

MARIAN KRAWCZYŃSKI

## BADANIA NAD ROZWOJEM KRTANI U NOWORODKÓW I NIEMOWLĄT

Podejmując próbę ustalenia średnich wymiarów krtani u noworodków i niemowląt wzięto pod uwagę nieliczne i często sprzeczne doniesienia na ten temat oraz trudności w ocenie wielkości krtani, z jakimi spotykają się laryngolodzy, chirurdzy, anestezjolodzy oraz pediatrizy zajmujący się chorobami układu oddechowego u dzieci. Większość autorów podaje, że krtani w pierwszych miesiącach życia rośnie szybko, następnie wzrost jej ulega zahamowaniu, aby w okresie pokwitania znowu znacznie wzrosnąć.

Okres wzrostu jest różnie przez poszczególnych autorów określany. Według *Bogdanowicza* [1968] można wydzielić dwa okresy najbardziej intensywnego rozrostu krtani: pierwszy — od urodzenia do trzeciego roku życia i drugi okres — od początku dojrzewania płciowego. *Henle* [1916] uważa, że krtani powiększa się do 5-6 roku życia i pozostaje prawie taka sama aż do okresu pokwitania, a *Negus* [1949] stwierdza największy rozwój krtani pomiędzy 2-5 rokiem życia. *Bochenek* [1958] podaje, że wielkość krtani wykazuje dużą zmienność osobniczą, ale podobnie jak *Henle* uważa, że rozwój jej trwa do 5-6 roku życia, po czym do okresu pokwitania zostaje zahamowany. *Merkel* pisze o silnym wzroście krtani w pierwszych 5 latach życia, *Luschka* i *Richerand* ograniczają ten okres do pierwszych trzech lat życia, *Gundobin* skraca go jeszcze bardziej, bo tylko do pierwszego roku życia — [za *Peterem* 1938]. *Peter* [1938] podaje indywidualne wartości, z których wynika, że w pierwszym roku życia występuje bardzo nieznaczny rozrost krtani, natomiast najszybszy jej rozwój obserwuje się w 4 roku życia. Z badań *Hassmanna* [1950] wynika, że wzrost krtani do okresu pokwitania następuje u dzieci równomiernie z wiekiem i nie można podać dokładnego okresu, w którym wzrost ten miałby być szczególnie duży.

Przedstawione dane na temat rozwoju krtani dziecka dalekie są od precyzji jakiej wymaga współczesna nauka i jaka winna odpowiadać obecnemu rozwojowi techniki badania.



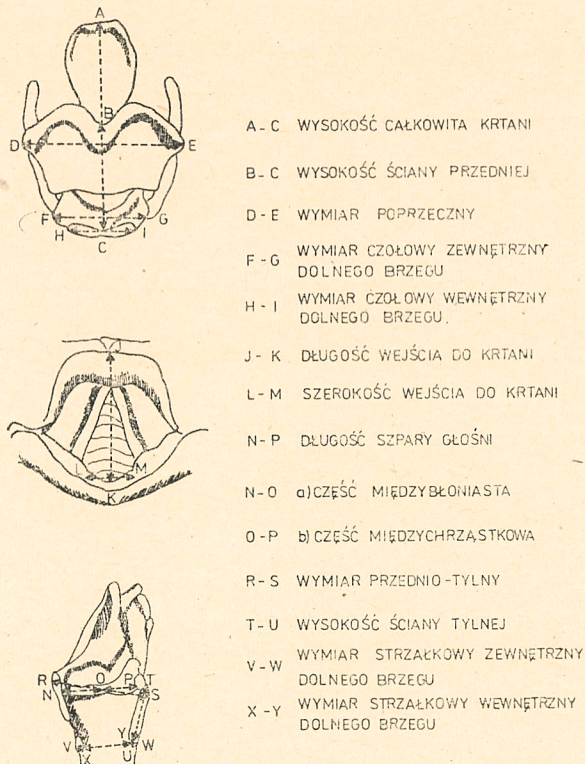
## MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Badania dotyczą 95 krtani noworodków i niemowląt obojga płci. W grupie noworodków od 2 do 28 dnia życia przebadano 33 krtanie, wśród których 14 krtani należało do dzieci płci żeńskiej, a 19 do płci męskiej. W grupie niemowląt od 1 do 12 miesiąca życia przebadano 62 krtanie, w tym 29 dzieci płci żeńskiej i 33 dzieci płci męskiej. Średnia wieku dla noworodków płci żeńskiej wynosiła 13,36 dni, a płci męskiej 11,11 dni; dla niemowląt płci żeńskiej 4,33 miesiąca, a płci męskiej 5,28 miesiąca.

