

ZESPÓŁ GÓRNEGO OTWORU KLATKI PIERSIOWEJ – ZAKOŃCZENIE KARIERY SPORTOWEJ ZAWODNIKA MŁODZIEŻOWEJ KADRY NARODOWEJ W NARCIARSTWIE BIEGOWYM – TAK MUSIAŁO SIĘ STAĆ?

THORACIC OUTLET SYNDROME - CAUSE OF THE EARLY ENDING OF THE SPORTS CAREER OF A MEMBER OF THE NATIONAL TEAM IN CROSS-COUNTRY SKIING - DID IT HAVE TO HAPPEN?

Michał Markiewicz-Zahorski¹, Wojciech Gawroński^{2,3}

¹Studenckie Koło Naukowe Medycyny Sportowej, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

²Klinika Chorób Wewnętrznych i Gerontologii, Wydział Lekarski, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

³Poradnia Medycyny Sportowej, Centrum Medyczne „Batorego”, Nowy Sącz

Streszczenie

Zespół górnego otworu klatki piersiowej lub Thoracic Outlet Syndrome (TOS) to zespół objawów klinicznych, o zróżnicowanej etiologii i patogenezie, spowodowany uciskiem struktur nerwowych i naczyniowych w obrębie otworu górnego klatki piersiowej. Diagnostyka tegoż zespołu jest znacznie opóźniona, a postępowanie lecznicze po diagnozie często niejednoznaczne. Odpowiednia i precyzyjna diagnoza pozwala na efektywniejsze leczenie i możliwość dostosowania trybu życia w taki sposób, by zarówno zminimalizować możliwość powikłań jak i poprawić jakość życia pacjentów. Dlatego ważna jest umiejętność ewaluacji TOS, które zaczynać się powinno już od odpowiedniego badania przedmiotowego i podmiotowego. Jednym z możliwych czynników predysponujących do wykształcenia TOS może być atletyczna budowa ciała i silnie rozwinięta muskulatura. W pracy przedstawiono przypadek narciarza biegowego, członka młodzieżowej narodowej kadry narodowej Polski, u którego wykształcił się TOS, co w związku z postępowaniami leczniczymi przyczyniło się do rezygnacji z wyczynowej kariery zawodnika.

Słowa kluczowe: zespół górnego otworu klatki piersiowej, zespół uciskowy, naczynia podobojczykowe, wyczynowi sportowcy, narciarstwo biegowe.

Abstract

Thoracic Outlet Syndrome (TOS) is a set of clinical symptoms of various etiology and pathogenesis, caused by compression of nervous and vascular structures within the upper thoracic opening. The diagnosis of this syndrome is significantly delayed and the treatment procedure after diagnosis is often ambiguous. Appropriate and precise diagnosis allows for more effective treatment and the possibility of adjusting the lifestyle in such a way as to both minimize the possibility of complications and improve the quality of life of patients. Therefore, the ability to evaluate TOS is important, and it should start with a proper physical examination. One of the possible factors predisposing to the development of TOS may be an athletic body structure and strongly developed muscles. This case report presents a history of a cross-country skier of the Polish youth national team, who developed TOS, which, due to treatment procedures, contributed to the resignation of a professional career.

Key words: thoracic outlet syndrome, pressure syndrome, subclavian vessels, professional athletes, cross-country skiing

Wprowadzenie

Zespół górnego otworu klatki piersiowej w literaturze anglosaskiej określane jest jako Thoracic Outlet Syndrome (TOS). Jest to zespół objawów klinicznych związanych z uciskiem struktur nerwowych i naczyniowych w obrębie otworu górnego klatki piersiowej. Został on pierwszy raz opisany w 1818 roku przez brytyjskiego chirurga Sir Astley Cooper'a [1], natomiast pod postacią akronimu TOS, łączącego wiele opisywanych dotych-

czas zespołów o podobnej etiologii i lokalizacji, opisał R.M Peet w 1956 roku [2].

TOS jest przykładem zespołu chorobowego występującego w populacji z relatywnie dużą częstotliwością (0,3-8,0% populacji wg danych z USA) z czego większość przypadków długi czas może pozostawać bezobjawowa [3]. Zarówno postępowanie kliniczne i dokładny sugerowany czas badań obrazowych jak np. sugerowany czas pooperacyjnej flebografii, nie jest

precyzyjnie określony w obowiązujących wytycznych [4]. Dlatego też według autorów słuszne wydaje się zwiększenie świadomości wśród lekarzy pracujących ze sportowcami o patogenezie oraz rozpoznawaniu i leczeniu TOS.

Celem doniesienia jest przedstawienie aktualnej wiedzy odnośnie diagnostyki i postępowania w TOS w kontekście przypadku wystąpienia tego zespołu u zawodnika, zakończonego zaprzestaniem wyczynowego uprawiania narciarstwa biegowego.

Etiopatogeneza

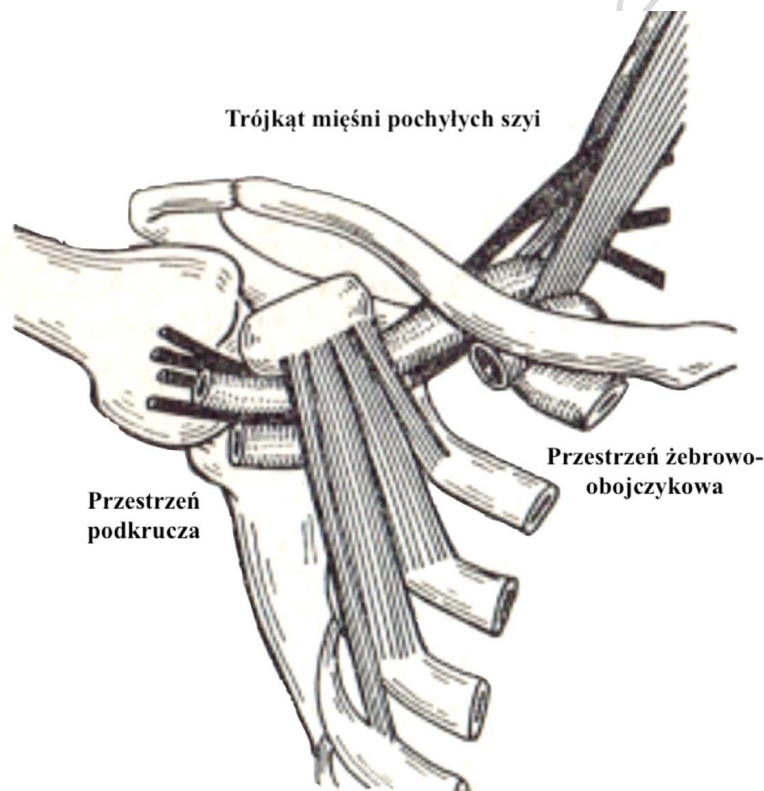
TOS ma miejsce w przypadku nadmiernego zmniejszenia obszaru, przez który biegną nerwy splotu barkowego i naczynia podobojczykowe w kierunku kończyny górnej. Ucisk może spowodowany być zarówno przez struktury kostne: obojczyk i żebra, jak i poprzez czynniki ucisku mięśni znajdujących się w okolicy szyi i stawu ramiennego, podczas ich skurczu. Ograniczenie dopływu krwi i przewodnictwa nerwowego wiąże się z powstaniem objawów, które różnią się zależnie od lokalizacji usidlenia pęczka nerwowo-mięśniowego, rodzaju uciśniętych struktur oraz obecności anomalii anatomicznych u poszczególnych pacjentów [5].

