

go pobierano wycinki kilkumilimetrowej długości, które utrwalano w formalinie. Z wycinków sporządzano skrawki grubości 15 μ , stanowiące ich poprzeczne przekroje. W skrawkach barwionych metodą Klüver-Barrery oznaczano grubość nerwu i jego korzeni, liczbę pęczków i ich grubość oraz wielkość wskaźnika powierzchni pęczków, zgodnie z zasadami opisanymi w poprzedniej pracy (7).

WYNIKI BADAŃ

Korzenie nerwu

Nerw przeponowy był utworzony przez 1 korzeń w 46,8%, przez 2 korzenie w 53,2% przypadków. Nerw jednokorzeniowy w 42,8% (w 45,2% u osób płci męskiej i w 40,3% u osób płci żeńskiej) odchodził od gałęzi brzusznej C_4 , zaś w 4,0% przypadków (w 3,2% u osób płci męskiej, w 4,8% u osób płci żeńskiej) od połączonych gałęzi brzusznych C_4 i C_5 i wówczas zawierał włókna z obu tych gałęzi. Nerw dwukorzeniowy, który powstawał z połączenia korzenia górnego, odchodzącego od C_4 , oraz z dolnego, oddzielającego się od C_5 , stwierdzono w 53,2%, przy czym w 51,6% u osób płci męskiej, w 54,8% przypadków u osób płci żeńskiej. W nerwie dwukorzeniowym z reguły górny korzeń był grubszy i stosunek wielkości jego powierzchni poprzecznego przekroju do wielkości poprzecznego przekroju dolnego korzenia wynosił jak 2,3 : 1 zarówno u osób płci męskiej, jak i u osób płci żeńskiej, natomiast po stronie prawej 2,2 : 1, po lewej 2,4 : 1. Stosunek grubości korzenia górnego do dolnego był podobny we wszystkich grupach wieku.

Grubość nerwu

Grubość odcinka szyjnego n. przeponowego wahała się w granicach 0,083—0,906 mm². U tych samych osób po obu stronach ciała była ona podobna w 8,1%, większa po stronie prawej w 48,4%, większa po lewej w 43,5% przypadków. Wartości średniej wielkości powierzchni poprzecznego przekroju n. przeponowego zestawiono w tab. 1. W zbadanym materiale wynosiła ona 0,418 mm², po stronie prawej — 0,432, po lewej — 0,404, u osób płci męskiej — 0,398, u osób płci żeńskiej — 0,438 mm². Miała ona najmniejszą wartość w grupie I, największą — w grupie V. Przeciętna grubość nerwu jednokorzeniowego odchodzącego od C_4 wynosiła 0,441 mm², od połączonych gałęzi C_4 i C_5 — 0,319 mm², zaś nerwu dwukorzeniowego — 0,407 mm².

Tab. 1. Srednia wielkosc powierzchni poprzecznego przekroju nerwu przeponowego
Average cross-section area of the phrenic nerve

Plec	Strona ciała	Grupy wieku					
		I	II	III	IV	V	VI
♂	P	0,150	0,322	0,563	0,399	0,539	0,357
	L	0,143	0,340	0,483	0,391	0,511	0,337
	P+L	0,147	0,331	0,523	0,395	0,525	0,347
♀	P	0,147	0,252	0,517	0,530	0,604	0,474
	L	0,147	0,240	0,458	0,576	0,448	0,408
	P+L	0,147	0,246	0,487	0,553	0,526	0,441
♂+♀	P	0,149	0,296	0,530	0,482	0,561	0,424
	L	0,145	0,303	0,465	0,509	0,490	0,377
	P+L	0,147	0,300	0,497	0,496	0,525	0,400

Objasnienia: P — strona prawa, L — strona lewa, P+L — prawa+lewa.

Explanation: P — right side, L — left side, P+L — right+left.