Krtañ wypreparowywano ze zwłok nie utrwalonych formaliną, w drugiej dobie po zgonie; uwalniano ją z mięśni i odcinano od tchawicy na wysokości dolnego brzegu chrząstki pierścieniowatej.

Przeprowadzono pomiary (liniowe) za pomocą suwmiarki z dokładnością do 0,1 mm oraz zmierzono objętość krtani w  $\text{mm}^3$ , wykonując odlewy jamy krtani przy użyciu parafiny z dodatkiem wosku. Miana poszczególnych części anatomicznych krtani i wymiarów przyjąłem zgodnie z nomenklaturą anatomiczną paryską [Stelmasiak 1976].

Wykonywano następujące pomiary liniowe (rys. 1):



Rys. 1. Pomiary krtani



- 1) wysokość całkowita krtani — długość (odległość od górnego brzegu nagłośni do dolnego brzegu chrząstki pierścieniowatej),
- 2) wymiar poprzeczny krtani — szerokość (na wysokości tuż poniżej wcięcia tarczowego górnego),
- 3) wymiar przednio-tylny krtani — strzałkowy (odległość od wyniosłości krtaniowej do tylnej ściany krtani),
- 4) wysokość ściany przedniej krtani (odległość od wcięcia tarczowego górnego do dolnego brzegu chrząstki pierścieniowatej),
- 5) wysokość ściany tylnej krtani (odległość od wcięcia międzynaławkowego do dolnego brzegu chrząstki pierścieniowatej),
- 6) długość wejścia do krtani (odległość od wierzchołka nagłośni do wcięcia międzynaławkowego),
- 7) szerokość wejścia do krtani (odległość między guzkami chrząstek różkowatych),
- 8) wymiar strzałkowy zewnętrzny dolnego brzegu,
- 9) wymiar strzałkowy wewnętrzny dolnego brzegu,
- 10) wymiar czołowy zewnętrzny dolnego brzegu,
- 11) wymiar czołowy wewnętrzny dolnego brzegu,
- 12) wymiar skośny zewnętrzny dolnego brzegu,
- 13) wymiar skośny wewnętrzny dolnego brzegu,
- 14) długość szpary głośni — całkowita,
- 15) długość części międzybłoniastej szpary głośni,
- 16) długość części międzychrząstkowej szpary głośni,
- 17) objętość krtani.

Odlewy jamy krtani wykonywano przy użyciu parafiny z dodatkiem wosku, roztopionych na łaźni wodnej. Parafinę z woskiem wprowadzono za pomocą podgrzanej strzykawki i igły do jamy krtani. Otrzymany odlew dwukrotnie ważono na wadze analitycznej półautomatycznej: po raz pierwszy w powietrzu, po raz drugi zawieszony na bardzo cienkiej nitce jedwabnej i całkowicie zanurzony w alkoholu etylowym absolutnym, w temperaturze 21°C na specjalnie skonstruowanym „mostku”.

#### WYNIKI BADAŃ I OMÓWIENIE

Dla wszystkich wymienionych w poprzednim rozdziale pomiarów wyliczone zostały średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe. Aby przekonać się, czy istnieją różnice w wymiarach krtani pomiędzy noworodkami i niemowlętami porównano średnie arytmetyczne z obu grup i przedstawiono je w tabeli 1.

Ponieważ celem pracy było uzyskanie wymiarów krtani, które byłyby przydatne dla celów klinicznych, wydawało się, że istnieje potrzeba porównania wymiarów z długością ciała dziecka. Ustalenie takiej współza-



Tab. 1. Średnie arytmetyczne ( $\bar{x}$ ), odchylenia standardowe ( $s$ ) dla badanych cech oraz wartości  $t$  dla różnic między noworodkami i niemowlętami

