej zastosowanie może być ograniczone do najbardziej zaawansowanych lub znacznie asymetrycznych deformacji. Pomimo rutynowego stosowania torakoskopii i insuflacji CO<sub>2</sub> w piśmiennictwie opisano poważne, zagrażające życiu powikłania po operacjach Nussa wykonywanych z prawej strony na lewą. Zmodyfikowana technika chirurgiczna, którą rutynowo stosowałem, pozwoliła zminimalizować częstotliwość wystąpienia najcięższych powikłań. Chociaż odsetek wszystkich wczesnych powikłań pooperacyjnych wynosił 35,6%, u większości badanych miały one charakter przemijający i zgodnie z klasyfikacją komplikacji chirurgicznych według Claviens-Dindo, nie miały istotnego znaczenia klinicznego [25].

Na podstawie wszystkich czterech prac zgłoszonych w ramach osiągnięcia naukowego, można ustalić wnioski:

- 1) Małoinwazyjna metoda Nussa zapewnia dobre i długotrwałe wyniki w leczeniu klatki piersiowej lejkowatej niezależnie od wieku operowanych pacjentów.
- 2) Zastosowanie wideotorakoskopii podczas wykonywania zabiegu operacyjnego metodą Nussa z powodu klatki piersiowej lejkowatej z przeprowadzeniem prowadnicy ze strony lewej na prawą oraz zmniejszenie wentylacji płuc i odpowiednie pozycjonowanie kamery zapewnia bezpieczeństwo zabiegu i pozwala na zminimalizowanie poważnych powikłań związanych z uszkodzeniem śródpiersia, płuca, przepony.
- 3) znamiennie wyższa liczba powikłań u pacjentów powyżej 18 roku życia jest akceptowalnym kosztem uzyskania zadowalającej i trwałej korekcji.
- 4) Pomimo istotnie niskiego ryzyka powikłań u dzieci < 10 roku życia, odsetek nawrotów deformacji u tych pacjentów jest nieznamiennie wyższy w porównaniu do starszych grup wiekowych.

- 5) Rutynowy drenaż jamy opłucnej podczas zabiegu metodą Nussa istotnie zmniejsza częstość występowania odmy opłucnej we wczesnym okresie pooperacyjnym i powinien być rozważony jako rutynowy sposób postępowania.

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

Moja praca badawcza poza osiągnięciem naukowo – badawczym koncentrowała się na głównym zagadnieniu, jakiemu w codziennej praktyce poświęcam najwięcej uwagi - leczeniu operacyjnym deformacji klatki piersiowej. Jakkolwiek moje zainteresowania naukowe dotyczą także problematyki leczenia operacyjnego raka płuca, szczególnie w odniesieniu do osób w wieku podeszłym, leczenia chirurgicznego wtórnych nowotworów płuc, ogólnych kwestii klinicznych z zakresu torakochirurgii, ale także historii medycyny.

### **a) Leczenie chirurgiczne deformacji klatki piersiowej**

Pierwsza praca dotycząca leczenia chirurgicznego klatki piersiowej lejkwatej metodą Nussa, którą w 2004 roku publikowałem wraz z współautorami, stanowiła wstępną ocenę naszego materiału operacyjnego obejmującego 54 pacjentów (wiek śr. 17.2 lata) w ciągu pierwszych 2 latach wykorzystywania metody. Dokonaliśmy analizy powikłań pooperacyjnych, zwłaszcza w kontekście wykorzystanej techniki operacyjnej. W pracy podkreśliliśmy, iż na satysfakcjonujący wczesny wynik korekcji metodą Nussa składają się mała inwazyjność metody, prostota techniki operacyjnej, krótki czas operacji, mała liczba poważnych powikłań okołoperacyjnych, doskonały efekt kosmetyczny i akceptowalność metody.

**Jarosław Adamczak, Krystian Pawlak, Paweł Zieliński, Wojciech Dyszkiewicz Early results of the chest funnel treatment using the Nuss metod. Kardiochir Torakochir Pol. 2004;1:84-90**

W toku dalszych doświadczeń opisałem rzadkie i dotąd nigdzie nieopisywane powikłanie związane z perforacją aorty wstępującej w następstwie nacisku przemieszczonej płytki korekcyjnej w odległym okresie po operacji met. Nussa. Powikłanie to ujawniło się podczas usuwania implantu 3 lata po pierwotnym zabiegu i wymagało pilnego zaopatrzenia protezą naczyniową w krążeniu pozaustrojowym.

**Marek Jemielity, Krystian Pawlak, Cezary Piwkowski, Wojciech Dyszkiewicz. Life-threatening aortic hemorrhage during pectus bar removal. Ann. Thorac. Surg. 2011; 91: 593-595**

Wraz z innymi współautorami, zwróciłem także uwagę na potrzebę właściwie zaplanowanej rehabilitacji przedoperacyjnej u pacjentów z klatką piersiową lejkowatą. Jak wynikało z przeprowadzonych badań, zindywidualizowana przedoperacyjna rehabilitacja oraz zrównoważenie, rozluźnienie i wzmocnienie zarówno mięśni klatki piersiowej, jak i głębokich stabilizatorów podbrzusza (mięsień poprzeczny, wielotarczowy, skośny mięśnie brzucha) może wpłynąć na korzystny efekt korekcyjny oraz przyspieszyć powrót do pełnej sprawności po operacji.

