

lek. Tomasz Wojciechowski

**Analiza anatomii przestrzeni *retrotympanum*
i struktur sąsiadujących w obrazach tomografii
komputerowej wiązki stożkowej**

STRESZCZENIE

**Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu
w dyscyplinie nauki medyczne**

Promotor: prof. dr hab. med. Kazimierz Szopiński
Promotor pomocniczy: dr n. med. Robert Bartoszewicz

Zakład Radiologii Stomatologicznej i Szcękowo-Twarzowej
Zakład Anatomii Prawidłowej i Klinicznej Centrum Biostruktury
Katedra i Klinika Otorynolaryngologii, Chirurgii Głowy i Szyi



Obrona rozprawy doktorskiej przed Radą Dyscypliny Nauk Medycznych
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Warszawa 2020

Wprowadzenie

Jama bębenkowa, jako jedna z przestrzeni powietrznych kości skroniowej, dzieli się na kilka pomniejszych. Wśród nich wyróżniamy *retrotympanum*, które obejmuje obszar znajdujący się do tyłu od pierścienia włóknisto-chrzęstnego. Tylna ściana jamy bębenkowej jest przedzielona grzbietem piramidowym na przestrzenie przyśrodkowe i boczne. Pod grzbietem piramidowym biegnie kanał nerwu twarzowego w odcinku sutkowym. Zatoka bębenkowa jest zachyłkiem *retrotympanum* znajdującym się przyśrodkowo od nerwu twarzowego, między nim a zakrętem podstawnym ślimaka i kanałem półkolistym tylnym. Bocznie od nerwu twarzowego znajduje się zatoka twarzowa. Przestrzenie te są istotne z klinicznego punktu widzenia, gdyż wiodą przez nie drogi dostępu do jamy bębenkowej. Odpowiednio - dostęp zatwarzowy przez zatokę bębenkową a tympanotomia tylna przez zatokę twarzową. Ważnym elementem przedoperacyjnej oceny warunków dostępu do głębokich struktur kości skroniowych jest określenie stopnia upowietrzenia wyrostka sutkowego. Ciąg komórek powietrznych zatwarzowych, jeśli obecny, wiedzie do dna zatoki bębenkowej i pod kanał półkolisty tylny.

W chirurgii kości skroniowej większość etapów operacji wykonywanych jest z pomocą mikroskopu. Z tego względu tak ważne jest poszukiwanie punktów topograficznych, z najważniejszym wśród nich, czyli nerwem twarzowym w jego kanale. Wyniosłość kanału półkolistego bocznego stanowi przyśrodkową granicę przestrzeni powietrznych, które otwiera się podczas antromastoidektomii. Dla szkolącego się chirurga punktem imitującym wspomnianą wyniosłość może być przegroda skalisto-łuskowa. Przegroda ta jest rozwojową pozostałością po szwie skalisto-łuskowym powstającym na styku części skalistej i części łuskowej kości skroniowej. Przegroda skalisto-łuskowa dzieli jamę sutkową na część przyśrodkową i boczną. Pozostawienie jej podczas zabiegu skutkuje niedostateczną kontrolą przestrzeni znajdujących się przyśrodkowo od niej.

Żyła szyjna wewnętrzna rozpoczyna się obustronnie jako przedłużenie zatoki esowatej strukturą zwaną opuszką żyły szyjnej wewnętrznej. Powszechnie znanym jest fakt występowania asymetrii opuszki żyły szyjnej wewnętrznej, a co za tym idzie asymetrii dołu szyjnego. Znacznych rozmiarów opuszka może być usytuowana wysoko i sąsiadować z błędnikiem kostnym lub nawet wpuklać się w obręb jamy bębenkowej od dołu. Dlatego też znajomość usytuowania opuszki względem innych struktur jest ważna w kontekście planowania dostępu do szczytu piramidy kości skroniowej. Wysoko ustawiona opuszka, bliska kanałowi półkolistemu tylnemu, może znacznie utrudniać wykonanie dostępu podbłędnikowego. Jej uszkodzenie może natomiast prowadzić do trudnego w opanowaniu krwotoku.

Tomografia komputerowa wiązki stożkowej (CBCT, tomografia wolumetryczna) jest uznaną metodą obrazowania struktur kości czaszki. Szczególnie często używana w diagnostyce

stomatologicznej, CBCT zyskuje na znaczeniu w diagnostyce chorób głowy i szyi, w tym również w przedoperacyjnej ocenie morfologii kości skroniowej i jej przestrzeni powietrznych.

