

UNIWERSYTET MEDYCZNY W ŁODZI
ZAKŁAD ANGIOLOGII
MIĘDZYWYDZIAŁOWA
KATEDRA ANATOMII I HISTOLOGII

LEK. HUBERT JEZIERSKI

BADANIA ULTRASONOGRAFICZNE
STRUKTUR OKOLICY WCIĘCIA ŁOPATKI
(*INCISURA SCAPULAE*)
U LUDZI

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Promotor: dr hab. n.med. prof. nadzw. Michał Polgaj

Kierownik Zakładu Angiologii

Międzywydziałowa Katedry Anatomii i Histologii

Uniwersytetu Medycznego w Łodzi



ŁÓDŹ 2017

Streszczenie

Wcięcie łopatki jest zagłębieniem leżącym w obrębie górnego brzegu łopatki przyśrodkowo od wyrostka kruczego. Od góry ograniczone jest przez więzadło poprzeczne łopatki górne. Nad tym więzadłem najczęściej przebiega tętnica nadłopatkowa, a pod więzadłem żyła i nerw nadłopatkowy. Okolica wcięcia łopatki ma duże znaczenie kliniczne ze względu na możliwe zespoły uciskowe oraz urazowe nerwu nadłopatkowego. Neuropatia nerwu nadłopatkowego stanowi ok. 0,4-2% zespołów bólowych obręczy kończyny górnej. Schorzenie to musi być brane pod uwagę podczas różnicowania z innymi jednostkami chorobowymi, które charakteryzują się podobnymi dolegliwościami. Pomimo iż nie jest to częste schorzenie, to ma duże znaczenie społeczne, ponieważ najczęściej dotyczy mężczyzn zwykle przed 40. rokiem życia aktywnych zawodowo. W większości przypadków rozpoznanie choroby stawiane jest za późno, kiedy dochodzi już do zaników mięśnia nad- i podgrzebieniowego. Skutkować to może zmniejszeniem aktywności zawodowej chorego oraz może doprowadzić w skrajnych przypadkach do trwałego kalectwa.

Celem niniejszego opracowania było badanie ultrasonograficzne struktur okolicy wcięcia łopatki z uwzględnieniem typu budowy ciała. Badanie składało się z dwóch etapów. Pierwszy etap obejmował pomiary antropometryczne pacjentów. Drugi etap stanowiło badanie ultrasonograficzne okolicy wcięcia łopatki. Pomiary antropometryczne przeprowadzone zostały zgodnie z protokołem The Heath-Carter Anthropometric somatotype San Diego University z 2002 roku. Analiza statystyczna z pomiarów uzyskanych podczas badania ultrasonograficznego została przeprowadzona za pomocą programu Statistica 12.0.

Do badania włączono 120 pacjentów (66 kobiet, 44 mężczyzn) Oddziału Ortopedii Szpitala MSWiA w Łodzi. Badania antropometryczne obejmowały następujące pomiary: fałd skórny nad mięśniem trójgłowym ramienia, fałd podłopatkowy, fałd nadgrzebieniowy w okolicy talerza kości biodrowej, fałd skórny przyśrodkowy podudzia, szerokość

mięzynadkłykiowa końca dalszego kości ramiennej, szerokość mięzynadkłykiowa końca dalszego kości udowej, obwód ramienia, obwód podudzia. Na podstawie uzyskanych pomiarów obliczano według wzorów somatotypy: ektomorficzny, mezomorficzny i endomorficzny. U 76 osób rozpoznano endomorficzny typ budowy ciała, u 29 mezomorficzny, a u 15 ektomorficzny. Zarówno wśród kobiet, jak i mężczyzn dominował typ endomorficzny (45 kobiet – 68,2% i 31 mężczyzn – 57,4%), drugi co do częstości był typ mezomorficzny (14 kobiet – 21,2% i 15 mężczyzn – 27,8%), a najrzadziej występował typ ektomorficzny (7 kobiet – 10,6% i 8 mężczyzn – 14,8%). Różnica w typach budowy ciała między płciami nie była istotna statystycznie ($p = 0,4740$). Osoby o różnych typach budowy ciała różniły się istotnie pod względem BMI (średnia wartość BMI: $22,8 \pm 3,4$ w typie ektomorficznym vs. $26,6 \pm 3,8$ w typie endomorficznym vs. $27,7 \pm 3,8$ w typie mezomorficznym; $p = 0,0011$). Istotna była również różnica wieku pomiędzy osobami o poszczególnych typach budowy ciała (średni wiek: $43,5 \pm 17,0$ w typie ektomorficznym vs. $55,9 \pm 14,1$ w typie endomorficznym vs. $57,3 \pm 16,5$ w typie mezomorficznym; $p = 0,0358$).