**Jarosław Maria Anna, Barinow-Wojewódzki Aleksander, Wiernicka Marzena, Pawlak Krystian. Functional testing of muscles in patients with pectus excavatum - indications of preoperative rehabilitation Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska 2013; 10: 72-78**

Badałem także przedoperacyjną i pooperacyjną sytuację zdrowotną pacjentów z klatką piersiową lejkowatą. Celem badań było określenie czynników wpływających na decyzję o podjęciu leczenia operacyjnego. Z przeprowadzonych badań wynikało, że deformacja klatki piersiowej lejkowatej jest przyczyną istotnych dolegliwości i zaburzeń utrudniających funkcjonowanie w społeczeństwie. Spostrzeżenie to odnosiło się częściej do pacjentów w wieku 18-40 lat niż do badanych w młodszym wieku ( $p = 0,0473$ ). Natomiast przeprowadzenie operacji korekcyjnej klatki lejkowatej znacząco wpływało na poprawę sytuacji zdrowotnej pacjentów, ustąpienie lub zmniejszenie objawów przedoperacyjnych, poprawę jakości życia pacjentów oraz wzrost ich samopoczucia.

**Dorota Rogala, Krystian Pawlak, Dorota Formanowicz. Sytuacja zdrowotna chorych z lejkowatą klatką piersiową w okresie okołoperacyjnym. Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2017; 11: 55-60**

Na podstawie 80 pacjentów dokonałem także oceny leczenia operacyjnego asymetrycznych deformacji klatki piersiowej, u których w celu uzyskania oczekiwanego efektu korekcyjnego, konieczne było połączenie metody Nussa i klasycznej operacji sposobem Ravitcha. Jak wynikało z moich badań, operacje korekcyjne z wykorzystaniem metody złożonej cechuje wysoki odsetek zadowolających wyników odległych i nieznacznie większa częstość wystąpienia powikłań pooperacyjnych w porównaniu do samej procedury Nussa (55% w porównaniu do 49%). Z kolei skuteczny efekt korekcyj-

ny po operacjach metodą złożoną wynika z tego, że wprowadzone zamostkowo płytki korekcyjne Nussa w trakcie plastyki sposobem Ravitcha, dodatkowo wzmacniają i utrwalają efekt korekcji.

**Krystian Pawlak, Łukasz Gąsiorowski, Wojciech Dyszkiewicz Complex corrective procedure in surgical treatment of asymmetrical pectus excavatum. Kardioch i Torakochir Pol. 2017; 14: 110-114**

## **b) Zagadnienia z zakresu neurochirurgii i ortopedii**

Rezultatami pracy w Studenckich Kołach Naukowych w trakcie studiów i moich zainteresowań w owym czasie ortopedią i neurochirurgią było opublikowanie trzech artykułów.

Pierwszy z nich oparty był na własnej pracy laboratoryjno-doświadczalnej i dotyczył regeneracji nerwów obwodowych u szczurów doświadczalnych.

**Leszek Romanowski, Przemysław Lubiowski, Maciej Król, Krystian Pawlak, Stanisław Perz. Wpływ zmiennego pola magnetycznego na regenerację nerwu kulszowego szczura. Pol. Hand Surg. 1995; 1-2: 13-18**

Druga praca, kliniczna, dotyczyła pooperacyjnej oceny funkcjonalnej ręki po wykonanej artrodezii międzypaliczkowej.

**Robert Spławski, Przemysław Lubiowski, Maciej Król, Krystian Pawlak. Czynność chwytowa ręki po operacyjnym usztywnieniu stawów międzypaliczkowych. Chir. Narz. Ruchu 1997;62 supl. 1: 285-290**

W trzeciej pracy natomiast oceniałem uszkodzenia kręgosłupa i rdzenia kręgowego w odcinku szyjnym.

**Roman Jankowski, Stanisław Nowak, Krystian Pawlak. Wyniki leczenia chorych z urazowym uszkodzeniem kręgosłupa i rdzenia kręgowego w odcinku szyjnym. Now. Lek. 1995; 64: 283-287**

## **c) Leczenie operacyjne raka płuca**

Od początku mojej pracy w oddziale torakochirurgicznym, moje zainteresowania naukowe związane były także z zagadnieniem leczenia operacyjnego raka płuca, który stał się dominującym problemem współczesnej torakochirurgii. Szczyt zachorowalności

na tę chorobę przypada u pacjentów powyżej 65 roku życia, a chorzy powyżej 70 roku życia stanowią znaczący, 30-50% odsetek populacji chorych onkologicznych. Radykalne wycięcie tkanki płucnej u pacjentów w wieku podeszłym związane jest zarówno z wyższym odsetkiem groźnych dla życia powikłań we wczesnym okresie pooperacyjnym, jak i niepewnym odległym wynikiem leczenia chirurgicznego. W licznych doniesieniach podkreśla się, iż jakkolwiek sam wiek nie jest przeciwwskazaniem do leczenia operacyjnego osób w wieku podeszłym, to w kwalifikacji do zabiegów resekcyjnych konieczna jest wnikliwa analiza kliniczna i interdyscyplinarna ocena przedoperacyjna. Cykl moich badań, które dotyczyły możliwości wykonania rozległych resekcji w celu radykalnego leczenia raka płuca u pacjentów powyżej 70 roku życia, stanowiły kontynuację zagadnień będących przedmiotem mojej rozprawy doktorskiej. Znamienne wyższe ryzyko okołoperacyjne wśród chorych, którzy poddani zostali pneumonektomii w porównaniu do chorych po mniej radykalnych resekcjach skłaniały mnie do wniosku, iż najbardziej ekstensywne operacje u chorych w wieku podeszłym powinny być unikane na rzecz mniej rozległych zabiegów z wykorzystaniem technik bronchoplastycznych. Pneumonektomia u chorych w wieku podeszłym jest możliwa pod warunkiem bardzo wnikliwej selekcji chorych. Ponadto, jak wynikało z przeprowadzonych przeze mnie badań, wśród czynników najbardziej wpływających na niepowodzenie operacji był stan sprawności ogólnej, współistnienie POChP, nadciśnienia tętniczego oraz podwyższony poziom moczynika w surowicy krwi.

