

ZIĘTARA, Karolina, OSKROBA, Aleksander, PAWEŁCZAK, Natalia, ORZECZOWSKA, Aleksandra, PAWLINA, Mateusz, KOWALCZYK, Ilona, ZIELONKA, Bartłomiej, STAWIKOWSKI, Cezary, PAWŁOWSKI, Piotr & RAKSA, Karolina. Videothoroscopic splanchnicectomy as a method of treatment of the chronic pain syndromes in pancreatic cancer and chronic pancreatitis. *Journal of Education, Health and Sport*. 2023;18(1):69-75. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2023.18.01.008> <https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/43176> <https://zenodo.org/record/7793437>

The journal has had 40 points in Ministry of Education and Science of Poland parametric evaluation. Annex to the announcement of the Minister of Education and Science of December 21, 2021. No. 32343. Has a Journal's Unique Identifier: 201159. Scientific disciplines assigned: Physical Culture Sciences (Field of Medical sciences and health sciences); Health Sciences (Field of Medical Sciences and Health Sciences). Punkty Ministerialne z 2019 - aktualny rok 40 punktów. Załącznik do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 21 grudnia 2021 r. Lp. 32343. Posiada Unikatowy Identyfikator Czasopisma: 201159. Przypisane dyscypliny naukowe: Nauki o kulturze fizycznej (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu); Nauki o zdrowiu (Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu). © The Authors 2023: This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited. The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper. Received: 16.03.2023. Revised: 16.03.2023. Accepted: 02.04.2023. Published: 02.04.2023.

## **Videothoroscopic splanchnicectomy as a method of treatment of the chronic pain syndromes in pancreatic cancer and chronic pancreatitis** **Wideoorakoskopowa splanchnicektomia jako metoda leczenia bólu przewlekłego w przebiegu raka trzustki i przewlekłego zapalenia trzustki**

Karolina Ziętara<sup>1</sup>, Aleksander Oskroba<sup>2</sup>, Natalia Pawełczak<sup>3</sup>, Aleksandra Orzechowska<sup>4</sup>, Mateusz Pawlina<sup>5</sup>, Ilona Kowalczyk<sup>6</sup>, Bartłomiej Zielonka<sup>7</sup>, Cezary Stawikowski<sup>8</sup>, Piotr Pawłowski<sup>9</sup>, Karolina Raksa<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Studentka, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Psychologii  
<https://orcid.org/0000-0002-6754-9263>  
[kar.zietara@gmail.com](mailto:kar.zietara@gmail.com)

<sup>2</sup> Student, Wydział Lekarski w Lublinie  
<https://orcid.org/0000-0003-0783-4895>  
[aleksander.jan.oskroba@gmail.com](mailto:aleksander.jan.oskroba@gmail.com)

<sup>3</sup> Studentka, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
<https://orcid.org/0000-0001-9933-258X>  
[n.pawelczak@student.uw.edu.pl](mailto:n.pawelczak@student.uw.edu.pl)

<sup>4</sup> Studentka, Wydział Lekarski w Lublinie  
<https://orcid.org/0000-0002-6919-0928>  
[olaorzechowska14@gmail.com](mailto:olaorzechowska14@gmail.com)

<sup>5</sup> Student, Wydział Lekarski w Lublinie  
<https://orcid.org/0000-0001-7354-4883>  
[mateuszpawlina14@gmail.com](mailto:mateuszpawlina14@gmail.com)

<sup>6</sup> Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. prof. W. Orłowskiego CMKP w Warszawie  
<https://orcid.org/0000-0002-8669-3068>  
[ilonaxkowalczyk@gmail.com](mailto:ilonaxkowalczyk@gmail.com)

<sup>7</sup> 1 Wojskowy Szpital Kliniczny w Lublinie  
<https://orcid.org/0000-0001-7788-1342>  
[bvrtlomiej.zi@gmail.com](mailto:bvrtlomiej.zi@gmail.com)

<sup>8</sup> 1 Wojskowy Szpital Kliniczny w Lublinie  
<https://orcid.org/0000-0003-3026-8617>  
[cezary.stawikowski@gmail.com](mailto:cezary.stawikowski@gmail.com)

<sup>9</sup> Student, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Rozwoju Pielęgniarstwa  
<https://orcid.org/0000-0002-1197-7218>  
[pawlowskipiotr56@gmail.com](mailto:pawlowskipiotr56@gmail.com)

<sup>10</sup> Student, Wydział Lekarski, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Zakładzie Epidemiologii i Metodologii Badań Klinicznych  
<https://orcid.org/0000-0001-5571-1035>  
[karolinaraksa@op.pl](mailto:karolinaraksa@op.pl)

## ABSTRACT

**Background:** Chronic pain is a serious problem occurring in patients suffering from pancreatic cancer or chronic pancreatitis. It often contributes to anorexia and significantly deteriorates the quality of life, including the possibility of shortening the survival of such patients. Thoracoscopic splanchnicectomy is a surgical procedure consisted of the excision of the major thoracic visceral nerve or its branches, which attend the transmission of pain stimuli from the abdominal viscera.

