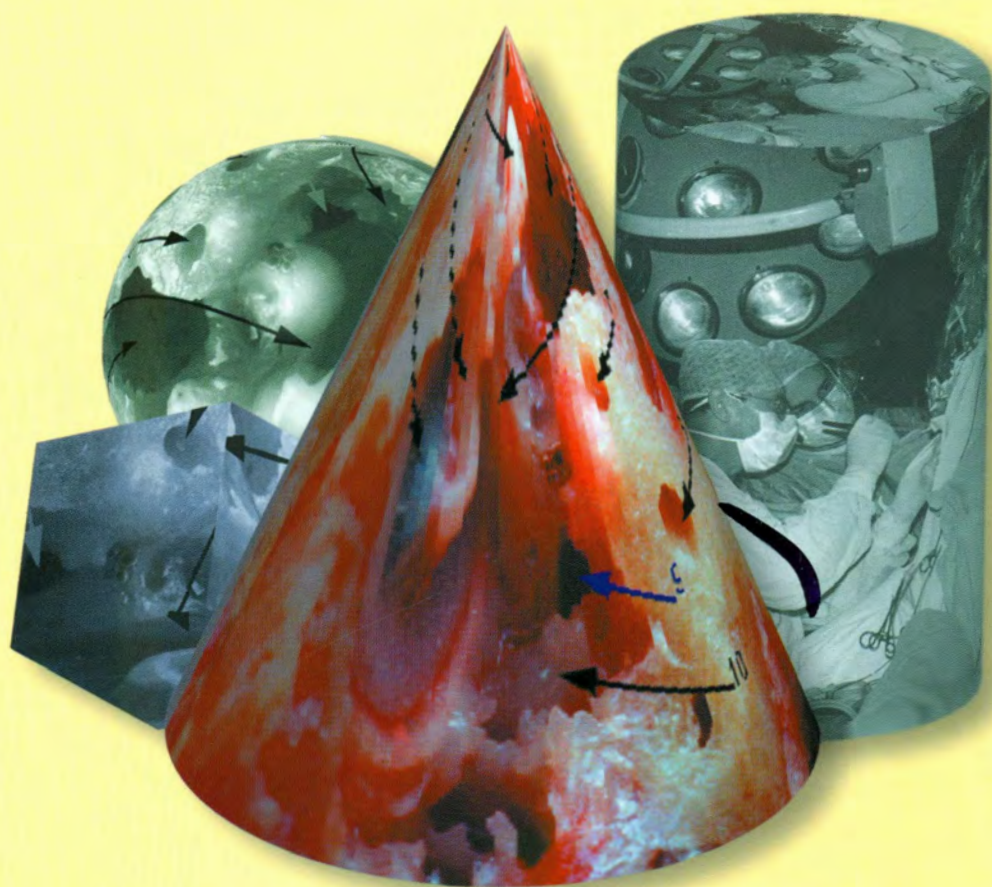


Jarosław Wysocki, Henryk Skarżyński

Anatomia topograficzna kości skroniowej dla potrzeb otocirurgii



Autorzy: **prof. dr hab. med. Henryk Skarżyński**
dr med. Jarosław Wysocki

Nadzór edytorski: **Joanna Zagrodzka**

Opracowanie redakcyjne
i korekta: **Grażyna Gołąb**

Projekt okładki: **Robert Krzyżanowski**

ISBN 83-910053-4-8

Nakład: **300 egz.**
Wydawca: **Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu**
01-943 Warszawa, ul. Pstrowskiego 1
tel./fax: (0-22) 835-52-14, tel.: (0-22) 835-66-70

Skład, łamanie, druk: **Oficyna Wydawnicza Rem Script**
02-026 Warszawa, ul. Raszyńska 15 lok. 50
tel./fax: (0-22) 825 54 19

Spis treści

Wstęp	5
Zarys historii badań narządu słuchu i narządu równowagi	7
Zarys filo- i ontogenezy kości	9
Zarys anatomii opisowej kości skroniowej	23
Anatomia topograficzna kości skroniowej	31
Ściany jamy bębnekowej i jej sąsiedztwo	33
Ściana tylna	33
Ściana przyśrodkowa	41
Ściana dolna	57
Ściana boczna	59
Ściana przednia	61
Ściana górna i środkowy dół czaszki	64
Wnętrze jamy bębnekowej – <i>epitympanum</i> , <i>hypotympnum</i> , <i>mezotympnum</i>	65
Piśmiennictwo	109

