

Zakład Anatomii Prawidłowej Człowieka. Instytut Biologiczno-Morfologiczny.  
Akademia Medyczna w Lublinie  
Kierownik: doc. dr hab. n. med. Zygmunt Urbanowicz

Zygmunt URBANOWICZ

### Nerw piersiowy długi i jego korzenie w życiu pozapłodowym człowieka

Длинный грудной нерв и его корни во внеутробной жизни человека

The Long Thoracic Nerve and its Roots in Postfetal Life in Man

Morfologia nerwu piersiowego długiego jest znana od dawna (1—4). Opisano zarówno pochodzenie tworzących go włókien, jak też topografię i zakres zaopatrzenia. Wewnętrzna budową tego nerwu nie zajmowano się dotychczas.

Celem pracy było zbadanie udziału korzeni nerwu w tworzeniu jego pnia, grubości nerwu oraz liczby pęczków i wielkości powierzchni ich poprzecznego przekroju u człowieka w życiu pozapłodowym z uwzględnieniem płci i strony ciała.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono obustronnie na 131 zwłokach ludzi zmarłych w wieku od 1 dnia do 87 lat. Wyróżniono sześć grup wieku: grupa I obejmowała 10 osobników płci męskiej (♂) i 12 płci żeńskiej (♀) do 1 roku, grupa II — 13 ♂ i 11 ♀ od 1 do 14 roku, grupa III — 6 ♂ i 9 ♀ od 15 do 22 roku, grupa IV — 12 ♂ i 13 ♀ od 23 do 40 roku, grupa V — 12 ♂ i 15 ♀ od 41 do 60 roku, grupa VI — 7 ♂ i 11 ♀ powyżej 60 roku.

Po wypreparowaniu gałęzi brzusznych nerwów rdzeniowych tworzących splot ramienny uwidacziano nerw piersiowy długi i jego korzenie. Z każdego korzenia oraz z górnej części pnia nerwu pobierano wycinki długości do 10 mm, które utrwalano w formalinie na szklanych ramkach. Z wycinków sporządzano skrawki grubości 15 μm stanowiące ich poprzeczne przekroje. W skrawkach barwionych metodą Klüver-Barrery oznaczano przy pomocy mikroskopu, nasadki rysunkowej i planimetru grubość nerwu i jego korzeni, liczbę pęczków i wielkość powierzchni ich poprzecznego przekroju, zaś z niżej podanego wzoru obliczano wskaźnik powierzchni pęczków:

$$\frac{\text{wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków} \times 100}{\text{grubość nerwu}}$$

## WYNIKI BADAŃ

Nerw piersiowy długi występował stale i odchodził od tylnego obwo-  
du gałęzi brzusznych nn. rdzeniowych. Liczba tworzących go korzeni wy-  
nosiła 1—3. Nerw jednokorzeniowy występował w 0,8 i w 0,4% odcho-  
dził od C<sub>6</sub> oraz w 0,4% przypadków — od C<sub>7</sub>. Nerw dwukorzeniowy  
stwierdzono w 57,2%; w 18,3% górny korzeń oddzielał się od C<sub>5</sub>, dolny —  
od C<sub>6</sub>, zaś w 38,9% przypadków górny korzeń — od C<sub>6</sub>, dolny — od C<sub>7</sub>.  
W nerwie trzykorzeniowym, obserwowanym w 42,0% przypadków, górny  
korzeń wywodził się z C<sub>5</sub>, środkowy — z C<sub>6</sub>, dolny — z C<sub>7</sub>. Korzeń górny  
łączył się z reguły ze środkowym, następnie z dolnym. W 1,9% przypad-  
ków najpierw łączyły się ze sobą korzenie środkowy i dolny, z którymi  
zespalał się korzeń górny. W 0,4% przypadków środkowy korzeń dzielił  
się na dwie części, z których jedna osiągała górny korzeń, druga — dol-  
ny przed ich połączeniem się ze sobą.

Liczba korzeni n. piersiowego długiego i ich pochodzenie były podob-  
ne u osobników obojga płci oraz po obu stronach ciała i nie wykazywały  
różnic związanych z wiekiem.

## Grubość nerwu

Grubość części bliższej n. piersiowego długiego wynosiła 0,088—  
1,623 mm<sup>2</sup>. U tych samych osobników po obu stronach ciała była ona po-  
dobna w 8,4%, większa po prawej stronie w 40,5%, a po lewej w 51,1%  
przypadków. Wartości średniej wielkości powierzchni poprzecznego prze-  
kroju n. piersiowego długiego zestawiono w tab. 1. W całym materiale  
wynosiła ona 0,444 mm<sup>2</sup>, po stronie prawej 0,440 mm<sup>2</sup>, po lewej 0,448 mm<sup>2</sup>,  
u mężczyzn 0,437 mm<sup>2</sup>, u kobiet 0,450 mm<sup>2</sup>. Miała ona najmniejszą war-  
tość w grupie I, największą — w grupie IV.

