

Otrzymano:  
11.10.2017  
Zaakceptowano:  
04.02.2018  
Opublikowano:  
30.03.2018

## Zależność pomiędzy długością śledziony a płcią, wiekiem, wzrostem i wagą u dzieci zdrowych z regionu Wschodniej Anatolii

The relationship between splenic length in healthy children from the Eastern Anatolia Region and sex, age, body height and weight

Mete Özdikici

*Department of Radiology, Bakirkoy Training and Research Hospital, Stambuł, Turcja*  
*Adres do korespondencji: Mete Özdikici, Department of Radiology, Bakirköy Training and Research Hospital, Istanbul, Turkey, tel. +90 506 530 94 67, e-mail: metezdikici@hotmail.com*

DOI: 10.15557/JoU.2018.0001

### Słowa kluczowe

śledziona,  
długość śledziony,  
splenomegalia,  
dzieci,  
ultrasonografia

### Keywords

spleen,  
splenic length,  
splenomegaly,  
child,  
ultrasonography

### Abstract

**Purpose:** The normal limits of spleen size must be known in order for pathological changes to be noticed. The aim of this retrospective study is to determine the normal limits of spleen size in healthy children and to reveal their relation to sex, age, body height and weight. **Patients and methods:** Three hundred and ten children (150 girls and 160 boys) between 0–16 years of age in Eastern Anatolia Region who had normal spleen ultrasound appearances were included in this study. The greatest longitudinal distance of the spleen from the dome to the tip (splenic length) measured at the hilum in the coronal plane was obtained by ultrasonography. **Results:** There was no significant difference between the sexes in children. Also, no statistically significant differences were found between the two sexes in any age group for splenic length ( $t$ -test,  $p > 0.05$ ). Therefore, all data were rearranged without being separated according to sex. The correlation analysis has shown a positive and significant correlation between splenic length and age, body height, and weight, with high correlation coefficients ( $r > 0.80$ ). Splenic length showed the strongest correlation with body height. **Conclusion:** In children clinically suspected of organomegaly, splenic length can be used to assess organ size. The presented data can be applied to routine ultrasonography examinations.

### Wstęp

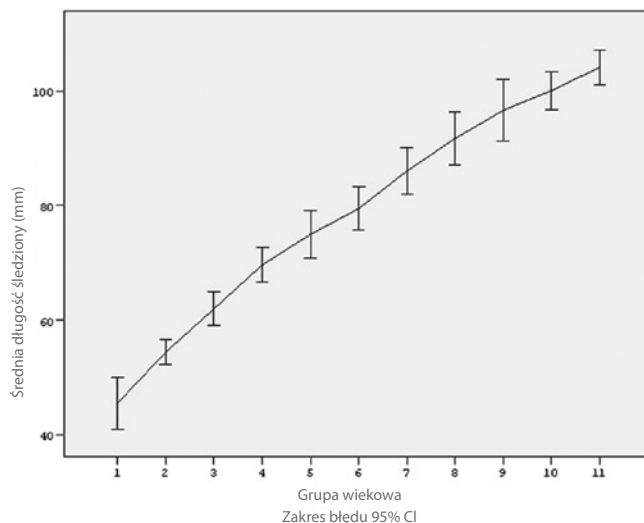
Śledziona u dorosłego człowieka ma przeciętnie 12 cm długości, 7 cm szerokości oraz 3–4 cm grubości. Narząd ten osiąga swoje maksymalne wymiary w 13. roku życia. Długość zdrowej śledziony nie powinna przekraczać 15 cm, a jej najbardziej dynamiczny wzrost zachodzi w pierwszym roku życia. Zakres prawidłowej długości śledziony u dzieci różni się w zależności od wieku<sup>(1,2)</sup>.

Znajomość zakresu prawidłowej wielkości śledziony jest konieczna w rozpoznawaniu zmian chorobowych. Nie praktykuje się wyliczania objętości tego narządu, dlatego duże znaczenie ma ustalenie jego długości<sup>(1,3–5)</sup>.

Celem prezentowanego badania było ustalenie prawidłowego zakresu wielkości śledziony u dzieci zdrowych za pomocą badania USG oraz poznanie ewentualnej zależności jej wymiarów od płci, wieku, wzrostu oraz wagi.



