

Endoskopia pęczka twarzowo-słuchowego w kącie mostowo-mózdkowym – badania anatomiczne

Endoscopy of the acoustico-facial bundle in the cerebellopontine angle – anatomic study

Łukasz Borucki, Witold Szyfter, Maciej Wróbel

Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej, Akademia Medyczna, Poznań

Wideochirurgia i inne techniki małoinwazyjne 2007; 2 (1): 34–38

Streszczenie

Wstęp: W ostatnich latach obserwujemy dynamiczny rozwój technik wprowadzanych w zakresie chirurgii minimalnie inwazyjnej. Trendy te objęły również chirurgię podstawy czaszki. W chirurgii kąta mostowo-mózdkowego odzwierciedleniem tego postępu technicznego jest wprowadzenie do wachlarza stosowanych technik operacyjnych dostępu tylnozatokowego (ang. retrosigmoid approach) oraz wprowadzenie techniki endoskopowej jako uzupełnienia w stosowaniu mikroskopu operacyjnego. Zmniejszenie wielkości otworu kraniotomijnego powoduje zmniejszenie pola widzenia miejsca operowanego, dlatego użycie optyk z bocznym kątem widzenia (np. o kącie 30°) pozwala na „rozejrzenie się na boki”, tzn. faktyczne powiększenie obszaru kontrolowanego wzrokiem.

Cel pracy: Celem badań było uwidocznienie elementów trudno dostępnych pod mikroskopem, tj.: strefy wejścia i wyjścia z pnia mózgu (REZ), przewodu słuchowego wewnątrznego oraz stosunków topograficznych w pęczku twarzowo-słuchowym i jego relacji z otaczającymi naczyniami.

Materiał i metody: Badania przeprowadzono na zwłokach ludzkich oraz śródoperacyjnie podczas zabiegu chirurgicznego. Wykorzystano dostęp tylnozatokowy do kąta mostowo-mózdkowego. Używano zestawu endoskopów szerokokątnych Hopkinsa z kątem widzenia 0° i 30° połączonych z torem wizyjnym. Dokonywano rejestracji obrazów w celu jej dalszej analizy.

Wyniki: W badaniach na zwłokach ludzkich i w badaniach śródoperacyjnych uwidoczniono z dużą dokładnością takie ważne elementy tej okolicy, jak: strefę wejścia i wyjścia z pnia mózgu nerwów czaszkowych VII, VIII, przewód słuchowy wewnętrzny. Opiszano również przebieg naczyń tętniczych i żylnych oraz ich stosunki anatomiczne ze strukturami nerwowymi.

Wnioski: Endoskopia kąta mostowo-mózdkowego jest stosunkowo prostym technicznie badaniem, niezwykle przydatnym w połączeniu z mikroskopem operacyjnym do uwidocznienia elementów naczyniowo-nerwowych w dośrodku tylnozatokowym.

Słowa kluczowe: endoskopia, kąt mostowo-mózdkowy, konflikt naczyniowo-nerwowy, dośrodkie tylnozatokowe.

Summary

Introduction: In the last few years one can observe a dynamic evolution of new technologies in minimally invasive surgery. Such evolution is also present in skull base surgery. Treatment of cerebellopontine angle (CPA) lesions via the

Adres do korespondencji

Łukasz Borucki, Klinika Otolaryngologii i Onkologii Laryngologicznej, ul. Przybyszewskiego 49, 60-355 Poznań, tel. +48 61 869 13 87, e-mail: lukasz.borucki@interia.pl

retrosigmoid keyhole approach, under endoscopic guidance, is an example of these trends. Smaller craniotomy reduces the field of the surgeon's vision, but the adjunctive use of 30° endoscopes can enlarge it without any cerebellar retraction.

Aim: *The aim of the study was visualization of anatomic regions which could not be seen with an operating microscope. These difficult-to-see regions are: the root entry-exit zone of the facial and acoustico-vestibular nerve (REZ), the internal auditory canal (IAC), and their relation to vessels.*

Materials and methods: *The study was performed on cadavers and intraoperatively. The retrosigmoid keyhole approach was used. Hopkins telescopes 0° and 30° were connected to video monitor and pictures were registered for analysis.*

Results: *On cadavers and intraoperatively REZ of the VIth and VIIIth nerves were clearly seen and the IAC could be explored. Relations between vessels and nerves were demonstrated.*

Conclusions: *Endoscopy of the CPA is a relatively simple and helpful procedure, adjunctive to the operating microscope in the retrosigmoid keyhole approach.*

Key words: *endoscopy, cerebellopontine angle, neurovascular conflict, retrosigmoid approach.*

