

Zakład Neuroradiologii i Rentgenodiagnostyki. Instytut Radiologii.
Akademia Medyczna w Lublinie
Kierownik: prof. dr hab. Stanisław Bryc

Janusz ZŁOMANIEC, Stanisław BRYC

Studium anatomii topograficznej i zonograficznej głowy

Исследование топографической и зонографической анатомии головы

A Study of Topographic and Zonographic Anatomy of the Head

Wczesne rozpoznawanie i związane z tym skuteczne leczenie wielu schorzeń, zwłaszcza nowotworowych, jak dotąd, jest nieosiągalne, mimo wprowadzenia nowych technik diagnostycznych, także poprzecznej tomografii komputerowej. Jednak żadna z nich nie jest konkurencyjna w stosunku do drugiej, bowiem metody te, wzajemnie uzupełniając się, dają najwięcej oczekiwanych informacji.

Spośród wielu stosowanych standardowych technik diagnostycznych należy wymienić zonografię ze względu na jej walory rozpoznawcze (12). Za kryterium wydolności tej techniki przyjęto uwidocznienie struktur anatomicznych w kolejnych obrazach warstw grubych. W celu zwiększenia możliwości rozpoznawczych zonografii w klinice przeprowadzono badania topograficzne anatomozonograficzne na głowach zwłok.

Założeniem pracy jest ustalenie optymalnych głębokości umiejscowienia poszczególnych prawidłowych struktur mózgu i kości oraz ich projekcji na zonogramie w oparciu o przekroje anatomiczne przeprowadzone na tych samych głębokościach. Wyrażamy także przekonanie, iż dokładna znajomość topografii anatomozonograficznej badanych struktur będzie mieć również praktyczne znaczenie w ocenie przekrojów czołowych, bocznych, a zwłaszcza osiowych w poprzecznej tomografii komputerowej.

Identyfikacja anatomiczna cieni odtwarzanych na zonogramach wymagała stosowania techniki seryjnych skrawków, które, systematycznie cięte, zapobiegają utracie szczegółów, jakie mogą być zawarte pomiędzy płaszczyznami danych przekrojów. Wiadomo, że obraz warstwy zonograficznej nie jest jej przekrojem anatomicznym, lecz złożonym z sumy cieni.

Obraz fotograficzny wykazuje jedynie struktury umieszczone na powierzchni danego przekroju. Brak jest zatem odtworzenia fotograficznego głębi struktur w danym przekroju. A jednak fotografie powierzchni skrawków, mimo iż nie zachowują rzeczywistych wymiarów w związku z ich pomniejszeniem, odznaczają się

ściłą dokładnością uwidocznienia struktur. Zonografia, odtwarzając wszystkie struktury znajdujące się w obrębie warstwy, daje ich sumacyjny obraz. Różnice pomiędzy obrazem fotograficznym przedniej i tylnej powierzchni przekroju anatomicznego, wykazującym jedynie struktury znajdujące się na powierzchni, a radiogramem odtwarzającym całą jego grubość są różnie nasilone w poszczególnych przekrojach.

Dlatego w opisie uwzględniono właściwości fotogramów obu powierzchni przekroju, natomiast w dokumentacji obok radiogramu przedstawiono zdjęcia fotograficzne powierzchni bardziej reprezentatywnej, tj. dostarczającej więcej istotnych szczegółów anatomicznych. Skojarzenie metody zonograficzno-fotograficznej daje jednocześnie przedstawienie powierzchni i głębi przekrojów anatomicznych.

TECHNIKA BADANIA

Do badań wykorzystywano: a) głowy zwłok zawierające tkanki miękkie oraz mózgowie, b) czaszki macerowane.

Badano świeże, nie zniszczone podczas zatapiania w formalinie, głowy zwłok osób dorosłych, zmarłych z przyczyn pozamózgowych. Nakłuwno komorę boczną w okolicy trójkąta poprzez otwór trepanacyjny nawiercony w okolicy ciemieniowo-potylicznej (w punkcie Penfielda). Po stwierdzeniu, iż igła punkcyjna znajduje się w jej obrębie, usuwano zawartość za pomocą strzykawki. Następnie wstrzykiwano ok. 30 ml płynnego środka cieniującego (zawiesiny amalgamatu srebra), który ulegał polimeryzacji po 15—30 min. W ten sposób uzyskiwano cieniujący odlew układu komorowego mózgu. Zamrożoną głowę cięto w warstwy o grubości 20 cm w projekcji czołowej i osiowej oraz 12 mm w rzucie bocznym. Wskutek cięcia występowały pewne uszkodzenia tkanek przez zęby piły, wahające się w granicach 1 mm. Przekroje miały więc w rzeczywistości grubość ok. 19 mm. Wykonywano je w płaszczyźnie czołowej, bocznej i osiowej. Po odmrożeniu próbek w ciepłej wodzie lub rozcieńczonym roztworze formaliny, wykonywano fotografie powierzchni poszczególnych skrawków oraz zonogramy.

Dokonywano również warstwowych badań radioanatomicznych czaszek macerowanych. Wykonywano kolejno zdjęcia warstwowe grubości 12 mm, a następnie poszczególne czaszki cięto na skrawki kostne identycznej grubości. Identyfikowano anatomiczne struktury kostne znajdujące się w obrębie skrawków z ich obrazem warstwowym uzyskanym na czaszce nie rozpiłowanej. Chodziło o identyfikację określonych struktur kostnych w położeniach najbardziej sprzyjających ich zonograficznemu odtwarzaniu. Głębokość płaszczyzny przekroju w zonogramie określano jej oddaleniem od płaszczyzny stołu, wyrażonym w centymetrach. Dotychczas ogłaszane były w piśmiennictwie tego rodzaju prace dotyczące topografii anatomicznej i rentgenowskiej, jedynie w odniesieniu do przekrojów warstw cienkich (1—9, 11).