Wstęp

Wprowadzenie mikroskopu operacyjnego do otochirurgii w latach 30. bieżącego stulecia wykazało, jak dalece niewystarczająca była wiedza o budowie kości skroniowej zawarta w klasycznych dziełach anatomicznych. Stało się regułą, że opracowanie nowej techniki operacyjnej było za każdym razem poprzedzone szczegółowymi badaniami anatomicznymi na kościach skroniowych. Studia te miały na celu poznanie nowych, istotnych z praktycznego punktu widzenia aspektów budowy kości skroniowej oraz wypracowanie najbardziej efektywnej i najbezpieczniejszej techniki operacyjnej. Wychodząc do Środowiska z niniejszą publikacją, autorzy mieli na względzie przede wszystkim brak na rynku adekwatnej pozycji polskojęzycznej. Mimo że otochirurgia ma w Polsce długoletnią tradycję, zapoczątkowaną m.in. pracami prof. Jana Miodońskiego, nie doczekaliśmy się, inaczej niż kraje zachodnie, własnej monografii w tym zakresie. Każdy, kto zajmuje się operacjami uszu rozumie, że podręczniki anatomii opisowej, topograficznej czy klinicznej, dostępne obecnie w księgarniach, będące zresztą w większości tłumaczeniami z języków obcych, nie są w stanie zastąpić atlasu poświęconego anatomii topograficznej kości skroniowej przeznaczonego dla otochirurgów. Niniejsza praca stanowi próbę wypełnienia tej luki.

Piśmiennictwo

1. Allen G.W.: Endolymphatic sac and cochlear aqueduct. Their role in the regulation of labyrinthine pressures. *Arch. Otolaryngol.* 1964, 79, 322-327.
2. Allin E.F.: Evolution of the mammalian middle ear. *J. Morphol.* 1975, 147, 403-438.
3. Amjad A.H., Starke J.J., Sheer A.A.: Tympanofacial recess in the human ear. *Arch. Otolaryngol.* 1968, 88, 131-137.
4. Anand V.K., Casano P.J., Flaiz R.A.: Diagnosis and treatment of the carotid artery in the middle ear. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1991, 105, 743-747.
5. Anson B.J., Bast T.H.: The development of the otic capsule in the region of the cochlear fenestra. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1953, 62, 1083-1116.
6. Anson B.J., Harper P.G., Warpeha R.L.: Surgical anatomy of the facial canal and the facial nerve. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1963, 72, 713-733.
7. Anson B.J., Donaldson J.A., Warpeha R.L., Winch T.R.: The vestibular and cochlear aqueducts: their variational anatomy in the adult human ear. *Laryngoscope* 1965, 75, 1203-1223.
8. Anson B.J., Donaldson J.A., Warpeha R.L., Winch T.R.: Surgical anatomy of the ossicular muscles and the facial nerve. *Laryngoscope* 1967, 77, 1269-1294.
9. Anson B.J.: Critical distances in the middle and inner ear and in the posterior cranial fossa. *Trans. Amer. Acad. Ophtal. Otolaryngol.* 1972, 76, 108-129.
10. Anson B.J., Warpeha R.L., Donaldson J.A., Resink M.J.: The facial nerve sheath and blood supply in relation to the surgery of decompression. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1979, 88, 710-727.
11. Ariyasu L., Galey F.R., Hilsinger R., Frederick M.: Computer – generated three-dimensional reconstruction of the cochlea. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1989, 100, 87-91.
12. Bagger-Sjöback D.: Surgical anatomy of the endolymphatic sac. *Am. J. Otol.* 1993, 14, 576-579.
13. Balkany T.J., Dreisnach J.N., Seibert C.E.: Radiographic imaging of the cochlear implant candidate: preliminary results. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1986, 95, 592-597.
14. Balkany T.J.: Endoscopy of the cochlea during cochlear implantation. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1990, 99, 919-922.
15. Balyan F.R., Caylan R., Aslan A., Titiz A., Taibach A., Russo A., Sanna M.: Morphometric evaluation of the infralabyrinthine approach to the internal auditory canal. *J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.* 1997, 59, 18-22.
16. Banfai P.: Zugangswege für das Cochlear Implant. *HNO* 1978, 26, 85-89.
17. Banfai P., Hortmann G., Wustrow F.: Erste Beobachtung nach einer Cochlear-Implant-Operation. *HNO* 1978, 26, 377-380.
18. Banfai P., Hortmann G., Kubik S., Wustrow F.: Cochlear Implant mit Multielektroden ohne Eröffnung der Innenohrräume. *Laryngol. Rhinol. Otol.* 1979, 58, 528-534.
19. Bast T., Anson B.J.: The temporal bone and the ear. C.C. Thomas, Springfield 1949.
20. Bauer U.: Anatomische Varianten des Sinus sigmoideus, des Foramen jugulare und der Vena jugularis. *Z. Anat. Entwickl.-Gesch.* 1971, 135, 35-42.
21. Békésy G.: Zur Physik des Mittelohres und über das Hören bei fehlerhaften Trommelfelle. *Akust. Z.* 1936, 1, 13. Cyt. za 110.
22. Bernstein L.: Surgical approach to the tympanic portion of the facial nerve. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1961, 70, 194-207.