Wymiary krtani w mm	Noworodki średnia wieku 12,06 dni		Niemowlęta średnia wieku 4,84 mies.		Wartości testowe $t$
	$\bar{x}$	$s$	$\bar{x}$	$s$	
Wysokość całkowita	21,00	1,97	24,27	3,10	6,288*
Wymiar poprzeczny	17,95	1,60	21,04	2,91	6,717*
Wymiar przednio-tylny	11,88	1,16	13,22	1,69	4,621*
Wysokość ściany przedniej	11,39	2,16	13,04	1,45	3,929*
Wysokość ściany tylnej	12,37	2,51	13,77	1,61	3,021*
Długość wejścia do krtani	8,85	1,93	10,85	2,21	4,545*
Szerokość wejścia do krtani	3,58	0,67	4,25	1,02	3,807*
Wymiar strzałkowy zewnętrzny dolnego brzegu	7,80	1,45	8,94	1,11	3,931*
Wymiar strzałkowy wewnętrzny dolnego brzegu	3,96	0,48	4,78	0,97	5,541*
Wymiar czołowy zewnętrzny dolnego brzegu	8,09	0,81	9,18	1,26	5,142*
Wymiar czołowy wewnętrzny dolnego brzegu	4,18	0,87	5,22	1,21	4,727*
Wymiar skośny zewnętrzny dol- nego brzegu	7,95	0,83	9,20	1,11	6,250*
Wymiar skośny wewnętrzny dol- nego brzegu	4,16	0,55	5,17	1,12	5,941*
Długość szpary głośni	7,06	1,29	7,99	0,61	4,895*
a) część międzybłoniasta	4,05	0,90	4,58	0,80	2,834**
b) część międzyczrząstkowa	3,01	0,35	3,41	0,58	4,167*
Objętość krtani w mm <sup>3</sup>	156,90	15,41	281,79	95,70	9,991*

\* - poziom istotności  $p < 0,001$ .\*\* - poziom istotności  $p < 0,01$ .

leżności miałyby duże znaczenie praktyczne. Znając bowiem długość ciała dziecka można by ustalić poszczególne wymiary krtani.

Wybrano tylko te wymiary, które mogą mieć istotne znaczenie w postępowaniu klinicznym (np. przy doborze odpowiednich rurek intubacyjnych, przy laryngoskopii, tracheotomii, laryngofisurze itp.). W grupie noworodków, na podstawie przeprowadzonej analizy, stwierdzono tę zależność tylko pomiędzy wysokością całkowitą i objętością krtani a długością ciała (tab. 2).

Analizując zależność wybranych wymiarów krtani od długości ciała niemowląt stwierdzono korelację we wszystkich badanych cechach (tab. 3). Interesującym problemem wydawało się zbadanie zależności wymiarów krtani od wieku w obu grupach badanych dzieci. Tabela 4 przedstawia tę zależność u noworodków. Wynika z niej, że tylko objętość krtani jest skorelowana z wiekiem. Tabela 5 przedstawia zależność wybranych wymiarów krtani od wieku niemowląt, u których stwierdzono korelację we wszystkich badanych cechach.



Tab. 2. Zależność wybranych wymiarów krtani od długości ciała noworodków (x)

Badane cechy krtani (y)	$r_{yx}$	t	Proste regresji
Wysokość całkowita	0,49	3,154*	$y = 0,43x - 1,4$
Wysokość ściany przedniej	0,13	0,735	
Wysokość ściany tylnej	0,09	0,504	
Długość szpary głośni	-0,45	2,831*	$y = -0,12x + 13,31$
a) część międzybłoniasta	-0,15	0,853	
b) część międzyczrząstkowa	-0,33	2,026	
Objętość krtani	0,47	2,984*	$y = 3,19x - 9,4$

\* -  $p < 0,01$ .

Tab. 3. Zależność wybranych wymiarów krtani od długości ciała niemowląt (x)

Badane cechy krtani (y)	$r_{yx}$	t	Proste regresji
Wysokość całkowita	0,59	5,642*	$y = 0,30x + 5,21$
Wysokość ściany przedniej	0,71	7,857*	$y = 0,17x + 2,24$
Wysokość ściany tylnej	0,53	4,832*	$y = 0,14x + 4,88$
Długość szpary głośni	0,45	3,919*	$y = 0,09x + 2,27$
a) część międzybłoniasta	0,43	3,707*	$y = 0,06x + 0,77$
b) część międzyczrząstkowa	0,41	3,454**	$y = 0,04x + 0,87$
Objętość krtani	0,78	9,595*	$y = 12,2x - 493,1$

\* -  $p < 0,001$ .

\*\* -  $p < 0,01$ .

Tab. 4. Zależność wybranych wymiarów krtani od wieku noworodków (x)

Badane cechy krtani (y)	$r_{yx}$	t	Proste regresji
Wysokość całkowita	0,19	1,086	
Wysokość ściany przedniej	0,07	0,393	
Wysokość ściany tylnej	0,19	1,086	
Długość szpary głośni	0,29	1,697	
a) część międzybłoniasta	0,07	0,393	
b) część międzyczrząstkowa	0,28	1,633	
Objętość krtani	0,92	18,400*	$y = 131,9 + 2,1x$

\* -  $p < 0,001$ .