**Aim of the study:** The study aim is to indicate benefits of videothoracoscopic splanchnicectomy as a procedure performed in chronic pain management in patients suffering from pancreatic cancer and chronic pancreatitis.

**Material and methods:** The literature available in the databases such as PubMed, Google Scholar and Polish scientific journals was reviewed, using the following keywords: videothoracoscopic splanchnicectomy, pancreatic cancer, chronic pancreatitis.

**Results and conclusions:** Videothoracoscopic splanchnicectomy is a minimally invasive yet highly effective surgical procedure, which allows to avoid traumatizing procedures such as thoracotomy or laparotomy in patients suffering from a severe chronic pain associated with pancreatic cancer, chronic pancreatitis and other conditions. Moreover it contributes to a statistically significant decrease in pain intensity and considerably improves the quality of patients' lives.

**Keywords:** videothoracoscopic splanchnicectomy; pancreatic cancer; chronic pancreatitis.

## WPROWADZENIE

### Definicje i koncepcje bólu

Ból jest definiowany przez Międzynarodowe Towarzystwo Badania Bólu (ang. International Association for the Study of Pain - IASP) jako „nieprzyjemne doznanie czuciowe i emocjonalne lub uczucie przypominające doznanie, związane z aktualnie występującym lub potencjalnym uszkodzeniem tkanek”. [1] Ból przewlekły natomiast opisywany jest jako „uporczywy lub nawracający ból trwający dłużej niż 3 miesiące”. I chociaż definicje te są przydatne klinicznie, mają istotną wadę: nie uwzględniają podstawowych mechanizmów powstawania bólu i błędnie sugerują, że ból przewlekły może być przedłużonym w czasie bólem ostrym, implikując wspólne mechanizmy między obydwoma. Liczne dowody, w tym obserwacje na modelach ludzkich i zwierzęcych, pozwoliły rozróżnić ból ostry i przewlekły: podczas gdy ból ostry jest powszechnie obserwowany jako oznaka uszkodzenia tkanki lub związanego z procesem chorobowym urazu tkanki, ból przewlekły jest postrzegany jako patologiczny. Również przedział czasowy (3 miesiące) między bólem ostrym i przewlekłym pozostaje niepewny i może zależeć od konkretnych warunków klinicznych. Obecnie ból przewlekły uznawany jest za odrębną jednostkę chorobową i jest wyzwaniami zarówno klinicznym, jak i naukowym. [2]

### Rak trzustki

Rak trzustki jest nowotworem złośliwym o wysokiej śmiertelności, związanym często z późnym rozpoznaniem, wczesnym pojawieniem się przerzutów i słabą odpowiedzią na chemioterapię i radioterapię. [3] Występuje głównie u mężczyzn i osób starszych (60-85 lat), obecnie jednak obserwuje się coraz częstsze występowanie u młodszych pacjentów. Najczęstszym typem histologicznym jest gruczolakorak przewodowy trzustki (PDAC). Wśród istotnych czynników ryzyka rozwoju raka trzustki wymienia się palenie tytoniu, alkohol, przewlekłe zapalenie trzustki, cukrzycę oraz wywiad rodzinny. Przypuszcza się, że nieprawidłowości mikrobiomu ludzkiego, poziomu lipidów oraz grupa krwi również mogą mieć wpływ na rozwój tego nowotworu. [4, 21] Rak trzustki często nazywany jest „cichym zabójcą”, gdyż we wczesnych stadiach nie wykazuje objawów lub są one niespecyficzne, co często prowadzi do późnej diagnozy i złego rokowania z powodu przerzutów do otaczających narządów. Objawy zazwyczaj obejmują bezbolesną żółtaczkę (nawet do 82% pacjentów), ból brzucha (do 32%), utratę masy ciała i anoreksję (do 29%), oporny na leczenie świąd (do 21%), wymioty i/lub biegunkę wraz z postępującym niedożywieniem, często pośrednio prowadzącym do śmierci. [5,6] Ból związany z rakiem trzustki zwykle dotyczy okolicy nadbrzusza lub górnych kwadrantów brzucha, ale może również obejmować dolne kwadranty lub być rozlany. Ból pleców współwystępuje z bólem brzucha w 50–65% przypadków, natomiast izolowany ból pleców występuje u mniej niż 5% pacjentów. [7] W chwili wstępnego rozpoznania już około 75% chorych podaje odczuwanie bólu, a wraz z postępem choroby odsetek ten wzrasta do ponad 90% chorych na raka trzustki. [3,8,20] Dowiedziono, że poziom odczuwanego przez pacjenta bólu koreluje z jego całkowitym przeżyciem, co dowodzi, że leczenie bólu jest istotnym wyzwaniem i wymaga podejścia interdyscyplinarnego. Leczeniem z wyboru jest całkowita resekcja zmiany (operacja Whipple'a, dystalna lub całkowita pankreatektomia), której efektem może być złagodzenie bólu wywołanego przez guz, jednocześnie zwiększając przeżycie pacjentów. Niestety, tylko około 20% wszystkich pacjentów kwalifikuje się do operacji w momencie rozpoznania [3,5]. Terapia bólu w raku trzustki opiera się głównie na leczeniu farmakologicznym według drabiny analgetycznej WHO. Leczenie chirurgiczne w celu złagodzenia bólu, takie jak splanchnicektomia, jest uważane za jeden z ostatnich etapów leczenia bólu.