Liczba pęczków

W czesci szyjnej n. przeponowego stwierdzono 1—7 pęczków. Obserwowano 1 pęczonek w 75,0%, 2 pęczoneki — w 12,9%, 3 pęczoneki — w 7,3%, 4 pęczoneki — w 2,4%, 5 pęczoneków — w 0,8% i 7 pęczoneków — w 1,6% przypadków. Jednakowa liczbe pęczoneków po obu stronach ciała u tych samych osob zanotowano w 62,9%, wieksza po stronie prawej w 21,0%, wieksza po lewej w 16,1% przypadków. Przecietna liczba pęczoneków wynosiła 1,5, przy czym po stronie prawej 1,6, po lewej — 1,4, u osob płci męskiej — 1,6, u osob płci żeńskiej — 1,4. W grupie I osiagnęła ona 1,1, w grupie II — 2,2, w grupie III — 1,4, w grupie IV — 1,2, w grupie V — 1,5, w grupie VI — 1,4. Przecietna liczba pęczoneków w nerwach jednokorzeniowych odchodzających od C₄ wynosiła 1,6, od połączonych gałęzi C₄ i C₅ — 1,0, zaś w nerwach dwukorzeniowych — 1,4.

W korzeniach n. przeponowego liczba pęczoneków była wieksza niz w pniu nerwu w 78,6%, mniejsza — w 16,1%, natomiast jednakowa w korzeniach i w pniu w 5,3% przypadków.

Wielkosc powierzchni poprzecznego przekroju pęczoneków

Grubosc pęczoneków n. przeponowego wahala się w granicach 0,002—0,807 mm². Wyróżniono pęczoneki cienkie, o powierzchni poprzecznego przekroju do 0,100 mm², średniej grubosci — 0,101—0,300 mm², grube — 0,301—0,500 mm² i bardzo grube — ponad 0,500 mm². Pęczoneki cienkie stanowiły 31,7%, średniej grubosci 34,4%, grube 26,2%, bardzo grube 7,7%

wszystkich pęczków nerwu. Częstość występowania pęczków o różnej grubości była podobna po obu stronach ciała. Pęczki cienkie i średniej grubości obserwowano częściej u osób płci męskiej niż u żeńskiej, natomiast grube i bardzo grube — częściej u osób płci żeńskiej niż u męskiej.

Przeciętna wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczka n. przeponowego osiągała $0,222 \text{ mm}^2$, przy czym po stronie prawej $0,213$, po lewej $0,232$, u osób płci męskiej $0,198$, a u żeńskiej $0,249 \text{ mm}^2$.

Wielkość powierzchni poprzecznego przekroju wszystkich pęczków n. przeponowego wynosiła $0,062$ — $0,807 \text{ mm}^2$. Podobne po obu stronach ciała u tych samych osób wartości opisywanej powierzchni obserwowano w 17,7%, większe po stronie prawej w 40,3%, większe po lewej w 42,0% przypadków. Średnia wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków n. przeponowego wynosiła $0,328 \text{ mm}^2$, po stronie prawej — $0,337$, po lewej — $0,318$, u osób płci męskiej — $0,309$, płci żeńskiej — $0,346 \text{ mm}^2$. Średnia wartość tej powierzchni wynosiła w grupie I — $0,118$, w grupie II — $0,217$, w grupie III — $0,402$, w grupie IV — $0,398$, w grupie V — $0,408$, w grupie VI — $0,311 \text{ mm}^2$.

Średnia wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków nerwów jednokorzeniowych odchodzących od C_4 osiągała $0,341 \text{ mm}^2$, od połączonych gałęzi C_4 i C_5 — $0,269 \text{ mm}^2$, zaś nerwów dwukorzeniowych — $0,321 \text{ mm}^2$.