Tab. 5. Zależność wybranych wymiarów krtani od wieku niemowląt (x)

Badane cechy krtani (y)	$r_{yx}$	t	Proste regresji
Wysokość całkowita	0,52	4,802*	$y = 21,00 + 0,67x$
Wysokość ściany przedniej	0,45	3,970*	$y = 11,72 + 0,27x$
Wysokość ściany tylnej	0,50	4,511*	$y = 12,14 + 0,34x$
Długość szpary głośni	0,29	2,372**	$y = 7,23 + 0,16x$
a) część międzybłoniasta	0,31	2,559**	$y = 4,08 + 0,1x$
b) część międzyczrząstkowa	0,28	2,290**	$y = 3,08 + 0,07x$
Objętość krtani	0,71	7,911*	$y = 144,5 + 28,4x$

\* -  $p < 0,01$ .

\*\* -  $p < 0,05$ .



Tab. 6. Porównanie badanych wymiarów krtani noworodków w zależności od płci

Wymiary krtani w mm	Płeć żeńska		Płeć męska		t
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Wysokość całkowita	21,08	1,74	20,89	2,25	0,266
Wymiar poprzeczny	17,75	0,83	18,21	2,00	0,875
Wymiar przednio-tylny	11,84	1,20	11,94	1,04	0,242
Wysokość ściany przedniej	11,41	2,74	11,36	0,96	0,063
Wysokość ściany tylnej	12,26	3,16	12,51	1,19	0,272
Długość wejścia do krtani	8,74	1,73	8,99	2,21	0,353
Szerokość wejścia do krtani	3,56	0,73	3,59	0,61	0,120
Wymiar strzałkowy zewnętrzny dolnego brzegu	7,90	1,77	7,66	0,77	0,459
Wymiar strzałkowy wewnętrzny dolnego brzegu	3,95	0,43	3,97	0,57	0,111
Wymiar czołowy zewnętrzny dolnego brzegu	8,21	0,53	7,94	0,96	1,000
Wymiar czołowy wewnętrzny dolnego brzegu	4,16	0,90	4,21	0,80	0,160
Wymiar skośny zewnętrzny dolnego brzegu	8,13	0,67	7,70	1,00	1,434
Wymiar skośny wewnętrzny dolnego brzegu	4,16	0,45	4,16	0,66	0,000
Długość szpary głośni	7,05	0,33	7,08	0,79	0,145
a) część międzybłoniasta	4,00	1,08	4,12	0,55	0,369
b) część międzyczrząstkowa	3,05	0,35	2,96	0,30	0,755
Objętość krtani	154,5 mm <sup>3</sup>	14,0	160,16 mm <sup>3</sup>	16,4	1,036

Ze względu na obserwowane różnice, jakie zachodzą w rozwoju morfologicznym chłopców i dziewcząt, porównano wymiary krtani noworodków i niemowląt w zależności od płci. U noworodków płci żeńskiej i płci męskiej w żadnym wymiarze krtani nie stwierdzono różnic statystycznie istotnych (tab. 6). Można z tego wnioskować, że w tym okresie rozwojowym nie jest zarysowany dymorfizm płciowy w budowie krtani. W okresie niemowlęcym natomiast uwidaczniają się różnice w wielu wymiarach krtani (tab. 7). Wymiary te są większe u niemowląt płci męskiej, a różnice są statystycznie istotne.

W tabeli 8 przedstawiono zależność wybranych wymiarów krtani od wieku niemowląt płci męskiej i żeńskiej, a na podstawie równania regresji można obliczyć objętość krtani w mm<sup>3</sup>.

#### DYSKUSJA

W dostępnym piśmiennictwie znajduje się mało publikacji dotyczących pomiarów krtani u dzieci. Ze znanych prac zajmujących się tym zagadnieniem, praca Jelisieje w [1969] dotyczy pomiarów rusztowa-