**Krystian Pawlak, Wojciech Dyszkiewicz, Andrzej Brabletz, Mariusz Kasprzyk, Cezary Piwkowski. Wczesne powikłania pooperacyjne po pneumonektomii z powodu pierwotnego raka płuca u chorych w wieku podeszłym. Pol. Prz. Chir. 1999; 71: 658-665**

**Krystian Pawlak, Wojciech Dyszkiewicz, Andrzej Brabletz. Leczenie operacyjne z powodu pierwotnego raka płuca u chorych w wieku podeszłym. Wybrane zagadnienia z chirurgii 1999. Materiały 59 Zjazdu Chirurgów Polskich. Bydgoszcz, 22-25 IX 1999; 3: 92-97**

**Wojciech Dyszkiewicz, Krystian Pawlak, Łukasz Gąsiorowski. Early post-pneumonectomy complications in the elderly. Eur. J. Cardiothorac. Surg. 2000; 17: 246-250**

Wyniki dalszych moich badań nad chorymi w wieku w wieku podeszłym z rakiem płuca, które nadal kontynuuję, przedstawiałem na Zjazdach Polskiego Towarzystwa Kardio-Torakochirurgów w 2010, 2014 i 2016 roku. W moim najnowszym badaniu dotyczącym późnych wyników leczenia chirurgicznego raka płuca u pacjentów w wieku

powyżej 75 lat, badałem odległe przeżycie wśród pacjentów w podeszłym wieku poddanych radykalnym resekcjom płucnym. Ogółem 5-letnie przeżycia tych pacjentów sięgały 30 %. Wśród czynników, które miały najistotniejszy negatywny wpływ na przeżycia odległe przeżycia był stopień kliniczny zaawansowania raka wg TNM ( $p = 0.0490$ ), liczba powikłań pooperacyjnych ( $p = 0.0001$ ) i niedodma pooperacyjna, wymagająca powtarzalnych aspiracji bronchofiberoskopowych ( $p = 0.0137$ ). Z badań wynikało, że staranna i szczegółowa przedoperacyjna selekcja pacjentów w podeszłym wieku, zwłaszcza tych obciążonych współistniejącymi schorzeniami płuc oraz wczesne rozpoznanie guza płuca może zmniejszyć występowanie tych powikłań pooperacyjnych, które negatywnie wpływają na odległe wyniki leczenia u najstarszych chorych.

**Pawlak Krystian, Piotr Gabryel, Anna Kujawska, Mariusz Kasprzyk, Cezary Piwkowski, Błażej Kuffel, Wojciech Dyszkiewicz** Long-term results of surgical treatment of nonsmall cell lung cancer (NSCLC) in patients over 75 years of age. *Kardioch i Torakochir Pol.* 2018; 15: 65-71.

Pneumonektomia, jako najbardziej rozległa resekcja płucna, związana jest z wysokim odsetkiem poważnych powikłań pooperacyjnych i pogorszeniem jakości życia po operacji. Resekcje płuca w stopniu raka płuca T3 i T4 rozszerzone dodatkowo o wycięcie ściany klatki piersiowej, przepony, aorty zstępującej, osierdza, przedsionka serca, przełyku lub tchawicy są podejmowane u wybranych, młodych chorych. Najlepsze wyniki odległe uzyskaliśmy zwłaszcza u chorych z naciekiem ściany klatki piersiowej i to pod warunkiem pełnej radykalności mikroskopowej. U tych chorych przeprowadzenie najbardziej rozległych resekcji płucnych jest uzasadnione.

**Wojciech Dyszkiewicz, Cezary Piwkowski, Mariusz Kasprzyk, Rodryg Ramlau, Jarosław Adamczak, Krystian Pawlak.** Extended pneumonectomy for non-small cell lung cancer - should we still do it? *Neoplasma* 2004; 51:150-154

Z drugiej strony wykorzystanie zabiegów bronchoplastycznych dla wielu chorych stanowi alternatywę w celu uniknięcia ryzyka związanego z resekcją całego płuca. Jak wykazaliśmy w badaniu przeprowadzonym u 85 chorych w wieku od 45 do 78 lat z rakiem niedrobnokomórkowym, mankietowe wycięcia płata płuca, choć trudniejsze technicznie, charakteryzują się mniejszym, w porównaniu do pneumonektomii ryzykiem zgonu (2.8%), niższym ryzykiem wystąpienia poważnych powikłań pooperacyjnych (30%) oraz dłuższym pięcioletnim przeżyciem odległym (57%) i lepszą jakością życia.

**Mariusz Kasprzyk, Wojciech Dyszkiewicz, Cezary Piwkowski, Paweł Zieliński, Krystian Pawlak. Ocena wczesnych i odległych wyników resekcji mankietowych u chorych leczonych chirurgicznie z powodu niedrobnokomórkowego raka płuca. Kardiochir. Torakochir. Pol.2009; 6: 366-371**

Duża zmienność biologiczna raka płuca powoduje, że pomimo określonego typu histologicznego i klinicznego stopnia zaawansowania nowotworu, przebieg choroby jest trudny do przewidzenia. Toteż poszukiwanie konkretnych czynników mogących pomóc we wczesnym rozpoznaniu raka płuca oraz określić rokowanie jest kluczem do poprawy wyników leczenia. Pierwszej próby ich oceny dokonaliśmy w 1998 roku ogłaszając doniesienie nt. wybranych neuropeptydów w niedrobnokomórkowym raku płuca. Jak wynikało z badań, wyższy poziom niektórych neuropeptydów, w szczególności bombesyny może mieć znaczenie diagnostyczne i rokownicze u chorych z gruczolakorakiem płuca.