Podczas badania czaszki w projekcji czołowej antropologiczna płaszczyzna podstawowa była prostopadła do płaszczyzny stołu, tworząc z nią kąt 90°.

WYNIKI

PROJEKCJA CZOŁOWA

1

Przekrój czołowy głębokości 0—2 cm odzwierciedla topografię przedniej części jam nosa z elementami kostnymi oraz oczodoły i przedsionek jamy ustnej. Kości właściwe nosa tworzą sklepienie, poniżej w płaszczyźnie środkowej cień linijny przegrody odpowiada blaszce pionowej sitowia, której przedłużenie stanowi część chrzęstna przegrody. W części górnej przekroju znajduje się łuska kości czołowej, obejmująca przednią część zatoki czołowej, która jest położona pionowo, z częścią środkową zatoki położoną bardziej poziomo. Uwidacznia się wewnątrz zatoki z grzebieniem czołowym oraz przednie komórki czołowo-sitowe, położone nieco ku przodowi wewnętrznej krawędzi oczodołu. Widoczna jest przednia krawędź trzonu szczęki, poniżej spójnienie bródkowe żuchwy z obrazem zębów siecznych.

2

Przekrój czołowy głębokości 2—4 cm odtwarza całość jam powietrznych twarzoczaszki oraz stosunki topograficzne między jamami nosa a przylegającymi zatokami przynosowymi (ryc. 1ab). Jamy nosa wykazują dwie zróżnicowane części: dolną — szeroką oraz górną — wąską, o charakterze szczeliny przylegającej do linii środkowej. Przegrodę tworzy w części górnej blaszka pionowa kości sitowej oraz lemiesz w części dolnej. Powyżej blaszki sitowej uwydatnia się grzebień koguci w postaci cienia kształtu soczewki dwuwypukłej. Przekrój odtwarza korzystnie w znacznym wymiarze przednie i środkowe komórki błędnika sitowego. Blaszkę pionową krzyżuje blaszka sitowa, stanowiąca część środkową dna przedniej jamy czaszki, powyżej której po obu stronach grzebienia koguciego leży opuszka węchowa. Okolica położona poniżej stanowi część szczytową jam nosowych. Widoczne są przedłużenia oczodołowe i tylna ściana zatok czołowych (ryc. 1b). Występuje całościowe uwidocznienie oczodołu, jego ścian dolnych i bocznych. Oczodół, kształtu piramidy, w obrębie warstwy zawiera podstawę oraz część jamy, natomiast jej pozostały odcinek znajduje się już w warstwie następnej. Ściana górna oczodołu tworzy podwójny zarys, gdyż brzeg nadoczodołowy leży nieco poniżej stropu. Stanowi ona podstawę przedniej jamy czaszki, na której spoczywa płat czołowy mózgowia i tworzy pochyłość nachyloną łagodnie ku linii środkowej (ryc. 1b). Ściana boczna, ustawiona pionowo, jest skierowana skośnie,

bocznie i ku przodowi. Ściana wewnętrzna, ustawiona strzałkowo i nieco nachylona ku zewnątrz, oddziela jamę oczodołu od komórek sitowych, a dno oczodołu — od zatoki szczękowej. Kości łzowe i blaszki oczodołowe kości nitowej przyczyniają się do ostrego uwidocznienia środkowych krawędzi oczodołu (ryc. 1b). Ściana dolna tworzy cienką linię, równoległą do brzegu dolnego, rzutuując się poniżej jego zarysów. Na przekroju znajduje się szczeka górna z zatokami szczękowymi oraz kość jarzmowa zamykająca je od zewnątrz. Uzyskuje się obraz większości zarysów zatoki szczękowej. Przekrój przechodzi korzystnie w stosunku do osi zatoki, która jest widoczna w swym największym wymiarze (ryc. 1b). W części dolnej przekroju znajduje się jama ustna z obecnością korzeni zębowych. U podstawy jamę ustną ogranicza spojenie bródkowe, w jej świetle widoczny jest język (ryc. 1a). Podobnie widoczne są w tym przekroju płyty czołowe mózgowia (ryc. 1ab).

3

Przekrój czołowy głębokości 4—6 cm uwidacznia twory masywu twarzowego zmniejszające się, zanikające stopniowo na korzyść wnętrza czaszki. Uwidaczniają się trzy okolice anatomiczne w postaci nakładających się częściowo poziomów: I — mózgowego, II — czaszkowo-twarzowego i III — gardłowo-zuchwowego (ryc. 2ab).

I. Poziom mózgowy stanowi dół czaszki przedni, obejmuje przekrój spoidła, półkul mózgowych z rogami czołowymi komór bocznych ((ryc. 2a).

II. Poziom czaszkowo-twarzowy odtwarza niemal całościowo układ kości klinowej. Widoczne poprzednio twory jamiste znacznie się zmniejszają. Znajduje się tu tylna część dna oczodołu wraz z jego szczytem. Z zatoki szczękowej widoczna jest jedynie okolica ściany tylnej. Komórki sitowe tylne uchwytnie są jeszcze w okolicy części szczytowych jam nosowych oraz zachyłka klinowo-sitowego położonego do przodu trzonu kości klinowej. Jamy nosowe, kończąc się na poziomie nozdrzy tylnych, znikają zupełnie, a miejsce ich zajmuje jama nosowo-gardłowa. Przedłużenie liniowego cienia przegrody nosa w płaszczyźnie środkowej stanowi pionowy grzebień klinowy oraz przegroda zatok klinowych. W omawianej warstwie uwidaczniają się trzy struktury anatomiczne związane z trzonem kości klinowej (ryc. 2b). Od góry skrzydła mniejsze stanowią strop kości klinowej. W miejscu przyczepu skrzydeł do górno-przedniej części trzonu, ich nasady stanowią kostne obramowanie kanałów wzrokowych, nie uwidocznionych na zonogramie w tej projekcji. Natomiast cienkie, trójkątne cienie płytek skrzydeł mniejszych, rozszerzające się przyśrodkowo i położone nieco pochyło, są wyraźnie widoczne. Niżej rozciągają się szeroko na zewnątrz skrzydła większe, oddzielające oczodoły od dołu środkowego czaszki oraz dołu skroniowego. Położone poziomo