Udział korzeni n. piersiowego długiego w tworzeniu jego pnia był nie-  
jednokowy. W nerwach dwukorzeniowych, w których korzenie wywo-  
dziły się z C<sub>5</sub> i C<sub>6</sub>, przeważnie górny korzeń był cieńszy, a stosunki gru-  
bości między korzeniami wynosiły jak 1 : 2,5. W nerwach pochodzących  
z C<sub>6</sub> i C<sub>7</sub> zazwyczaj górny korzeń był grubszy i jego stosunek do korzenia  
dolnego wynosił jak 1,3 : 1. W nerwach trzykorzeniowych stosunki gru-  
bości między korzeniami wynosiły jak 1 : 2,8 : 1,5. Przedstawione stosun-  
ki w nerwach dwu- i trzykorzeniowych były podobne u osobników płci  
męskiej i żeńskiej oraz po obu stronach ciała i nie zmieniały się w prze-  
biegu życia pozapłodowego. Średnia grubość części bliższej n. piersiowe-  
go długiego utworzonego przez C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> osiągała 0,448 mm<sup>2</sup>, wywodzącego  
się z C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> — 0,443 mm<sup>2</sup>, zaś prowadzącego włókna z C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> —  
0,442 mm<sup>2</sup>.

Tab. 1. Średnia grubość nerwu piersiowego długiego  
Average thickness of the long thoracic nerve

Ręcz	Strona ciała	Grupy wieku					
		I	II	III	IV	V	VI
♂	P	0,200	0,378	0,495	0,602	0,470	0,418
	L	0,170	0,410	0,515	0,620	0,503	0,444
	P+L	0,185	0,394	0,505	0,611	0,487	0,431
♀	P	0,193	0,398	0,554	0,555	0,508	0,491
	L	0,211	0,423	0,538	0,529	0,505	0,503
	P+L	0,202	0,411	0,546	0,542	0,506	0,497
♂+♀	P	0,196	0,387	0,530	0,577	0,491	0,463
	L	0,193	0,416	0,529	0,573	0,504	0,480
	P+L	0,194	0,402	0,529	0,575	0,498	0,472

### Liczba pęczków

Część bliższa n. piersiowego długiego była utworzona przez 1 do 7 pęczków. Stwierdzono 1 pęczek w 64,5%, 2 — w 25,2%, 3 — w 5,7%, 4 — w 2,3%, 5 — w 1,9%, 7 — w 0,4% przypadków. Jednakową liczbę pęczków po obu stronach ciała u tych samych osób obserwowano w 46,6%, większą po prawej stronie w 27,5%, a po lewej w 26,0% przypadków. Przeciętna liczba pęczków wynosiła 1,5, przy czym po stronie prawej 1,5, po lewej 1,6, u mężczyzn 1,6, u kobiet 1,5. W grupie I osiągała ona 1,5, w grupie II — 2,1, w grupie III — 1,4, w grupie IV — 1,5, w grupie V — 1,4, w grupie VI — 1,3. Przeciętna liczba pęczków w nerwach dwu- i trzykorzeniowych była podobna. Stwierdzono większą liczbę pęczków w korzeniach n. piersiowego długiego niż w jego pniu w 92,7%, mniejszą — w 2,9%, zaś jednakową w korzeniach i w pniu w 4,4% przypadków.

### Wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków

Grubość pęczków nerwu wynosiła 0,002—1,081 mm<sup>2</sup>. Wyróżniono pęczki cienkie, o powierzchni poprzecznego przekroju do 0,100 mm<sup>2</sup>, średniej grubości — 0,101—0,300 mm<sup>2</sup>, grube — 0,301—0,500 mm<sup>2</sup> oraz bardzo grube — ponad 0,500 mm<sup>2</sup>. Pęczki cienkie stanowiły 36,9%, średniej grubości — 38,2%, grube — 21,9%, bardzo grube — 3,0% wszystkich pęczków nerwu. Częstość występowania pęczków o różnej grubości była podobna po obu stronach ciała, lecz wykazywała pewne różnice między grupami męskimi i żeńskimi. Pęczki cienkie obserwowano częściej u mężczyzn niż u kobiet, zaś bardzo grube — częściej u kobiet niż u mężczyzn.

Przeciętna wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczka n.

piersiowego długiego osiągała 0,193 mm<sup>2</sup>, przy czym po stronie prawej 0,196 mm<sup>2</sup>, po lewej 0,190 mm<sup>2</sup>, u mężczyzn 0,184 mm<sup>2</sup>, u kobiet 0,201 mm<sup>2</sup>. Średnia wartość tej powierzchni w grupie I wynosiła 0,082, w grupie II — 0,121 mm<sup>2</sup>, w grupie III — 0,269 mm<sup>2</sup>, w grupie IV — 0,263 mm<sup>2</sup>, w grupie V — 0,239 mm<sup>2</sup>, w grupie VI — 0,243 mm<sup>2</sup>.