Wprowadzenie

W tylnym dole czaszki, symetrycznie, pomiędzy tylną powierzchnią kości skroniowej a mózdzkiem i namiotem mózdzku znajduje się kąt mostowo-mózdzkowy. Jest on ograniczony do przodu przez szczyt piramidy kości skroniowej, a do tyłu przez tuskę kości potylicznej. W najszerszym miejscu przebiega przez niego pęczek twarzowo-słuchowy, który wychodząc z pnia mózgu, kieruje się do przewodu słuchowego wewnętrznego w kości skroniowej. W jego skład wchodzi nerw twarzowy, nerw przedsionkowo-ślimakowy oraz nerw pośredni Wrisberga. Objawy uszkodzenia tego pęczka powodują najczęściej skierowanie pacjenta do otolaryngologa. Symptomy odczuwane przez chorego to: niedosłuch, szum uszny, zaburzenia mimiki, zaburzenia smaku, zawroty głowy, zaburzenia równowagi, a nawet ból ucha. Takie objawy mogą być spowodowane procesem rozrostowym w tylnym dole czaszki, jak i konfliktem naczyniowo-nerwowym.

Najczęstszą metodą leczenia tych patologii jest zabieg chirurgiczny wykorzystujący dojsie tylnozatokowe (ang. *retrosigmoid approach*). Zostało ono opisane po raz pierwszy w 1974 r. przez Bremonda i Garcina; dojsie to stanowiło ewolucję dojsia podpotylicznego. Polegała ona na zmniejszeniu kraniotomii, mniejszej retrakcji struktur naczyniowo-nerwowych, co zapewniło zmniejszenie urazu śródoperacyjnego i ograniczenie powikłań. Opisane dojsie stanowi przykład chirurgii minimalnie inwazyjnej i odpowiada kryteriom podanym przez Gersztana (1995). W 1993 r. Magnan i wsp. wprowadzili dodatkowo endoskopię w dojsiu tylnozatokowym do kąta mostowo-mózdzkowego [1]. Obecnie wielu autorów pisząc o chirurgii tej okolicy,

prezentuje swoje doświadczenia z użyciem endoskopów obok mikroskopu operacyjnego [2–6]. Endoskopy są stosowane w przypadku konfliktów naczyniowo-nerwowych [3]. Szczególną rolę przypisuje się im w identyfikacji miejsca konfliktu oraz kontroli położenia materiału izolacyjnego po wykonaniu dekompresji. Publikowane są też doświadczenia o stosowaniu endoskopów w chirurgii nerwiaków nerwu przedsionkowo-ślimakowego. Stosowane są one na wielu etapach operacji, m.in. na etapie wstępnym przy ocenie guza oraz jego stosunków anatomicznych z pozostałymi strukturami naczyniowo-nerwowymi, a szczególnie z nerwem twarzowym. Podczas resekcji kontroluje się endoskopem przewód słuchowy wewnętrzny, na końcu zaś – dno przewodu słuchowego wewnętrznego. Istnieją wstępne doniesienia o możliwych korzyściach płynących z korzystania z endoskopów podczas zakładania implantów pniowych [4].

Cel pracy

Celem pracy jest przedstawienie obrazów endoskopowych kąta mostowo-mózdzkowego, szczególnie pęczka twarzowo-słuchowego. Wnikliwej analizie poddano przewód słuchowy wewnętrzny, relacje pomiędzy VII i VIII nerwem czaszkowym, strefy wyjścia nerwów z pnia mózgu (ang. REZ – *root entry – exit zone*).

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na dwóch preparatach głów pochodzących ze zwłok obu płci w laboratorium otologicznym przy Klinice Otolaryngologii CHU Nord w Marsylli (dwa kąty mostowo-mózdzkowe) oraz na zwłokach (dwa kąty mostowo-mózdzkowe) w Za-



Ryc. 1. Lewy kąt mostowo-mózdzkowy

kładzie Anatomii Prawidłowej Akademii Medycznej w Poznaniu.

Do analizy porównawczej wykorzystano obrazy uzyskane podczas dwóch operacji dekompresji konfliktu naczyniowo-nerwowego w przypadkach jednostronnych szumów usznych.