przyczepiają się do bocznych powierzchni trzonu kości klinowej za pomocą nasady. W części przednio-przyśrodkowej skrzydła większego u nasady widoczny jest otwór okrągły, a nieco bardziej ku tyłowi — otwór owalny. W miejscu połączenia trzonu i skrzydła większego odchodzą obustronnie ku dołowi wyrostki skrzydłowate, tworzące wraz z powierzchnią szczękową skrzydła większego ścianę tylną dołu skrzydłowo-podniebiennego.

III. Poziom gardłowo-zuchwowy jest miejscem łączenia układu oddechowego z pokarmowym. Miejsce jamy ustnej z poprzednich przekrojów zajmuje przejaśnienie jamy ustno-gardłowej. Zmniejsza się objętościowo wyrostek podniebenny szczęki oraz blaszka pozioma kości podniebiennej, tworząca dno jamy nosowej. Uwidaczniają się gałęzie zuchwy z wyrostkiem dziobiastym. W linii środkowej ukazuje się trzon i rogi mniejsze kości gnykowej.

4

Przekrój czołowy na głębokości 6—8 cm przechodzi przez masyw siodła, obejmując go całościowo w wymiarze przednio-tylnym (ryc. 3b). Elementy oczodołowo-szczękowe masywu twarzowego znikają i na skutek tego poziom mózgowy posiada większe rozmiary. Formacje kostne gromadzą się centralnie w pobliżu linii środkowej. Najlepsza widoczność dotyczy również odcinka środkowego, który tworzy trzon kości klinowej (ryc. 3ab). Przejaśnienie zatoki klinowej jest dobrze widoczne w części przedniej warstwy. Jej ściana górna, w postaci liniowego cienia poziomego, nieco wklęsłego, stanowi zarys dołu siodła, zlokalizowanego ku tyłowi zatoki i nieco wyżej. Ściany boczne są równomiernie wypukłe, ściana dolna zatoki — szeroka. Bocznie i ku przodowi zatoki klinowej widoczne jest przejaśnienie szczeliny oczodołowej górnej, której brzeg górny ukazuje się z wyrostkiem pochyłym przednim. Słabo cieniujący górny brzeg grzbietu, mający najczęściej kształt rozszerzającego się trapezu, zawiera dwa małe wydłużenia boczne, odpowiadające wyrostkom pochyłym tylnym. Na zewnątrz masywu siodła, w części bocznej podstawa czaszki tworzy łukowatą wypukłość, skierowaną ku dołowi. Anatomicznie spotykamy skrzydło większe, powierzchnię przednią piramidy oraz część łuskową kości skroniowej, wznoszącą się ku górze i przechodzącą w łuskę ciemieniową (ryc. 3ab). W przekroju znajduje się szczyt piramidy, ku któremu jest skierowana część podstawna kości potylicznej, przedłużająca się na zewnątrz w część poziomą podstawy. Na dolnej powierzchni piramidy widoczne są różnej długości linijne cienie wyrostków rylcowatych (ryc. 3b). W tylnej części przekroju pośrodkowo znajduje się stok utworzony przez ciągłość grzbietu siodła i górną powierzchnię części podstaw-

nej kości potylicznej. Gałęzie zuchwy z wyrostkami kłykciowymi ograniczają od zewnątrz poziom gardłowo-zuchwowy. Uzyskuje się dobre odtworzenie stawów skroniowo-zuchwowych. W mózgowiu ukazuje się kolano i dziób ciała modzelowatego, następnie jądra podkorowe, skrzyżowanie wzrokowe w bruzdzie skrzyżowania na trzonie kości klinowej. Komory boczne zbliżają się do linii środkowej, uwidacznia się przegroda przezroczysta, szczelina Sylwiusza oraz wyspa (ryc. 3ab).

5

Przekrój czołowy na głębokości 8—10 cm przechodzi przez szczyt i podstawę piramidy, która, jako twór kostny znacznej grubości, zajmuje istotne miejsce wśród struktur podstawy czaszki (ryc. 4ab). Intensywne cienie piramid rzutują się w obrazie zonograficznym na przylegające warstwy wypełniające boczne części zdjęcia (ryc. 4bc). Widoczne są zarysy przewodów słuchowych wewnętrznych oraz w znacznym swym wymiarze przewód słuchowy zewnętrzny. Uchwytne jest przejaśnienie jamy bębenkowej oraz sutkowej. Na powierzchni dolnej piramidy znajduje się otwór szyjny, którego znaczną część wypełnia opuszka żyły szyjnej. Uwidocznienie tej struktury w przekroju czołowym jest szczególnie dobre na zonogramach wykonanych na czaszce macerowanej (ryc. 4c). W tylnej części warstwy znajduje się wyrostek sutkowaty, widoczny na zewnątrz piramidy. W przekroju występuje zatem nowy układ struktur kostnych o charakterze zgrupowania bocznego. W płaszczyźnie środkowej pojawia się wolna przestrzeń, stanowiąca szerokie przejście dla pnia mózgu (ryc. 4ab). Twory mózgowia są bogate i obejmują trójkąt mózgowy, komory boczne, pomiędzy którymi znajduje się przegroda przezroczysta (ryc. 4ab), zaś wyżej leży ciało modzelowate. Szczelinowate przejaśnienie w linii środkowej tworzy komora III. Niżej uwidaczniają się konary mózgu, szczelina Sylwiusza oraz wyspa (ryc. 4a). Wyróżniają się części boczne kręgu szczytowego z wyrostkami poprzecznymi oraz łuk przedni, biorący udział w przednim ograniczeniu otworu potylicznego wielkiego (ryc. 4b). Przekrój ten jest poziomem najkorzystniejszego odtworzenia złącza szczytowo-potylicznego. Szczególnie korzystne warunki istnieją dla czołowo-zonograficznego odtworzenia stawów szczytowo-obrotowych, które są ujęte w swym pełnym wymiarze. Natomiast stawy potyliczno-szczytowe uwidaczniają się mniej wyraźnie.