Wśród głównych przyczyn wykształcenia TOS wyróżnia się czynniki wrodzone oraz nabyte. Do czynników wrodzonych należą: obecność żebra szyjnego, wydłużony wyrostek poprzeczny kręgu w odcinku szyjnym kręgosłupa, anomalie mięśniowe i ich przyczepów, wrodzone wysokie położenie łopatki, zrosty

tkanki łącznej oraz bliska lokalizacja naczyń (tętnic i/lub żył) w stosunku do mięśni pochyłych szyi. Z kolei do czynników nabytych zaliczamy: krzywizny kręgosłupa szyjnego powstałe przez długotrwałe nieprawidłowe ułożenia ciała, ramię opadające, urazy żeber, obojczyka oraz szyi typu *whiplash injury*. Trzecią opisywaną przyczyną, zaliczaną do osobnej kategorii są czynniki mięśniowe. Ich patogeneza zawiera się często zarówno wśród czynników wrodzonych jak i nabytych. Do czynników o etiologii mięśniowej zaliczane są: hipertrofie (mięśni pochyłych szyi i mięśnia piersiowego mniejszego), osłabienie napięcia mięśni (czworobocznego, dźwigacza łopatki i równoległobocznego), skrócenie mięśni (pochyłych szyi, czworobocznego, dźwigacza łopatki, piersiowych zarówno mniejszego i większego).

Klasyfikacja

Obecnie wyróżniamy trzy rodzaje TOS ze względu na uciśnięte struktury: nerwy (nTOS), tętnice (aTOS) oraz żyły (vTOS) [6]. Najczęściej, bo aż w ponad 90% przypadków dochodzi do ucisku nerwów, w 4% uciśnięte są żyły, a ucisk struktur tętniczych powoduje TOS zaledwie w 1% [1,7]. Spośród naczyń krwionośnych usidlenie obejmuje najczęściej żyłę i tętnicę podobojczykową [7]. Podział może wynikać również z lokalizacji anatomicznej. Opisywane są trzy przestrzenie predysponujące do wystąpienia TOS (ryc. 1), w których dojść może do ucisku naczyń i nerwów, ograniczenia przepływu krwi lub upośledzenia przewodnictwa nerwowego. Pierwszą z nich



Ryc. 1. Lokalizacja obszarów uciskowych w zespole górnego otworu klatki piersiowej

jest trójkąt mięśni pochyłych szyi, (ang. „*Interscalene Triangle*”). Głównym powodem usidlenia w tym obszarze jest hipertrofia mięśni pochyłych stanowiących granice opisywanego trójkąta. Drugim obszarem jest przestrzeń żebrowo-obojczykowa (ang. „*Costoclavicular Space*”), która jest ograniczona przez obojczyk i pierwsze żebro. Wtedy podczas zgięcia górnej kończyny w stawie ramiennym o 30 stopni lub więcej w płaszczyźnie strzałkowej może dochodzić do ucisku pęczka nerwowo-mięśniowego na zasadzie nożyc. Trzecią jest przestrzeń podkarczka, (ang. „*Subcoracoid space*”), która jest ograniczona przez wyrostek kruczy łopatki i mięsień piersiowy mniejszy, a do ucisku może dochodzić przez nadmiernie rozwiniętą masę mięśni piersiowych mniejszych i/lub większych, która przesuwając pęczek nerwowo-mięśniowy w kierunku wyrostka kruczego łopatki.

Ponadto opisana jest też specyficzna jednostka chorobowa nazwana zespołem Paget-Schroettera lub zmęczeniową zakrzepicą żyły podobojczykowej, która związana jest z TOS [8]. Jest to rzadki stan, do którego może dojść, gdy osoba ma TOS lub predyspozycję do jego wystąpienia. Pierwszy przypadek opisany został u muzyka grającego na wiolonczeli, który zdecydował się zwiększyć częstotliwość treningów 10-krotnie. Stały ucisk ramienia przez instrument muzyczny połączony z powtarzalnymi ruchami ręki, kontrolującej smyczek, spowodował u niego zakrzepicę żyły podobojczykowej [9].

Występowanie oraz czynniki ryzyka

Biorąc pod uwagę etiologię TOS najczęstszą przyczyną jego występowania są wypadki nagłe oraz praca z utrzymywaniem nieergonomicznej pozycji ciała, z rękami zgiętymi w stawach ramiennych lub też

angażująca powtarzalne, wielokrotne zgięcia w tych stawach. Wymienianymi czynnikami ryzyka są: płeć żeńska, wiek 30-40 lat, mastektomia, wszczepiane implanty piersi, otyłość, duży rozmiar biustu, sternotomia oraz w przypadku mężczyzn – atletyczna budowa ciała [3]. Wśród wielu możliwości predyspozycji do TOS istotną anomalią jest obecność żebra szyjnego. Takie dodatkowe żebro na wysokości siódmego kręgu szyjnego (C7), występuje w populacji z częstotliwością około 1%, przyczynia się jednak do aż 20% nTOS [10].