**Bogdan Miśkowiak, Wojciech Dyszkiewicz, Krystian Pawlak, Małgorzata Partyka. Wybrane neuropeptydy w niedrobnokomórkowym raku płuca - badania immunocytochemiczne. Pneum. Alerg. Pol. 1998; 66 supl. 2: 199**

Jak wykazano we wcześniejszych publikacjach innych autorów, jednym z czynników rokowniczych u chorych z rakiem płuca mogą być zaburzenia zawartości DNA w komórkach nowotworowych. W naszym materiale, ocenianym na podstawie pooperacyjnych preparatów histopatologicznych u 110 chorych z rakiem płuca, odsetek aneuploidalnych DNA wynosił 45% i był związany ze znamienne niższym odsetkiem przeżyć odległych (3, 5 i 10 lat było 46.5%, 30.2% i 30.2% dla diploidalnych pacjentów i 25%, 22.2% i 13.9% dla pacjentów z aneuploidą) i częstszym występowaniem przerzutów jako przyczyna zgonu (78% ogółu zgonów) w porównaniu do pacjentów z diploidalnych DNA u których częstość występowania nawrotu nowotworu była częstszą przyczyną zgonu (32% zgonów). Czynniki te mogą więc mieć znaczenie rokownicze i pomóc w kwalifikacji chorych do adjuwantowej chemioterapii.

**Mariusz Kasprzyk, Wojciech Dyszkiewicz, Magdalena Roszak, Rafał Rutkowski, Cezary Piwkowski, Paweł Zieliński, Krystian Pawlak. DNA ploidy as an independent prognostic factor: 10-year results in a group of patients surgically treated for squamous cell lung cancer. Kardiochir. Torakochir. Pol. 2012; 9: 327-333**

W kolejnym badaniu podjęliśmy próbę identyfikacji aminokwasów, które mogą mieć znaczenie w rozpoznaniu raka płuca. Okazało się, że sześć aminokwasów (kwas asparaginowy,  $\beta$ -alanina, histydyna, asparagina, fenyloalanina i seryna) było najczęściej rozpoznawanych w surowicy krwi zależnie od typu histologicznego u 77% do 90.3% chorych z rakiem płuca. Może to mieć zarówno istotne znaczenie diagnostyczne, jak i prognostyczne u chorych z rakiem płuca.

**Agnieszka Klupczyńska, Paweł Dereziński, Wojciech Dyszkiewicz, Krystian Pawlak, Mariusz Kasprzyk, Zenon J. Kokot. Evaluation of serum amino acid profiles' utility in non-small cell cancer detection in Polish population. Lung Cancer 2016; 100: 71-76**

Po raz pierwszy dokonaliśmy analizy wzorcowego peptydu surowicy u pacjentów z NSCLC wykorzystując różnice profilowe pomiędzy chorymi z rakiem płuca, a grupą kontrolną. Dwa peptydy z wzorca diagnostycznego dla NSCLC zidentyfikowano jako fragmenty łańcucha  $\alpha$  C3 i fibrynogenu, które jednak mogą nie być specyficzne tylko dla NSCLC. Wymagać to będzie w przyszłości dalszych prób identyfikacji innych bardziej specyficznych dla niedrobnokomórkowego raka czynników.

**Agnieszka Klupczyńska, Agata Światły, Joanna Hajduk, Jan Matysiak, Wojciech Dyszkiewicz, Krystian Pawlak, Zenon J. Kokot. Identification of serum peptidome signatures of non-small cell lung cancer. Int. J. Mol. Sci. 2016; 17: 1-17**

Przeanalizowałem również możliwości chirurgicznego leczenia wtórnych nowotworów złośliwych w płucach z wykorzystaniem techniki selektywnej resekcji laserowej. Jak wynikało z przeprowadzonego badania, liczba resekowanych przerzutów wahała się od 1 do 42 i średnio wynosiła 5.2. Wykazaliśmy, iż radykalne selektywne wycięcia przerzutów przy użyciu lasera z oszczędzeniem mięszczy płuca, daje szansę chorym z najbardziej zaawansowanymi nowotworami w stopniu klinicznym IV na kilkuletnie przeżycie nawet w przypadku zmian wtórnych położonych centralnie w płucu. Dzięki aerostatycznym i hemostatycznym właściwościom lasera neodymowo-yagowego możliwe jest zminimalizowanie częstości występowania powikłań pooperacyjnych i skrócenie pobytu w szpitalu po operacji (średnio 2.3 dnia).