23. Blanks R.H.I., Curthoys I.S., Markham C.H.: Planar relationships of semicircular canals in man. *Acta Otolaryngol.* 1975, 80, 185-196.
24. Blanks R.H.I., Curthoys I.S., Markham C.H.: Planar relationships of semicircular canals in rhesus monkey and squirrel monkey. *Brain Res.* 1985, 340, 315-324.
25. Bochenek A., Reicher M.: *Anatomia człowieka. T. 1.* PZWL, Warszawa 1990.
26. Bochenek A., Reicher M.: *Anatomia człowieka. T. 3.* PZWL, Warszawa 1993.
27. Bochenek A., Reicher M.: *Anatomia człowieka. T. 5.* PZWL, Warszawa 1989.
28. Bochenek Z., Kukwa A.: Operacyjne leczenie porażień nerwu twarzowego po złamaniach piramidy kości skroniowej. *Otolaryngol. Pol.* 1976, 30, 363-368.
29. Clark G.M., Pyman B.C., Bailey Q.R.: The surgery for multiple-electrode cochlear implantations. *J. Laryngol. Otol.* 1979, 93, 215-223.
30. Clifford A.R., Gibson W.P.R.: Anatomy of the round window with respect to cochlear implant surgery. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1987, 96 (Suppl. 128), 17-29.
31. Coates A.E.: Note on the superior petrosal sinus and its relation to the sensory root of the trigeminal nerve. *J. Anat.* 1934, 68, 428-432.
32. Corgill D.A., Storrs L.A.: Intact canal wall tympanoplasty. A report of 1000 of cases. *Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaryngol.* 1967, 53, 71-86.
33. Dimopoulos P.A., Smedby O., Wilbrand H.F.: Anatomical variations of the human vestibular aqueduct. Part I. A radioanatomical study. *Acta Radiol.* 1996, Suppl. 403, 21-32.
34. Dimopoulos P.A., Smedby O., Wilbrand H.F.: Anatomical variations of the human vestibular aqueduct. Part II. A radioanatomical study. *Acta Radiol.* 1996, Suppl. 403, 33-41.
35. Dimopoulos P.A., Muren C., Smedby O., Wadin K.: Anatomical variations of the tympanic and mastoid portions of the facial nerve canal. A radioanatomical investigation. *Acta Radiol.* 1996, Suppl. 403, 49-59.
36. Donaldson J.A., Anson B.J.: The triple S triangle. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1965, 74, 59-62.
37. Donaldson J.A.: Fossula of the cochlear fenestra. *Arch. Otolaryngol.* 1968, 88, 124-130.
38. Dónath T., Lengvel I.: The vascular structure of the intrapetrosal section of the facial nerve, with special reference to peripheral facial palsy. *Acta Med. Scien. Hun.* 1957, 10, 249-260.
39. Durcan D.J., Shea J., Sleetcs P.: Bifurcation of the facial nerve. *Arch. Otolaryngol.* 1967, 86, 619-631.
40. Duvernoy H.M.: *The superficial veins of the human brain.* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York 1975.
41. Dworacek H.: Die Anatomischen Verhältnisse des Mittelohres unter operationsmikroskopischer Betrachtung. *Acta Otolaryngol. (Stockh.)* 1960, 51, 15-45.
42. Ehrenberger K., Innitzer J., Koos W.: Erfolgreiche Akustikdekompression bei post-arachnitischen Hörschäden. *HNO* 1976, 55, 561-566.
43. Fischer A.G.: A case of complete absence of both internal carotid arteries. *J. Anat. Physiol.* 1914, 48, 37-46. Cyt. za 145.
44. Fournier H.D., Mercier P., Velut S., Reigner B., Cronier P., Pillet J.: Surgical anatomy and dissection of the petrous and peripetrous area. Anatomic basis of the lateral approaches to the skull base. *Surg. Radiol. Anat.* 1994, 16, 143-148.
45. Fowler E.P.: Variations in the temporal bone course of the facial nerve. *Laryngoscope* 1961, 71, 937-946.
46. Franz B.K.H., Clark G.M., Bloom D.: Surgical anatomy of the round window with special reference to cochlear implantation. *J. Laryngol. Otol.* 1987, 101, 97-102.