Objawy kliniczne i badanie fizykalne

Występowanie objawów jest zależne od rodzaju TOS [1,6]. Podczas ucisku nerwów (nTOS) objawami są głównie ból i osłabienie siły mięśniowej dłoni, w porównaniu do dłoni przeciwnej. Ucisk żyły podobojczykowej (vTOS) powoduje obrzęk kończyny, ból oraz może powodować sinicę dłoni. Z kolei gdy ucisnięta zostanie tętnica podobojczykowa (aTOS) wśród objawów wymienia się ból oraz ochłodzenie i zblednięcie kończyny górnej. Badanie fizykalne zaczyna się od oglądania powierzchni skóry okolicy otworu górnego klatki piersiowej podczas spoczynku i podczas ruchów czynnych kończyny górnej, a następnie biernych z udziałem osoby badanej. Następnie proponowane są różnego rodzaju testy prowokacyjne. Wymienianych jest aż 8 testów prowokacyjnych rekomendowanych do ewaluacji TOS. Przy podejrzeniu TOS powinny zostać wykonane jednocześnie podczas badania fizykalnego, aby zwiększyć szansę wykrycia choroby i zlokalizować obszar, w którym doszło do ucisku. W tabeli 1 przedstawione zostały przykładowe testy wraz z opisem ich wykonywania oraz wartościami czułości, specyficzności i wartości predykcyjnych (WP+ i WP-) [11-13].

Tabela 1. Przykładowe testy prowokacyjne stosowane w zespole górnego otworu klatki piersiowej

Nazwa testu / dane	Technika badania	Wynik badania i interpretacja	Czułość	Specyficzność	Wartość predykcyjna dodatnia (WP+)	Wartość predykcyjna ujemna (WP-)
Test Adsona	Pacjent siedzi. Badający stoi za pacjentem. Ujmuje przedramię badanego w okolicy nadgarstka i znajduje tętno na tętnicy promieniowej. Następnie unosi kończynę i ustawia ją w odwiedzeniu i przeproście w stawie ramiennym. Przez cały czas badający wyczuwa tętno na tętnicy promieniowej, poszukując ewentualnego zaniku tętna. Dodatkowo, pacjent proszony jest o wykonanie czynnego ruchu skręcenia głowy w kierunku badanej a następnie przeciwnej kończyny.	W przypadku, gdy w opisanej pozycji dochodzi do zaniku tętna na tętnicy promieniowej test jest pozytywny. Obecność tętna oznacza wynik negatywny testu Adsona (wynik prawidłowy). Dodatni wynik testu sugeruje ucisk pęczka nerwowo-mięśniowego w okolicy trójkąta mięśni pochyłych szyi.	79%	74-100%	3,29	0,28

Nazwa testu / dane	Technika badania	Wynik badania i interpretacja	Czułość	Specyficzność	Wartość predykcyjna dodatnia (WP+)	Wartość predykcyjna ujemna (WP-)
Test militarny - „Costoc-lavicular Maneuver”	Pacjent siedzi. Badający stoi za pacjentem. Wykonuje bierne uciski, symetrycznie w okolicy łopatek: nacisk pionowy w dół, unoszenie w górę, przesuwanie do przodu i cofanie kończyny. Każda z pozycji utrzymywana jest przez około 30 sekund.	Jeżeli podczas badania dochodzi do zaniku lub osłabienia tętna na tętnicy promieniowej, test jest pozytywny. Dodatni wynik testu sugeruje ucisk pęczka nerwowo-mięśniowego w okolicy żebrowo-obończykowej.	-	53-100%	-	-
Test hiper-abdukcji Wright’a	Pacjent siedzi. Badana kończyna górna w stawie ramiennym jest ustawiona w pozycji odwiedzenia 90 stopni i rotacji zewnętrznej, natomiast w stawie łokciowym zgięta do kąta prostego 90 stopni. Osoba badająca wykonuje bierny ruch pełnej rotacji zewnętrznej stawu ramiennego trzymając jedną ręką za przedramię pacjenta, a drugą opierając na jego łopacie. Takie ustawienie utrzymywane jest przez około 30 sekund.	Wynik testu jest pozytywny, gdy pacjent zgłasza ból lub mrowienia oraz kiedy osoba badająca wyczuwa osłabienie/zanik tętna na tętnicy promieniowej. Dodatni wynik sugeruje ucisk w obszarze mięśnia piersiowego mniejszego, będącego rozciągany podczas badania.	70-90 %	29-53%	1,27-1,49	0,34-0,57
Test Rossa	Pacjent siedzi lub stoi. Obie kończyny górne w stawach ramiennych ma odwiedzone pod kątem 90 stopni i zrotowane na zewnątrz, a w stawach łokciowych zgięte pod kątem prostym ku górze, tworząc pozycję przypominającą poddawanie się. Podczas trwania testu przez 3 minuty naprzemiennie prostuje i zgina palce obu dłoni.	Wynik testu jest pozytywny, gdy podczas badania pacjent odczuwa ciężkość, niedokrwienie, mrowienia i osłabienie siły kończyny. Umiarkowane zmęczenie jest zjawiskiem naturalnym i nie jest zaliczane jako wynik dodatni testu. Dodatni wynik sugerować może ucisk w każdej z trzech możliwych lokalizacji TOS.	84%	30,0%	0,68	0,5

Diagnostyka

Właściwa diagnostyka powinna rozpocząć się od dokładnego zebranego wywiadu pacjenta. Najczęstszym objawem zgłaszanym przy TOS jest obecność bólu. Pytania powinny być ukierunkowane na pogłębienie informacji związanych z dokładną jego lokalizacją, charakterem oraz czynnikami go wywołującymi i nasilającymi.

W przypadku obecności nTOS, ból może być obecny w wielu miejscach, najczęściej jednak są to okolice szyi, mięśnia czworobocznego i obszaru ramienia. Niekiedy pacjenci zgłaszają ból w klatce piersiowej i w okolicach potylicy. Ból nie powinien mieć charakteru korzeniowego, obecny zwykle jest zarówno podczas wykonywania czynności, gdy ogranicza swobodę ruchu pacjenta, jak i przewlekle podczas spoczynku. Parestezje mogą występować powszechnie w kończynie górnej i palcach. Niespecyficzne opisy obejmują trudności ruchu kończyny górnej pacjentów powyżej ramienia, odnoszące się do osłabienia siły dotkniętych grup mięśni [14]. Gdy podejrzewa się to, wtedy zebranie wywiadu może pozwolić na rozróżnienie, która

część splotu ramiennego jest bardziej zajęta. Ucisk w dolnej części splotu barkowego (C8-T1) powoduje objawy w okolicy łokciowej przedramienia i dłoni, a także pachowej i przedniego obszaru barku. Natomiast ucisk na splot górny (C5-C7) powoduje nasilenie objawów nadobojczykowych, z promieniowaniem do klatki piersiowej, okolicy okołopatkowej i głowy oraz rozmieszczeniem wzdłuż nerwu promieniowego [1]. Diagnostyka nTOS dodatkowo może być poszerzona o badania EMG, będące obiektywnym źródłem oceny obecności kompresji nerwów [15]. Wywiad powinien koncentrować się na potencjalnych diagnozach różnicowych. W przypadku bólu korzeniowego uwzględnia ona radikulopatię odcinka szyjnego kręgosłupa [16]. Jeśli ból i parestezja są ograniczone wyłącznie do dystrybucji nerwów pośrodkowych i łokciowych, dystalnie do punktu ucisku odpowiednio w kanałach nadgarstka i łokciowego, podejrzewać należy zespół cieśni nadgarstka i kanału łokciowego [17-18]. Wymienione zespoły mogą również współwystępować z TOS.