Cel pracy

Jako cel pracy postawiono:

1. Analizę morfometryczną istotnych klinicznie przestrzeni *retrotympanum*, tj. zatoki bębenkowej i zachyłka nerwu twarzowego, wraz z ustaleniem odmian występujących najczęściej przy wykorzystaniu metod z zakresu diagnostyki obrazowej.
2. Analizę danych wymiarowych wyżej wymienionych przestrzeni w zależności od płci i stron badanych
3. Porównanie wymiarów potencjalnych wymiarów tympanotomii tylnej, dostępu zatwarzowego i dostępu przebiegnikowego poprzez analizę odległości pomiędzy strukturami je ograniczającymi
4. Ustalenie relacji między wybranymi elementami układu pneumatycznego kości skroniowej i przestrzeniami *retrotympanum*, a także przegrodą skalisto-łuskową
5. Ustalenie propozycji nazewnictwa polskiego, jakie może być używane wobec poszczególnych struktur poddanych badaniu, a także zaproponowanie własnej koncepcji rozumienia przestrzeni jamy bębenkowej jako takiej.

Materiał i metody

Retrospektywną oceną zostały objęte serie obrazów tomografii komputerowej wiązki stożkowej (CBCT) głowy 130 pacjentów (59 mężczyzn, 71 kobiet). Badania były przeprowadzane w czasie od lutego do lipca roku 2013 w Zakładzie Radiologii Stomatologicznej i Szczerkowo-Twarzowej Wydziału Lekarsko-Dentystycznego WUM. Wyłączono z badania chorych ze zmianami zapalnymi, nowotworowymi, a także z wadami wrodzonymi ucha wewnętrznego, środkowego i zewnętrznego, jak również chorych z widocznymi zmianami pooperacyjnymi i pourazowymi. W każdym przypadku rozmiar woksela wynosił $400 \times 400 \times 400 \mu\text{m}$. Badania oceniano w płaszczyznach uzyskanych dzięki narzędziu rekonstrukcji wielopłaszczyznowej (MPR), w tym w płaszczyźnie: poziomej pochylonej, poprzecznej i podłużnej osi piramidy kości skroniowej, płaszczyznach kanałów półkolistych i niestandardowych płaszczyznach w przypadkach tego wymagających.

Dokonano serii pomiarów:

- głębokości i szerokości zatoki bębenkowej (na poziomie *hypotympanum* i okienka okrągłego),
- szerokości dostępu zatwarzowego (jako odległości pomiędzy kanałem nerwu twarzowego i kanałem półkolistym tylnym),
- głębokości i szerokości zatoki twarzowej,

- związanych z okolicą podbłędnikową piramidy kości skroniowej (odległości między okienkiem okrągłym a tylnym dołem czaszki, między kanałem półkolistym tylnym a dołem szyjnym, między nerwem twarzowym a zatoką esowatą, między tylną ścianą przewodu słuchowego zewnętrznego a zatoką esowatą),

- grubości przegrody skalisto-łuskowej w trzech jej odcinkach (w przypadku stwierdzenia jej obecności),

- wysokości wyrostka sutkowego (dwoma sposobami – jako długość części sutkowej kanału nerwu twarzowego i jako odległość od szczytu wyrostka sutkowego do ściany pokrywkowej jamy bębnekowej/sutkowej).

Dokonano również klasyfikacji jakościowej:

- głębokości zatoki bębnekowej i zatoki twarzowej,

- pozycji dołu szyjnego względem płaszczyzny kanału półkolistego przedniego,

- stopnia pneumatyzacji wyrostka sutkowego, w tym obecności zatwarzowej drogi upowietrzenia.

Wyniki

W badanym materiale stwierdzono, że większość zatok bębnekowych to zatoki o pośredniej głębokości (typ B; 70,8%). Stwierdzono, że wartości szerokości wejścia do zatoki bębnekowej i jej głębokości są z reguły większe na poziomie hypotympanum. Nie wykazano istotnych korelacji między szerokością wejścia do zatoki bębnekowej i szerokością dostępu zatwarzowego. Wykazano istotne statystycznie różnice w głębokości zatok bębnekowych w zależności od typu zatoki. Ponadto stwierdzono, że w badanym materiale dominującym typem zatoki twarzowej był typ płytki (typ A; 84,6%).