We wstępnym etapie przygotowań do endoskopii odpreparowywano skórę, tkankę podskórną oraz mięśnie za wyrostkiem sutkowatym. Pod kontrolą mikroskopu operacyjnego wykonywano kraniotomię o średnicy 2 cm do tyłu od zatoki esowatej i poniżej płaszczyzny frankfurckiej. Część kostną usuwano za pomocą wiertła tnącego, dochodząc do opony twardej. Cienką warstwę kostną leżącą na oponie twardej usuwano za pomocą wiertła diamentowego, a następnie odstawiano tylny brzeg zatoki esowatej. Oponę twardą nacinano w kształcie litery U, otwartej w stronę zatoki. Następnie odpreparowywano oponę pajęczą i otwierano zbiornik podstawny. Używano narzędzi do mikrochirurgii ucha oraz narzędzi nieco dłuższych w kształcie litery Z przystosowanych do zabiegów przeprowadzanych w tej okolicy. Do badań endoskopowych używano optyk Hopkinsa o średnicy 4 mm i 2,7 mm i kącie patrzenia 0° i 30°, połączonych z torem wizyjnym z możliwością cyfrowej rejestracji obrazów.

Wyniki

Kąt mostowo-mózdzkowy jest przestrzenią w kształcie tunelu o nieregularnych ścianach. Jego wejście stanowi 2-centymetrowa kraniotomia, zaś zakończenie znajduje się w okolicy jamy Meckela i szczytu piramidy kości skroniowej. Po otwarciu opony twardej napotyka się na nierówno splecioną sieć opony pajęczą, która jest gęściej utkana w okolicy struktur naczyniowo-nerwowych niż między nimi.

Okolica pęczka twarzowo-słuchowego to pierwsza struktura widoczna po otwarciu kąta mostowo-mózdzkowego przez dojście tylnozatokowe. Identyfikacja pęczka jest łatwa i pewna – widać wyraźnie, jak wnika on do kości skroniowej przez przewód słuchowy wewnętrzny.

Pęczek przebiega od przyśrodka, wychodząc z pnia mózgu, podąża przez kąt mostowo-mózdzkowy w jego najszerszym miejscu, by wnikać do przewodu słuchowego wewnętrznego. Znajduje się on średnio w odległości 5,5 cm od kraniotomii, a jego długość w kącie wynosi około 14 mm. Widoczny nerw przedsionkowo-ślimakowy przedzielony jest delikatną bruzdą. Część przedsionkowa jest większa i zwrócona jest ku górze, a część ślimakowa ku dołowi. Są one skręcone względem siebie i względem osi długiej. Pod silniejszym powiększeniem bruzda w nerwie VIII staje się bardziej widoczna, dzięki czemu możliwe jest oddzielenie obydwu składowych za pomocą tępej igły lub delikatnego raspatora. Nerw twarzowy biegnie za nimi, wychodząc nieco wyżej z pnia mózgu i podążając ku dołowi i bocznie wchodzi do przewodu słuchowego wewnętrznego.

Strefa wyjścia nerwu twarzowego z okolicy pnia mózgu nie jest zbyt dobrze widoczna w mikroskopie bez silnego odciągnięcia mózdzku w przeciwieństwie do tylnej ściany przewodu słuchowego wewnętrznego. Podczas endoskopii otwieranie przewodu słuchowego wewnętrznego wykonywano stopniowo, kontrolując jego głębokość mikrohaczykiem. Granicą frezowania na głębokość była opona twarda pokrywająca przewód słuchowy wewnętrzny. Nawisy kostne powstałe w trakcie frezowania usuwano za pomocą mikrodtuta.

Pęczkowi twarzowo-słuchowemu towarzyszy tętnica dolna przednia mózdzku (AICA) (ryc. 1), tworząc pętlę pomiędzy nerwem przedsionkowo-ślimakowym a twarzowym. Na drugim preparacie stwierdzono przebieg styczny do nerwów. Tętnicę zidentyfikowano, obserwując jej odejście z tętnicy kręgowej.

Endoscopia

Wprowadzając endoskop 0° do kąta mostowo-mózdzkowego (ryc. 2.), nie uzyskujemy tak panoramicznego widoku jak w mikroskopie, dlatego początkowy etap wprowadzania odbywa się właśnie pod kontrolą mikroskopu. Endoskop 0° nie daje nam pełnego obrazu struktur pęczka twarzowo-słuchowego.