Zespół vTOS objawia się bólem kończyny górnej, który może obejmować klatkę piersiową i ramię.

Jednak jest to zazwyczaj ból „głębszy” i zwiększający się podczas aktywności. Istotne objawy towarzyszące charakteryzują się obrzękiem i sinicą kończyny górnej [19]. Czasami ból będzie spowodowany przerywanym uciskiem na połączeniu żebrów-obojczykowym, w którym to przypadku może dojść do zaostrzenia lub zakrzepicy żyły podobojczykowej (zespół Pageta-Schroettera), wtedy objawy mogą być bardziej stałe, a obrzęk i przebarwienia bardziej widoczne [1].

Z kolei aTOS będzie również objawiać się bólem niekorzeniowym kończyny górnej, a wyraźne objawy obejmują również drętwienie, ochłodzenie kończyny i jej bladość. W odróżnieniu od nTOS, ból rzadko występuje w barku lub szyi [11].

Coraz częściej uznaje się, że powtarzalna nasilona aktywność fizyczna obejmująca kończyny górne może narazić na ryzyko rozwoju zespołu górnego klatki piersiowej. W jednym ośrodku ponad 40% pacjentów wymagających resekcji pierwszego żebra i skalenektomii w celu złagodzenia nTOS to sportowcy wyczynowi [20]. Wydaje się, że ryzyko to rozciąga się również na naczyniowe podtypy TOS, gdzie takie zdarzenia mogą uprzedzać zakrzepicę wysiłkową [21]. Ogólna ocena powinna obejmować badanie pacjenta z uwzględnieniem chorej kończyny w porównaniu z kończyną przeciwległą. Istotne jest badanie kręgosłupa szyjnego i szyi z uwzględnieniem trójkąta mięśni pochyłych oraz badanie stawu barkowego pogłębione pełnym badaniem neurologicznym kończyn górnych i naczyń obwodowych wraz z wykonywaniem testów prowokacyjnych [22].

Badania diagnostyczne odgrywają istotną rolę w rozpoznawaniu TOS. Po pierwsze potwierdzają lub uzupełniają diagnozę tętniczego, żylnego lub nerwowego oraz po drugie sugerują anatomiczną przyczynę ucisku. Gdy podejrzewa się TOS z powodów klinicznych, ważne jest scharakteryzowanie anatomii górnego ujścia klatki piersiowej, szczególnie w odniesieniu do potencjalnych źródeł kompresji, ponieważ może to pomóc w leczeniu, zwłaszcza jeśli rozważa się operację. W tym przypadku tomografia komputerowa, radiografia klatki piersiowej i kręgosłupa szyjnego mogą wykazać obecność żebra szyjnego lub wydłużonego wyrostka poprzecznego C7. MRI pozwala ocenić struktury tkanek miękkich i ewentualne zrosty włókniste, które mogą przyczyniać się do kompresji. Zastosowanie rezonansu magnetycznego może również pomóc wykluczyć kompresję korzenia kręgu kręgosłupa szyjnego w diagnostyce różnicowej [23]. Diagnostyka tegoż zespołu jest często znacznie opóźniona, a postępowanie lecznicze po rozpoznaniu niejednoznaczne. Szacuje się, że średnio 6 lekarzy potrzebuje ponad 4 lat, aby zostało postawione prawidłowe rozpoznanie [24]. Wśród wielu zespołów chorobowych o podobnych objawach wymieniane są następujące [24-25]: zespół

ciężni nadgarstka, zespół de Quervaina, zapalenie nadkłykcia bocznego kości ramiennej, zapalenie nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej, kompleksowy zespół bólu regionalnego 1 i 2, zespół Hornera, choroba Raynauda, urazy splotu ramiennego, zespół ciasnoty podbarkowej, choroba Paget-Schroettera, niestabilność stawu ramiennego, zespoły bólowe korzeni nerwów kręgosłupa szyjnego, przepuklina szyjnego odcinka rdzenia kręgowego, zapalenie mięśnia sercowego, zapalenie przelyku, zapalenie naczyń, guz Pancoasta, fibromialgia.

Leczenie

W związku ze zróżnicowaniem lokalizacji i typu uciśniętych struktur, leczenie TOS powinno być dostosowane indywidualnie do pacjenta, jednakże podzielić je można na trzy części: leczenie zachowawcze i fizjoterapię, leczenie farmakologiczne oraz leczenie operacyjne.

Leczenie zachowawcze powinno być pierwszą strategią leczenia TOS. Powinno mieć charakter multimodalny i obejmować uświadomienie pacjenta o swoim stanie zdrowia, fizjoterapię zwiększającą zakres ruchu kończyny i zwiększenie siły mięśniowej konkretnych mięśni poszerzających światło przestrzeni i obszarów uciskowych [26]. W celu zmniejszenia bólu, obrzęku oraz stanu zapalnego przepisują się niesteroidowe leki przeciwzapalne takie jak ibuprofen czy naproksen. Wykorzystywane są również iniekcje botuliny do mięśni pochyłych szyi – środkowego i przedniego, lecz wyniki badań porównujących iniekcje botulinowe z placebo są bardzo rozbieżne [27-29]. Leczenie chirurgiczne powinno być rozważane dopiero, gdy leczenie zachowawcze nie przyniesie pozytywnych wyników [30]. Wyjątkiem jest TOS o etiologii naczyniowej, gdy niedostateczny przepływ krwi może stanowić zagrożenie dla funkcjonowania kończyny górnej, w takim wypadku leczenie chirurgiczne może być pierwszym leczeniem z wyboru [22]. Celem operacji chirurgicznej jest zwiększenie przestrzeni dla nerwów i/lub naczyń. Wybór postępowania chirurgicznego zależy od wybranego dostępu oraz od etiologii TOS. Dojście operacyjne może obejmować trzy różne dostępy: nadobojczykowy, podobojczykowy i przepachowy [30]. Pierwsze żebro stanowi wspólny mianownik dla wszystkich przyczyn ucisku nerwów i tętnic w tym rejonie, tak więc jego usunięcie poprzez wykorzystanie dostępu przepachowego, przy braku dodatkowych powikłań, na ogół łagodzi objawy. Zaznacza się również, że spośród możliwych doświadczeń operacyjnych, dostęp przepachowy powoduje najmniejszy defekt kosmetyczny [31]. Oprócz pierwszego żebra usuwa się żebra szyjne, można wykonać skalenektomię (rozdzielenie i/lub wycięcie mięśni pochyłych) i wyciąć włókniste zrosty [32]. Wycięcie pierwszego żebra może być częściowe