Wskaźnik powierzchni pęczków

Wielkość wskaźnika wahała się w granicach 54,5—89,0. Była ona podobna po obu stronach ciała u tych samych osób w 9,7%, większa po stronie prawej w 43,5%, większa po lewej w 46,8% przypadków. Przeciętna wielkość wskaźnika osiągała 78,3, przy czym po stronie prawej 78,0, po lewej 78,7, u osób płci męskiej 77,7, u osób płci żeńskiej 78,9. Średnia wielkość wskaźnika powierzchni pęczków nerwów jednokorzeniowych odchodzących od C_4 wynosiła 77,2, od połączonych gałęzi C_4 i C_5 — 84,2, zaś nerwów dwukorzeniowych 79,0. Omawiana wielkość osiągała w grupie I — 80,4, w grupie II — 72,4, w grupie III — 80,8, w grupie IV — 80,4, w grupie V — 77,6, w grupie VI — 77,5.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Nerw przeponowy u człowieka zaliczany jest wprawdzie do gałęzi splotu szyjnego, jednak w większości przypadków prowadzi włókna pochodzące zarówno ze splotu szyjnego, jak i ze splotu ramiennego. Wśród 333 przypadków podanych w piśmiennictwie (2, 3, 5, 6, 8, 9) oraz włas-

nych omawiany nerw w 58,3% związany był z obu wymienionymi splecionymi.

W przedstawionych badaniach n. przeponowy tworzyły częściej dwa korzenie, rzadziej jeden. Liczba korzeni nerwu była podobna po obu stronach ciała oraz u osób obojga płci i nie wykazywała różnic związanych z wiekiem.

Wewnętrzna budowę n. przeponowego cechuje asymetria. U tych samych osób po obu stronach ciała stwierdzono identyczną liczbę pęczków w 62,9%, natomiast podobną grubość nerwu tylko w 8,1%, wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków w 17,7%, wskaźnik powierzchni pęczków w 9,7% przypadków. Grubość nerwu u tych samych osób częściej miała większą wartość po stronie prawej, zaś wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków oraz wskaźnik powierzchni pęczków — po stronie lewej.

Średnie wartości badanych cech nerwu były większe po stronie prawej niż po lewej: liczba pęczków o 14,3%, grubość nerwu o 6,9%, wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków o 6,0%; tylko wielkość wskaźnika powierzchni pęczków miała podobne wartości po obu stronach ciała. Opisywane cechy nerwu wykazywały większe wartości u osób płci żeńskiej niż u męskiej: grubość nerwu o 10,0%, wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków o 12,0%, wskaźnik powierzchni pęczków o 1,5%; tylko liczba pęczków była o 14,3% większa u osób płci męskiej niż u żeńskiej.

Opisywane cechy nerwu, poza liczbą pęczków, ulegały zmianom w życiu pozapłodowym. Grubość nerwu i wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków zwiększały się o ponad trzy i pół razy, natomiast wielkość wskaźnika powierzchni pęczków zmniejszała się o ok. 10%. Największe zmiany wielkości wskaźnika odbywały się do 14 roku życia, przy czym były one większe u osób płci żeńskiej niż u męskiej oraz po stronie prawej niż lewej. Wzrost grubości nerwu i jego pęczków obserwowano wprawdzie do 40 roku życia, jednak był on największy do 22 roku życia. Jego przebieg wykazywał niejednakową intensywność w różnych okresach życia pozapłodowego u osób obu płci, a nawet po stronie prawej i lewej. Grubość nerwu zwiększała się u osób płci męskiej o 257%, u osób płci żeńskiej — o 276%, zaś wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków odpowiednio o 261% i o 273%. Wzrost grubości nerwu i jego pęczków był większy u osób płci męskiej do 14 roku życia, zaś u osób płci żeńskiej od 15 do 22 roku życia. Obserwowano również większy wzrost omawianych wartości po stronie prawej niż po lewej, przy czym do 14 roku życia był on większy po stronie lewej niż prawej, zaś od 15 do 22 roku życia — po stronie prawej w porównaniu z lewą.

W życiu pozapłodowym ulegał również dużym zmianom procentowy zestaw pęczków o różnej grubości, tworzących omawiany nerw. Zmiany, obserwowane głównie do 22 roku życia, polegały na procentowym zmniejszeniu udziału pęczków cienkich i średniej grubości oraz zwiększeniu udziału pęczków grubych i bardzo grubych w budowie n. przeponowego.