Tab. 7. Porównanie badanych wymiarów krtani niemowląt w zależności od płci

Wymiary krtani w mm	Płeć żeńska		Płeć męska		u
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	
Wysokość całkowita	23,58	2,99	24,88	3,03	1,699
Wymiar poprzeczny	20,50	3,29	21,49	2,64	1,294
Wymiar przednio-tylny	12,56	1,10	13,80	1,90	3,179**
Wysokość ściany przedniej	12,68	1,18	13,36	1,42	2,061***
Wysokość ściany tylnej	13,20	1,43	14,28	1,47	2,919**
Długość wejścia do krtani	10,56	2,50	11,10	1,91	0,964
Szerokość wejścia do krtani	4,08	0,79	4,41	1,12	1,375
Wymiar strzałkowy zewnętrzny dolnego brzegu	8,53	1,06	9,29	1,12	2,714**
Wymiar strzałkowy wewnętrzny dolnego brzegu	4,55	0,10	4,98	1,30	1,870
Wymiar czołowy zewnętrzny dolnego brzegu	8,69	0,31	9,60	1,35	3,714*
Wymiar czołowy wewnętrzny dolnego brzegu	5,03	1,06	5,40	1,24	1,276
Wymiar skośny zewnętrzny dolnego brzegu	8,78	0,90	9,56	1,22	2,836**
Wymiar skośny wewnętrzny dolnego brzegu	4,92	0,71	5,40	1,30	1,846
Długość szpary głośni	7,57	1,18	8,36	1,27	2,548***
a) część międzybłoniasta	4,31	0,76	4,82	0,77	2,615***
b) część międzchrząstkowa	3,26	0,49	3,54	0,64	1,931
Objętość krtani	251,4 mm <sup>3</sup>	74,5	308,5 mm <sup>3</sup>	104,0	2,504***

\* -  $p < 0,001$ .\*\* -  $p < 0,01$ .\*\*\* -  $p < 0,05$ .

Tab. 8. Zależność wybranych wymiarów krtani od wieku niemowląt (x) płci męskiej i żeńskiej

Wymiary krtani (y)	$r_{yx}$	t	Proste regresji
Objętość krtani niemowląt płci męskiej	0,86	9,451*	$y = 102,3 + 39,1x$
Objętość krtani niemowląt płci żeńskiej	0,89	10,065*	$y = 131,8 + 27,6x$
Długość szpary głośni niemowląt płci męskiej	0,21	1,212	
Długość szpary głośni niemowląt płci żeńskiej	0,27	1,458	

\* -  $p < 0,05$ .

nia chrzęstnego krtani, praca Hassmanna [1950] przedstawia wyniki pomiarów 8 krtani u dzieci, a badania Brzezińskiej i wsp. [1976] przedstawiają wyniki pomiarów 32 krtani noworodków i niemowląt. Bięga i wsp. [1976] badali współzależność pomiędzy pewnymi wymiarami jamy krtani a wiekiem, wysokością ciała a płcią. Praca Furmanika



i wsp. [1976] dotyczy związku pomiędzy pewnymi wymiarami jamy krtani a rozstępem rogów dużych kości gnykowej. Z innych prac pojedyncze publikacje dotyczą badań porównawczych krtani człowieka z krtanią makaka [Jordan i wsp. 1965], a także badań nad budową narządu głosu i głosem u szympansov [Jordan 1971] oraz badań porównawczych krtani człowieka i szympansa [Falk 1975].

Podane przez poszczególnych autorów wyniki badań są rozbieżne a rozbieżności te wynikają zapewne z odmiennych metod badania, jak i z małego liczbowo materiału. Przeprowadzenie zatem pomiarów krtani na dużym materiale, które pomogłyby ustalić średnie wymiary dla wieku noworodkowego i niemowlęcego uznałem za szczególnie ważne.

Porównując wyniki własne dotyczące wysokości krtani z podanymi przez Jelisiejew [1969] stwierdzono, że uzyskane wartości są znacznie mniejsze. Różnice te wynikają prawdopodobnie z odmiennej metody badania. Jelisiejew mierzyła wysokość krtani od dolnego brzegu chrząstki pierścieniowatej do górnego brzegu wyprostowanej chrząstki nagłośniowej. Gundobin [za Peterem 1938] uzyskał wymiar wysokości całkowitej krtani 15,3 mm, nie podając jednak stosowanej metody pomiaru. Wyniki Brzezińskiej i wsp. [1976] są zbliżone do przedstawionych w pracy i wynoszą dla noworodków 20,0 mm, a dla niemowląt 26,85 mm.