**Cezary Piwkowski, Wojciech Dyszkiewicz, Paweł Zieliński, Krystian Pawlak, Jarosław Adamczak, Mariusz Kasprzyk, Paweł Kasprzak. Resekcja mnogich przerzutów do płuc z użyciem lasera Nd : Yag - 1318 nm - doświadczenia wstępne. Postępy w leczeniu i rehabilitacji**

tacji pacjentów z chorobami układu oddechowego. Praca pod red. Aleksandra Barinowa-Wojewódzkiego. Poznań, 2005: 17-23

Cezary Piwkowski, Wojciech Dyszkiewicz, Paweł Zieliński, Krystian Pawlak, Jarosław Adamczak, Mariusz Kasprzyk, Paweł Kasprzak. Resekcja mnogich przerzutów do płuc za pomocą lasera Nd: Yag - 1318 nm - doświadczenia wstępne. *Kardiochir. Torakochir. Pol.* 2004; 1: 79-84

#### **d) Leczenie operacyjne nienowotworowych chorób płuc**

Od początku mojej praktyki klinicznej rozwijałem swoje zainteresowania małoinwazyjnymi technikami operacyjnymi, które od lat dziewięćdziesiątych znajdowały coraz to większe zastosowanie w torakochirurgii. Wprowadzenie videotorakoskopii (VATS- video-thoracic- assisted surgery) stało się doskonałą alternatywą dla urazowych i obciążonych wyższym ryzykiem torakotomii. W swoich badaniach oceniałem zastosowanie technik małoinwazyjnych w diagnostyce i leczeniu różnych chorób układu oddechowego, w szczególności odmy opłucnej i innych chorób nienowotworowych.

Cezary Piwkowski, Wojciech Dyszkiewicz, Mariusz Kasprzyk, Paweł Kasprzak, Krystian Pawlak. Zastosowanie videotorakoskopii (VAT) w diagnostyce i leczeniu wybranych schorzeń klatki piersiowej - na podstawie 130 przypadków. *Ann. Acad. Med. Gedan.* 1997; 27 supl. 1: 183-189

Cezary Piwkowski, Wojciech Dyszkiewicz, Mariusz Kasprzyk, Łukasz Gąsiorowski, Krystian Pawlak. Videotorakoskopowe zabiegi resekcyjne - od resekcji brzeżnej do lobektomii i tymektomii. *Pol. Prz. Chir.* 2003;75: 255-266

Krystian Pawlak, Mariusz Kasprzyk, Cezary Piwkowski, Jarosław Adamczak, P. Zieliński, Wojciech Dyszkiewicz (Odma opłucnej, ropniak opłucnej i wady rozwojowe ściany klatki piersiowej w materiale Kliniki Torakochirurgii AM w Poznaniu. *Nienowotworowe choroby układu oddechowego. Pr. pod red.: Aleksandra Barinowa-Wojewódzkiego. Poznań: AWF im. E. Piaseckiego, 2007; s. 13-20*

Mariusz Kasprzyk, Wojciech Dyszkiewicz, Cezary Piwkowski, Krystian Pawlak, Jarosław Adamczak, Paweł Zieliński, Damian Zwaruń. Ocena wyników leczenia operacyjnego samostnej nawrotowej odmy opłucnowej metodą videotorakoskopii i klasycznej torakotomii. *Pol. Prz. Chir.* 2008; 80: 211-221

W pracy poglądowej opisałem aktualne zagadnienia dotyczące gruźlicy płuc, która pomimo, iż współcześnie rzadko wymaga leczenia operacyjnego, to leczenie to jest

związane są ze znaczącym ryzykiem poważnych powikłań pooperacyjnych, sięgających 28%.

**Krystian Pawlak. Współczesne poglądy dotyczące roli torakochirurga w diagnostyce i leczeniu gruźlicy płuc. Przew. Lek. 2006; supl. 1: 38-39**

Moje szerokie zainteresowania historią w ogóle, w tym także historią tych zagadnień medycznych, którymi zajmuję się na co dzień, skłoniły mnie do opublikowania dwóch prac poglądowych o charakterze rysów historycznych dotyczących leczenia chirurgicznego raka płuca oraz deformacji ściany klatki piersiowej

**Krystian Pawlak, Wojciech Dyszkiewicz. Wypisy z historii chirurgicznego leczenia raka płuca. Kardiochir. Torakochir. Pol. 2004; 1: 177-181**

**Krystian Pawlak, Wojciech Dyszkiewicz. A historical outline of surgical treatment for congenital chest wall deformities. Kardiochir. Torakochir. Pol. 2013; 10: 182-185**

Ponadto opisałem dwa rzadkie przypadki kliniczne: siedemdziesięcioczworoletniej chorej z samoistnie wyleczoną perforacją części szyjnej przełyku w następstwie połknięcia ciała obcego (szkło) oraz dwudziestodwuletniego chorego z olbrzymim naczyniakiem przedniego śródpiersia maskującym obustronny wysięk w jamach opłucnej

**Bartłomiej Gałęcki, Krystian Pawlak, Łukasz Gąsiorowski, Wojciech Dyszkiewicz. A piece of glass in the esophagus. Ann. Thorac. Surg. 2013; 95: 1806**

**Krystian Pawlak, Cezary Piwkowski, Szymon Smoliński, Wojciech Dyszkiewicz. Giant hemangioma of anterior mediastinum mimicking as a bilateral pleural effusion. Kardiochir. Torakochir. Pol. 2017; 4: 282-284**

## **7. Podsumowanie osiągnięć naukowo-badawczych – analiza bibliometryczna**

Na cały mój dorobek naukowy składa się:

- 30 publikacji pełnotekstowych w czasopismach medycznych,
- 47 doniesień zjazdowych i konferencyjnych,
- 1 komentarz w czasopiśmie anglojęzycznym
- 1 list do redakcji czasopisma anglojęzycznego
- oraz 1 praca doktorska.

Sumaryczny IF ogółu moich publikacji wynosi 25,609, a punktacja KBN/MNiSW 387 pkt., natomiast łączna punktacja dorobku naukowego poza osiągnięciem naukowym wynosi: IF = 17.278; KBN/MNiSW = 287 pkt.