Wnioski

1. Nerw przeponowy tworzyły w większości przypadków dwa korzenie: górny, grubszy, z C_4 i dolny z C_5 , rzadziej jeden korzeń z C_4 i najrzadziej jeden korzeń z połączonych gałęzi C_4 i C_5 .

2. Badane cechy nerwu zazwyczaj różniły się po obu stronach ciała u tych samych osób, a ich średnie wartości zwykle były większe po stronie prawej w porównaniu z lewą.

3. Średnia grubość nerwu, wielkość powierzchni poprzecznego przekroju pęczków i wskaźnik powierzchni pęczków były większe u osób płci żeńskiej niż u męskiej, zaś średnia liczba pęczków miała większą wartość u osób płci męskiej niż u żeńskiej.

4. Badane cechy nerwu, poza liczbą pęczków, zmieniały się w życiu pozapłodowym, przy czym bardziej intensywnie u osób płci żeńskiej niż u męskiej oraz po stronie prawej niż po lewej.

PIŚMIENICTWO

1. Bączek K., Rostek J.: Odmiany nerwu przeponowego oraz naczyń krwionośnych spotykanych w obrębie jego przebiegu na szyi. *Folia Morphol.* (Warsz.) **11**, 353, 1952.
2. Frank E.: Fünf, teils seltene Sonderfälle des *Nervus phrenicus*. *Anat. Anz.* **103**, 177, 1956.
3. Luschka H.: *Der Nervus phrenicus des Menschen*. Verlag H. Laupp'schen Buchhandlung, Tübingen 1853.
4. Mitteregger L.: Analyse des Nervenfaserspektrums des *N. phrenicus* des Menschen mit Hilfe der Actylcholinesterasemethode. *Anat. Anz.* **146**, 235, 1979.
5. Trojanowski S.: Zmienność korzonków nerwu przeponowego u człowieka. Prace anatomiczne. Uniwersytet Warszawski. *Rozprawy* **2**, 17, 1925.
6. Urbanowicz Z., Załuska S.: Various Patterns of Branching and Connections of the Phrenic Nerve in Man and in Macacus. *Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Lublin, Sectio D* **21**, 23, 1966.
7. Urbanowicz Z.: Femoral Nerve Fascicles in the Human Postfetal Life. *Folia Morphol.* (Warsz.) **39**, 283, 1980.
8. Yano K.: Zur Anatomie des *Nervus phrenicus* und *Nebenphrenicus*. *Folia Anat. Jap.* **3**, 95, 1925.
9. Yano K.: Zur Anatomie und Histologie des *Nervus phrenicus* und sogenannten *Nebenphrenicus*, nebst Bemerkungen über ihre Verbindung mit *Sympathicus*. *Folia Anat. Jap.* **6**, 247, 1928.

РЕЗЮМЕ

Диафрагмальный нерв исследовано билатерально на трупах 31 особи мужского пола и 31 особи женского пола людей умерших в возрасте от 1 дня до 86 лет. Число корней нерва было похоже у особей мужского и женского пола, а также по обеим сторонам тела. Диафрагмальный нерв вел волокна чаще из C_4 и C_5 , реже только из C_4 . Толщина нерва, величина поверхности поперечного сечения пучков и индекс поверхности пучков были большие у особей женского, чем мужского пола, зато число пучков было большее у мужчин, чем у женщин. Исследованные особенности нерва, кроме числа пучков, изменялись во время внеутробной жизни человека, причем больше у особей женского, чем мужского пола.

SUMMARY

The phrenic nerve was examined on both sides of the body of 31 males and 31 females who died at the age from 1 day to 86 years. The root number of the nerve was similar in both sexes and on both sides of the body. The phrenic nerve more often contained C_4 and C_5 , less often only C_4 fibres. The thickness of the nerve, the size of cross-section of its fascicles and the index of the area of fascicles were bigger in female than in male individuals while the number of fascicles was greater in men than in women. The examined nerve features, except the number of fascicles, were changing in the postfetal life, and more in female than in male individuals.