6

Przekrój czołowy na głębokości 10—12 cm odsłania struktury kostne zredukowane znacznie i ograniczone właściwie do ścian obwodu czaszki. Obejmuje on doły potyliczne dolne (płaszczyznę dołu mózdzkowego).

Twory mózgowia składają się z układów mózgu i mózdzku, oddzielonych przez namiot mózdzku (ryc. 5ab). Objętość mózdzku jest znaczna, zaś masa mózgu się zmniejsza. Sierp mózgu z namiotem tworzy trójkątny układ, łącząc się pośrodkowo wzdłuż krawędzi namiotu (ryc. 5a). Widoczne są rogi skroniowe komór bocznych, natomiast układ jąder substancji szarej stopniowo się redukuje. Przekrój obejmuje płat ciała modzelowatego. Uwydatnia się dno komory IV oraz konary górne mózdzku, tworzące część górną jej stropu.

7

Przekrój czołowy na głębokości 12—14 cm i 14—16 cm ukazuje wszystkie struktury zmniejszone, zarówno ściany kostne czaszki, jak i mózgowia oraz mózdzku. W obrębie przekroju znajduje się tylna część sierpu mózgu, oddzielająca płaty potyliczne oraz namiot mózdzku tworzący pochylność o rozbieżnym przebiegu. Ukazuje się tylny biegun mózgowia oraz bieguny tylne półkul mózdzku. Przestrzeń znajdująca się poza przekrojem, głębokości 12—14 cm, stanowi tylny biegun głowy i obejmuje w zasadzie łuskę kości potylicznej. Radiograficznie uwidaczniają się szwy: strzałkowy i węglowy, stykające się w punkcie λ , natomiast anatomicznie rzutują się zakręty bieguna tylnego mózgowia.

PROJEKCJA BOCZNA

Głowy sekcjonowano w ułożeniu ściśle bocznym. Cięcia rozpoczynano od płaszczyzny środkowej, wyodrębniając warstwę pośrodkową, grubości 20 mm, odpowiadającą płaszczyźnie środkowej czaszki i stanowiącą podstawę dokonywanych następnych cięć. Kolejne przekroje wykonywano bocznie, o grubości płaszczyzny 12 mm. Najbardziej boczna warstwa miała niekiedy większą grubość, co było wynikiem właściwości konstytucjonalnej budowy czaszki.

1

Przekrój środkowy głowy projekcji profilowej obejmuje struktury kostne siodła w pełnym jego wymiarze, podobnie trzon kości klinowej z zatoką klinową oraz przysrodkowe komórki blaszki sitowej (ryc. 6ab). Ściana przednia zatoki klinowej, mimo swej cienkości, jest wyraźnie widoczna, podobnie wyrostek klinowy przedni, zlokalizowany na obwodzie warstwy. Jego zarys górny przechodzi w dno przedniej jamy czaszki, a dolny — w przednią ścianę zatoki klinowej. Wyraźny na zonogramie

linijny cień płaszczyzny klinowej kończy się kątowatym zagięciem jej krawędzi, stanowiącym przednie ograniczenie bruzdy skrzyżowania wzrokowego. Niżej widoczne jest niewielkie wpuklenie guzka siodła z równomiernym wgłębieniem ku tyłowi dna dołu przysadki, przechodzącym w grzbiet siodła (ryc. 6a). Od szczytu grzbietu biegnie pochylona linia stoku należącego do tylnej jamy czaszki. Wyraźnie widoczna jest zatoka czołowa oraz położony do tyłu i przypodstawnie grzebień koguci. Niżej i ku przodowi zarysowuje się przegroda kostna nosa, utworzona przez blaszkę pionową kości sitowej oraz lemiesz. Ku dołowi przegrody uwydatnia się wyrostek podniebienny szczęki i blaszka pozioma kości podniebiennej. Ku tyłowi przedłuża się ona w słaby cień podniebienia miękkiego. Poza nim znajduje się światło nosowo-ustnej jamy gardłowej ze zlokalizowaną bardziej przypodstawnie chrząstką nagłośni, skierowaną w postaci zaworu do światła krtani. W środku warstwy znajduje się przekrój ciała modzelowatego, które otacza łukowato zakręt obręczy oddzielony od spoidła przez bruzdę ciała modzelowatego. Niżej widoczny jest przekrój komory bocznej otoczonej międzymózgowiem. Komora III ma pełny wymiar w obrębie danego przekroju. W jej ścianie tylnej, poniżej spoidła tylnego, znajduje się wejście do wodociągu mózgu, którego przebieg na całej długości odtworzony został wyraźnie (ryc. 6b). W sąsiedztwie płata spoidła znajduje się szyszynka położona między wzgórkami górnymi blaszki czworaczej. Do stoku przylega uwypuklona powierzchnia podstawna mostu, łącznie z rdzeniem przedłużonym. Niżej znajduje się opuszka rdzenia kręgowego oraz mózdzek z komorą IV, która jest ujęta w obrębie warstwy w pełnym wymiarze poprzecznym.