lub całkowite. Istnieją jednak kontrowersje dotyczące konieczności całkowitej resekcji w celu zmniejszenia ryzyka ponownego wytworzenia zrostów tkanki łącznej, rozwoju tkanki bliznowatej lub nadmierne go wzrostu pozostałej tkanki. Możliwy jest również dostęp nadobojczykowy. Uważany jest za dostęp bezpieczniejszy i efektywniejszy w przypadku resekcji pierwszego żebra i skalenektomii, w stosunku do dostępu przezpachowego z mniejszą lub porównywalną ilością powikłań podczas operacji pooperacyjnych. Terzis uznał, że dostęp nadobojczykowy jest skuteczną i precyzyjną metodą leczenia chirurgicznego [33]. Takie podejście wykorzystywane jest głównie do odbarczanie usidlonych naczyń krwionośnych. Z kolei dostęp podobojczykowy stosowany jest w przypadku leczenia uciśniętych żył, które wymagają rozległej naprawy [34]. Wykorzystywany jest rzadziej niż przezpachowy i nadobojczykowy. Poszczególne rodzaje TOS tj. nerwowy (nTOS), tętniczy (aTOS) i żylny (vTOS) mają swoje charakterystyczne cechy związane z postępowaniem operacyjnym. W przypadku nTOS chirurgiczną dekompresję należy rozważyć u osób z prawdziwymi objawami neurologicznymi. Należą do nich osłabienie, wyniszczenie wewnętrznych mięśni dłoni i prędkość przewodnictwa nerwowego poniżej 60 m/s. Pupka i wsp. podkreślają, że odbarczające leczenie operacyjne nTOS nie tylko chroni składowe splotu ramiennego przed nieodwracalną degeneracją, lecz również umożliwia względnie szybki powrót do pełnej sprawności pacjentów [35]. Natomiast jeśli dochodzi do aTOS, operacja oprócz usunięcia żebra szyjnego i/lub pierwszego żebra oraz skalenektomii obejmować powinna rewizję mięśnia podobojczykowego pod kątem zwyrodnienia, rozszerzenia lub tętniaków. W razie potrzeby można następnie zastosować przeszczep żyły odpiszczelowej lub syntetyczną protezę [34]. Przy vTOS terapia trombolityczna jest pierwszą linią leczenia tych pacjentów. Ze względu na ryzyko nawrotu, wielu zaleca usunięcie pierwszego żebra, nawet jeśli terapia trombolityczna całkowicie otworzyła żyłę. Terapia ta musi być jednak oddalona w czasie od operacji, gdyż zwiększa istotnie ryzyko krwawień śródoperacyjnych [35]. Wyniki badań pokazują, że dostęp podobojczykowy jest bezpiecznym i skutecznym sposobem leczenia ostrego vTOS i wiąże się z najmniejszą szansą komplikacji w postaci uszkodzenia splotu barkowego i nerwu przeponowego [36].

Efekty leczenia pacjentów z TOS można względnie zmierzyć dzięki protokołowi DASH (*Disability of Arm, Shoulder and Hand*). Jest to zestaw 30 pytań, na które pacjenci odpowiadają w skali od 0 (brak objawów) do 100 (wyraźne objawy). Ocena zróżnicowania wyników DASH u pacjentów na przestrzeni czasu jest dobrym wskaźnikiem efektywności leczenia według Hudak, jak podaje Pupka [37-38].

Opis Przypadku

Zawodnik uprawiający narciarstwo biegowe zostaje pod regularną obserwacją poradni medycyny sportowej od 16 roku życia. Wcześniej, jako uczeń Szkoły Mistrzostwa Sportowego w Zakopanem był pod kontrolą szkolnego lekarza. W wywiadzie wstępnym podał przebyte w dzieciństwie złamania przedramienia prawego kończyny górnej oraz dwa poważne epizody uczuleniowe. Pierwszy z nich miał miejsce w 14 roku życia pacjenta. Kolejny wystąpił po dwóch latach. Oba miały miejsce po zawodach narciarskich, były powiązane z dusznościami, obrzękami i wymagały hospitalizacji. Pogłębiona diagnostyka wykazała, że przyczyną tych idiopatycznych epizodów mogły być komponenty smarów do nart, na które zawodnik wykazywał dużą nadwrażliwość. Po ustąpieniu objawów i pouczeniu o postępowaniu powrócił do systematycznych i intensywnych treningów, jako członek młodzieżowej kadry narodowej w narciarstwie biegowym. W ciągu kolejnych okresowych badań w poradni sportowej zawodnik nie zgłaszał dolegliwości ze strony narządu ruchu, a w rutynowym badaniu ortopedycznym nie zauważono odchyień od normy.

W 19 roku życia, w okresie przygotowawczym ukierunkowanym na zwiększenie wytrzymałości siłowej zawodnik zauważył, że jego lewa ręka po zakończeniu intensywnego wysiłku na тренаżerze była obrzęknięta i odrętwiała, a w obszarze lewego bicepsa pojawił się żylakowaty obrzęk. Proces ten trwał około 3 miesięcy i dopiero na podstawie USG z Dopplerem żył ramienia lewego postawione zostało rozpoznanie zakrzepicy lewej żyły podobojczykowej. Podjęto farmakologiczne udrożnienie żyły podobojczykowej lewej i w 3 miesiące po zakończeniu leczenia na podstawie rutynowych badań sportowo-lekarskich, zawodnik otrzymał zgodę na uprawianie narciarstwa biegowego. Niemniej po kolejnych 3 miesiącach zgłosił się do poradni medycyny sportowej zgłaszając ponownie drętwienie i ból kończyny lewej zarówno po wysiłku fizycznym jak i podczas snu. Konsultacja neurologiczna nie wykazała żadnych odchyień. Zawodnika skierowano do poradni chorób naczyń, gdzie na podstawie badań prowokacyjnych i obrazowych, postawiono rozpoznanie TOS. W związku z tym, zalecone zostało postępowanie operacyjne usunięcia żebra pierwszego, które podczas ruchów pionowych kończyny górnej (charakterystycznych w biegach narciarskich) zaciskało wraz z obojczykiem przepływ krwi przez żyłę podobojczykową lewą. Po upływie 4 kolejnych miesięcy i konsultacji w ośrodku zagranicznym, została w kraju przeprowadzona operacja częściowego usunięcia pierwszego lewego żebra od strony dystalnej. Po rekonwalescencji i podjęciu treningów zawodnik zauważył ponowny obrzęk i ból lewej kończyny górnej po około 30 minutach wysiłku, o czym poinformował na kolejnym badaniu okresowym. Zawodnika skier-