47. Frick H.: Über die Entwicklung der Schneckenfenesternische (*Fossula fenestrae rotundae*) beim Menschen. *Arch. Ohr.-usw. Heilk. u. Z. Hals-usw. Heilk.*, 1953, 162, 520-534.
48. Fujita S., Sando I.: Postnatal development of the vestibular aqueduct in relation to the internal auditory canal. Computer-aided three dimensional reconstruction and measurement study. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1994, 103, 19-22.
49. Gadow H.: The evolution of the auditory ossicles. *Anat. Anz.* 1901, 19, 396-411.
50. Gantz B.J., Mac Cabe B.F., Tyler R.S.: Use of multichannel cochlear implants in obstructed and obliterated cochleas. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1988, 98, 72-81.
51. Gasser R.: The development of the facial nerve in man. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1967, 76, 37-56.
52. Gejrot T.: Retrograde jugularography in the diagnosis of abnormalities of the superior bulb of the internal jugular vein. *Acta Otol.* 1964, 57, 177-180.
53. Gerlings P.G.: Pathology of the canalis caroticus. *J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.* 1972, 34, 181-189.
54. Geurkink N.A.: Surgical anatomy of the temporal bone posterior to the internal auditory canal: an operative approach. *Laryngoscope* 1975, 85, 975-986.
55. Glasscock M.E., Dickins J.R.E., Jackson C.G., Wiet R.J.: Vascular anomalies of the middle ear. *Laryngoscope* 1980, 90, 77-88.
56. Golueke P., Sclafani S., Verughe G.: Tinnitus originating from abnormal jugular bulb: treatment by jugular vein ligation. *J. Vasc. Surg.* 1987, 6, 3, 284 -287.
57. Goycoolea M.V., Muchow D., Schachern P.: Experimental studies on round window structure: function and permeability. *Laryngoscope* 1988, 98 (Suppl. 44), 1-20.
58. Goycoolea M.V. Atlas of otologic surgery. W.B. Saunders Co., Philadelphia 1989.
59. Goycoolea M.V., Muchow D., Schirber C.M., Goycoolea G.H., Schellhas K.: Anatomical perspective, approach and experience with multichannel intracochlear implantation. *Laryngoscope* 1990, 100 (Suppl. 50), 1-18.
60. Graham M.D.: The jugular bulb: it's anatomic and clinical considerations in contemporary otology. *Laryngoscope* 1977, 87, 105-125.
61. Gray A.A.: The labyrinth of animals, including mammals, birds, reptiles and amphibians. Churchill, London 1908.
62. Guerrier Y.: Le nerf facial. Quelques points d'anatomie topographique. *Ann. Oto-Laryngol. (Paris)* 1975, 92, 161-171.
63. Haberkamp T.L.: Surgical anatomy of the transtemporal approaches to the petrous apex. *Am. J. Otol.* 1997, 18, 501-506.
64. Hadżiselimowic H., Savkovic L., Bubic I.: How to determine a dangerous temporal bone. *Acta Anat.* 1961, 44, 322-335.
65. Hadżiselimowic H., Savkovic L.J.: Appearance of semicircular canals in birds in relation to mode of life. *Acta Anat.* 1964, 57, 306-315.
66. Hadżiselimovic H.: Contribution to knowledge of the ear i the sea turtle. *Acta Anat.* 1967, 66, 460-477.
67. Hadżiselimovic H.: Contribution to knowledge of the bony labyrinth and interfenestral axis in certain mammals and man. *Acta Anat.* 1968, 70, 54-65.
68. Harrison W.H., Shambaugh G.E., Derlacki E.L.: Congenital absence of the round window: case report with surgical reconstruction by cochlear fenestration. *Laryngoscope* 1964, 74, 967-978.