2

Przekrój przystrzałkowy I obejmuje ścianę przyśrodkową oczodołu oraz przylegające komórki sitowe blaszki oczodołowej. Ich ocena zonograficzna jest utrudniona ze względu na rzutowanie się licznych, cienkich ścian sitowia. Strop oczodołu przedłuża się ku tyłowi w cień skrzydła mniejszego, którego zakończeniem tylnym są wyrostki klinowe przednie. W obrębie warstwy mieści się znaczna część zatoki szczękowej. Najkorzystniej uwidacznia się dno zatoki, następnie ściana przednia i jedynie odcinkowo — tylna. Dno zatoki ma kształt i ułożenie różne w zależności od stopnia wykształcenia komórek powietrznych. W obrębie przekroju znajdują się także skrzydła większe oraz elementy okolicy boczno-siodłowej z zaznaczonym cieniem trzonu kości klinowej. Przekrój zawiera zatokę jamistą oraz tętnicę szyjną wewnętrzną. Poniżej światła zatoki klinowej zarysowuje się jeszcze cień blaszki przyśrodkowej wyrostka skrzydłowego. Na zonogramie jest widoczny wyrostek piramidowy kości pod-

niebiennej w kształcie rogu, wnikaający we wcięcie skrzydłowe kości klinowej. Przekrój obejmuje połączenie potyliczno-szczytowe na poziomie bocznego masywu kostnego obrotnika. Wyżej przejaśnienia są obrazem nakładających się ograniczeń kostnych otworu szyjnego i dołu kłykciowego. Uwidacznia się wierzchołek piramidy ze zlokalizowanym bardziej ku przodowi ujściem wewnętrznym kanału szyjnego. Zaznaczają się wyrostki stawowe kręgosłupa szyjnego z obrazem otworów międzykręgowych, nasady oraz zarysy boczne trzonów. W obrębie mózgowczaszki widać część środkową komory bocznej, w której zazębiony ubytek odpowiada obecności splotu naczyniówkowego. Komorę boczną otacza okolica jąder podkorowych. Widoczny jest mózdzek w znacznym swym wymiarze, łącznie z namiotem oraz z zatoką poprzeczną.

3

Przekrój przystrzałkowy II odsłania masyw twarzoczaszki, a w nim, od góry, oczodoł mający kształt piramidy o szczycie skierowanym ku tyłowi. Ogranicza go od tyłu część pionowa skrzydła większego, podstawę tworzy powierzchnia oczodołowa trzonu szczęki. Wyraźnie odtwarza się strop i dno oczodołu, a niżej rzutuje się zatoka szczękowa. Ku tyłowi oczodołu rozległy cień skrzydła większego na zonogramie odpowiada jego podstawie. Pod częścią poziomą skrzydła większego znajduje się wyrostek skrzydłowaty. Pomiedzy jego brzegiem przednim a tylną krawędzią szczęki zawarty jest dół skrzydłowo-podniebienny w postaci szczelinowatego przejaśnienia, kształtu trójkątnego, o szczycie skierowanym ku górze, w dole podstawa wyrostka zbliża się do tylnej ściany zatoki szczękowej. Na zonogramie odtwarza się obraz piramidy wraz z przewodem słuchowym wewnętrznym. Kość potyliczna, będąca podstawą dołu mózdkowego, wznosi się ku przodowi, tworząc głębokie wcięcie szyjne, ograniczone od tyłu wyrostkiem szyjnym. Od strony górnej i przyśrodkowej otacza go bruzda zatoki esowatej. Mózgowie reprezentuje część zewnętrzna płata czołowego oraz skroniowego. Uwidacznia się trójkąt komory bocznej z boczną częścią rogu skroniowego. Pasma namiotu mózdku, przytwierdzające się do górnej krawędzi części skalistej kości skroniowej oraz brzegu bruzdy poprzecznej kości potylicznej, tworzy granicę pomiędzy dołem mózgowym a mózdkowym.

4

Przekrój przystrzałkowy III przechodzi przez skrzydło większe na pograniczu dołu skroniowego i oczodołu. Łukowate, limijne cienie skrzydeł większych stanowią części boczne oraz zarys dna środkowej jamy czasz-