rowano na kolejną konsultację do chirurga naczyniowego, który zasugerował zaprzestanie narciarstwa biegowego na stałe. Niemniej zawodnik i jego rodzice uświadomieni zagrożeni wynikających z intensywnego treningu obciążającego kończyny górne, oświadczyli pisemnie o chęci kontynuacji uprawiania narciarstwa biegowego. Następnie zawodnik konsultował się w kilku ośrodkach chirurgii naczyniowej. Jednak z powodu rozbieżnych opinii oraz wątpliwych efektach sugerowanego zabiegu rekonstrukcyjnego TOS polegającego na całkowitym wycięciu pierwszego żebra zawodnik odstąpił od operacji. Ostatecznie zawodnik zrezygnował z wyczynowej kariery narciarza biegowego i podjął się uprawiania ju-jitsu (5x/tydz.) oraz kontynuowania amatorskiego uprawiania narciarstwa biegowego (2-3x/tydz.). Na uwagę zasługuje fakt, że zawodnik ten wykazywał przed wystąpieniem zakrzepicy duże predyspozycje do wysokich osiągnięć w sportach wytrzymałościowych, czego świadectwem było w wieku 17 lat uzyskanie VO max na poziomie 72 ml/kg/min w teście do wyczerpania. Obecnie, od zaprzestania wyczynowego uprawiania narciarstwa zawodnik nie zgłasza już opisywanych wcześniej objawów zarówno podczas uprawiania sportów walki jak i w czasie biegów narciarskich, a w testach wydolnościowych wykazuje w dalszym ciągu wysokie możliwości organizmu.

Dyskusja

TOS został pierwszy raz opisany w XIX wieku przez Cooper'a [1], a mimo to rozpoznanie tego zespołu jest często znacznie opóźnione, czego przykładem jest opisany przypadek. W 1988 roku Reina i wsp. opisali wystąpienie zespołu Paget-Schroettera odmiany żylnego TOS u wiolonczelisty, jako wynik zwiększenia ilości ćwiczeń na instrumencie [9]. Jednak przykładów TOS u sportowców w dostępnym piśmiennictwie zagranicznym i rodzimym jest niewiele. Wprawdzie w polskich podręcznikach traumatologii sportowej z lat 80. opisano objawy TOS i sygnalizowano możliwość wystąpienia jego u sportowców [39-40]. Dzięki wyróżnił trzy przestrzenie mogące być powodem powstania TOS; między mięśniami pochyłymi, między żebrami, a obojczykiem oraz między mięśniem piersiowym mniejszym, a wyrostkiem kruczym łopatki oraz opisał podstawową diagnostykę podczas badania fizykalnego [39]. Uważał, że w leczeniu największe korzyści przynosi operacyjne odbarczenie splotu barkowego uciskanego przez pierwsze żebro, przez wycięcie powrózka włóknistego [40]. We współczesnych pracach zaznacza się, że leczenie operacyjne powinno być rozważane jedynie gdy podejście zachowawcze okaże się nieskuteczne [30]. Z kolei w innej pracy podkreśla się, że odpowiednia rehabilitacja sportowa daje szansę na uniknięcie operacji [38]. Jednakże na obecną chwilę nie ma jednoznacznie ustalonego podejścia fizjoterapeutycznego, ani jednolitego progra-

mu treningowego. Nie ma również prac naukowych porównujących działania zachowawcze w odniesieniu do jakości życia chorych na TOS [26]. Natomiast w zagranicznym podręczniku Kliniczna Medycyna Sportowa problematyka leczenia TOS została potraktowana wręcz marginesowo [41]. Świadczyć to może o faktycznie kazuistycznym występowaniu TOS wśród zawodników.

Na przestrzeni lat aż do teraz, różnicowanie TOS uwzględnia coraz to więcej czynników. Obecnie w różnicowaniu obowiązująca jest anatomia ucisku w poszczególnych przestrzeniach („interscalene triangle”, „costoclavicular space”, „subcoracoid space”) [1] oraz istotny jest rodzaj uciśniętych struktur tj nerwów, tętnic i żył i stąd obowiązujące podziały [4]. Pomimo, jak podaje Freischlag, przebieg choroby może długi czas pozostawać bezobjawowy, a ujawnienie objawów zachodzi dopiero przy konkretnych powtarzalnych ruchach kończyny górnej i prowadzić może on z czasem do zmian wymagających operacji [4]. Niezależnie od postępowania leczniczego istotne jest wykorzystanie protokołu DASH, który umożliwi ocenę poprawy poszczególnych pacjentów na przestrzeni czasu, na co powołuje się w swojej pracy przeglądowej Pupka i wsp. [38].

W opisanym przypadku zawodnika TOS został rozpoznany w badaniu USG z Dopplerem dopiero po wyleczeniu powikłań w postaci zakrzepicy lewej tętnicy podobojczykowej. Konsultacje utwierdziły zawodnika o konieczności poddania się zabiegowi operacyjnemu. Jak wiemy, polegał on na częściowym wycięciu żebra pierwszego lewego, z wykorzystaniem dostępu nadobojczykowego, co zmniejszyło ucisk żebra i obojczyka na żyłę podobojczykową lewą. Jednak po podjęciu treningów nastąpił nawrót dolegliwości co skłoniło zawodnika do ponownych konsultacji w kilku ośrodkach chirurgii naczyniowej. Jeden z zagranicznych ośrodków stwierdził, że w przeprowadzonej operacji należało całkowicie wyciąć pierwsze żebro z dostępu przezpachowego. Sugestia ta oparta była na przekonaniu, że żyła podobojczykowa zawodnika była w złym stanie po udrożnieniu zakrzepicy. Zaś proponowana reoperacja miała polegać na dojściu przezpachowym połączonym z przeszczepem żyły odpiszczelowej. Z kolei w jednym z ośrodków krajowych nie podjęto się reoperacji, ponieważ uważano, że pierwszy zabieg miał być wykonany z dojścia przezpachowego, a kolejny zabieg nie gwarantował poprawy. Natomiast operator nie podjął się ponownego zabiegu uważając, że operacja została dobrze wykonana.