Prace zostały zacytowane 101 razy (bez autocytowań 99 razy), a wskaźnik Hirscha wynosi 5 (wg Web of Science).

Wśród 47 doniesień zjazdowych prezentowanych w formie referatów ustnych lub formie plakatowej, pięć przedstawionych zostało podczas zjazdów zagranicznych.

## 8. Nagrody i wyróżnienia

**1994**

SOWA „Studenckie Odznaczenie za Wiedzę i Aktywność” I st. (15-10-1994)

---

**1994**

List pochwalny Rektora Akademii Medycznej w Poznaniu za aktywność naukową podczas studiów (15-10-1994).

---

**2018** Wraz ze współautorami, zostałem wyróżniony przez redakcję kwartalnika *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska* oraz Zarząd Polskiego Towarzystwa Kardiochirurgów i Torakochirurgów Polskich, spośród prac opublikowanych w latach 2016/2017 za pracę Krystian Pawlak, Łukasz Gąsiorowski, Wojciech Dyszkiewicz Complex corrective procedure in surgical treatment of asymmetrical pectus excavatum. *Kardioch i Torakochir Pol.* 2017; 14: 110-114

---

## 9. Recenzje w czasopismach naukowych

1. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska* (2014) „Wyniki odległe leczenia operacyjnego pierwotnego raka płuca z synchronicznymi przerzutami do mózgu”.
2. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska* (2014) Komentarz do artykułu “Clinical application of Nuss procedure for chest wall deformity in Poland syndrome”.
3. *The Scientific Journal of Pulmonology* (2017) “Metal allergy as a late-onset complication of Nuss procedure in 14-year-old boy without atopic diathesis: case report”.
4. *Journal of Pulmonology* (2017) “Pneumothorax in chronically ventilated neuromuscular and chest wall restricted patients - a case series”.

5. *Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska* (2017) „Ropivacaine has no advantage over bupivacaine in thoracic epidural analgesia for pectus excavatum repair in children – a single blind randomized clinical trial comparing efficacy and safety”.
6. *Journal of Thoracic Disease* (2018) “Changes in the Thoracic Cavity Dimensions of Pectus Excavatum Patients Following the Nuss Procedure”.
7. *Journal of Thoracic Disease* (2018) “Computered tomography –guided percutaneous hook wire localization of pulmonary nodular lesions prior to video-assisted thoracoscopic surgery: highlighting technical aspects”.
8. *Journal of Thoracic Disease* (2018) “Nuss technique for pectus excavatum in adult patients: a single center experience”.

#### **10. Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych**

W 2010 roku byłem organizatorem V Kongresu Kardio-Torakochirurgów w Poznaniu.

#### **11. Udział w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych**

##### **IGENEON**

Byłem współbadaczem w programie „Leczenie pacjentów z niedrobnkomórkowym rakiem płuca z użyciem szczepionki IGN 101”. Badanie IGN 101./2-02. Badanie randomizowane, podwójnie zaślepione, kontrolowane placebo, stosowane adjuwantowo u chorych, którzy poddani zostali radykalnej resekcji niedrobnkomórkowego raka płuca w stopniu IB-IIIA.

---

##### **MAGRIT**

Byłem współbadaczem w programie „Randomizowane badanie fazy III z podwójnie ślepa próbą i kontrolną placebo służące ocenie skuteczności antygenowo swoistego (rec MAGE-A3+AS15) immunoterapeutyku przeciwrakowego, jako leczenia uzupełniającego u pacjentów z operacyjnym, niedrobnkomórkowym, MAGE-A3 dodatnim rakiem płuc”- badanie nr 109493, GSK Poland.

---

### **H3E-PL-S051**

Byłem współbadaczem w programie "Profil molekularny jako czynnik predykcyjny i prognostyczny w niedrobnokomórkowym raku płuca leczonym przedoperacyjną chemioterapią (Alimta i cisplatyna)" - Eli Lilly Polska Sp. z o.o.

---

W ramach prowadzonych badań naukowych, współpracowałem z innymi jednostkami naukowo-badawczymi:

- Katedrą i Zakładem Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu;
- Katedrą i Zakładem Chemii Nieorganicznej i Analitycznej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu,
- Zakładem Fizyki Medycznej na Wydziale Fizyki Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
- Zakładem Rehabilitacji Pulmonologicznej i Reumatologicznej Katedry Rehabilitacji w Chorobach Wewnętrznych Akademii Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego w Poznaniu.
- Kliniką Torakochirurgii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego,
- Zakładem Diagnostyki I Immunologii Nowotworów Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu.

## **12. Osiągnięcia dydaktyczne i popularyzujące naukę**

Od początku pracy w Oddziale Torakochirurgii WCPiT w Poznaniu, tj. od 1996 roku, nieodpłatnie biorę aktywny udział w dydaktyce studentów V i VI roku programu polskojęzycznego Wydziału Lekarskiego II UM w Poznaniu z zakresu torakochirurgii.

Od 1997 roku, w ramach corocznych umów z UM w Poznaniu, prowadzę także zajęcia dydaktyczne (seminaria i ćwiczenia kliniczne) z zakresu chirurgii klatki piersiowej dla studentów programu anglojęzycznego (4-year program, 6-year program) UM w Poznaniu. Byłem także opiekunem studentów odbywających staż kliniczny w Klinice Torakochirurgii UM w Poznaniu w ramach programu ERASMUS.

