ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. XXXIX, 7 SECTIO D 1984

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

Zygmunt URBANOWICZ

Końcowe rozgałęzienia gałęzi brzusznej Th_1 w życiu pozapłodowym człowieka

Концевые разветвления вентральной ветви Th_1 во внеутробной жизни человека

The Terminal Ramifications of the Ventral Branch of Th_1 in Postfoetal Life in Man

Gałąź brzuszna Th_1 po wyjściu z kanału kręgowego dzieli się w pobliżu otworu międzykręgowego na dwie części, z których górna tworzy korzeń splotu ramiennego, dolna — nerw międzyżebrowy I. W piśmiennictwie, poza stwierdzeniem, że korzeń splotu ramiennego jest znacznie grubszy od n. międzyżebrowego I, brak dokładniejszych danych dotyczących grubości wymienionych końcowych rozgałęzień Th_1 (1—6). Celem badań było określenie zarówno grubości korzenia splotu ramiennego i n. międzyżebrowego I, jak też liczby pęczków oraz wielkości powierzchni ich poprzecznego przekroju w różnych okresach życia pozapłodowego człowieka.

MATERIAŁ I METODY

Badania wykonano obustronnie na materiale pochodzącym ze zwłok 63 osób zmarłych w wieku od 11 dni do 86 lat. Wyróżniono 6 grup wieku: grupa I zawierała 5 osób płci męskiej (♂) i 5 płci żeńskiej (♀) do 1 roku, grupa II — 6 ♂ i 4 ♀ od 1 do 14 roku, grupa III — 4 ♂ i 8 ♀ od 15 do 22 roku, grupa IV — 4 ♂ i 7 ♀ od 23 do 40 roku, grupa V — 9 ♂ i 4 ♀ od 41 do 60 roku, grupa VI — 3 ♂ i 4 ♀ powyżej 60 roku. Ze zwłok pobierano korzeń splotu ramiennego od Th_1 i początkowy odcinek n. międzyżebrowego I i utrwalano w formalinie na szklanych ramkach. Ze wspomnianego korzenia i nerwu międzyżebrowego sporządzano poprzeczne przekroje grubości 15 μm, które po zabarwieniu metodą Klüver-Barrery służyły do dalszych badań. W preparatach oznaczano grubość korzenia i nerwu oraz grubość pęczków i ich liczbę. Ponadto ustalano wielkość wskaźnika powierzchni pęczków, który obliczano ze wzoru podanego w poprzedniej publikacji (8).

WYNIKI BADAŃ

Grubość końcowych rozgałęzień gałęzi brzusznej Th_1

Grubość korzenia splotu ramiennego wahała się w granicach 0,833—10,262 mm². U tych samych osób po obu stronach ciała była ona podobna w 3,1%, większa po prawej stronie — w 41,3%, większa po lewej — w 55,6% przypadków. Średnia wielkość powierzchni poprzecznego przekroju omawianego korzenia w całym materiale wynosiła 4,561 mm², po stronie prawej — 4,562 mm², po lewej — 4,559 mm², u osób płci męskiej — 4,792 mm², płci żeńskiej — 4,337 mm². Miała ona najmniejszą wartość w grupie I, największą — w grupie V (tab. 1).

Tab. 1. Średnia wielkość powierzchni poprzecznego przekroju korzenia splotu ramiennego odchodzącego od gałęzi brzusznej Th_1
Average cross-section area of the root of branchial plexus arising from the ventral branch of Th_1

Płeć	Strona ciała	Grupy wieku					
		I	II	III	IV	V	VI
♂	P	1,955	3,760	5,280	5,606	6,367	4,234
	L	2,085	3,606	5,231	6,128	6,522	5,003
	P+L	2,020	3,683	5,255	5,867	6,444	4,618
♀	P	1,316	2,676	5,437	5,271	6,424	4,533
	L	1,721	2,848	4,916	5,072	6,780	3,524
	P+L	1,519	2,762	5,176	5,171	6,602	4,029
♂+♀	P	1,636	3,326	5,384	5,393	6,385	4,405
	L	1,903	3,303	5,021	5,456	6,601	4,158
	P+L	1,769	3,314	5,203	5,424	6,493	4,282

Objaśnienia: P — prawa, L — lewa, P+L — prawa+lewa.
Explanation: P — right, L — left, P+L — rigt+left.