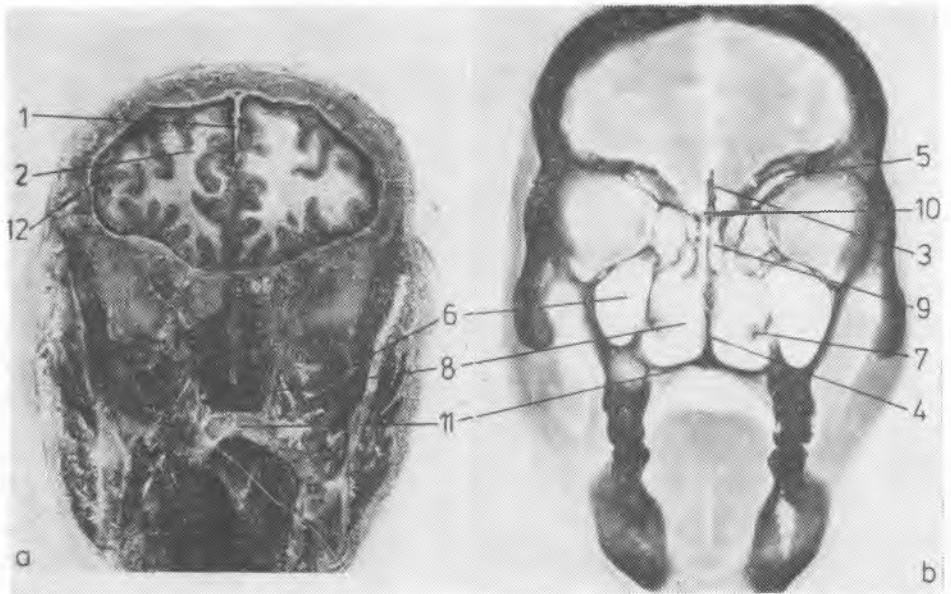
ki, ginąc ku tyłowi w obrębie piramid. Pojawia się wyraźny zarys bocznej krawędzi oczodołu oraz znajdująca się w obrębie warstwy zonograficznej większa część trzonu kości jarzmowej z wyrostkiem jarzmowym szczęki. Struktury te tworzą cień kształtu trójkąta, o podstawie skierowanej ku górze i odpowiadającej zarysom dna oczodołu. Odślania się zatoka szczękowa oraz gałąź żuchwy wraz z wyrostkiem kłykciowym i dziobiastym. Podobnie widoczne są części składowe stawu skroniowo-żuchwowego. Obraz głębszej, wewnętrznej części przewodu słuchowego zewnętrzno-wnętrznego staje się wyrazisty wskutek uwidocznienia zbitej blaszki kości bębnekowej tworzącej odcinek przedniej i dolnej ściany przewodu. Kość bębnekowa ku podstawie przedłuża się w pochwę wyrostka rylcowatego, widocznego w całym swym przebiegu. Nieco ku tyłowi odtwarza się wyrostek sutkowaty z komórkami pneumatycznymi. Skrócony obraz piramidy układa się ponad otworem słuchowym, z wyraźnym zarysem górnej krawędzi. Skośne ustawienie piramidy w stosunku do przednio-tylnej osi czaszki daje mniej wyraźne odtworzenie elementów ucha środkowego i wewnętrznego. Przekrój mózgowia stanowi duży obszar o stosunkowo prostych powierzchniowych strukturach. Widoczny jest dół mózdkowy oraz układ typowy dla trzech pięter mózgowia, tj. płata czołowego, skroniowego i mózdku.

5

Przekrój przystrzałkowy IV uwidacznia najbardziej zewnętrzną wypukłość ściany bocznej głowy, tj. łuskę skroniową i kość ciemieniową. Jest on korzystny w przypadku konieczności całkowitego odtworzenia stawu skroniowo-żuchwowego wraz z panewką utworzoną przez dół żuchwowy i guzek stawowy, a następnie wyrostka kłykciowego z głową i szyjką żuchwy. Powyżej stawu okrągłe, regularne przejaśnienie odpowiada zewnętrznej części przewodu słuchowego zewnętrznego. Uwidacznia się wyraźnie przednia część wyrostka sutkowatego.

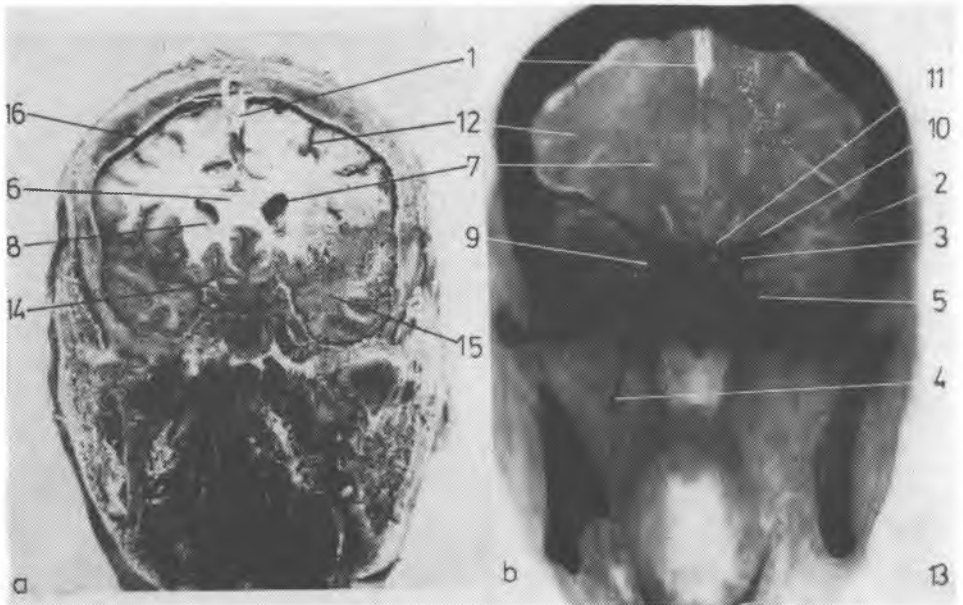
PROJEKCJA POPRZECZNA (OSIOWA)

Wartość kliniczna poprzecznego (osiowego) przekroju podstawy czaszki, jego diagnostyczna użyteczność, zarówno w klasycznej tomografii, jak i współcześnie stosowanej poprzecznej tomografii komputerowej, oraz zagadnienie topografii anatomicznej znajdujących się tu struktur to przedmiot licznych publikacji. Podkreśla się znaczenie praktyczne tej projekcji we wczesnym rozpoznawaniu zmian chorobowych umiejscowionych w obrębie kątów mostowo-mózdkowych. Przekroje warstw cienkich mają