Od 1999 do 2015 roku byłem wykładowcą na kursach dla lekarzy specjalizujących się w zakresie chirurgii ogólnej pt.: „Skojarzone leczenie nowotworów” oraz dla

lekarzy specjalizujących w zakresie w chirurgii klatki piersiowej – kurs pt.: „Videotora-koscopia”- 22-11-2013.

W ramach działalności dydaktycznej i naukowej przedstawiałem zagadnienia z zakresu chirurgii klatki piersiowej dla środowiska pulmonologów i chirurgów ogólnych:

- 3 Wielkopolskie Sympozjum Chirurgii Urazowej , Poznań 3-4 październik 2002 roku; referat pt.” Ropniak opłucnej jako późne powikłanie urazów klatki piersiowej”.
- 63 Zjazd Towarzystwa Chirurgów Polskich, 12-15 września 2007 roku; referat pt.” Chirurgiczne leczenie urazów klatki piersiowej w praktyce oddziału torakochirurgicznego”.
- III Repetytorium Pulmonologiczne, Poznań 24-25 marca 2006 roku; wykład pt.” Współczesne poglądy dotyczące roli torakochirurga w diagnostyce i leczeniu gruźlicy płuc”.
- IV Repetytorium Pulmonologiczne, Poznań 23-25 marca 2007 roku; wykład pt.”Diagnostyka inwazyjna w rozpoznawaniu chorób śródmiąższowych płuc”.
- VI Repetytorium Pulmonologiczne, Poznań 6-7 marca 2009 roku; wykład pt.”Nowości w diagnostyce i leczeniu chorób płuc”.
- III Ogólnopolski Kongres Top Pulmonological Trends, Poznań 30 listopada- 2 grudnia 2011 roku; wykład pt.” Zastosowanie pleurodezy VAT w leczeniu wysięku opłucnowego”.
- Konferencja „Diagnostyka, profilaktyka, postępowanie terapeutyczne w dysfunkcjach narządu ruchu u dzieci i młodzieży”, Poznań, AWF 26maja 2012; wykład pt. ”Zastosowanie operacji metodą Nussa w leczenia klatki piersiowej lejko-watej”.
- Konferencja „Postępy w diagnozie i rehabilitacji w zaburzeniach rozwojowych”, Poznań, SALMED 2014 10 lutego 2014; wykład – „Wady rozwojowe klatki piersiowej - zastosowanie operacji metodą Nussa w leczeniu klatki piersiowej lejko-watej”.
- VII Kongres Top Pulmonological Trends, Poznań 3-5 grudnia 2015 roku; wykład pt.” Diagnostyka Inwazyjna w chorobach płuc”.
- VII Ogólnopolska Konferencja Medycyny Ratunkowej „Kopernik 2014” w Łodzi 15-16 listopada 2014 roku; wykład pt.” Późne następstwa urazów klatki piersiowej”.

- Konferencja Naukowo-Szkoleniowa TORAKONEPTUNALIA 2010, w całości dotyczących Powikłań w torakochirurgii i kardiochirurgii, Jurata 30 września – 2 października 2010 roku; referat pt. "Groźny dla życia krwotok z uszkodzonej aorty wstępującej podczas usuwania płytek korekcyjnych po zabiegu metodą Nussa – opis przypadku".

Od 2005 do 2017 roku byłem wykładowcą na kursach specjalizacyjnych z zakresu pielęgniarstwa operacyjnego i pielęgniarstwa chirurgicznego, organizowanych przez Centrum Doskonalenia Kadr Medycznych, Zakład Doskonalenia Zawodowego w Poznaniu.

Byłem także wykładowcą w ramach zajęć popularyzujących zagadnienia związane z leczeniem chorobami układu oddechowego dla „Stowarzyszenia ludzi III wieku-Świerczewski Krąg” w Poznaniu: 27 kwietnia 2011 roku; wykład pt. "Wybrane zagadnienia w pulmonologii".

Od 2006 do 2008 roku organizowałem i prowadziłem cykl szkoleń wewnętrznych z zakresu pulmonologii klinicznej dla lekarzy i pielęgniarek WCPiT w Poznaniu.

Brałem także udział w kursach i konferencjach szkoleniowych:

- Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe „Transplantacje płuc w Polsce - teraźniejszość i przyszłość”, Szczecin, 16-12-2005.
- Konferencja szkoleniowa pt. „ Diagnostyka inwazyjna w chorobach płuc, opłucnej i śródpiersia”, Poznań, 09-06-2006.
- V Jubileuszowa konferencja naukowo-szkoleniowa „ Kompleksowa terapia nowotworowych chorób układu oddechowego”, Ludwikowo, 08-12-2006.
- Konferencja „Nowoczesny Blok Operacyjny” , Poznań, 20-02-2007.
- Konferencja „Przeciek powietrza w zabiegach torakochirurgicznych”, Wisła, 06-03-2009.
- Pierwsza Interdyscyplinarna Konferencja Naukowa „Zwężenia krtaniowotchawicze – postępy w leczeniu”, Poznań, 06-07.02.2009.
- Konferencja organizacyjno-szkoleniowa pt. " Ultrasonograficzne badanie endoskopowe oskrzeli i struktur śródpiersia (EBUS)", Poznań, 17-03-2010.
- Międzynarodowa Konferencja „Innowacyjność edukacji Medycznej – symulacja medyczna i e-learning”, Poznań, 28-29 października 2010.

- Interdyscyplinarne Sympozjum Ogólnolekarskie, Poznań, 15 października 2011
- - Kurs „Chirurgiczne leczenie raka płuca i wad zastawkowych”, Warszawa, 5 czerwca 2014 roku.
- Konferencja „Bezpieczeństwo wykonywania badania bronchoskopowego w warunkach symulowanych”, Poznań, 16-04-2015.