### **Przewlekłe zapalenie trzustki**

Przewlekłe zapalenie trzustki (PZT) to długotrwały proces zapalny odpowiedzialny za nieodwracalną degenerację tkanki trzustki, która jest stopniowo zastępowana tkanką włóknistą. Ponadto, istnieje coraz więcej dowodów wskazujących na to, że PZT jest niezależnym czynnikiem ryzyka raka trzustki.[19] W przebiegu tego schorzenia dochodzi do zakłócenia funkcji retikulum endoplazmatycznego, mitochondriów i systemu autofagii lizosomalnej komórek trzustki, co w rezultacie może prowadzić do uszkodzenia DNA komórkowego, mutacji chromosomalnych i aktywacji onkogenów.[4] Do czynników ryzyka PZT zalicza się zwiększone spożycie alkoholu, palenie tytoniu, czynniki autoimmunologiczne oraz predyspozycje genetyczne. [10] Najczęstszym objawem PZT jest ból brzucha, który ma wysoce niekorzystny wpływ na jakość życia. [4, 10] Ból dotyka nawet 75–90% chorych, przy czym często towarzyszą mu inne objawy żołądkowo-jelitowe, takie jak: wzdęcia, uczucie pełności, nudności, wymioty, biegunka.[9,19] Z wyjątkiem autoimmunologicznych i niektórych obturacyjnych postaci choroby, nie ma leczenia przyczynowego PZT. Leczenie objawowe opiera się na kontroli bólu, suplementacji enzymów trzustkowych, kompensacji zaburzeń gospodarki węglowodanowej oraz profilaktyce niedożywienia. Istotnym elementem procesu leczenia jest abstynencja od alkoholu i zaprzestanie palenia tytoniu, a także przestrzeganie ścisłych zasad dietetycznych. Ponieważ leczenie bólu w PZT metodami zachowawczymi u wielu pacjentów nie przyniosło oczekiwanych rezultatów, wprowadzono metody inwazyjne, takie jak neurolizę splotu trzewnego czy torakoskopową splanchnectomię. Jednostronne lub obustronne torakoskopowe przecięcie nerwów trzewnych jest stosowane od wielu lat, zapewniając natychmiastową ulgę w bólu nawet u 80% pacjentów z PZT, a średni wskaźnik długoterminowej poprawy wynosi około 50%. [10]