Ryc. 1. Pomiar długości śledziony od jej dolnego do górnego bieguna



Ryc. 2. Wykres liniowy ukazujący rozkład górnej i dolnej granicy 95-procentowego przedziału ufności dla średniej długości śledziony w zależności od grupy wiekowej

## Materiał i metody

Prezentowane badanie retrospektywne, zatwierdzone przez komisję bioetyczną naszej placówki, miało na celu zebranie materiału referencyjnego w zakresie wielkości śledziony u dzieci, ograniczonego do populacji dziecięcej regionu Wschodniej Anatolii. Badaniem objęto 310 dzieci (150 dziewcząt i 160 chłopców w wieku 0–16 lat). Uczestników podzielono na 11 grup wiekowych: 0–3 miesiące, 3–6 miesięcy, 6–12 miesięcy, 1–2 lata, 2–4 lata, 4–6 lat, 6–8 lat, 8–10 lat, 10–12 lat, 12–14 lat oraz 14–16 lat. W każdym przypadku rejestrowano następujące dane: płeć, wiek, wzrost/długość ciała oraz wagę.

Większość dzieci została skierowana na badanie USG ze względu na dolegliwości w obrębie brzucha i miednicy, takie jak niespecyficzne bóle brzucha. Do naszego badania włączono dzieci, u których nie stwierdzono nieprawidłowości w obrębie śledziony. U wszystkich uczestników badany narząd znajdował się w prawidłowym położeniu, a zarys i echostruktura w obrazie USG były prawidłowe. Wszystkie pomiary śledziony w ciągu dwóch lat trwania badania przeprowadzone zostały przez specjalistę w zakresie radiologii.

W celu pomiaru długości śledziony pacjenci układani byli w pozycji na plecach, a następnie lekko uniesionej na prawym boku. W miarę możliwości pomiaru dokonywano na głębokim wdechu pacjenta, za pomocą głowicy konweksowej o częstotliwości 3,5 MHz. Rejestrowano maksymalną odległość pomiędzy biegunem dolnym a górnym śledziony, mierzoną z uwidocznieniem wnęki w płaszczyźnie czołowej (ryc. 1).

Uzyskane pomiary zostały poddane analizie statystycznej przy pomocy oprogramowania SPSS/PC 15.0 w odniesieniu do płci, wzrostu oraz wagi dla każdej z wymienionych grup wiekowych. Wyliczano średnią, odchylenie standardowe (SD), medianę, wartość minimalną i maksymalną oraz wyznaczano 10. i 90. percentyl. Ustalono górną

i dolną granicę 95-procentowego przedziału ufności dla średniej. Średnie wartości długości śledziony uzyskane dla poszczególnych grup wiekowych przedstawiono graficznie w postaci wykresu. Do oceny różnic pomiędzy dwiema niezależnymi od siebie grupami użyto testu *t*-Studenta oraz testu Manna-Whitneya ( $n < 30$ ). Obliczono współczynnik korelacji Pearsona dla długości śledziony oraz wieku, wzrostu i wagi. W celu dokładnej analizy badanej zależności zastosowano metodę regresji liniowej.

## Wyniki

Dokonano ultrasonograficznego pomiaru długości śledziony u 310 dzieci (150 dziewcząt i 160 chłopców w przedziale wiekowym 0–16 lat).

Nie stwierdzono istotnych różnic w wymiarze podłużnym śledziony w zależności od płci. Nie zanotowano również istotnych statystycznie różnic pomiędzy obiema płciami w żadnej z grup wiekowych (test *t*-Studenta,  $p > 0,05$ ). Z tego powodu wszystkie dane zostały ostatecznie przedstawione bez podziału ze względu na płeć.

Długość śledziony zaprezentowano w formie graficznej (ryc. 2). Wyniki analizy opisowej długości śledziony (średnia, mediana, wartość minimalna i maksymalna, SD, 10. i 90. percentyl oraz dolna i górna granica 95-procentowego przedziału ufności) zostały przedstawione w tabeli 1.