69. Hatsushika S., Shepherd R., Tong Y., Clark G., Funasaka S.: Dimensions of the sala tympani of the human and cat with reference to cochlear implants. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1990, 99, 871-876.
70. Haynes D.R.: The relation of the facial nerve in the temporal bone. *Ann. Roy. Coll. Surg. Eng.* 1955, 16, 175-185.
71. Hosseinzadeh M., Hilinski J.M., Turner W.J., Harris J.P.: Meniere disease caused by anomalous vein of the vestibular aqueduct. *Arch. Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998, 124, 695-698.
72. House H.P., Patterson M.E.: Persistent stapedial artery: report of two cases. *Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaryngol.* 1964, 68, 644-646.
73. House W.F.: Surgical considerations in cochlear implantation. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1982, 91 (Suppl. 91), 15-20.
74. Hoyer H., Grodziński Z.: *Anatomia porównawcza kręgowców*. PWN, Warszawa 1964.
75. Igarashi M., Mahon R., Konishi S.: Comparative measurements of cochlear apparatus. *J. Speech Hearing Res.* 1968, 11, 229-235.
76. Igarashi M., Takahashi M., Alford B.: Cross-sectional area of scala tympani in human and cat. *Arch. Otolaryngol.* 1976, 102, 428-429.
77. Ikui A., Sando I., Sudo M., Fujita S.: Postnatal change in angle between the tympanic annulus and surrounding structures. Computer-aided three dimensional reconstruction study. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1997, 106, 33-36.
78. Jackson G.C.: The infratympanic extended facial recess approach for anteriorly extensive middle ear disease: a conservation technique. *Laryngoscope* 1993, 103, 451-454.
79. Jako G.J.: The posterior route to the middle ear: posterior tympanotomy. *Laryngoscope* 1967, 77, 306-315.
80. Jansen C.: Cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope* 1963, 73, 1288-1302.
81. Jasiński A.: *Narządy zmysłów. Narząd słuchowo-równoważny*. W: Szarski H. (red.): *Anatomia porównawcza kręgowców*. PWN, Warszawa 1987, 476-499.
82. Johanson C.: The central veins and deep dural sinuses of the brain. *Acta Radiol. (Stockh.)* 1954, Suppl. 107.
83. Judkins F., Li H.: Surgical anatomy of the rat middle ear. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1997, 117, 438-447.
84. Kartush J.M., Kemink J.L., Graham M.D.: The arcuate eminence. Topographic orientation in the middle cranial fossa surgery. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1985, 94, 25-28.
85. Kehrl P., Maillot C., Wolff M.J.: Anatomy and embryology of the trigeminal nerve and its branches in the parasellar area. *Neurol. Res.* 1997, 19, 57-65.
86. Kim H.S., Kim D.I., Chung I.H., Lee W.S., Kim K.Y.: Topographical relationship of the facial and vestibulocochlear nerves in the subarachnoid space and internal auditory canal. *Am. J. Neuroradiol.* 1998, 19, 1155-1161.
87. Kowanow W.W., Bomasz Ju.M.: *Praktyczeskoje rukowodstwo po topograficzskoj anatomii*. Medicina, Moskwa 1964.
88. Kraus L., Wirkner D.J.: Anatomische und röntgenologische Untersuchungen über das Emissarium mastoideum. *Z. Hals-Nas.-Ohrenheilkd. (Berlin)* 1930, 25, 270-279.
89. Kudo H., Nori S.: Topography of the facial nerve in the human temporal bone. *Acta Anat.* 1974, 90, 467-480.
90. Lang J.: *Klinische Anatomie des Ohres*. Springer-Verlag, Wien, New York, 1992.

91. Lasjaunias P.L.: Craniofacial and upper cervical arteries: functional, clinical and angiographic aspects. Wyd. 13. Williams and Wilkins, Baltimore, London 1981.
92. Lehnhardt E.: Zagadnienia kliniczne wszczepów ślimakowych. *Otolaryngol. Pol.* 1992, 46, 95-106.
93. Lehnhardt E.: Nowoczesna technika wszczepiania wielokanałowych implantów ślimakowych. *Otolaryngol. Pol.* 1994, 48 (Suppl. 15), 77-86.
94. Lewis M.L.: A variation in technique of facial nerve decompression. *Laryngoscope* 1956, 66, 1541-1547.
95. Litton W.B., Krause C.J., Anson B.J., Cohen W.N.: The relationship of the facial canal to the annular sulcus. *Laryngoscope* 1969, 79, 1584-1604.
96. Louryan S.: Unilateral duplication of the vestibular aqueduct. *Surg. Radiol. Anat.* 1993, 15, 207-108.
97. Lupin A.J., Cincinnati O.: The relationship of the tensor tympani and tensor palati muscles. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 1969, 78, 792-796.
98. Manley G.A.: A review of some current concepts of the functional evolution of the ear in terrestrial vertebrates. *Evolution* 1972, 26, 608-621.
99. Martin N., Le Bras F., Krief O., Chedid G., Marsault C., Nahum H.: MRI anatomy of the acoustic-facial bundle in vivo. *J. Neuroradiol.* 1992, 19, 88-97.
100. Matsushima T., Inoue T., Natori Y., Fukui M., de Oliveira E., Rhoton A.L.: Microsurgical anatomy of the region near the porus acusticus internus; arteries around the facial and acoustic nerves bundle. *Neurological Surgery* 1992, 20, 409-415.
101. Mazzoni A.: The vascular anatomy of the vestibular labyrinth in man. *Acta Oto-Laryngol.* 1990, Suppl. 472, 1-83.
102. Mianownictwo anatomiczne. PZWL, Warszawa 1989.
103. Moretti J.A.: Highly placed jugular bulb and conductive deafness secondary to sinusjugular hypoplasia. *Arch. Otolaryngol.* 1976, 102, 430-431.
104. Mozolewski E., Ruszel J.: Chirurgia niszy okienka okrągłego w tympanoplastyce. *Otolaryngol. Pol.* 1959, 13, 595-604.
105. Muren C., Wilbrand H.: Anatomic variations of the human cochlear aqueduct. A radioanatomic investigation. *Acta Radiol. Diagn.* 1986, 27, 11-18.
106. Mutlu C., Govsa F., Unlu H.H., Senyilmaz Y.: The variational anatomy of the external aperture of the human vestibular aqueduct. *Surg. Radiol. Anat.* 1997, 19, 303-305.
107. Myers D., Schosser W.D.: Anterior-posterior technique for the treatment of chronic otitis media and mastoiditis. Preliminary report. *Laryngoscope* 1960, 70, 78-82.
108. Okano Y., Myers E.N., Dickson D.R.: Microfissure between the round window niche and posterior canal ampulla. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1977, 86, 49-57.
109. Olszewski J.: Budowa ucha środkowego w wieku niemowlęcym. *Otolaryngol. Pol.* 1989, 43, 278-283.
110. Omulecki M.: Kanał nerwu twarzowego. *Otolaryngol. Pol.* 1962, 16, 603-610.
111. Omulecki M.: Okienko okrągłe. *Otolaryngol. Pol.* 1963, 17, 179-186.
112. Omulecki M.: Zatoka bębnekowa – sinus tympani. *Otolaryngol. Pol.* 1963, 17, 187-190.
113. Omulecki M.: Położenie otworu rylcowo-sutkowego we wczesnym dzieciństwie. *Otolaryngol. Pol.* 1965, 19, 331-336.
114. Ongre A., Vedal B.: Dehiscent jugular fossa associated with vertigo. *J. Belge Radiol.* 1998, 81, 5-6.