### **Ból w raku trzustki i przewlekłym zapaleniu trzustki**

Ból somatyczny w raku trzustki powstaje w wyniku miejscowej inwazji i przerzutów do otaczającej otrzewnej, przestrzeni zaotrzewnowej i kości, natomiast ból trzewny powstaje w wyniku naciekania sąsiednich narządów, takich jak wątroba i gromadzenia się wodobrzusza u pacjentów w zaawansowanym stadium. Somatyczne sygnały bólowe są przekazywane przez nerwy splotu trzewnego (T12-L1), przez układ współczulny nerwami trzewnymi (T5-T12) i do ośrodkowego układu nerwowego. Sygnały nocycyptywne bólu trzewnego są przenoszone wzdłuż włókien współczulnych do nerwów i zwojów splotu trzewnego (T12-L2) i są dalej przekazywane przez nerwy trzewne (T5-T12) i do wyższych ośrodków układu nerwowego.[5] Naciekanie okołonerwowe jest charakterystyczną cechą raka trzustki i często pierwszą drogą przerzutów. Za odczuwanie bólu neuropatycznego odpowiada naciek pozatrzustkowego splotu nerwowego. Podobieństwa w receptorach czynników wzrostu i cząsteczkach adhezyjnych między komórkami raka trzustki a komórkami nerwowymi wyjaśniają powinowactwo do tkanki nerwowej i prowadzą do zwiększonej proliferacji komórek rakowych oraz migracji i inwazji wzdłuż nerwów, co powoduje ból neuropatyczny, zwiększoną neuroplastyczność i odczuwanie bólu w odpowiedzi na stymulację wzrostu włókien czuciowych [5,16]. Według licznych badań uszkodzenie tkanki u pacjentów z rakiem trzustki wywołuje znaczące zmiany w strukturze chromatyny, prowadząc do zmian w lokalnej ekspresji genów i funkcji nerwów. Te zmiany epigenetyczne mogą przyczyniać się do rozwoju objawów bólowych i manifestacji bólu przewlekłego. [5]. Mechanizmy powstawania bólu w przebiegu przewlekłego zapalenia trzustki według obecnego stanu wiedzy opierają się głównie na nieprawidłowościach strukturalnych tego narządu. Wśród nich wyróżnia się: zapalenie trzustki; zwiększone ciśnienie śródtrzustkowe w miększu i/lub przewodzie trzustkowym powodujące niedokrwienie tkanek, spowodowane zwężeniem przewodu trzustkowego i/lub kamieniami; oraz późne powikłania trzustkowe i pozatrzustkowe (tj. torbiele rzekome, zakrzepica wrotna, zwężenia dróg żółciowych/dwunastnicy i wrzody trawienne). [10,11]

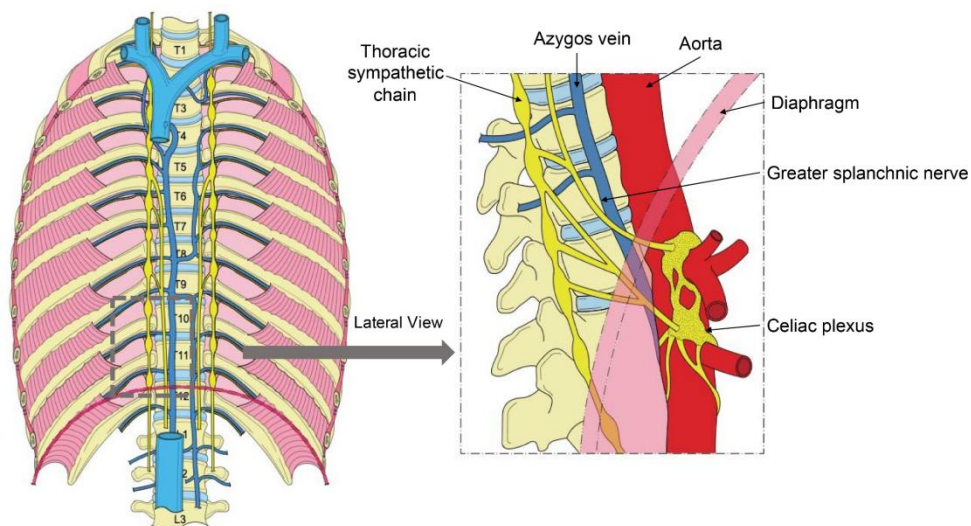
### **Metody leczenia bólu w raku trzustki i przewlekłym zapaleniu trzustki**

Główną metodą leczenia bólu przewlekłego w raku trzustki oraz w jej przewlekłym zapaleniu jest drabina analgetyczna WHO, która dzieli się na trzy stopnie. Leki stosowane w pierwszym etapie to nieopiodowe leki przeciwbólowe: paracetamol, ibuprofen, diklofenak, indometacyna i naproksen. W drugim etapie stosowane są leki z pierwszego etapu, a także łagodne opioidy, takie jak kodeina i tramadol. Trzeci krok obejmuje leki z drugiego etapu oraz silne opioidy: morfinę, fentanyl, oksykodon i petydynę. Dowiedziono jednak, iż farmakoterapia przeciwbólowa w wielu przypadkach jest niewystarczającą metodą analgezji. Ponadto często wiąże się z rozwinięciem tolerancji oraz pojawieniem się licznych działań niepożądanych, takich jak świąd, zaparcia, senność, zaburzenia interakcji społecznych.[7]. Do skutków ubocznych stosowania opioidów należy również powodowana przez nie hiperalgezia (OIH - opioid induced hyperalgesia) - stan, w którym terapia przeciwbólowa powoduje paradoksalne pogorszenie objawów bólowych. Wynika to z faktu, iż adaptacja OUN do opioidów może skutkować nadwrażliwością na sygnały bólowe, zwłaszcza po odstawieniu tej grupy leków. [5,22] Czwartym stopniem drabiny analgetycznej jest chirurgiczne leczenie bólu. Istnieje możliwość przerwania drogi przewodzenia bodźców bólowych poprzez przecięcie nerwów trzewnych w zabiegu splanchnectomii lub chemicznej neurolizy splotu trzewnego. [3].