Badając wymiary poprzeczny i przednio-tylny krtani stwierdzono, że pomiary są zbliżone do wyników Brzezińskiej i wsp. [1976]. Wyników uzyskanych w badaniach nie można porównać z wynikami Jelisiejew, ponieważ brała ona wymiar przednio-tylny jako odległość od podstawy chrząstek nalewkowatych do górnego punktu brzegu przedniego chrząstki tarczowatej. Wyniki dotyczące wysokości ściany przedniej i tylnej krtani są zbliżone do wyników Brzezińskiej i Hassmanna [1950]. Uzyskane wymiary długości wejścia do krtani nie odbiegają zasadniczo od uzyskanych przez Hassmanna, a są nieco większe od danych Gundobina i Petera. W zakresie szerokości wejścia do krtani otrzymane wymiary są mniejsze niż podane przez Gundobina, Hassmanna i Petera, a zbliżone do wyników Brzezińskiej.

Długość szpary głśni — wymiar, który jest tak ważny przy wykonywaniu intubacji i bronchoskopii, a także w stanach zapalnych krtani — wykazuje różnice w zależności od płci tylko w grupie niemowląt. Wyniki autora są zbliżone do badań Terracola i wsp. [1956], którzy podają długość fałdu głosowego u noworodków 7 - 9 mm, Pracy [1970] — 6 mm, Tuckera [za Pracy 1970] — 6 mm oraz Mustarda i wsp. [1969], w których badaniach długość głśni u niemowląt wynosi 7 mm, a niezgodne z wynikami Minnigerode [1974], który otrzymał wymiar fałdu głosowego u noworodków płci męskiej 5,6 mm, a u płci żeńskiej 4,5 mm, oraz Negusa [1949], który podaje długość fałdu głosowego u noworodków 3,5 mm, u niemowląt 5,2 mm.

Analizując zachowanie się jednego z ważniejszych klinicznie wymia-



rów krtani, a mianowicie jej objętości, stwierdzono, że w grupie niemowląt obserwuje się istotną statystycznie różnicę pomiędzy dziewczętami i chłopcami. Stwierdzono także, że objętość krtani u niemowląt od 2 do 4 miesiąca życia ulega nieznacznemu powiększeniu, natomiast w okresie od 4 do 8 miesiąca gwałtownie się powiększa, by potem znowu ulec zahamowaniu.

Jak wynika z przytoczonych danych, obserwuje się duże różnice w wymiarach otrzymanych przez poszczególnych autorów. Na fakt ten zwrócił uwagę Omulecki już w 1959 roku, przeprowadzając pomiary drzewa tchawiczo-oskrzelowego u dzieci. Rozbieżności jakie zachodzą w długości i szerokości tych elastycznych narządów pomiędzy osobnikami żywymi a zmarłymi tłumaczy faktem wydechowego ustawienia przepony na zwłokach [Omulecki 1959].

Wydaje się, że różnice w wymiarach krtani uzyskanych przez poszczególnych autorów wynikają z odmiennych metod badań oraz uzależnione są od czasu, w jakim były one wykonywane.

Przeprowadzenie badań mogących stanowić podstawę do ustalenia średnich wymiarów krtani dla noworodków i niemowląt natrafia na trudności, które wynikają z tego, że rozwój dziecka nie przebiega równomiernie i jest tym szybszy, im dziecko jest młodsze, a tempo rozwoju poszczególnych narządów i układów nie jest jednakowe. Dużą trudnością w określaniu norm rozwojowych struktur anatomicznych dziecka — w tym też krtani — jest zjawisko akceleracji. Pojęcie to wprowadzone przez Kocha w 1935 roku określa przyspieszenie normalnego tempa fizycznego rozwoju dziecka w znaczeniu przyrostu ciężaru ciała i wzrastaniu długości. Omawiane zjawisko przyspieszenia obejmuje całe dzieciństwo ze zmienną intensywnością w poszczególnych okresach, ale szczególnie gwałtownie występuje w pierwszych trzech miesiącach życia [Dębiec 1973]. Okazało się, że porównując pomiary ciała dzieci sprzed 80-100 lat z obecnymi stwierdzono tak znaczne różnice, że normy te są obecnie nie do przyjęcia [Bogdanowicz 1968].

Uzyskane zatem przed wieloma laty przez poszczególnych autorów wyniki dla małej zresztą liczbowo grupy dzieci nie spełniają wymogów statystycznych do opracowania średnich wymiarów [Wolański 1975] i stały się w obecnej chwili nieaktualne.

#### WNIOSKI

1. Krtań powiększa swą objętość już w okresie noworodkowym.
2. U niemowląt rozrost krtani dotyczy jej długości, szerokości i objętości.
3. U niemowląt najbardziej dynamiczny wzrost objętości występuje pomiędzy czwartym o ósmym miesiącem życia.