115. Overton S.B., Ritter F.N.: A high placed jugular bulb in the middle ear: a clinical and temporal bone study. *Laryngoscope* 1973, 83, 1986-1991.
116. Oppel F., Mulch G.: Selective trigeminal root section via an endoscopic transpyramidal retrolabyrinthine approach. *Acta Neurochir.* 1979, 28, 565-571.
117. Palva T.: Cochlear aqueduct in infants. *Acta Otolaryngol.* 1970, 70, 83-84.
118. Perez B., Campos M.E., Rivero J., Lopez Campos D., Lopez Aguado D.: Incidence of dehiscences in the fallopian canal. *Int. J. Ped. Otorhinolaryngol.* 1997, 40, 51-60.
119. Pędziwiatr Z.F.: Zagadnienia elementów błędnika kostnego i piramidy skroniowej. *Folia Morphol. (Warszawa)* 1966, 25, 1, 137-145.
120. Pędziwiatr Z.F.: Zagadnienia elementów błędnika kostnego i piramidy skroniowej. *Folia Morphol. (Warszawa)* 1966, 25, 3, 351-368
121. Pickett B.P., Cail W.S., Lambert P.R.: Sinus tympani: anatomic considerations, computed tomography, and discussion of the retrofacial approach for removal of disease. *Am. J. Otol.* 1995, 16, 741-750.
122. Platzer W.: Zur Anatomie des Eminentia pyramidalis und des M. stapedius. *Mon. f. Ohrenheilkd. Lar.-Rhinol.* 1961, 95, 553-563.
123. Prott W.: Möglichkeiten einer Endoskopie des Kleinhirnbrückenwinkels auf transpyramidalem-retrolabyrinthärem Zugangsweg-Cisternoskopie. *HNO* 1974, 22, 337-341.
124. Pulec J.L., Hitselberger W.E.: Trigeminal neuralgia: retrolabyrinthine selective posterior root section. *Laryngoscope* 1977, 87, 1861-1869.
125. Ranke O.F.: *Lehrbuch der Physiologie. Gehör, Stimme, Sprache.* Springer-Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1953.
126. Ramphrashad F., Landolt J.P., Money R.E., Laufer J.: Comparative morphometric study of the vestibular system of the vertebrata: reptilia, aces, amphibia and pisces. *Acta Otolaryngol.* 1986, Suppl. 427, 1-42.
127. Rauber, Kopsch F.: *Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen. Bd. 3.* G. Thieme Verlag, Leipzig 1943.
128. Ritter F., Lawrence M.: A histological and experimental study of the cochlear aqueduct patency in the adult human. *Laryngoscope* 1965, 75, 1224-1233.
129. Robin P.E.: A cases of upwardly situated jugular bulb in left middle ear. *J. Laryngol. Otol.* 1972, 86, 1241-1246.
130. Roland T.J., Hoffman R.A., Miller P.J., Cohen N.L.: Retrofacial approach to the hypotympanum. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1995, 121, 233-236.
131. Romanienko D.A.: Anatomia kanała licewego nerwa primientielno k mikrochirurgii ucha. *West. Otolaryng.* 1985, 47, 36-40.
131. Savic D., Drjeric D.: Anatomical variations and relations of the medial and lateral portions of the attic and their surgical significance. *J. Laryngol. Otol.* 1987, 101, 1109-1117.
133. Scarpa A.: De structura fenestrae rotundae auris et de tympano secundario anatomicae observationes. *Mutinae* 1772 (trans. L.M. Sellers, B.J. Anson). *Arch. Otolaryngol.* 1962, 75, 1, 16-45.
134. Schelling F.: Die Emissarien des menschlichen Schädels. *Anat. Anz.* 1978, 143, 340-382.
135. Schicker S.: Das runde Fenster. *Z. f. Laryng. Rhinol. Otol.* 1957, 3, 149-153.
136. Segall W.: The auditory ossicles (malleus, incus) and their relationships to the tympanic: in marsupials. *Acta Anat.* 1969, 73, 176-191.
137. Siebenmann F.: *Mittelohr und Labyrinth. Im: Handbuch der Anatomie des Menschen von K. Bardeleben. Bd. 5, Abt. 2.* G. Fischer Verlag, Jena 1897.