Wielkość powierzchni poprzecznego przekroju wszystkich pęczków badanego nerwu wynosiła 0,041—1,081 mm<sup>2</sup>. Podobne po obu stronach ciała u tych samych osób wartości opisywanej powierzchni obserwowano w 2,3%, większe po prawej stronie w 44,3%, a po lewej w 53,4% przypadków. Średnia wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków nerwu w całym materiale wynosiła 0,296 mm<sup>2</sup>, zaś po prawej stronie 0,293 mm<sup>2</sup>, po lewej 0,299 mm<sup>2</sup>, u mężczyzn 0,288 mm<sup>2</sup>, u kobiet 0,303 mm<sup>2</sup>. W grupach wieku omawiana wielkość osiągała: w grupie I — 0,120 mm<sup>2</sup>, w grupie II — 0,250 mm<sup>2</sup>, w grupie III — 0,377 mm<sup>2</sup>, w grupie IV — 0,390 mm<sup>2</sup>, w grupie V — 0,341 mm<sup>2</sup>, w grupie VI — 0,310 mm<sup>2</sup>.

#### Wskaźnik powierzchni pęczków

Wielkość wskaźnika wynosiła 32,3—82,4. U tych samych osobników po obu stronach ciała była ona podobna w 13,7%, większa po stronie prawej w 38,9%, a po lewej w 47,3% przypadków. Przeciętna wielkość wskaźnika wynosiła 66,8 i była taka sama po obu stronach ciała, zaś u osobników płci męskiej 66,0, płci żeńskiej 67,4. Omawiana wielkość osiągała w grupie I — 61,6, w grupie II — 62,3, w grupie III — 71,1, w grupie IV — 67,8, w grupie V — 68,5, w grupie VI — 65,8.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Nerw piersiowy długi u człowieka, podobnie jak u wielu innych naczelnych, należy do gałęzi krótkich splotu ramiennego i zazwyczaj odchodzi od kilku jego korzeni (1—5). W przedstawionym materiale tworzyły go najczęściej dwie gałęzie brzuszne nn. rdzeniowych, rzadko jedna. W jego budowie brały udział korzenie prowadzące włókna z C<sub>5</sub> w 60,3%, z C<sub>6</sub> w 99,6%, z C<sub>7</sub> w 81,3% przypadków. Przeprowadzone badania wykazały, że liczba korzeni tworzących n. piersiowy długi i ich pochodzenie są podobne po obu stronach ciała u osobników obojga płci i nie mają różnic związanych z wiekiem.

Wewnętrzzną budowę n. piersiowego długiego, podobnie jak wielu innych nerwów (6—8), cechuje asymetria. U tych samych osób po obu stronach ciała stwierdzono taką samą liczbę pęczków w 46,6%, natomiast podobną grubość nerwu tylko w 8,4%, wielkość powierzchni poprzecznego

przekroju pęczków w 2,3% i podobny wskaźnik powierzchni pęczków w 13,7% przypadków. Powyższe cechy nerwu u tych samych osób miały częściej większe wartości po stronie lewej w porównaniu z prawą; tylko liczba pęczków częściej była większa po stronie prawej.

Przeciętne wartości badanych cech nerwu były większe po stronie lewej niż prawej: liczba pęczków o ponad 5%, grubość nerwu i wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków o 2%; jedynie wielkość wskaźnika powierzchni pęczków miała podobne wartości po obu stronach ciała. Omawiane cechy nerwu wykazywały także większe wartości u kobiet w porównaniu z mężczyznami; grubość nerwu o 3%, wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków o ponad 5%, wskaźnik powierzchni pęczków o ponad 2%; tylko liczba pęczków była o 6,7% większa u osobników płci męskiej niż żeńskiej.

Opisywane cechy nerwu, poza liczbą pęczków, ulegały zmianom podczas życia pozapłodowego. Grubość nerwu zwiększała się 3 razy, wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków 3,25 raza, wskaźnik powierzchni pęczków o ponad 15%. Wzrost wielkości wskaźnika odbywał się do 22 roku i był wyraźnie większy u osobników płci męskiej niż żeńskiej, natomiast podobny po obu stronach ciała. Wzrost grubości nerwu i jego pęczków obserwowano nawet do 40 roku, lecz był on największy do 14 roku. Intensywność jego przebiegu była niejednakowa w różnych okresach życia pozapłodowego u mężczyzn i kobiet, a także po stronie prawej i lewej. Grubość nerwu zwiększała się u osobników płci męskiej o 230%, płci żeńskiej o 168%, zaś wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków u mężczyzn o ok. 285%, u kobiet o 186%. Wzrost ten przeważał u osobników płci męskiej do 14 roku, zaś u kobiet od 15 do 22 roku. Obserwowano również większy wzrost grubości nerwu i jego pęczków po stronie lewej do 14 roku, po stronie prawej od 15 do 22 roku.