Grubość początkowego odcinka n. międzyżebrowego I wynosiła 0,039—1,181 mm². U tych samych osób po obu stronach ciała była ona podobna w 3,1%, większa po prawej stronie — w 54,0%, większa po lewej — w 42,9% przypadków. Średnia wielkość powierzchni poprzecznego przekroju n. międzyżebrowego I w badanym materiale wynosiła 0,273 mm²; po prawej stronie — 0,289 mm², po lewej — 0,257 mm², u mężczyzn — 0,266 mm², u kobiet — 0,280 mm². Grubość n. międzyżebrowego I była najmniejsza w grupie I, największa — w grupie III (tab. 2).

Tab. 2. Średnia wielkość powierzchni poprzecznego przekroju nerwu międzyżebrowego I

Average cross-section area of the first intercostal nerve I

Płeć	Strona ciała	Grupy wieku					
		I	II	III	IV	V	VI
♂	P	0,108	0,223	0,371	0,273	0,405	0,216
	L	0,127	0,152	0,245	0,237	0,391	0,249
	P+L	0,118	0,187	0,308	0,255	0,398	0,233
♀	P	0,177	0,272	0,376	0,316	0,275	0,297
	L	0,148	0,197	0,400	0,311	0,151	0,237
	P+L	0,163	0,234	0,388	0,313	0,213	0,267
♂+♀	P	0,143	0,242	0,375	0,300	0,365	0,262
	L	0,135	0,170	0,348	0,284	0,317	0,243
	P+L	0,140	0,206	0,361	0,292	0,341	0,252

Objaśnienia patrz tab. 1 — For explanation see Table 1.

Liczba pęczków

Korzeń splotu ramiennego był utworzony przez 1—8 pęczków. Stwierdzono 1 pęczek w 58,7%, 2 — w 19,9%, 3 — w 8,7%, 4 — w 8,7%, 5 — w 1,6% oraz 6, 7 i 8 pęczków po 0,8% przypadków. Jednakową liczbę pęczków po obu stronach ciała u tych samych osób obserwowano w 47,6%, większą po prawej stronie — w 22,2%, większą po lewej — w 30,2% przypadków. Przeciętna liczba pęczków wynosiła 1,8; po prawej stronie 1,7, po lewej — 2,0, u osób płci męskiej — 1,8, płci żeńskiej — 1,9. W grupie I osiągała 2,1, w grupie II — 2,0, w grupie III — 1,4, w grupie IV — 2,1, w grupie V — 1,8, w grupie VI — 1,6.

Początkowy odcinek n. międzyżebrowego I był utworzony przez 1 pęczek w 64,3%, 2 — w 24,6%, 3 — w 7,9%, 4 — w 2,4%, 5 — w 0,8% przypadków. Jednakowa liczba pęczków po obu stronach ciała u tych samych osób występowała w 58,7%, większa po prawej stronie — w 27,0%, większa po lewej — w 14,3% przypadków. Przeciętna liczba pęczków w badanym materiale wynosiła 1,5, zaś po prawej stronie — 1,6, po lewej — 1,4, u mężczyzn — 1,5, u kobiet — 1,6. Była ona podobna w poszczególnych grupach wieku: w grupie I — 1,7, w grupach II, III i IV — 1,5, w grupach V i VI — 1,4.

Liczba pęczków u tych samych osób po jednoimiennej stronie ciała w obu końcowych rozgałęzieniach gałęzi brzusznej Th_1 była jednakowa w 44,5%, większa w korzeniu splotu ramiennego — w 34,1%, większa w n. międzyżebrowym I — w 21,4% przypadków.

Wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków

Grubość pęczków korzenia splotu ramiennego wahała się w granicach 0,008—7,485 mm², zaś n. międzyżebrowego I — 0,004—0,694 mm². Wyróżniono pęczki bardzo cienkie, o powierzchni poprzecznego przekroju do 0,100 mm², cienkie — 0,101—0,300 mm², średniej grubości — 0,301—0,500 mm², grube — 0,501—1,000 mm² oraz bardzo grube — ponad 1,000 mm². Pęczki bardzo cienkie stanowiły 9,5%, cienkie — 19,0%, średniej grubości — 10,0%, grube — 8,7%, bardzo grube — 52,8% wszystkich pęczków korzenia splotu ramiennego. W n. międzyżebrowym I pęczki bardzo cienkie stanowiły 47,4%, cienkie — 44,7%, średniej grubości — 5,8%, grube — 2,1% wszystkich pęczków. Częstość występowania pęczków o różnej grubości w omawianych rozgałęzieniach Th_1 była podobna po obu stronach ciała, lecz wykazywała pewne różnice między grupami męskimi i żeńskimi. W korzeniu splotu ramiennego pęczki bardzo cienkie obserwowano częściej u kobiet niż u mężczyzn, natomiast pęczki o średniej grubości i bardzo grube — częściej u mężczyzn niż u kobiet. W n. międzyżebrowym I pęczki cienkie występowały częściej u kobiet, średniej grubości — u mężczyzn.

Przeciętna wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczka korzenia splotu ramiennego osiągała 1,960, zaś n. międzyżebrowego I — 0,133 mm².

Wielkość powierzchni poprzecznego przekroju wszystkich pęczków korzenia splotu ramiennego wahała się w granicach 0,679—8,179 mm². Podobne po obu stronach ciała u tych samych osób wartości opisywanej powierzchni obserwowano w 3,1%, większe po prawej stronie — w 41,3%, większe po lewej — w 55,6% przypadków. Średnia wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków korzenia splotu ramiennego w całym materiale wynosiła 3,609 mm², po prawej stronie — 3,660 mm², po lewej — 3,558 mm², u osób płci męskiej — 3,814 mm², płci żeńskiej — 3,411 mm². W grupach wieku omawiana wielkość osiągała: w grupie I — 1,352 mm², w grupie II — 2,674 mm², w grupie III — 4,166 mm², w grupie IV — 4,266 mm², w grupie V — 5,159 mm², w grupie VI — 3,310 mm².

Wielkość powierzchni poprzecznego przekroju wszystkich pęczków n. międzyżebrowego I wahała się w granicach 0,023—1,003 mm². Podobne po obu stronach ciała u tych samych osób wartości opisywanej powierzchni stwierdzono w 1,6%, większe po prawej stronie — w 52,4%, większe po lewej — w 46,0% przypadków. Średnia wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków n. międzyżebrowego I w badanym materiale wynosiła 0,200 mm²; po prawej stronie — 0,210 mm², po lewej — 0,190 mm², u mężczyzn — 0,193 mm², u kobiet — 0,207 mm². W grupie I

osiągała 0,096 mm^2, w grupie II — 0,144 mm^2, w grupie III — 0,279 mm^2, w grupie IV — 0,207 mm^2, w grupie V — 0,252 mm^2, w grupie VI — 0,187 mm^2.

Wskaźnik powierzchni pęczków (IAF)

Wielkość IAF korzenia splotu ramiennego wahała się w granicach 61,5—89,7. U tych samych osób po obu stronach ciała była podobna w 12,7%, większa po prawej stronie — w 54,0%, większa po lewej — w 33,3% przypadków. Przeciętna wielkość wskaźnika wynosiła 79,1, po prawej stronie — 80,2, po lewej — 78,0, u osób płci męskiej — 79,6, płci żeńskiej — 78,7. Omawiana wielkość w grupie I osiągała 76,4, w grupie II — 80,7, w grupie III — 80,1, w grupie IV — 78,6, w grupie V — 79,5, w grupie VI — 77,3.

Wielkość IAF n. międzyżebrowego I wahała się w granicach 42,4—88,6. U tych samych osób po obu stronach ciała była ona podobna w 23,8%, większa po prawej stronie — w 31,8%, większa po lewej — w 44,4% przypadków. Przeciętna wielkość wskaźnika omawianego nerwu wynosiła 73,2; po prawej stronie — 72,5, po lewej — 74,1, u mężczyzn — 72,4, u kobiet — 74,0. Wielkość wskaźnika osiągała w grupie I — 68,4, w grupie II — 69,7, w grupie III — 77,3, w grupie IV — 70,8, w grupie V — 74,0, w grupie VI — 74,0.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W badanym materiale część górna gałęzi brzusznej Th_1 tworzyła korzeń splotu ramiennego, część dolna — n. międzyżebrowy I. Powierzchnia poprzecznego przekroju części górnej we wszystkich przypadkach miała większą wartość niż części dolnej. W całym materiale korzeń splotu ramiennego był grubszy od n. międzyżebrowego I 16,7 razy; po prawej stronie — 15,8, po lewej — 17,7, u osób płci męskiej — 18,0, płci żeńskiej — 15,5 razy. Stosunek grubości obu omawianych części gałęzi brzusznej Th_1 zmieniał się w życiu pozapłodowym. U dzieci do 1 roku wynosił 12,6, u dzieci starszych, do 14 lat — 16,1, w wieku 15—22 lat — 14,4, 23—40 lat — 18,6, 41—60 — 19,0, powyżej 60 roku — 17,0. Współzależności między wielkością powierzchni poprzecznego przekroju korzenia splotu ramiennego i n. międzyżebrowego I w większości przypadków nie obserwowano.