138. Shambaugh G.E., Glasscock M.E.: *Surgery of the ear*. Wyd. 3. W.B. Saunders Comp., Philadelphia, London, Toronto 1980.
139. Skarżyński H., Janczewski G.: Cochlear implants in ossified cochleas: surgical problems, first results. *CEEJOHNS* 1996, 1,1, 42-46.
140. Soeira G., Abd el-Bary T.H., Dujovny M., Slavin K.V., Ausman J.L.: Microsurgical anatomy of the trigeminal nerve. *Neurol. Res.* 1994, 16, 273-283.
141. Solter M., Paljan D.: Variations in shape and dimensions of sigmoid groove, venous portion of jugular foramen, jugular fossa, condylar and mastoid foramina classified by age, sex and body side. *Z. Anat. Entwickl.-Gesch.* 1973, 140, 319-335.
142. Sreseli M.A., Bolsakow O.P.: *Kliniczno-fizjologiczeskije aspekty morfologii sinusow twiordoj mozgowej obołoczki*. Medicina, Leningrad 1977.
143. Steenerson R.L., Garyl B., Wyners M.S.: Scala vestibuli cochlear implantation for labyrinthine ossification. *Am. J. Otol.* 1990, 11, 360-363.
144. Steffen T.N.: Vascular anomalies of the middle ear. *Laryngoscope* 1968, 78, 171-197.
145. Stróżewski B.: *Zmienność budowy tylnej części kostnej jamy bębenkowej człowieka*. PZWL, Warszawa 1968.
146. Su W.Y., Marion M.S., Hinojosa R., Matz G.J.: Anatomical measurements of cochlear aqueduct, round window membrane, round window niche and facial recess. *Laryngoscope* 1982, 92, 483-486.
147. Takahashi H., Sando J., Takagi A.: Computer-aided three dimensional reconstruction and measurement of the round window niche. *Laryngoscope* 1989, 99, 505-509.
148. Takahashi H., Sando J.: Computer-aided 3-D temporal bone anatomy for cochlea implant surgery. *Laryngoscope* 1990, 100, 417-421.
149. Testut L.: *Traite d'anatomie humaine*. T. 3. Livre 7: Organes des sens. O. Doin, Paris 1905.
150. Trujillo M., Nieto J., Trujillo J.M., Rodrigo P.: Pathologie vasculaire de l'os temporal. *Rev. Laryngol.* 1990, 111, 443-451.
151. Turkewitsch B.G.: Alters- und Geschlechtsbesonderheiten des anatomischen Baues des menschlichen knochernen Labyrinthes. *Anat. Anz.* 1930, 70, 225-234.
152. Ukleja Z.: Wielkość kolca nadprzewodowego a położenie zatoki esowatej. *Otolaryngol. Pol.* 1960, 14, 81-83.
153. Wadin K., Thomander L., Wilbrand H.: Effects of a high jugular fossa and jugular bulb diverticulum on the inner ear. A clinical and radiologic investigation. *Acta Radiol. Diagn.* 1986, 27, 629-636.
154. Walby P.A.: Scala tympani measurement. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1985, 94, 393-397.
155. Watson D.M.S.: The evolution of the mammalian middle ear. *Evolution* 1953, 7, 159-177.
156. Wadin R.L., Lehnhardt E., Clarj G.M., Laszig R., Pyman B.C., Franz B.K.H.: Surgical complications with the cochlear multiplechannel intracochlear aimplant: experience at Hannover and Melbourne. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1991, 100, 131-136.
157. Webster D.B.: The ear apparatus of the kangaroo rat, *Dipodomys*. *Am. J. Anat.*, 1961, 108, 123-141.
158. Weiglein A.H., Anderhuber W., Jakse R., Einspieler R.: Imaging of the facial canal by means of multiplanar angulated 2-D-high-resolution CT-reconstruction. *Surg. Radiol. Anat.* 1994, 16, 423-427.
159. Wigand M.E., Aurbach G., Haid C.T., Berg M., Goertzen W.: Topographical anatomy of the internal auditory canal. Implications for functional surgery in the cerebello-pontine angle. *Acta Otolaryngol. (Stockh.)* 1991, 111, 269-272.