Badanie ultrasonograficzne składało się z czterech etapów. W pierwszym etapie sonda ultrasonograficzna ustawiana była w płaszczyźnie parasagitalnej. W drugim etapie sonda ustawiana była w płaszczyźnie parakoronalnej. Etap trzeci stanowiło ustawienie sondy ultrasonograficznej w płaszczyźnie parakoronalnej i przesuwanie sondy do przodu do momentu uzyskania górnego brzegu łopatki. Etap czwarty stanowiło badanie Dopplerowskie uzyskanego obrazu wcięcia łopatki i odnalezienie naczyń nadłopatkowych.

U 120 pacjentów obydwie wcięcia łopatki zostały w pełni ocenione według opisanego protokołu. U 5 pacjentów wcięcie łopatki po jednej ze stron było przysłonięte przez obojczyk i nie mogło zostać ocenione. Podczas badania ultrasonograficznego oceniono: maksymalną szerokość wcięcia łopatki, maksymalną głębokość wcięcia łopatki, średnicę struktur pęczka naczyniowo-nerwowego, odległość od skóry do górnej granicy wcięcia łopatki, odległość od

skóry do poszczególnych struktur pęczka nadłopatkowego. Wcięcia łopatki podzielone zostały na pięć typów, z tym że typ IV i V w badaniu ultrasonograficznym jest trudny do odróżnienia i jest traktowany łącznie jako tzw. typ IV/V. Zarówno w całej grupie (64%), jak i w każdym z poszczególnych typów budowy ciała dominował typ III wcięcia łopatki (typ ektomorficzny 70%, typ mezomorficzny 64,9%, typ endomorficzny 62,8%). Nie wykryto istotnej statystycznie różnicy w częstości występowania poszczególnych typów wcięcia ani między stronami ciała, ani między typami morfometrycznymi budowy ciała. Pomimo braku różnic w wymiarach wcięcia łopatki między poszczególnymi typami budowy ciała udało się wykazać silną dodatnią korelację między wysokością ciała oraz jego masą a odległością od skóry do poszczególnych struktur pęczka naczyniowo-nerwowego oraz górnego brzegu wcięcia łopatki. Korelacje między wzrostem i wagą, a szerokością i głębokością wcięcia oraz średnicą poszczególnych struktur pęczka naczyniowo-nerwowego nie była istotna statystycznie

Zgodnie z uzyskanymi wynikami jedynie średnica nerwu nadłopatkowego oraz średnica żyły nadłopatkowej różniły się istotnie statystycznie między stronami ciała. Średnica nerwu nadłopatkowego po stronie prawej ($3,5 \pm 1,1$ mm) była istotnie większa niż po stronie lewej ($1,3 \pm 0,4$ mm) ($p = 0,001$). W odniesieniu do żyły nadłopatkowej relacja tu była odwrotna. Średnica żyły nadłopatkowej lewej ($1,5 \pm 0,9$ mm) była istotnie większa od średnicy żyły nadłopatkowej prawej ($1,2 \pm 0,7$ mm) ($p = 0,001$). Średnica żyły nadłopatkowej różniła się istotnie między poszczególnymi typami morfometrycznymi budowy ciała ($p = 0,0001$). Średnica żyły nadłopatkowej była największa w typie endomorficznym ($1,6 \pm 0,9$ mm), a najmniejsza w typie ektomorficznym ($0,8 \pm 0,4$ mm). W typie mezomorficznym przyjmowała wartości pośrednie ($1,2 \pm 0,7$ mm). U wszystkich pacjentów za pomocą opcji kolorowego Dopplera udało się uwidocznić tętnicę nadłopatkową, która w 5 przypadkach była podwójna (u 4 pacjentów o typie endomorficznym i 1 o typie ektomorficznym).

Żyła nadłopatkowa była widoczna w 176 wcięciach łopatki (74,9%). W 38 przypadkach była podwójna (21,6%). Istotnie częściej udawało się uwidocznić żyłę u pacjentów o ektomorficznym (90%) i mezomorficznym (91,2%) typie budowy ciała niż u pacjentów z endomorficznym typie budowy ciała (65,5%) ($p = 0,0001$).