Analiza korelacji wykazała dodatnią i istotną statystycznie zależność pomiędzy długością śledziony, wiekiem, wzrostem oraz wagą, przy wysokich współczynnikach korelacji ( $r > 0,80$ ). Wzrost okazał się parametrem biometrycznym najlepiej korelującym z długością śledziony. Zależność pomiędzy wzrostem a długością śledziony przedstawiona została w tabeli 2. Współczynniki korelacji dla poszczególnych parametrów zaprezentowano w tabeli 3.

Uczestnicy badania		Długość śledziony (mm)								
Grupa wiekowa	N	Średnia	SD	Mediana	Min.	Maks.	Percentyl		95-procentowy przedział ufności dla średniej	
							10.	90.	Granica dolna	Granica górna
0 – <3 mies.	21	<b>46</b>	10	47	29	65	33	61	41	50
3 – <6 mies.	24	<b>54</b>	5	55	46	67	47	62	52	57
6 – <12 mies.	24	<b>62</b>	7	61	50	75	54	74	59	65
1 – <2 lat	30	<b>70</b>	8	71	53	82	57	80	67	73
2 – <4 lat	27	<b>75</b>	11	75	58	99	62	89	71	79
4 – <6 lat	27	<b>79</b>	10	78	65	99	67	94	76	83
6 – <8 lat	31	<b>86</b>	11	84	67	106	74	101	82	90
8 – <10 lat	26	<b>92</b>	12	93	65	114	76	107	87	96
10 – <12 lat	27	<b>97</b>	14	101	68	114	73	111	91	102
12 – <14 lat	38	<b>100</b>	10	101	78	116	85	114	97	103
14 – <16 lat	35	<b>104</b>	9	101	87	124	94	118	101	107

Tab. 1. Długość śledziony w zależności od wieku na podstawie badania USG u dzieci zdrowych (n = 310)

Opracowano również następujące modele predykcyjne długości śledziony (wyrażonej w milimetrach) w zależności od wzrostu i wagi dziecka, jako alternatywną metodę możliwą do wykorzystania przez badającego:  $24,934 + (\text{wzrost}/\text{długość ciała [cm]} \times 0,498)$  oraz  $53,757 + (\text{waga [kg]} \times 1,046)$ .

Wyniki analizy regresji dla zależności pomiędzy długością śledziony, wzrostem oraz wagą przedstawiono w tabeli 4.

## Omówienie

W badaniu USG u dzieci istotne jest rozpoznanie ewentualnych zmian patologicznych w wielkości śledziony<sup>(6-8)</sup>. W tym celu konieczne jest określenie normy. Należy również uwzględnić, że wielkość śledziony różni się w zależności od grupy wiekowej. Ponadto rozmiar śledziony jest większy u dorosłych mężczyzn niż u kobiet<sup>(9)</sup>.

W literaturze przedmiotu dostępne są liczne opracowania dotyczące rozmiaru śledziony u dzieci. Nie przeprowadzono jednak dotychczas retrospektywnego badania poświęconego populacji dzieci ze Wschodniej Anatolii, dlatego ce-

Wzrost/długość ciała (cm)	Długość śledziony – średnia (mm)	Odchylenie standardowe
45–60	<b>44</b>	8
61–80	<b>62</b>	8
81–100	<b>74</b>	8
101–120	<b>81</b>	9
121–140	<b>86</b>	9
141–160	<b>100</b>	7
161–174	<b>108</b>	7

Tab. 2. Długość śledziony w zależności od wzrostu

Parametry	Śledzioną
Wzrost	0,924
Waga	0,871
Wiek	0,874
Za istotną statystycznie przyjęto wartość 0,01	

Tab. 3. Korelacja pomiędzy długością śledziony a wzrostem, wagą i wiekiem

lem niniejszej pracy było ustalenie zakresu prawidłowych wartości opisujących rozmiar śledziony u tureckich dzieci zamieszkujących ten region.

Ultrasonografia jest w praktyce klinicznej najszerzej stosowaną metodą badań obrazowych, niewystawiającą pacjenta na promieniowanie jonizujące. Badanie śledziony może być wykonywane w pozycji na plecach oraz leżącej na prawym boku. W naszym badaniu mierzono maksymalną odległość pomiędzy górnym a dolnym biegunem śledziony (wnęka) w płaszczyźnie czołowej.