160. Włodyka J., Miodoński A.: O zmiennościach anatomicznych wodociągu ślimaka u człowieka. *Otolaryngol. Pol.* 1981, 35, 321-328.
161. Wysocki J., Skarżyński H.: Anatomia topograficzna kości skroniowej dla potrzeb chirurgicznych. *Otolaryngol. Pol.* 1994, 48 (Suppl. 15), 47-55.
162. Wysocki J., Skarżyński H., Skarżyńska B., Niemczyk K.: Wybrane aspekty anatomii topograficznej kości skroniowej dla potrzeb operacji wszczepów wewnątrzślimakowych u dzieci. *Otolaryngol. Pol.* 1994, 48 (Suppl. 18), 152-154.
163. Wysocki J.: Badania anatomiczne kości skroniowej i ucha wewnętrznego dla potrzeb operacyjnego zakładania wszczepów wewnątrzślimakowych. Rozprawa doktorska, Warszawa 1995.
164. Wysocki J.: Badania anatomiczne kości skroniowej i ucha wewnętrznego dla potrzeb operacyjnego zakładania wszczepów wewnątrzślimakowych. *Otolaryngol. Pol.* 1996, 50, 2, 225-229.
165. Wysocki J., Skarżyński H., Gielecki J.: Anatomical investigation of the round window and its niche for the intracochlear electrode implantation. *CEEJOHNS* 1996, 2, 102-108.
166. Wysocki J., Skarżyński H., Piasecki K., Gielecki J., Brzozowska M.: Dimensions of the vestibular scale with reference to cochlear implantation. *CEEJOHNS* 1996, 3, 204-208.
167. Wysocki J., Skarżyński H.: Studies on the position of the electrode of the intracochlear implant in relation to temporal bone structures in various operative approaches. *CEEJOHNS* 1997, 2, 1-2, 15-21.
168. Wysocki J.: Zależności pomiędzy topografią ważnych struktur kości skroniowej a położeniem zatoki esowatej. *Otolaryngol. Pol.* 1998, 52, 3, 287-290.
169. Wysocki J.: Zmienność wejścia do niszy okienka okrągłego u dzieci i dorosłych. *Otolaryngol. Pol.* 1998, 52, 4, 463-466.
170. Wysocki J., Skarżyński H.: Distances between the cochlea and adjacent structures related to cochlear implant surgery. *Surg. Radiol. Anat.* 1998, 20, 267-271.
171. Wysocki J.: Correlations between some selected quantitative parameters of the human temporal bone. *CEEJOHNS* 1998, 2, 246-250.
172. Wysocki J.: Dimensions of the human vestibular and tympanic scalae. *Hear Res.* 1999, 135, 39-46.
173. Yasumura S., Takahashi H., Sando I., Aoki H., Hirsch B.E.: Facial nerve near the external auditory meatus in man: computer reconstruction study-preliminary report. *Laryngoscope* 1993, 103, 1043-1047.
174. Ziółkowski M., Kurlej W.: Subarcuate fossa. *Folia Morphol. (Warszawa)* 1983, 52, 175-186.
175. Ziółkowski M., Rajchel Z., Marek J., Kurlej W.: Descriptive and measurement study of the osseous labyrinth in adults. *Folia Morphol. (Warszawa)* 1988, 47, 115-121.
176. Zorzetto N.L., Tamega O.J.: The anatomical relationship of the middle ear and the jugular bulb. *Anat. Anz.* 1970, 146, 470-482.
177. Zrunek M., Lischka M., Hochmair-Desoyer I., Burian K.: Dimensions of the scala tympani in relation to the diameters of multichannel electrodes. *Arch. Otolaryngol.* 1980, 229, 159-165.
178. Zwislocki M.: Theorie der Schneckenmechanik. *Acta Otolaryngol. (Stockh.) (Suppl. 72)*, 1948, 1-76.
179. Žedenov W.N.: Sravnitel'naja anatomija primatov. Gos. Izd. „Vysshaja Szkola”, Moskva 1962.