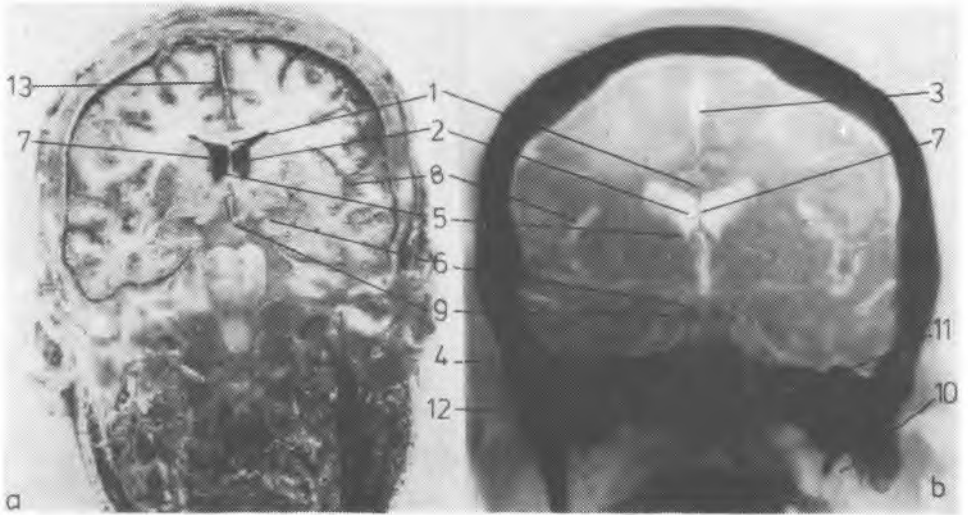
Ryc. 1. Przekrój czołowy na głębokości 2—4 cm: a — przekrój anatomiczny, b — zonogram; 1 — sierp mózgu, 2 — płat czołowy, 3 — grzebień koguci, 4 — lemiesz, 5 — zatoka czołowa, 6 — zatoka szczękowa, 7 — małżowina nosowa dolna, 8 — jama nosowa, 9 — blaszka pionowa kości sitowej, 10 — blaszka sitowa, 11 — wyrostek podniebienny szczęki, 12 — opona twarda mózgu

Frontal section at a depth of 2 to 4 cm: a — anatomical section, b — zonography; 1 — falx cerebri, 2 — frontal lobe, 3 — crista galli, 4 — vomer, 5 — frontal sinus, 6 — maxillary sinus, 7 — concha inferior, 8 — cavity of nose, 9 — perpendicular plate of ethmoid, 10 — cribriform plate, 11 — palatine process of maxilla, 12 — dura mater



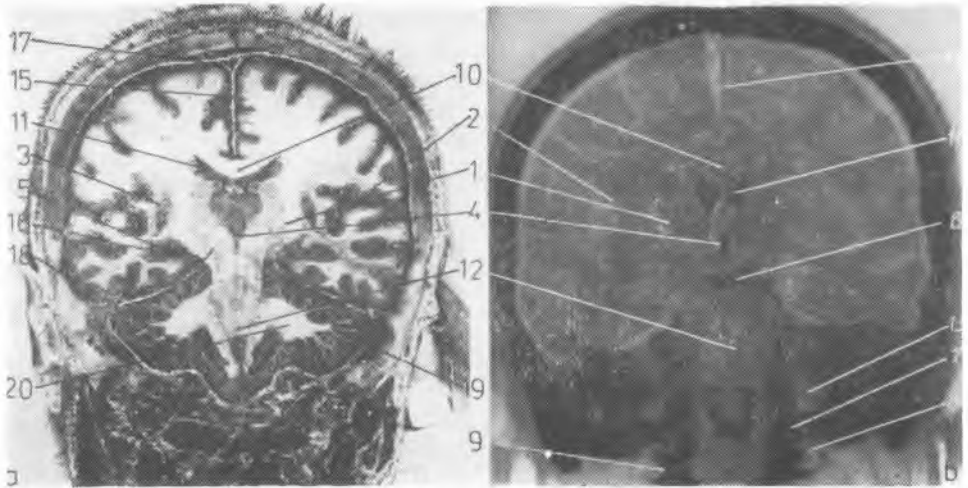
Ryc. 2. Przekrój czołowy na głębokości 4—6 cm: a — przekrój anatomiczny, b — zonogram; 1 — sierń mózgu, 2 — skrzydło większe kości klinowej, 3 — komórki sitowo-klinowe, 4 — blaszka przyśrodkowa i boczna wyrostka skrzydłowatego, 5 — otwór okrągły, 6 — kolano spoidła wielkiego mózgu, 7 — róg czołowy, 8 — głowa jądra ogoniastego, 9 — szczelina oczodołowa górna, 10 — skrzydło mniejsze kości klinowej, 11 — płaszczyzna klinowa, 12 — zakręty zewnętrzne płata czołowego, 13 — kość gnykowa, 14 — wyrostek pochyły przedni, 15 — płat skroniowy, 16 — opona twarda mózgu

Frontal section at a depth of 4 to 6 cm: a — anatomical section, b — zonography; 1 — falx cerebri, 2 — greater wing of sphenoid, 3 — sphenoidal cells, 4 — medial and lateral pterygoid plate, 5 — foramen ovale, 6 — genu of corpus callosum, 7 — frontal horn of lateral ventricle, 8 — head of caudate nucleus, 9 — superior orbital fissure, 10 — lesser wing of sphenoid, 11 — sphenoidal plane, 12 — external gyri of frontal lobe, 13 — hyoid bone, 14 — anterior clinoid process, 15 — temporal lobe, 16 — dura mater