Przeciętna liczba pęczków korzenia splotu ramiennego była nieco większa niż n. międzyżebrowego I, natomiast grubość ich pęczków znacznie się różniła. W skład korzenia splotu ramiennego wchodziły przede

wszystkim pęczki bardzo grube, zaś w budowie n. międzyżebrowego brały udział głównie pęczki bardzo cienkie i cienkie. Przeciętna grubość pęczka korzenia splotu ramiennego wynosiła 1,960 mm^2, zaś n. międzyżebrowego I — 0,133 mm^2.

Wskaźnik powierzchni pęczków korzenia splotu ramiennego był większy niż n. międzyżebrowego I, zarówno w całym materiale, jak i w poszczególnych grupach wieku.

Wewnętrzną budowę omawianych gałęzi, podobnie jak innych nerwów (7—10), cechuje duża asymetria. U tych samych osób po obu stronach ciała występowała jednakowa liczba pęczków w korzeniu splotu ramiennego w 47,6%, w n. międzyżebrowym — w 58,7%, natomiast podobna wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków odpowiednio — w 3,1 i 1,6%, grubość obu gałęzi — w 3,1%, podobny wskaźnik powierzchni pęczków — w 12,7 i 23,8% przypadków. Te cechy omawianego korzenia miały wyższe wartości po lewej stronie w porównaniu z prawą; tylko wskaźnik powierzchni pęczków był większy po prawej stronie. W n. międzyżebrowym I stwierdzono odmienne stosunki: grubość nerwu, wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków i liczba pęczków miały wyższe wartości po prawej stronie, zaś wskaźnik powierzchni pęczków — po lewej.

Przeciętne wartości badanych cech n. międzyżebrowego były większe po prawej stronie niż po lewej: liczba pęczków — o 12,5%, grubość nerwu — o 11,1%, grubość pęczków — o 9,5%; jedynie wielkość IAF była większa po lewej stronie o 2,2% w stosunku do prawej. W korzeniu splotu ramiennego jego grubość oraz wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków miały podobne wartości po obu stronach ciała, natomiast liczba pęczków po lewej stronie była większa o 12,9% niż po prawej, zaś IAF po prawej stronie miał o 2,8% większą wartość niż po lewej.

Omawiane cechy gałęzi wykazywały również różnice u mężczyzn i kobiet. W korzeniu splotu ramiennego miały one większe wartości u osób płci męskiej niż żeńskiej: grubość korzenia — o 9,5%, wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków — o 10,6%, IAF — o 1,1%, tylko liczba pęczków u osób płci żeńskiej była większa o 5,3% niż u osób płci męskiej. W n. międzyżebrowym wszystkie badane cechy wykazywały większe wartości u kobiet w porównaniu z mężczyznami: liczba pęczków — o 6,2%, grubość nerwu — o 5,0%, wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków — o 6,8%, IAF — o 2,2%.

Badane cechy opisywanych gałęzi, poza liczbą pęczków, ulegały zmianom w życiu pozapłodowym. Grubość korzenia splotu ramiennego i wielkość powierzchni poprzecznego przekroju jego pęczków zwiększały się ponad 3 razy, bardziej u kobiet niż u mężczyzn. Grubość n. międzyżebrowego I i jego pęczków — ponad 2,5 razy, bardziej u mężczyzn niż

u kobiet. Wskaźnik powierzchni pęczków korzenia splotu ramiennego — o 5,6%, zaś n. międzyżebrowego I — o 13,0%. Wzrost omawianych wielkości odbywał się głównie do 22 roku życia.