4. Istnieje korelacja pomiędzy objętością krtani a długością ciała i wiekiem noworodków.

5. Istnieje korelacja pomiędzy objętością i wysokością krtani oraz długością szpary głośni a długością ciała i wiekiem niemowląt. Wymiary te dają się ująć w równanie prostej regresji.

6. Istnieje istotna różnica w wymiarach krtani u noworodków i niemowląt.

7. Nie stwierdza się dymorfizmu płciowego w grupie noworodków w zakresie badanych cech.

8. W grupie niemowląt zaznacza się dymorfizm płciowy w wielu badanych wymiarach krtani.

9. Uzyskane wyniki poszczególnych wymiarów krtani stanowią próbę ustalenia norm średnich dla wieku noworodkowego i niemowlęcego.

#### PIŚMIENNICTWO

- Biegaj R., I. Szczepińska, F. Furmanik 1976, *Correlation of some measurements of the laryngeal cavity*, Folia Morphol. 35, 2, 133.
- Bochenek A., M. Reicher 1958, *Anatomia człowieka*, Warszawa.
- Bogdanowicz J. 1968, *Fizjologia rozwojowa dziecka*, Warszawa.
- Brzezińska H., M. Krawczyński, A. Makowski 1976, *Wybrane zagadnienia z anatomii krtani noworodków i niemowląt*, Otolaryng. Pol. 30, 5, 451.
- Dębiec B. 1973, *Niektóre aspekty akceleracji rozwoju*, Przegl. Ped. 3, 1, 49.
- Falk D. 1975, *Comparative anatomy of the larynx in man and the chimpanzee: Implications for language in neandertal*, Am. J. Phys. Anthrop. 43, 123.
- Furmanik F. i wsp. 1976, *Relation of some dimensions of the middle part of the laryngeal cavity to span of the greater horns of hyoid bone*, Folia Morphol., 35, 2, 123.
- Hassmann W. 1950, *Obrzęki krtani u dzieci*, Patol. Pol., 1, 3 - 4, 497.
- Henle J. 1916, *Zarys anatomii człowieka w opracowaniu F. Merkla*, Warszawa.
- Jelisiejew T. 1969, *Dymorfizm płciowy chrząstek krtani człowieka*, Rocznik Akad. Med. im. J. Marchlewskiego w Białymstoku, supl. 25.
- Jordan J., S. Klajman, T. Hervy 1965, *Badania porównawcze nad budową fałdu przedsiónkowego u makaka i człowieka*, Folia Morphol., 24, 2, 149.
- Jordan J. 1971, *Badania nad budową narządu głosu i głosem u szympanów (cz. I)*, Folia Morphol., 30, 1, 105.
- Jordan J. 1971, *Badania nad budową narządu głosu i głosem u szympanów (cz. II)*, Folia Morphol., 30, 2, 243.
- Minnigerode B. 1974, *Detail anatomique du larynx du nouveau-né et du petit enfant interessant du point de vue endoscopie*, J. Franc. Oto-rhino-laryng., 23, 4.
- Mustard W. T., M. M. Ravitch, W. E. Snyder, K. J. Welch, C. D. Benson 1969, *Pediatric surgery*. Chicago.
- Negus V. E. 1949, *The comparative anatomy and physiology of the larynx*, London.
- Omulecki M. 1959, *Wzrost tchawicy i oskrzeli głównych u dzieci*, Otolaryng. Pol., 13, 1 - 2a, 330.
- Peter K. 1938, *Handbuch der Anatomie des Kindes*, München.
- Pracy R. 1969, *Zastosowanie mikroskopu operacyjnego w diagnostyce i leczeniu*



*krtani dziecka*, Pamiętnik Konf. Nauk. IV Dni Otolaryng. Dziec., Zakopane 1969, 159.

Stelmasiak M. 1976, *Mianownictwo anatomiczne*, Warszawa.

Terracol J., Y. Guerrier, F. Camps 1956, *Le sphincter glottique Étude anatomique*, Ann. Otolaryngol., 73, 6, 451.

Wolański N. 1975, *Metody kontroli i normy rozwoju dzieci i młodzieży*, Warszawa.

Wolański N. 1975, *Rozwój biologiczny człowieka*, Warszawa.