## WIDEOTORAKOSKOPOWA SPLANCHNICEKTOMIA

Splanchnicektomia wideotorakoskopowa jest małoinwazyjną i skuteczną techniką operacyjną, która polega na wyłączeniu impulsacji w autonomicznym układzie nerwowym, zależnej od odcinka usunięcia nerwów. [8,17] Zniszczenie aferentnego ramienia dośrodkowego łuku odruchów trzewnych wyłącza bodźce bólowe płynące z otrzewnej i niektórych narządów. Metoda ta pozwala uniknąć traumatyzującej torakotomii lub laparotomii. Wykorzystywana jest gdy inne sposoby leczenia bólu przewlekłego okazują się nieskuteczne, a także w leczeniu paliatywnym. Jej skuteczność waha się od 46–94% przy przewlekłym zapaleniu trzustki i do 80–100% w zaawansowanej chorobie nowotworowej.[15] Historia splanchnicektomii sięga 1943 roku, kiedy to Pierre Mallet-Guy przeprowadził zabieg polegający na resekcji nerwu trzewnego w leczeniu bólu w przebiegu przewlekłego zapalenia trzustki.[12]. Obecnie splanchnicektomię można wykonywać jednostronnie bądź dwustronnie. Wybór metody powinien zależeć od aktualnego stanu zdrowia chorego i przewidywanych efektów leczenia. Aktualnie nie ma stanowiska, które wskazywałoby na wyższość którejś z tych metod. Część autorów preferuje obustronną splanchnicektomię argumentując wybór lepszą kontrolą objawów bólowych. [8] Inne źródła zalecają, aby torakoskopowa splanchnicektomia była rutynowo wykonywana obustronnie, aby uniknąć konieczności drugiej procedury w przypadku nawrotu bólu. Jednak takie podejście niesie ze sobą częstsze występowanie skutków ubocznych, takich jak przejściowa hipotonia ortostatyczna lub biegunka [13,17]. Zaczynając leczenie bólu splanchnicektomią jednostronną, w przypadku nieskuteczności leczenia bądź nawrotu objawów bólowych, zaleca się wykonanie kontrlateralnego zabiegu. [14]

Zabieg przeprowadza się w zależności od wyboru techniki z dostępu bocznego lub tylnego. W przypadku pierwszego z wymienionych, chory układany jest na boku z uniesioną kończyną górną po stronie operowanej i lekkim pochyleniem do przodu pod kątem 45 stopni. W celu poszerzenia i uwydatnienia przestrzeni międzyżebrowych można założyć wałek pod klatkę piersiową, dzięki czemu uzyskuje się wygięcie klatki piersiowej na stole operacyjnym. Należy zwracać szczególną uwagę na ułożenie pacjenta w trakcie operacji pod kątem przeciwdziałania wystąpieniu uszkodzeń powłok skórnych i deficytów neurologicznych. W przypadku dojścia tylnego, pacjenta układa się na brzuchu z odwiedzeniem ramion przy zgięciu bądź wyprostowaniu kończyn górnych w stawach łokciowych. [15] W ramach profilaktyki zakażeń 30 minut przed pierwszym nacięciem skóry podaje się pojedynczą dawkę antybiotyku, np. 1000 mg Cefazaoliny. Zabieg przeprowadza się w znieczuleniu ogólnym z intubacją dotchawiczą dwuświatłową umożliwiającą selektywną wentylację jednego płuca. Skórę i tkankę podskórną w wybranych miejscach nacięć znieczula się miejscowo przy pomocy 0,5% bupiwakainy. [3,13] W dostępie bocznym po przygotowaniu i zdezynfekowaniu pola operacyjnego nacina się skórę na długości od 2 do 10 mm w linii pachowej środkowej w VI/VII przestrzeni międzyżebrowej i wprowadza doopłucnowo trokar optyczny. Dostęp chirurgiczny może być bezpiecznie poszerzony przez operatora przy pomocy palca. Następnie w zależności od preferencji wykonuje się jedno lub dwa nacięcia dla trokarów operacyjnych. Najczęściej wybiera się IV(V) lub VII(VIII) przestrzeń międzyżebrową w linii pachowej przedniej i tylnej. Torakoporty należy wprowadzać orientując je skośnie ku dołowi i tyłowi. W przypadku wyboru dojścia tylnego pierwszy trokar optyczny wprowadza się przez nacięcie pod dolnym kątem łopatki, drugi dwie przestrzenie międzyżebrowe poniżej i 2 cm przyśrodkowo. Potrzeba wprowadzenia trzeciego narzędzia występuje rzadko. Aby uzyskać dostęp do operowanych nerwów trzewnych, należy wyłączyć z wentylacji płuco po stronie operowanej, odessać powietrze z jamy opłucnowej i wyrównać ciśnienia pomiędzy nią a powietrzem atmosferycznym. [8,15] Istnieje możliwość wykonania odmy, przy użyciu insuflacji dwutlenku węgla pod ciśnieniem 8-12mmHg [3,8,13]. Następnym krokiem jest przemieszczenie płuca z okolicy śródpiersia tylnego w górę i do przodu. Dzięki temu manewrowi uwidacznia się V żebro i nerwy trzewne: nerw trzewny większy na poziomie Th5(6)-Th9(10), mniejszy Th9(10)-10(11), a także niestały nerw najmniejszy Th11-Th12(L1). [15] Nerwy te leżą pod powięzią wewnątrzpiersiową i opłucną żebrową, otoczone tkanką tłuszczową. Biegą przyśrodkowo w stosunku do pnia współczulnego i ku dołowi w kierunku przepony na głowach żeber, przed naczyniami międzyżebrowymi, bocznie w odległości około 2-3 cm od kręgosłupa. Do jamy brzusznej nerwy trzewne przechodzą po stronie lewej przez rozwór aortalny przepony, natomiast po stronie prawej biegną z tyłu żyły głównej dolnej, gdzie następnie uchodzą przede wszystkim w zwojach splotu trzewnego. [15,23] Wymienia się dwa punkty orientacyjne ułatwiające ocenę anatomiczną przebiegu nerwów: łuk aorty, powyżej którego nie leżą wymienione nerwy oraz kąt żebrowo-przeponowy, który z kolei wyznacza miejsce, poniżej którego nie leżą ów nerwy.