### 13. Piśmiennictwo

1. Haecker FM, Mayr J. The vacuum bell for treatment of pectus excavatum: an alternative to surgical correction? Eur J Cardiothorac Surg 2006;29:557-561.
2. Harrison MR, Estefan-Ventura D, Fechter R, Moran AM Jr, Christensen D. Magnetic mini-mover procedure for pectus excavatum: I. Development, design, and simulations for feasibility and safety. J Pediatr Surg 2007;42:81-85.
3. Pilegaard HK, Licht PB. Early results following the Nuss operation for pectus excavatum – a single-institution experience of 383 patients. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2008;7:54-57.
4. Kelly RE, Goretsky MJ, Obermeyer R, Kuhn MA, Redlinger R, Haney TS, Moskowitz A, Nuss D. Twenty-one years of experience with minimally invasive repair of pectus excavatum by the Nuss procedure in 1215 patients. Ann Surg 2010;252:1072-1081.
5. Ravitch MM. The Operative Treatment of Pectus Excavatum. Ann Surg 1949;129:429-444.
6. Nuss D, Kelly RE Jr, Croitoru DP, Katz ME. A 10-year review of a minimally invasive technique for the correction of pectus excavatum. Pediatr Surg 1998;33:545-552
7. Robicsek F, Watts LT. Surgical correction of pectus excavatum. How did we get here? Where are we going? Thorac Cardiovasc Surg 2011;59:5-14.
8. Ohno K, Morotomi Y, Ueda M, Yamada H, Shiokawa C, Nakaoka T, Tsujimoto K, Nakahira M, Moriuchi T, Harumoto K, Yoshida T. Comparison of the Nuss procedure for pectus excavatum by age and uncommon complications. City Med J 2003;49:71-76.
9. Kim do JJ, Hwang JJ, Lee MK, Lee DY, Paik HC. Analysis of the Nuss procedure for pectus excavatum in different age groups. Ann Thorac Surg 2005;80:1073-1077.
10. Shu Q, Shi Z, Xu WZ, et al. Experience in minimally invasive Nuss operation for 406 children with pectus excavatum. World J Pediatr 2011;7:257-61.

11. Park HJ, Sung SW, Park JK, Kim JJ, Jeon HW, Wang YP. How early can we repair pectus excavatum: the earlier the better? *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;42:667–72.
12. Mao YZ, Tang ST, Wang Y, Tong QS, Ruan QL. Nuss operation for pectus excavatum: a single-institution experience. *World J Pediatr* 2009;5:292–5.
13. Fonkalsrud EW. Current management of pectus excavatum. *World J Surg* 2003;27:502–50.
14. Pilegaard HK. Extending the use of Nuss procedure in patients older than 30 years. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;40:334–337.
15. Aronson DC, Bosgraaf RP, van der Horst C, Ekkelkamp S. Nuss procedure: pediatric surgical solution for adults with pectus excavatum. *World J Surg* 2007;31:26–9.
16. Coln D, Gunning T, Ramsay M, Swygert T, Vera R. Early experience with the Nuss minimally invasive correction of pectus excavatum in adults. *World J Surg* 2002;26:1217–21.
17. Ponsky TA, Rothenberg SS, Tsao K, Ostlie DJ, St Peter SD, Holcomb GW, 3rd. Thoracoscopy in children: is a chest tube necessary? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2009;19:23–5.
18. Anand RJ, Whelan JF, Ferrada P, Duane TM, Malhotra AK, Aboutanos MB, Ivatury RR. Thin chest wall is an independent risk factor for the development of pneumothorax after chest tube removal. *Am Surg* 2012;78:478–80.
19. Cheng YL, Lee SC, Huang TW, Wu CT. Efficacy and safety of modified bilateral thoracoscopy-assisted Nuss procedure in adult patients with pectus excavatum. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2008;34:1057–61.
20. Saxena AK, Castellani C, Höllwarth ME. Surgical aspects of thoracoscopy and efficacy of right thoracoscopy in minimally invasive repair of pectus excavatum. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;133:1201–5.
21. Nuss D, Croitoru DP, Kelly RE Jr, Goretsky MJ, Nuss KJ, Gustin TS. Review and discussion of the complications of minimally invasive pectus excavatum repair. *Eur J Pediatr Surg*. 2002;12:230–4.
22. Hendrickson RJ, Bensard DD, Janik JS, Partrick DA. Efficacy of left thoracoscopy and blunt mediastinal dissection during the Nuss procedure for pectus excavatum. *J Pediatr Surg*. 2005;40:1312–4.

23. Palmer B, Yedlin S, Kim S. Decreased risk of complications with bilateral thoracoscopy and left-to-right mediastinal dissection during minimally invasive repair of pectus excavatum. Eur J Pediatr Surg. 2007;17:81-3.
24. Schaarschmidt K1, Lempe M, Schlesinger F, Jaeschke U, Park W, Polleichtner S. Lessons learned from lethal cardiac injury by nuss repair of pectus excavatum in a 16-year-old. Ann Thorac Surg. 2013 May;95:1793-5.
25. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, Vauthey JN, Dindo D, Schulick RD, de Santibañes E, Pekolj J, Slankamenac K, Bassi C, Graf R, Vonlanthen R, Padbury R, Cameron JL, Makuuchi M. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. Ann Surg. 2009;250:187-96.

30 VII 2018

Krzysztof Pawlak