Nerw nadłopatkowy został rozpoznany w 150 wcięciach, jednak tylko w 113 miał na tyle wyraźne granice, aby możliwe było zmierzenie jego średnicy. Wśród wcięć łopatki, w których nerw udało się uwidocznić i zmierzyć dominował typ IV/V (86,36%), który występował w tej grupie istotnie częściej niż pozostałe typy ($p = 0,0001$). Ponadto wcięcia typu innego niż IV/V, w których uwidoczniono nerw nadłopatkowy, były szersze (13,2 +/- 4,1mm) i (5,8 +/- 1,7mm) płytsze niż pozostałe. Możliwość uwidocznienia nerwu nadłopatkowego nie różniła się istotnie statystycznie w zależności od typu budowy ciała.

W badaniu ultrasonograficznym dla wcięć, w których udało się uwidocznić wszystkie struktury wcięcia łopatki, określono ich przebieg w stosunku do górnego brzegu wcięcia łopatki, które odpowiada przebiegiem więzadła poprzecznego łopatki górnemu. Najczęściej struktury pęczka naczyniowo-nerwego układały się w taki sposób, że tętnica nadłopatkowa biegła powyżej górnego brzegu wcięcia łopatki, a nerw i żyła poniżej niego (44 na 72 uwidocznione przypadki, co stanowi 61,1%). W 10 przypadkach oba naczynia nadłopatkowe biegły powyżej górnego brzegu wcięcia, a nerw występował poniżej (13,9%). Najrzadziej obserwowano przechodzenie wszystkich trzech struktur poniżej górnego brzegu wcięcia łopatki (7 na 72 uwidocznione przypadki, co stanowi 9,7%).

Stworzenie usystematyzowanego, wieloetapowego protokołu badania wcięcia łopatki i pęczka naczyniowo-nerwowego potencjalnie ułatwi i skróci czas ich odnajdywania. Dzięki temu ma potencjalne bezpośrednie znaczenie kliniczne podczas blokady nerwu nadłopatkowego pod kontrolą ultrasonograficzną.

Summary

The scapular notch is a depression in the upper edge of the scapula, medially to coracoid process. From the top it contacts the superior transverse scapular ligament. Over this ligament usually, suprascapular artery is located. Under it are suprascapular vein and nerve. The area of the scapular notch is crucial because of probable compression syndrome or trauma of the suprascapular nerve. Neuropathy of the suprascapular nerve is responsible for about 0.4–2% of shoulder girdle pain. This condition must be taken into consideration in differentiation among other conditions involving similar symptoms. Despite being a rare pathology, it has big social significance, because it is usually found in professionally active men under 40. In most cases, diagnosis is made when supraspinatus and infraspinatus muscles are in the state of atrophy, which may cause the patient to have limited capacity to work professionally or even cause permanent invalidity.

The aim of this study was to perform ultrasound investigation of scapular notch area in patients with different body types. The examination consisted of two stages: the first one involved anthropometric measurements of the patients; the second one was the ultrasound scan of the scapular notch area. The anthropometric measurements were performed according to the Heath-Carter Anthropometric somatotype developed by San Diego University in the year 2002. Statistical analysis of the ultrasound test results was performed with Statistica 12.0 software.

The research covered 120 patients (66 women and 44 men) at the orthopedic ward of the Ministry of Internal Affairs and Administration hospital in Łódź. Anthropometric tests included the following items: skin fold under triceps brachii, subscapular fold, supraspinous fold in the area of iliac crest, leg median skin fold, epicondylar width of distal end of

humerus, epicondylar width of distal end of femur, arm girth, thigh leg. On the basis of obtained results, somatypes were calculated: ectomorph, mesomorph and endomorph. 76 subjects were of endomorphic type, 29 were mesomorphs and 15 were ectomorphs. In women as well as in men, endomorphic type was prevalent (45 women – 68.2% and 31 men – 57.4%), mesomorphic type was the second (14 women – 21.2% and 15 men – 27.8%), and ectomorphic was the rarest (7 women – 10.6% and 8 men – 14.8%). The difference in body types between the sexes was not statistically significant ($p = 0.4740$). Persons with different body types had significantly different BMI (average BMI: 22.8 ± 3.4 in ectomorphs vs. 26.6 ± 3.8 in endomorphs vs. 27.7 ± 3.8 in mesomorphs; $p = 0.0011$). Age difference between people with different body types was also significant (average age: 43.5 ± 17.0 in ectomorphs vs. 55.9 ± 14.1 in endomorphs vs. 57.3 ± 16.5 in mesomorphs; $p = 0.0358$).