**Rycina 1.** Anatomia nerwów trzewnych. Przedni i boczny widok przebiegu nadprzeponowego i podprzeponowego (źródło: *Splanchnic Nerve Modulation in Heart Failure: Mechanistic Overview, Initial Clinical Experience, and Safety Considerations* [18]).

Po zidentyfikowaniu powyższych nerwów wykonuje się mały otwór w opłucnej przy pomocy kauteryzacji pod kątem prostym. Następnie przeprowadza się resekcję nerwów przy trzonach kręgów, bez bliskiego sąsiedztwa struktur naczyniowych, celem redukcji ryzyka krwawienia. Po odnalezieniu i denerwacji wszystkich gałęzi zwalnia się insuflację, następnie wprowadza dren, a anesteziolog podaje duże objętości oddechowe. Operacja kończy się założeniem drenażu wodnego za pomocą drenu piersiowego 20F, który w większości przypadków pozostawia się na 24h. [13] Po całkowitym wypełnieniu płuc usuwa się trokary. Otwory z dostępu operacyjnego zaopatruje się pojedynczymi szwami materacowymi ewentualnie podskórnym szwem monofilamentowym. [8,15] Po wybudzeniu pacjenta wykonuje się kontrolne zdjęcie RTG klatki piersiowej celem oceny odmy. Zdjęcie należy powtórzyć w 1. dobie pooperacyjnej. Operacja trwa zazwyczaj 30-60 minut, a całkowity czas pobytu w szpitalu najczęściej nie przekracza 24 godzin. Pacjenci w okresie pooperacyjnym, w zależności od potrzeb otrzymują leczenie przeciwbólowe. Krzywa uczenia zabiegu splanchnectomii jest krótka dzięki czemu wraz ze wzrastającą liczbą wykonywanych zabiegów, maleje ich czas trwania z około godziny na mniej niż 30 minut. [8,13].

#### **Przeciwwskazania i powikłania po zabiegu**

Podczas kwalifikacji do zabiegu splanchnectomii należy zebrać z pacjentem dokładny wywiad dotyczący wcześniejszych chorób i operacji w obrębie klatki piersiowej, celem oceny możliwej obecności zrostów. W szczególności uwagę zwracają infekcje płuc o ciężkim przebiegu z towarzyszącymi wysiękami lub ropniakiem, krwiaki opłucnowe, urazy klatki piersiowej, przebyta odma opłucnowa, torakoskopia lub torakotomia, konieczność zastosowania drenażu. W takich sytuacjach z wysokim prawdopodobieństwem uwidocznienie nerwów trzewnych drogą torakoskopii będzie trudne i może wymagać torakotomii. [8] Do przeciwwskazań do zabiegu torakoskopowej splanchnectomii zalicza się zaburzenia krzepnięcia oraz guzy powodujące zniekształcenia anatomiczne w obrębie klatki piersiowej lub naciekające nerwy trzewne. Zabieg ten uważany jest za stosunkowo bezpieczną procedurę, a powikłania pooperacyjne obserwuje się u mniej niż 2% chorych. Podobnie jak w innych zabiegach torakoskopowych, obejmują one odmę opłucnową (najczęściej), chylothorax, krwotok lub krwiaka opłucnej, miejscowe bóle międzyżebrowe, przemijające niedociśnienie i biegunkę. [3,8,23]