Najczęstszą pozycją dołu szyjnego w badanym materiale była pozycja przyśrodkowa od płaszczyzny kanału półkolistego tylnego (70,8%). Wykazano, że po stronie prawej wartości odległości od kanału półkolistego tylnego do opuszki żyły szyjnej wewnętrznej są mniejsze niż po stronie lewej i nie mają rozkładu normalnego. Istotnie większe wartości odległości od kanału do opuszki zostały zaobserwowane w grupie pozycji opuszki znajdującej się przyśrodkowo od płaszczyzny kanału półkolistego przedniego.

Obecność przegrody skalisto-łuskowej (w co najmniej jednym odcinku) stwierdzono w 60,4% przypadków. Najczęściej występującą częścią przegrody skalisto-łuskowej była część przednia. Najczęściej przegroda występowała w wariacie niepełnym (52,3%).

Zatoka bębnekowa okazała się istotnie głębsza w grupie osób, u których przegroda skalisto-łuskowa była obecna w odcinku przednim i górnym (jednocześnie). Dowiedziono istotnej statystycznie korelacji między szerokością wyrostka sutkowego a jego wysokością mierzoną od szczytu wyrostka do pokrywki jamy bębnekowej. Nie wykazano istotnych korelacji

między wartościami wysokości i szerokości wyrostka sutkowego a głębokością zatoki bębnekowej. Stwierdzono również, że obecność zatwarzowej drogi upowietrzenia może być związana z większą głębokością zatoki bębnekowej na poziomie hypotympanum.

Podsumowanie i wnioski

Stwierdzono stałość występowania zarówno zatoki twarzowej, jak i bębnekowej. W badanym materiale dominowało występowanie płytkich zatok twarzowych (typu A) i pośredniej głębokości zatok bębnekowych (typ B). Przeprowadzone analizy udowodniły, że wymiary szerokości potencjalnych dostępow przez przestrzenie boczne i przyśrodkowe *retrotympanum* są do siebie bardzo zbliżone. Dowodzi to potencjalnej możliwości wykonania dostępu zatwarzowego w każdej sytuacji klinicznej, która tego wymaga. Zaobserwowano również znaczną zmienność pozycji dołu szyjnego względem błędniaka, co może mieć istotne znaczenie w planowaniu dostępow operacyjnych w jego sąsiedztwie. Wyeksponowana została również zmienność pozycji opuszki żyły szyjnej wewnętrznej zależna od strony ciała, czego nie zaobserwowano badając wspomniane wcześniej przestrzenie *retrotympanum*. Oprócz dostarczenia szczegółowego opisu morfometrycznego przegrody skalisto-luskowej, podano w wątpliwość wpływ jej obecności na ostateczny kształt *retrotympanum*. Stwierdzono jednocześnie, że przegroda skalisto-luskowa w pełnej formie lub przynajmniej jej pozostałości są często spotykanymi strukturami wewnątrz systemu pneumatycznego kości skroniowej. Prawdopodobnie zmiany kształtu kości skroniowej są głównie związane z dynamicznym procesem pneumatyzacji, który zachodzi w większości po urodzeniu. Wzajemne stosunki topograficzne błędniaka, naczyń i nerwów przechodzących przez kość skroniową mogą się zmieniać w zależności od rozwoju dróg upowietrzenia i ciągów komórek powietrznych. Rozwój regionu okołobłędnikowego, na który składają się obszary komórek nad- i podbłędnikowych, jest wyjątkowym wśród innych regionów pneumatyzacji. Jest to jedyny region, do którego zaliczają się drogi upowietrzenia zlokalizowane w okolicy nerwu twarzowego i błędniaka, takie jak droga zatwarzowa i hypotympanalna. Droga zatwarzowa okazuje się ciągiem komórek, który wskazuje nie tylko na wrota do mezotympanum, ale też do części piramidy kości skroniowej leżącej przyśrodkowo od właściwej jamy bębnekowej. Wydaje się, że dokładna znajomość i umiejętności analizy kształtu przestrzeni *retrotympanum*, ich wymiarów i wzajemnych zależności może mieć wpływ na planowanie optymalnego postępowania operacyjnego u pacjentów z procesami chorobowymi zajmującymi przestrzenie kości skroniowej.

KIEROWNIK
Zakładu Radiologii Stomatologicznej
i Szczękowo-Twarzowej

prof. dr hab. med. Kazimierz Szopiński

Dr II. med. Robert Bartoszewicz
Specjalista otolaryngolog
2952903

Tomasz Wojciechowski
LEKARZ
3300526