Dlatego kolejną optyką jest endoskop 30° ukierunkowany bocznie (anatomicznie, w kierunku przewodu słuchowego wewnętrznego). Optyka ustawiona nieco



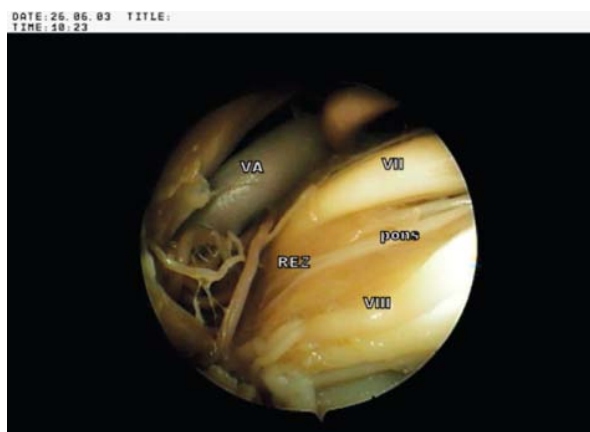
Ryc. 2. Nerw przedsionkowy (v) i ślimakowy (c) oraz nerw twarzowy, (IAC) przewód słuchowy wewnętrzny. Endoskop 0°, 4 mm, strona lewa



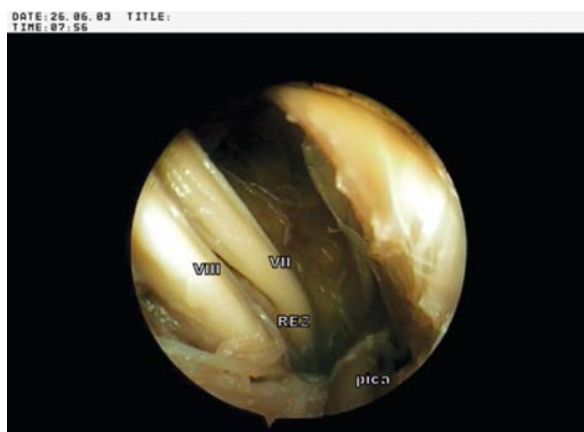
Ryc. 3. Pęczek twarzowo-słuchowy wchodzi do przewodu słuchowego wewnętrznego. Endoskop 30°, 2,7 mm, strona lewa

powyżej pęczka twarzowo-słuchowego pozwala na ocenę stosunków tych dwóch składowych względem siebie. Widoczne jest wejście do przewodu słuchowego-wewnętrznego oraz ułożenie w nim poszczególnych struktur. Nerw przedsionkowo-ślimakowy jest nieco skręcony wzdłuż swej długiej osi, a nerw twarzowy biegnie od przodu i boku do tyłu i przyśrodkowo, by ostatecznie osiągnąć pole nerwu twarzowego w dnie przewodu słuchowego wewnętrznego. Przebieg nerwu twarzowego możemy ocenić, ustawiając endoskop powyżej lub poniżej pęczka twarzowo-słuchowego. Dno przewodu słuchowego wewnętrznego nie jest możliwe do oceny bez częściowego usunięcia jego ściany tylnej.

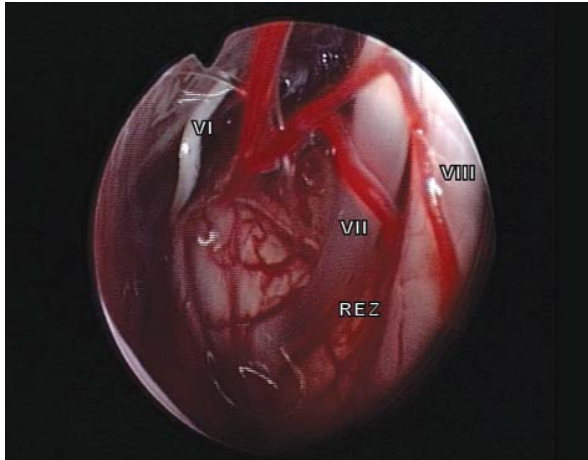
Obracając optykę 30° w kierunku pnia mózgu, można dojść do miejsca wejścia i wyjścia nerwów VIII i VII. Ta szczególna okolica (najczęstsze miejsce konfliktów naczyniowo-nerwowych) jest praktycznie niewidoczna przy użyciu mikroskopu operacyjnego. Widoczne jest osobne odejście nerwów przedsionkowo-ślimakowego do tyłu, twarzowego do przodu oraz okoliczne naczynia. Największym z nich jest tętnica kręgowa przechodząca w podstawną. Możemy w tym miejscu prześledzić jej odejścia (AICA i PICA) oraz dokonać oceny naczyń perforatorów do pnia. W przeprowadzonych badaniach nie udało się uwidocznić otworu Luschki.