#### **Inne zastosowania splanchnectomii**

Torakoskopowa splanchnectomia ma zastosowanie nie tylko w leczeniu bólu przewlekłego w chorobach trzustki, ale może być wykonywana także w przypadku nadmiernej potliwości pachowej i dłoniowej, u chorych z dławicą piersiową, nadciśnieniem tętniczym, krytycznym niedokrwieniem kończyn górnych oraz u pacjentów z zespołem Raynauda. [3,18,23]

#### **WNIOSKI**

Splanchnectomia wideotorakoskopowa jest zabiegiem mającym na celu wyłączenie impulsacji nerwowej w autonomicznym układzie nerwowym w zależności od usuniętego odcinka. Wycięcie fragmentów nerwów splotu trzewnego pozwala na wykluczenie impulsów bólowych z odpowiadających unerwieniem narządów, dzięki czemu jest to uznany i skuteczny sposób leczenia przewlekłego bólu w przebiegu raka i przewlekłego zapalenia trzustki. Udowodniono, że splanchnectomia jest procedurą bezpieczną, z niewielkim odsetkiem powikłań, jednak często

stosowana jest w ostateczności, co może znacznie obniżyć jej skuteczność. Wykonanie torakoskopowej splachnicotomii na pierwszym stopniu drabiny analgetycznej może zapewnić długotrwałą ochronę przed pojawieniem się i nasileniem bólu,[3] umożliwić utrzymanie zadowalającej jakości życia pomimo progresji choroby, a nawet wydłużyć całkowity czas przeżycia pacjenta dzięki ograniczeniu stosowania przewlekłej farmakoterapii przeciwbólowej obciążonej licznymi działaniami niepożądanymi. [3,7]