Według pracy przeglądowej Jones'a, każdy z dostępów operacyjnych prowadzi do dobrych rezultatów leczniczych przez co trudno jednoznacznie wskazać najlepszy dostęp [42]. Jednakże Pupka zaznacza, pierwszeństwo dostępu przezpachowego ze względów kosmetycznych [31]. Niemniej w świetle powyższego,

trudno powiedzieć czy decyzja operatora była prawidłowa i jakie efekty przyniosłoby całkowite usunięcie I żebra z dojścia przepachowego. Trudność w wyborze konkretnej metody operacyjnej, w pewnym sensie usprawiedliwia decyzję operatora, którą w sumie z punktu widzenia zawodnika uznano za niepowodzenie. W przypadku przeciętnego pacjenta, taki poziom wyleczenia byłby satysfakcjonujący, lecz w przypadku młodego narciarza biegowego spowodował przedwczesne zakończenie kariery.

Jak widać z opisywanego przypadku postępowanie w TOS powinno być dostosowane indywidualnie do danego chorego, jednak zarówno dostęp operacyjny jak i czas sugerowanego wykonania odpowiednich badań pozostaje często niesprecyzowany. Ogólnie jednak decyzja powinna być oparta na doświadczeniu chirurga w odniesieniu do historii pacjenta.

Opisany przypadek wskazuje wiele podobieństw do zespołu Paget-Schroettera, czyli zmęczeniowej zakrzepicy żyły podobojczykowej [8]. W tym momencie należy się zastanowić co mogło spowodować, że objawy zmanifestowały się w postaci tak poważnego powikłania dopiero po 10 latach uprawiania narciarstwa biegowego.

Niewykluczone, że opisany przypadek TOS miał wyjściową niezamierzoną przyczynę w niewłaściwie dobranym ćwiczeniu na тренаżerze, co usprawiedliwia brak jego wykrycia w rutynowym badaniu ortopedycznym w zakresie medycyny sportowej. Otóż można domniemać, że wprowadzone w okresie przygotowawczym po raz pierwszy intensywne ćwiczenia na тренаżerze, polegające na symetrycznym prostowaniu i zginaniu (około – 30stopni do +120stopni) kończyn w stawie ramiennym, znacząco różnią się od asymetrycznej pracy kijkami narciarskimi podczas biegu techniką łyżwową. W przypadku opisanego zawodnika w czasie podbiegu, odbijającą jest lewa narta, natomiast w tym samym czasie silniej pracuje prawa kończyna górna. Z kolei lewa kończyna górna (wraz z kijkiem) jest tylko podpierająca i ustawiona nieco w odwiedzeniu od tułowia w stosunku do prawej. W związku z tym należy przyjąć, że w trakcie dotychczasowego treningu mięśnie obręczy barkowej lewej były mniej zaangażowane do pracy. W konsekwencji trening na тренаżerze wymusił inny układ struktur mięśniowych lewego barku i ich nadmierne rozbudowanie w przestrzeni żebrowo-obojczykowej doprowadzając do ciasnoty, co mogło ostatecznie spowodować ucisk lewej tętnicy podobojczykowej. Tak zwane usidlenia struktur tkanekowych spotykane są często u sportowców i niestety czasem wynikają z niewłaściwej struktury ruchu lub wymuszonej jego zmianie.

Podsumowanie

Prezentacja kliniczna objawowych przypadków TOS może być bardzo zróżnicowana ze względu na

odmienną lokalizację ucisku, rodzaj usidlonych struktur oraz odmienność budowy ciała wraz z obecnością anomalii anatomicznych u poszczególnych pacjentów. Biorąc pod uwagę relatywnie wysoką częstotliwość występowania zespołu w populacji, sensownym wydaje się jak najszybsze rozpoznanie TOS, tak by choroba miała możliwie niski wpływ na jakość ich życia. Przyczynić się do tego może obowiązek wdrożenia testów wykluczających ten zespół w rutynowym badaniu narządu ruchu obręczy barkowej. Jest to szczególnie ważne u zawodników w sportach wymuszających ruchy cykliczne z unoszeniem kończyn górnych. W niektórych przypadkach TOS może przebiegać przez wiele lat bezobjawowo. Dlatego też podczas badania poszczególnych pacjentów ważna jest umiejętność przeprowadzania odpowiednich testów prowokacyjnych i świadomość o możliwości wystąpienia tego zespołu chorobowego u sportowców.

Piśmiennictwo/References

1. Kuhn JE, Lebus V GF, Bible JE, Thoracic outlet syndrome. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2015; 4: 222-32.
2. Thompson RW, Freischlag JA, et al. Thoracic Outlet Syndrome, [W:] Illig KA London: *Springer Science & Business Media*, 25-8.
3. Urbanek T, Ziąja D, Kwiecień A, et al. Występowanie zespołu uciskowego górnego otworu klatki piersiowej (TOS) w populacji w wieku 19–26 lat. *Chirurgia Polska* 2008; 10: 8–15.
4. Freischlag J, Orion K. Understanding thoracic outlet syndrome. *Scientifica (Cairo)*. 2014; 1-6.
5. Sadat U, Weerakkody R, Varty K. Thoracic outlet syndrome: an overview, *British journal of hospital medicine* London, England 2005: 260-3.
6. Thoracic Outlet Syndrome Information Page. NINDS. <https://www.ninds.nih.gov/Disorders/All-Disorders/Thoracic-Outlet-Syndrome-Information-Page>. Dostęp 14 grudnia 2020.
7. Fugate MW, Rotellini-Coltvet L, Freischlag JA, Current management of thoracic outlet syndrome, *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*. 2009; 2: 176-83.
8. Venous obstruction in the upper extremity; Paget-Schroetter syndrome; a review of 320 cases, *Surg Gynecol Obstet*. 1949; 88: 89-127.
9. Reina, Nick J, Honet, et al. Paget-Schroetter syndrome in a viola player. *Medical Problems of Performing Artists*. 1988; 3: 24.
10. Stewman C, Vitanzo PC, Harwood MI. Neurologic thoracic outlet syndrome: summarizing a complex history and evolution. *Curr Sports Med Rep*. 2014; 13:100-6.
11. Hooper T, Denton J, McGalliard M, et. al. Thoracic outlet syndrome: a controversial clinical condition. Part 1: Anatomy, and clinical examination/diagnosis. *Journal Of Manual Manipulative Therapy*, 2010; 18: 74-83.
12. Lindgren K. Thoracic outlet syndrome. *International Musculoskeletal Medicine*. 2010; 32: 17-24.
13. Cesar Fernandez et al. Manual therapy for musculoskeletal pain syndromes. Elsevier 2016: 260-88.
14. Sanders R.J., Hammond S.L., Rao N.M. Diagnosis of thoracic outlet syndrome *J. Vasc. Surg.* 2007; 46: 601-4.
15. Pupka A. Ocena wyników badań diagnostycznych i leczenia operacyjnego w zespole uciskowym górnego otworu klatki piersiowej. *Acta Angiologica*. 1995; 1: 51-9.
16. Woods B.I., Hilibrand A.S. Cervical radiculopathy: Epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment. *Clin. Spine Surg.* 2015; 28: 251-9.
17. Kroonen L.T. Cubital tunnel syndrome. *Orthop. Clin. N. Am.* 2012; 43: 475-86.