Ultrasound test consisted of four stages: in the first stage, the probe was placed along the parasagittal plane; in the second stage, the probe was placed along the paracoronal plane; third stage involved placing the probe in the paracoronal plane and moving it forward until reaching the upper edge of the scapular. Fourth stage was Doppler ultrasound of the image of the scapular notch and finding of the suprascapular vessels.

In 120 patients, both scapular notches were fully examined according to the described protocol. In 5 patients, the scapular notch was blocked by the clavicle and could not be examined. During the ultrasound test, the following were examined: maximum width of the scapular notch, maximum depth of the scapular notch, diameter of neurovascular bundle, distance between the skin and the upper edge of the scapular notch, distance between the skin and the individual structures of the suprascapular bundle. Scapular notches were divided into five types, whether type IV and V were difficult to differentiate in the ultrasound test and were treated jointly as the so-called „IV/V type”.

In the entire group of subjects (64%) and in each of the body type groups, type III of scapular notch was prevalent (70% in ectomorphs, 64.9% in mesomorphs, 62.8% in endomorphs). There was no statistically significant differences in occurrence of individual types of notches on each side of the body or between morphometric body types. Despite the lack of differences in dimensions of notches among individual body types, strong positive correlation was found between height and body mass, and the distance between the skin and individual structures of the neurovascular bundle and the upper edge of the scapular notch. Correlation between the height and weight, and width and depth of the notch, and the diameter of individual structures of the neurovascular bundle were not statistically significant.

In accordance with the obtained results, only the diameter of suprascapular nerve and the diameter of suprascapular vein were statistically different on both body sides. The diameter of suprascapular nerve on the right side (3.5 +/- 1.1mm) was significantly larger than the one on the left side (1.3 +/- 0.4mm) ($p = 0.001$). In case of suprascapular vein, the situation was reverse. The diameter of the left suprascapular vein (1.5 +/- 0.9mm) was significantly larger than the diameter of the right suprascapular vein (1.2 +/- 0.7 mm) ($p = 0.001$). The diameter of the suprascapular vein was different in individual morphometric body types ($p = 0.0001$). The diameter of suprascapular vein was largest in endomorphs (1.6 +/- 0.9mm), and smallest in ectomorphs (0.8 +/- 0.4mm). In mesomorphs, it was of mid-size (1.2 +/- 0.7 mm). In all patients, with the help of colored Doppler test, suprascapular artery was found, which was double in five cases (in four endomorphs and one ectomorph). Suprascapular vein was visible in 176 scapular notches (74.9%). In 38 cases it was double (21.6%). It was significantly more frequent that the vein was located in ectomorphic (90%) and mesomorphic (91.2%) type patients than in those with endomorphic body type (65.5%) ($p = 0.0001$).

Suprascapular nerve was found in 150 notches, but only in 113 was it clear enough for its diameter to be measured. Among scapular notches, in which the nerve was located and measured, the IV/V type was dominant (86.36%), which was more frequent in this group than the other types ($p = 0.0001$). Moreover, notches of other types than IV/V, in which the suprascapular nerve was found, were wider ($13.2 \pm 4.1\text{mm}$) and more shallow ($5.8 \pm 1.7\text{mm}$) than others. The possibility to locate the suprascapular nerve did not differ significantly depending on body type.

In the ultrasound test for notches in which all scapular notch structures could be located, their course was detected in relation to the upper edge of the scapular notch, which runs along similar course as the superior transverse scapular ligament. Usually, in the structures of the neurovascular bundle, the suprascapular artery was above the upper edge of the scapular notch, and the nerve and vein were below it (44 in 72 visualized cases, which is 61.1%). In ten cases both suprascapular vessels were located above the upper edge of the notch, and the nerve was found below (13.9%). The least common was for all three structures to be below the upper edge of the scapular notch (7 in 72 visualized cases, which is 9.7%).

Performance of organized, multi-stage research of the scapular notch and neurovascular bundle could facilitate and quicken the search. This could directly improve clinical proceedings during suprascapular nerve blockage in ultrasound tests.