## REFERENCES

- [1] <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/> The International Association on the Study of Pain (IASP) website; Terminology / Pain terms and definitions
- [2] Barroso J, Branco P, Apkarian V “Brain mechanisms of chronic pain: critical role of translational approach” *Transl Res.* 2021 Dec; 238: 76–89. doi: 10.1016/j.trsl.2021.06.004. PMID: 34182187
- [3] Dobosz Ł, Stefaniak T, Dobrzycka M, Wieczorek J, Franczak P, Ptaszyńska D, Zasada K, Kanyion P “Invasive treatment of pain associated with pancreatic cancer on different levels of WHO analgesic ladder” *BMC Surg.* 2016; 16: 20. doi: 10.1186/s12893-016-0136-3. PMID: 27090728
- [4] ZhiYu Zhao, Wei Liu “Pancreatic Cancer: A Review of Risk Factors, Diagnosis, and Treatment” *Technol Cancer Res Treat.* 2020. doi: 10.1177/1533033820962117. PMID: 33357065
- [5] Lohse I, Brothers SP “Pathogenesis and Treatment of Pancreatic Cancer Related Pain” *Anticancer Res.* 2020 Apr; 40(4): 1789–1796. doi: 10.21873/anticancer.14133. PMID: 32234867
- [6] J Śmigielski, Ł Piskorz, M Wawrzycki, L Kutwin, P Misiak, M Brocki “Assessment of quality of life in patients with non-operated pancreatic cancer after videothoroscopic splachnicectomy” *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.* 2011 Sep; 6(3): 132–137. Published online 2011 Sep 30. doi: 10.5114/wiitm.2011.24690; PMID: 23255971
- [7] S Krishna, V T Chang, J A Shoukas, J Donahoo “Video-assisted Thoracoscopic Sympathectomy Splachnicectomy for Pancreatic Cancer Pain” *Palliative Care Rounds Vol. 22, Issue 1, P610-616, July 2001; DOI: 10.1016/S0885-3924(01)00297-4*
- [8] W B Jones, P Jordan, M Pudi “Pain management of pancreatic head adenocarcinomas that are unresectable: celiac plexus neurolysis and splachnicectomy” *J Gastrointest Oncol.* 2015 Aug; 6(4): 445–451. doi: 10.3978/j.issn.2078-6891.2015.052; PMID: 26261731
- [9] K Barry “Chronic Pancreatitis: Diagnosis and Treatment” *Am Fam Physician* 2018 Mar 15; 97(6):385-393. PMID: 29671537
- [10] M B Malec-Milewska, W Tarnowski, A E Ciesielski, E Michalik, M R Guc, J A Jastrzebski “Prospective evaluation of pain control and quality of life in patients with chronic pancreatitis following bilateral thoracoscopic splachnicectomy” *Surg Endosc.* 2013; 27(10): 3639–3645. doi: 10.1007/s00464-013-2937-0; PMID: 23572221
- [11] S A W Bouwense, M A Kempeneers, H C van Santvoort, M A Boermeester, H van Goor, M G Besselink “Surgery in Chronic Pancreatitis: Indication, Timing and Procedures” *Visc Med.* 2019 Apr; 35(2): 110–118. doi: 10.1159/000499612; PMID: 31192244
- [12] A Prasad, P Choudhry, S Kaul, G Srivastava, M Ali “Thoracoscopic splachnicectomy as a palliative procedure for pain relief in carcinoma pancreas” *J Minim Access Surg.* 2009 Apr-Jun; 5(2): 37–39. doi: 10.4103/0972-9941.55106; PMID: 19727377
- [13] I Lică, G Jinescu, C Pavelescu, M Beuran “Thoracoscopic left splachnicectomy - role in pain control in unresectable pancreatic cancer. Initial experience” *Chirurgia (Bucur)* 2014 May-Jun;109(3):313-7. PMID: 24956334
- [14] T Masuda, M Kuramoto, S Shimada, S Ikeshima, K Yamamoto, K Nakamura, H Baba “Splachnicectomy for Pancreatic Cancer Pain” *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 941726. doi: 10.1155/2014/941726; PMID: 24868557
- [15] Korneta K, Zajączkowska R, Zavatskyi R “Splachnicektomia wideotorakoskopowa w leczeniu bólu nowotworowego” *Państwo i Społeczeństwo* 2021, nr 1, s. 63-76. ISSN 1643-8299
- [16] A M Drewe, C.M. Campbell, G O Ceyhan, M Delhaye, P K Garg, H van Goor, Be Laquente, B Morlion, S S Olesen, V K Singh, P Sjøgren, E Szigethy, J A Windsor, M G Salvetti, R Talukdar “Pain in pancreatic ductal adenocarcinoma: A multidisciplinary, International guideline for optimized management” *Pancreatology* 2018 Jun;18(4):446-457. doi: 10.1016/j.pan.2018.04.008
- [17] C McCausland, H Sajjad “Anatomy, Back, Splachnic Nerve” *Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan.* NBK549856; PMID: 31751046
- [18] M Fudim, P Ponikowski, D Burkhoff, M Dunlap, P A Sobotka, J Molinger, M R Patel, G M Felker, A F Hernandez, S E Litwin, B A Borlaug, A Bapna, H Sievert, V Y Reddy, Z J Engelman, S J Shah “Splachnic Nerve Modulation in Heart Failure: Mechanistic Overview, Initial Clinical Experience, and Safety Considerations” *Eur J Heart Fail.* 2021 Jul; 23(7): 1076–1084. doi: 10.1002/ehf.2196; PMID: 33886137

- [19] P A Hart, D L Conwell “Chronic Pancreatitis: Managing a Difficult Disease” *Am J Gastroenterol.* 2020 Jan; 115(1): 49–55. doi: 10.14309/ajg.0000000000000421; PMCID: PMC6940526; NIHMSID: NIHMS1538780; PMID: 31764092
- [20] J G D’Haese, M Hartel, I E Demir, U Hinz, F Bergmann, M W Büchler, H Friess, G O Ceyhan “Pain sensation in pancreatic diseases is not uniform: The different facets of pancreatic pain” *World J Gastroenterol.* 2014 Jul 21; 20(27): 9154–9161. doi: 10.3748/wjg.v20.i27.9154; PMCID: PMC4112857; PMID: 25083089
- [21] A McGuigan, P Kelly, R C Turkington, C Jones, H G Coleman, R S McCain “Pancreatic cancer: A review of clinical diagnosis, epidemiology, treatment and outcomes” *World J Gastroenterol.* 2018 Nov 21; 24(43): 4846–4861. doi: 10.3748/wjg.v24.i43.4846; PMCID: PMC6250924; PMID: 30487695
- [22] G Varrassi, M Fusco, S D Skaper, D Battelli, P Zis, S Coaccioli, M C Pace, A Paladini “A Pharmacological Rationale to Reduce the Incidence of Opioid Induced Tolerance and Hyperalgesia: A Review” *Pain Ther.* 2018 Jun; 7(1): 59–75. doi: 10.1007/s40122-018-0094-9; PMCID: PMC5993687; PMID: 29594972
- [23] J Kordiak, M Brocki, S Jabłoński, M Bella, L Kutwin „Videothoracoscopic technique in the treatment of autonomic nervous system related disorders” *Wideochirurgia i inne techniki małoinwazyjne* 2006;1:1-5; eISSN: 2299-0054; ISSN: 1895-4588