Wnioski

1. Z dwu końcowych części gałęzi brzusznej Th_1 korzeń splotu ramiennego w stosunku do n. międzyżebrowego I jest kilkanaście razy grubszy, ma więcej pęczków, jego pęczki są grubsze, a wskaźnik powierzchni pęczków wykazuje większą wartość.

2. Średnie wielkości, charakteryzujące grubość badanych gałęzi i ich pęczków, liczbę pęczków i wskaźnik powierzchni pęczków, wykazują pewne różnice u mężczyzn i kobiet oraz między stroną prawą i lewą.

3. W życiu pozapłodowym, głównie do 22 roku życia, zwiększają się znacznie grubość gałęzi i wielkość powierzchni poprzecznego przekroju ich pęczków, bardziej korzenia splotu ramiennego niż nerwu międzyżebrowego.

4. Zwiększenie wartości wskaźnika powierzchni pęczków w życiu pozapłodowym jest stosunkowo niewielkie i dotyczy bardziej nerwu międzyżebrowego niż korzenia splotu ramiennego.

5. Liczba pęczków korzenia splotu ramiennego i nerwu międzyżebrowego nie jest związana z wiekiem osób.

PIŚMIENNICTWO

1. Adolphi H.: Ueber das Verhalten des zweiten Brustnerven zum *Plexus brachialis* beim Menschen. Anat. Anz. **15**, 98, 1899.
2. Clara M.: Das Nervensystem des Menschen. J. Ambrosius Barth Verlag, Leipzig 1953.
3. Fenart R.: La morphogénese du plexus brachial, ses rapports avec la formation du cou et du membre supérieur. Acta. Anat. **32**, 322, 1958.
4. Hirasawa K.: *Plexus brachialis* und die Nerven der oberen Extremität. Arbeiten aus 3. Abt. Anat. Instit. Kaiserl. Univ. Kyoto, Serie A, H. 2, Kyoto 1931.
5. Jones F. W.: Variations of the First Rib, Associated with Changes in the Constitution of the Brachial Plexus. J. Anat. Physiol. **45**, 249, 1911.
6. Schumacher S.: Zur Kenntnis der segmentalen (insbesondere motorischen) Innervation der oberen Extremität des Menschen. Sitzungsberichte Mathem.-Naturw. Klasse Kaiserl. Akad. Wissensch. zu Wien, Abt. **3**, 117, 131, 1908.
7. Urbanowicz Z.: Fascicles of the Genitofemoral Nerve in Postfetal Life in Man. Folia Morphol. (Warszawa) **35**, 31, 1976.
8. Urbanowicz Z.: Femoral Nerve Fascicles in the Human Postfetal Life. Folia Morphol. (Warszawa) **39**, 283, 1980.

9. Urbanowicz Z., Załuska S.: Internal Structure of the Medial Cutaneous Nerve of the Forearm in Postfoetal Life in Man. Folia Morphol. (Warszawa) **39**, 159, 1980.
10. Załuska S. i wsp.: Internal Structure of the Medial Cutaneous Nerve of the Arm in Postfoetal Life in Man. Folia Morphol. (Warszawa) **38**, 99, 1979.

Otrzymano 2 IV 1983.

РЕЗЮМЕ

На 63 трупах исследовано билатерально корень плечевого сплетения и первый межреберный нерв а также концевые разветвления вентральной ветви Th_1. Определено, что корень плечевого сплетения по сравнению с межреберным нервом является в несколько раз толще, имеет больше пучков и они более толстые, а также отличается повышенным индексом площади пучков. Во внеутробной жизни значительно увеличивается толщина корня плечевого сплетения и первого межреберного нерва, а также толщина их пучков, немного растет величина индекса площади пучков, зато не изменяется число пучков.

SUMMARY

The radix of brachial plexus and the first intercostal nerve, the terminal ramifications of the ventral branch of Th_1 have been examined on both sides of cadavers of 63 subjects. The first of these nerves compared with the second one is several times thicker, has more fascicles and thicker ones, as wall as a higher index of fascicles area. In postfoetal life, the thickness of radix of brachial plexus and of first intercostal nerve increases as well as the thickness of their fascicles. The value of the index of fascicles area is somewhat higher, but the number of fascicles is the same.