Ryc. 4. Strefa wejścia i wyjścia (REZ) nerwów VII i VIII z pnia mózgu. Endoskop 30°, 2,7 mm, strona lewa



Ryc. 5. Tętnica tylna dolna mózdzku (*pica*) w okolicy REZ. Endoskop 30°, 2,7 mm, strona prawa



Ryc. 6. Okolice wejścia i wyjścia nerwów pęczka twarzowo-słuchowego. Endoskop 30°, 2,7 mm, strona lewa – endoscopia śródoperacyjna

Dyskusja

Wprowadzenie endoskopii do chirurgii kąta mostowo-mózdkowego pozwoliło na przeniesienie pola widzenia do wnętrza tej przestrzeni, którą Cushing nazwał ciemnym kątem chirurgii. Dało to otoneurochirurgom nowe spojrzenie na tę swoistą płataninę naczyń krwionośnych i nerwów czaszkowych. Uzyskano w ten sposób możliwość obserwacji struktur i miejsc, które dotychczas były niedostępne pod mikroskopem operacyjnym bez znaczącego odciążenia mózdku i preparowania zawartości kąta mostowo-mózdkowego [7]. Na podstawie zebranych doświadczeń innych autorów, jak i przeprowadzonych badań można stwierdzić, że endoscopia stanowi uzupełnienie mikroskopu operacyjnego w operacjach otoneurochirurgicznych.

Zalety endoskopów wynikają z ich właściwości technicznych. Pozwalają one na uzyskanie dużej ostrości obrazu, dają obraz panoramiczny ze względu na zastosowanie optyk o szerokim kącie widzenia. Dzięki zastosowaniu optyk patrzących pod kątem (w przypadku przeprowadzonych badań pod kątem 30°) można ocenić struktury leżące bocznie od osi wprowadzonej optyki. Niezwykle przydatną cechą optyk Hopkinsa jest możliwość obserwacji w wypadku, gdy instrument jest zanurzony w cieczy, np. w płynie mózgowo-rdzeniowym, jak i w środowisku powietrznym, co w tej szczególnej okolicy jest bardzo pożądane. Miejscem, w którym często pozostaje płyn mózgowo-rdzeniowy, jest okolica dolnych nerwów czaszkowych oraz strefa wejścia i wyjścia pęczka twarzowo-słuchowego. Ponadto śródoperacyjnie często

sama okolica kąta mostowo-mózdkowego jest polewana ogrzanym roztworem Ringera.

Dzięki opisanym własnościom technicznym przeprowadzone badania potwierdzają dużą przydatność endoskopów, które pozwalają na ograniczenie retrakcji mózdku oraz zmniejszanie napięcia pęczków nerwowo-naczyniowych. Dodatkową cechą, szczególnie pożądaną podczas operacji konfliktów naczyniowo-nerwowych, jest możliwość ich obserwacji bez przemieszczania elementów wchodzących w ich skład. Ma to fundamentalne znaczenie podczas ich wykrywania (zmniejszenie ryzyka przeoczenia jakiegoś konfliktu), jak i planowania dekompresji. Te dwie cechy są szczególnie ważne i często podkreślane przez autorów, co pozwoliło na popularyzację teorii konfliktu naczyniowo-nerwowego [8, 9].

Piśmiennictwo

1. El-Garem HF, Badr-El-Dine M, Talaat AM i wsp. Endoscopy as a tool in minimally invasive trigeminal neuralgia surgery. *Otol Neurotol* 2002; 23: 132-5.
2. Badr-El-Dine M, El-Garem HF, Talaat AM i wsp. Endoscopically assisted minimally invasive microvascular decompression of hemifacial spasm. *Otol Neurotol* 2002; 23: 122-8.
3. Balansard Ch, Meller R, Bruzzo M i wsp. Trigeminal neuralgia: results of microsurgical and endoscopic-assisted vascular decompression. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2003; 120: 330-7.
4. Borucki L, Szyfter W. Evaluation of an animal model in endoscopic surgery of the cerebello-pontine angle. *Otolaryngol Pol* 2003; 57: 385-8.
5. Caces F, Chays A, Magnan J. Results of treatment of hemifacial spasm by surgical and endoscopic neurovascular decompression. Analysis of 60 records. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1996; 113: 119-31.
6. Gerzeny M, Cohen AR. Advances in endoscopic neurosurgery. *AORN J* 1998; 67: 957-61, 963-5.
7. Magnan J, Chays A, Caces F i wsp. Contribution of endoscopy of the cerebellopontine angle by retrosigmoid approach. Neuroma and vasculo-nervous compression. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1993; 110: 259-65.
8. Jarrah R, Berci G, Shahinian HK. Endoscope-assisted microvascular decompression of the trigeminal nerve. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 123: 218-23.
9. Magnan J, Chays A, Caces F i wsp. Role of endoscopy and vascular decompression in the treatment of hemifacial spasm. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1994; 111: 153-60.