Wzrost śledziony jest znaczący w pierwszych 3–4 latach życia, a swoją maksymalną wielkość narząd ten osiąga około

Zmienna	Śledzioną	
Wzrost	Stała	24,934
	Współczynnik	0,498
	Błąd standardowy	0,012
	Wartość p	<0,001
Waga	Stała	53,757
	Współczynnik	1,046
	Błąd standardowy	0,034
	Wartość p	<0,001

Tab. 4. Analiza regresji z długością śledziony jako zmienną zależną

13. roku życia<sup>(1,2,9)</sup>. Rozmiar śledziony różni się dla każdego z przedziałów wiekowych w populacji pediatrycznej przed osiągnięciem wieku dorosłego<sup>(10)</sup>. W naszym badaniu zaobserwowaliśmy znacznie gwałtowniejszy przyrost długości śledziony w pierwszych latach życia niż w późniejszym okresie. Nie praktykuje się wyliczania objętości śledziony. Jej rozmiar nie wykazuje też zależności od powierzchni ciała, która w praktyce klinicznej traktowana jest jako parametr somatometryczny. Stąd szczególne znaczenie jako punkt odniesienia ma długość śledziony<sup>(1,2,9-11)</sup>.

W naszym badaniu za normę uznaliśmy wymiar podłużny śledziony pomiędzy 10. a 90. percentylem. W większości prac przyjęto wartości pomiędzy 5. a 95. percentylem jako mieszczące się w granicach normy. W tabeli 1 przedstawione zostały wartości prawidłowe, a także dolna i górna granica 95-procentowego przedziału ufności.

U dzieci nie stwierdza się istotnych różnic w wielkości śledziony w zależności od płci – płeć definitywnie nie jest czynnikiem decydującym o wielkości narządów w populacji pediatrycznej<sup>(3,10,12,13)</sup>. W prezentowanym badaniu nie zaobserwowano żadnych istotnych różnic w wielkości śledziony pomiędzy obiema płciami w żadnej z grup wiekowych (test *t*-Studenta,  $p > 0,05$ ). Z tego powodu zebrane dane zostały przedstawione bez podziału ze względu na płeć.

Większość przeprowadzonych dotąd badań wykazała, że długość śledziony koreluje ściślej ze wzrostem/długością cia-

ła<sup>(1,10,12,14-18)</sup>. Wyniki naszego badania pokrywają się z tymi ustaleniami. Istnieją jednak również badania, w których parametry takie jak waga czy wiek lepiej korelują z długością śledziony<sup>(3,13,19-22)</sup>.

Nasze badanie dostarcza ustandaryzowanych danych dotyczących zakresu normy dla długości śledziony u dzieci w różnych grupach wiekowych, uzyskanych w badaniu ultrasonograficznym. Dane zostały przedstawione w formie tabelarycznej oraz graficznej w celu ułatwienia oceny śledziony w trakcie badania USG u dzieci. Tabele sprawdzają się w codziennej praktyce ultrasonograficznej.

## Wnioski

Wartości mieszczące się w prawidłowym zakresie wielkości śledziony są istotnym parametrem w badaniu USG. Nasze badanie wykazało, że w populacji pediatrycznej długość śledziony najściślej koreluje ze wzrostem/długością ciała dziecka. Mamy nadzieję, że nasze obserwacje okażą się przydatnym punktem wyjścia do dalszych badań, prowadzonych w szerszej populacji, jak również ułatwią codzienną pracę na oddziałach radiologii i w placówkach zajmujących się badaniami obrazowymi.

## Konflikt interesów

*Autorzy nie zgłaszają żadnych finansowych ani osobistych powiązań z innymi osobami lub organizacjami, które mogłyby negatywnie wpłynąć na treść niniejszej publikacji oraz rościć sobie do niej prawo.*