W życiu pozapłodowym ulegał również dużym zmianom udział pęczków o różnej grubości w budowie n. piersiowego długiego. Zmiany te występowały głównie do 22 roku i polegały na procentowym zmniejszeniu udziału pęczków cienkich i średniej grubości oraz zwiększeniu grubych i bardzo grubych w tworzeniu omawianego nerwu i jego korzeni.

## Wnioski

1. Nerw piersiowy długi tworzyły korzenie w liczbie 1—3, które odchodziły się od gałęzi brzusznych nerwów rdzeniowych.
2. Liczba korzeni nerwu i ich pochodzenie były podobne u osobników obojga płci po obu stronach ciała i nie wykazywały różnic związanych z wiekiem.

3. Wewnętrzna budowę n. piersiowego długiego charakteryzowała asymetria oraz duża osobnicza zmienność.

4. Średnie wielkości charakteryzujące grubość nerwu i jego pęczków były większe u kobiet niż u mężczyzn oraz po stronie lewej niż prawej. Liczba pęczków była większa po stronie lewej oraz u mężczyzn. Wielkość wskaźnika powierzchni pęczków obustronnie miała podobne wartości oraz większe u kobiet niż u mężczyzn.

5. W życiu pozapłodowym, szczególnie intensywnie do 14 roku, zwiększały się grubość nerwu i jego pęczków oraz wskaźnik powierzchni pęczków, a także zmieniał się procentowy udział pęczków o różnej grubości w budowie nerwu.

#### PISMIENNICTWO

1. Bolk L.: Der *Plexus cervico-brachialis* der Primaten. Petrus Camper 1, 371, 1901.
2. Hepburn D.: The Comparative Anatomy of the Muscles and Nerves of the Superior and Inferior Extremities of the Anthropoid Apes. J. Anat. Physiol. 26, 177, 1892.
3. Hirasawa K.: *Plexus brachialis* und die Nerven der oberen Extremität. Arbeiten aus 3 Abt. Anat. Instit. Kaiserl. Univ., Serie A, H. 2, Kyoto 1931.
4. Schumacher S.: Zur Kenntnis der segmentalen (insbesondere motorischen) Innervation der oberen Extremität des Menschen. Sitzungsberichte Mathem.-Naturw. Klasse Kais. Akad. Wissensch. zu Wien, Abt. III, 117, 131, 1908.
5. Urbanowicz Z., Załuska S.: The Short Nerves of the Brachial Plexus in *Macacus rhesus*. Folia Morphol. (Warszawa) 24, 12, 1965.
6. Urbanowicz Z.: Femoral Nerve Fascicles in the Human Postfetal Life. Folia Morphol. (Warszawa) 39, 283, 1980.
7. Urbanowicz Z.: Pęczki nerwu piersiowo-grzbietowego w życiu pozapłodowym człowieka. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Lublin, Sectio D 37, 267, 1982.
8. Urbanowicz Z.: Niektóre cechy wewnętrznej budowy nerwu nadłopatkowego u człowieka. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Lublin, Sectio D 37, 259, 1982.

Otrzymano 20 II 1982.

#### РЕЗЮМЕ

Исследования проводились на 262 длинных грудных нервах происходящих от 60 особей мужского пола и 71 особы женского пола людей умерших в возрасте от 1 дня до 87 лет. Число корней нерва и их происхождение были похожи у особей мужского и женского пола и по обеим сторонам тела и не выявляли разниц связанных с возрастом. Внутреннее строение длинного грудного нерва характеризовалось большой варианностью и асимметрией. Толщина нерва и величина поверхности поперечного сечения пучков значительно увеличивались во

время внеутробной жизни, прежде всего до 14 года, зато индекс площади пучков увеличивался только свыше 15%. Число пучков не проявляло разниц связанных с возрастом.

#### SUMMARY

Examination were performed with 262 long thoracic nerves taken from 71 dead women and 60 men whose age ranged from 1 day up to 87 years. The number of the roots of the nerve and their derivation were similar in both sexes on both sides of the body and showed no differences depending on age. High individual variability and asymmetry characterized the internal structure of the long thoracic nerve. The thickness of the nerve and the size of the transversal section of the fascicles were found to have increased in the postfetal life, especially up to 14 years, while the size index of the area of fascicles was found to increase only by about 15 per cent. The number of the fascicles showed no dependence on age.