18. Middleton S.D., Anakwe R.E. Carpal tunnel syndrome, *Br. Med. J.* 2014; 349: g6437.
19. Moore R., Lum Y.W. Venous thoracic outlet syndrome. *Vasc. Med.* 2015; 20: 182-9.
20. Shutze W., Richardson B., Shutze R., et. al. Midterm and longterm followup in competitive athletes undergoing thoracic outlet decompression for neurogenic thoracic outlet syndrome. *J. Vasc. Surg.* 2017; 66: 1798– 805.
21. Duwayri Y.M., Emery V.B., Driskill M.R., et. al. Positional compression of the axillary artery causing upper extremity thrombosis and embolism in the elite overhead throwing athlete. *J. Vasc. Surg.* 2011; 53: 1329-40.
22. Donahue D., Duncan A, et. al. Reporting standards of the society for vascular surgery for thoracic outlet syndrome. Illig K.A *J. Vasc. Surg.* 2016; 64: 23-35.
23. Kuwayama D.P., Lund J.R., Brantigan C.O, et. al. Choosing surgery for neurogenic TOS: The roles of physical exam, physical therapy and imaging. *Diagnostics.* 2017; 7: 37.
24. Watson LA, Pizzari T, Balster S. Thoracic outlet syndrome Part 1: Clinical manifestations, differentiation and treatment pathways. *Man Ther.* 2009; 14: 586-95.
25. Thoracic Outlet Syndrome. [https://www.physio-pedia.com/Thoracic_Outlet_Syndrome_\(TOS\)](https://www.physio-pedia.com/Thoracic_Outlet_Syndrome_(TOS)). Dostęp z 10 grudnia 2020.
26. Vanti C. et al. Conservative treatment of thoracic outlet syndrome: A review of the literature, *Europa Medicophysica*, 2006; 42: 55-70.
27. Heather C, Finlayson et al. Botulinum toxin injection for management of thoracic outlet syndrome: A double blind, randomized, controlled trial. *Sciencedirect.* 2011; 152, 9: 2023-28.
28. Paul J. Christo MD, Dana K. Christo PhD et al. Single CT-Guided chemodenervation of the anterior scalene muscle with botulinum toxin for neurogenic thoracic outlet syndrome. *Pain Medicine* 2010; 11: 504-11.
29. Sheldon E, Jordan et al. Selective botulinum chemodenervation of the scalene muscles for treatment of neurogenic thoracic outlet syndrome. *Sciencedirect* 2000; 14: 365-9.
30. Pietro Ciampi et al. Surgical treatment of thoracic outlet syndrome in young adults: single centre experience with minimum three year follow up. *Int Orthop.* 2011; 35: 1179-86.
31. Pupka A, Bogdan J, Lepiesza A, et. al. Sport Related Compression Syndromes – review of literature. *Med. Sport.* 2010; 14: 83-9.
32. Urschel HC, Razzuk MA, Neurovascular compression in the thoracic outlet: changing management over 50 years. *Ann Surg.* 1998; 228: 609-17.
33. Terzis J, Kokkalis Z, Supraclavicular approach for thoracic outlet syndrome. *American Association for Hand Surgery.* 2010: 326-37.
34. Darren B. Schneider; Combination treatment of venous thoracic outlet syndrome: Open surgical decompression and intraoperative angioplasty. *Journal of Vascular Surgery.* 2004; 40: 26-29.
35. Pupka A, Rybak Z, Kałuża G i in. Zmiana strategii leczenia zakrzepicy żyły podobojczykowej w przebiegu zespołu uciskowego górnego otworu klatki piersiowej – rekomendacja kliniczna. *Przeg Flebolog.* 2003; 11: 37-41.
36. Kuwayama DP, Lund JR, Brantigan CO, et. al. Choosing surgery for neurogenic TOS: The roles of physical exam, physical therapy, and imaging. *Diagnostics.* 2017; 7: 37.
37. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C. Development of upper extremity outcome measure: the DASH, *Am J Ind Med.* 1996; 29: 602-8.
38. Pupka A, Szyber P. Conservative management of the thoracic outlet compression syndrome. *Med Sport.* 2006; 10: 46-8.
39. Dziak A. Uszkodzenia w obrębie obręczy i kończyny górnej. [W:] Dziak A. (red.). Zamknięte uszkodzenia tkanek miękkich narządu ruchu. PZWL. Warszawa 1985: 66-126.
40. Dziak A. Urazy i uszkodzenia obręczy kończyny górnej. [W:] J. Garlicki J. Kuś WM. (red). *Traumatologia Sportowa*, Warszawa 1988. PZWL. Warszawa 1988: 126-88.
41. P. Brukner, K. Khan, *Kliniczna Medycyna Sportowa*, Warszawa 2012; 275.
42. Jones MR, Prabhakar A, Viswanath O, et al. Thoracic outlet syndrome: a comprehensive review of pathophysiology, diagnosis and treatment. *Pain and Therapy.* 2019; 8: 5-18.

Adres do korespondencji/Address for correspondence:

Michał Markiewicz-Zahorski
UJ CM, Kraków
1997markiewicz@gmail.com