## Piśmiennictwo

- Megremis SD, Vlachonikolis IG, Tsilimigaki AM: Spleen length in childhood with US: Normal values based on age, sex, and somatometric parameters. *Radiology* 2004; 231: 129–134.
- Prassopoulos P, Cavouras D: CT assessment of normal splenic size in children. *Acta Radiol* 1994; 35: 152–154.
- Safak AA, Simsek E, Bahcebasi T: Sonographic assessment of the normal limits and percentile curves of liver, spleen, and kidney dimensions in healthy school-aged children. *J Ultrasound Med* 2005; 24: 1359–1364.
- De Odorico I, Spaulding KA, Pretorius DH, Lev-Toaff AS, Bailey TB, Nelson TR: Normal splenic volumes estimated using three-dimensional ultrasonography. *J Ultrasound Med* 1999; 18: 231–236.
- Watanabe Y, Todani T, Noda T, Yamamoto S: Standard splenic volume in children and young adults measured from CT images. *Surg Today* 1997; 27: 726–728.
- Guibaud L: [Sonography of the pediatric abdomen: pancreas and spleen]. *J Radiol* 2001; 82: 755–763.
- Capaccioli L, Stecco A, Vanzi E, Brizzi E: Ultrasonographic study on the growth and dimensions of healthy children and adults organs. *Ital J Anat Embryol* 2000; 105: 1–50.
- Eze CU, Agwu KK, Ezeasor DN, Agwuna KK, Aronu AE: Sonographic determination of spleen to left kidney ratio among Igbo school age children of south east Nigeria. *Afr Health Sci* 2014; 14: 246–254.
- Niederer C, Sonnenberg A, Müller JE, Erckenbrecht JF, Scholten T, Fritsch WP: Sonographic measurements of the normal liver, spleen, pancreas, and portal vein. *Radiology* 1983; 149: 537–540.
- Konuş ÖL, Özdemir A, Akkaya A, Erbaş G, Celik H, İşik S: Normal liver, spleen, and kidney dimensions in neonates, infants, and children: evaluation with sonography. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 171: 1693–1698.
- Saraç K, Kutlu R, Yakinci C, Durmaz Y, Baysal T, Özgen Ü: Sonographic evaluation of liver and spleen size in school-age children. *Turk J Med Sci* 2000; 30: 187–190.
- Thapa NB, Shah S, Pradhan A, Rijal K, Pradhan A, Basnet S: Sonographic assessment of the normal dimensions of liver, spleen, and kidney in healthy children at tertiary care hospital. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ)* 2015; 13: 286–291.
- Warnakulasuriya DTD, Peries PPUC, Rathnasekara YAC, Jayawardena KATM, Upasena A, Wickremasinghe AR: Ultrasonographic parameters of the liver, spleen and kidneys among a cohort of school children in Sri Lanka. *BMC Pediatr* 2017; 17: 192.
- Rosenberg HK, Markowitz RI, Kolberg H, Park C, Hubbard A, Bellah RD: Normal splenic size in infants and children: sonographic measurements. *AJR Am J Roentgenol* 1991; 157: 119–121.
- Dittrich M, Milde S, Dinkel E, Baumann W, Weitzel D: Sonographic biometry of liver and spleen size in childhood. *Pediatr Radiol* 1983; 13: 206–211.
- Ehimwenma O, Tagbo MT: Determination of normal dimension of the spleen by ultrasound in an endemic tropical environment. *Niger Med J* 2011; 52: 198–203.
- Poddar U, Jagadisan B: Measuring liver and spleen by ultrasonography. *Indian Pediatr* 2010; 47: 475–476.
- Dhingra B, Sharma S, Mishra D, Kumari R, Pandey RM, Aggarwal S: Normal values of liver and spleen size by ultrasonography in Indian children. *Indian Pediatr* 2010; 47: 487–492.
- Soyupak SK, Narli N, Yapicioğlu H, Satar M, Aksungur EH: Sonographic measurements of the liver, spleen and kidney dimensions in the healthy term and preterm newborns. *Eur J Radiol* 2002; 43: 73–78.
- Tanna NA, Ambiyev MV, Tanna VA, Joshi HA: Ultrasonic measurement of normal splenic size in infants and children in paediatric Indian population. *Natl J Community Med* 2012; 3: 529–533.
- Ezeofor SN, Obikili EN, Anyanwu GE, Onuh AC, Mgbor SO: Sonographic assessment of the normal limits of the spleen in healthy school children in South-East Nigeria. *Niger J Clin Pract* 2014; 17: 484–488.
- Schlesinger AE, Edgar KA, Boxer LA: Volume of the spleen in children as measured on CT scans: normal standards as a function of body weight. *AJR Am J Roentgenol* 1993; 160: 1107–1109.