*Klinika Laryngologii Dziecięcej*  
*Instytut Pediatrii AM w Łodzi*  
*ul. Sporna 36/50, Łódź*

## STUDIES ON DEVELOPMENT OF LARYNX IN HUMAN NEWBORNS AND INFANTS

by MARIAN KRAWCZYŃSKI

The present author has measured a set of linear dimensions of larynx as well as its volume in 95 newborns and infants. The linear dimensions measured were (see fig. 1): total height of larynx, transversal and sagittal diameter of larynx, height of the frontal wall of larynx, height of the posterior wall, length and width of the aditus, external and internal sagittal dimension of the lower rim of larynx, external and internal oblique dimension of the lower rim, length of glottis (intermembranous and intercartilaginous part). All measurements were statistically elaborated and relations of larynx dimensions to age, sex and body length of subjects studied (see tables 1-8).

Results obtained in this study show that volume of the larynx increases already in the newborn phase of life. During infancy growth occurs with respect to: length, width and volume of the larynx. The fastest growth is observed between fourth and eighth month of age. There exists a close correlation between volume of the larynx and age and body length of newborns. Similarly close relationship has been found for age and body length of infants and following characters of the larynx: volume, height, glottis length. These relations can be described by equations of linear regression. Difference between dimensions of larynx in newborns and infants is statistically significant. Sexual dimorphism is present in many characteristics of infants' larynges. Results obtained with respect to laryngeal dimensions might be treated as an attempt at establishing norms for clinical use.



---

H. Hass, H. Lange — Prollius, *Die Schöpfung geht weiter. Station Mensch im Strom des Lebens*, Seewald Verlag, Stuttgart — Degerloch 1978, ss. 392.

Recenzowana praca jest wspólnym dziełem etologa, znanego badacza życia podmorskiego, H. Hassa i ekonomisty, specjalisty do spraw efektywności i zarządzania, H. Lange-Prolliusa. Zasadniczym celem autorów jest wyjaśnienie procesu ewolucji ze szczególnym uwzględnieniem miejsca człowieka i jego tworów materialnych w tym procesie. Podstawowe znaczenie posiada tu pojęcie „strumienia życia”. Przyjmuje się, że jest to proces energetyczny, który odbywa się poprzez struktury z dodatnim bilansem energetycznym — energony. Tak więc strumień życia jest „ślepyim zjawiskiem fizykalnym”, który nie posiada żadnego „celu” swego rozwoju. „Toczy się jak rosnąca wciąż lawina tworząc nowe, coraz bardziej wydajne mechanizmy. Najbardziej efektywnym mechanizmem jest przy tym ludzkość” (s. 42). Stanowi ona jedynie składnik tego procesu, jego część składową. Prawa strumienia życia sterują ludzkością i uniemożliwiają samowolne postępowanie. Takie zjawiska jak eksplozja ludnościowa, zniszczenie środowiska, brak surowców są zagrożeniem tego procesu i w perspektywie przyczyną jego zagłady.

Pojęcie energonu jest najczęściej zgodne z organizmem, jeśli chodzi o zwierzęta i rośliny. Dopiero u człowieka tworzenie dodatkowych, niezwiązanych z ciałem, organów stało się głównym źródłem jego dalszego rozwoju. Stworzył on na podstawie swoich specjalnych zdolności powstałych w antropogenezie, sztuczne organy bezpośrednio z substancji nieorganicznych. Służą one do zaspokojenia ludzkich popędów (motywacji) stanowiących skomplikowany zespół komponentów wrodzonych i wyuczonych (s. 230).

Porównując człowieka ze zwierzętami trzeba koniecznie uwzględnić wszystkie dodatkowe organy, które zapewniają mu dodatni bilans energetyczny. Tak więc „ciałem zawodowym” jest cała struktura konieczna do wykonywania działalności zawodowej (człowiek, narzędzia, konta bankowe itd.). „Organizacje celowe” stanowią najczęściej wielostopniowe, zintegrowane struktury, w ramach których „ciała zawodowe” stanowią jednostki funkcjonujące i wymienne. Należą do nich: przedsiębiorstwa, jednostki administracyjne i państwa.

Teoria energonu odrzuca więc utarty sposób myślenia oparty na obserwacjach zmysłowych, a wychodzi od praw działania. Jednym z celów tej koncepcji jest próba ujednoczenia języka naukowego. Ma się ona przyczynić do zniesienia atomizacji nauki, usunąć fałszywe poglądy i oceny. Autorzy przedstawiają też konieczne zmiany w strategii działania człowieka (np. w ekonomii), aby uniknąć samozniszczenia się strumienia życia.

Ze względu na oryginalną wartość metodologiczną i poznawczą praca ta jest w równym stopniu interesująca dla przyrodników i humanistów. Wskazane byłoby jej przetłumaczenie na język polski.

E. Kośmicki (Poznań)