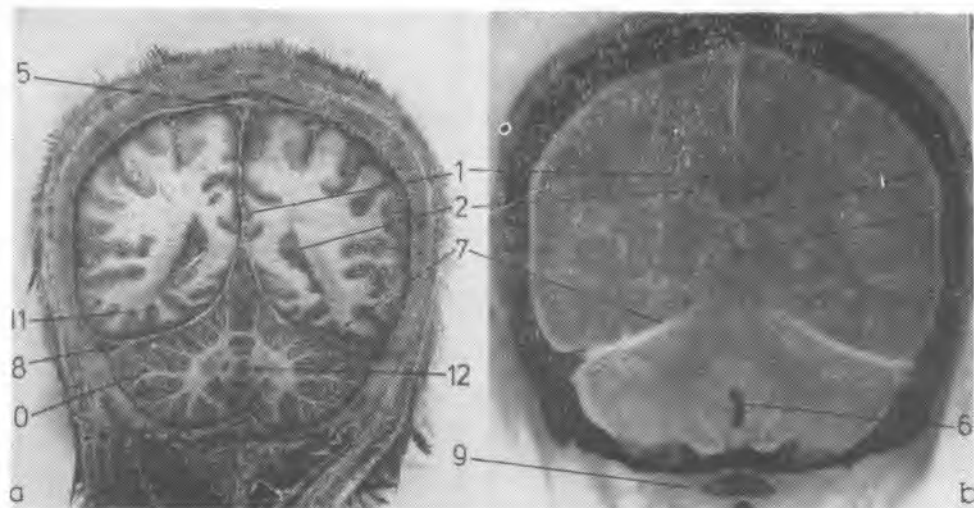
Ryc. 3. Przekrój czołowy na głębokości 6—8 cm: a — przekrój anatomiczny, b — zonogram; 1 — kolano spoidła wielkiego, 2 — róg czołowy komory bocznej, 3 — szczelina podłużna mózgu, 4 — szczyt piramidy, 5 — głowa jądra ogoniastego, 6 — wyrostki pochyłe tylne, 7 — blaszka przegrody przeźroczystej, 8 — szczelina mózgu boczna (Sylwiusza), 9 — grzbiet siodła, 10 — wyrostek rylcowaty, 11 — część podstawna kości potylicznej, 12 — kłykiec potyliczny

Frontal section at a depth of 6 to 8 cm: a — anatomical section, b — zonography; 1 — genu of corpus callosum, 2 — frontal horn of lateral ventricle, 3 — longitudinal fissure of cerebrum, 4 — apex of pyramid, 5 — head of caudate nucleus, 6 — posterior clinoid processes, 7 — plate of septum pellucidum, 8 — lateral fissure of cerebrum, 9 — dorsum sellae, 10 — styloid process, 11 — basilar part of occipital bone, 12 — occipital condyle



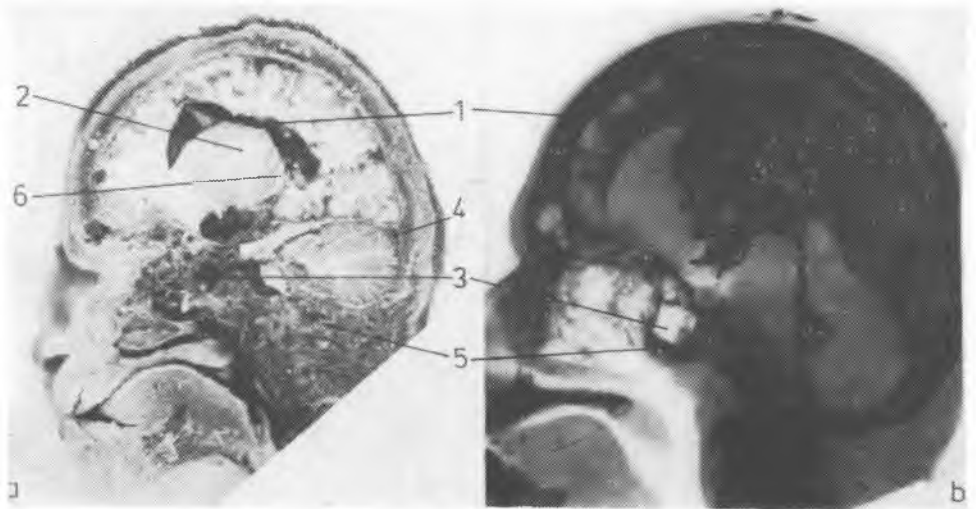
Ryc. 4. Przekrój czołowy na głębokości 8—10 cm: a — przekrój anatomiczny, b — zonogram; 1 — wzgórze wzrokowe, 2 — szczelina mózgu boczna (Sylwiusza), 3 — wyspa, 4 — komora III, 5 — róg skroniowy, 6 — dół międzykonarowy, 7 — kłykiec potyliczny, 8 — staw szczytowo-potyliczny, 9 — część boczna kręgu szczytowego, 10 — spoidło wielkie mózgu, 11 — komora boczna, 12 — rdzeń przedłużony, 13 — otwór szyjny, 14 — szczelina podłużna mózgu, 15 — sierp mózgu, 16 — konary mózgu, 17 — zatoka strzałkowa górna, 18 — kora mózdzku, 19 — zatoka esowata, 20 — ciało rdzenne mózdzku

Frontal section at a depth of 8 to 10 cm: a — anatomical section, b — zonography; 1 — optical thalamus, 2 — lateral fissure ad cerebrum, 3 — insula, 4 — 3rd ventricle, 5 — temporal horn of lateral ventricle, 6 — interpeduncular fossa, 7 — occipital condyle, 8 — atlanto-occipital joint, 9 — lateral part of atlas, 10 — corpus callosum, 11 — lateral ventricle, 12 — medulla oblongata, 13 — jugular foramen, 14 — longitudinal fissure of cerebrum, 15 — falx cerebri, 16 — cerebral peduncles, 17 — superior sagittal sinus, 18 — cortex of cerebellum, 19 — sigmoid sinus, 20 — medullary corpus of cerebellum



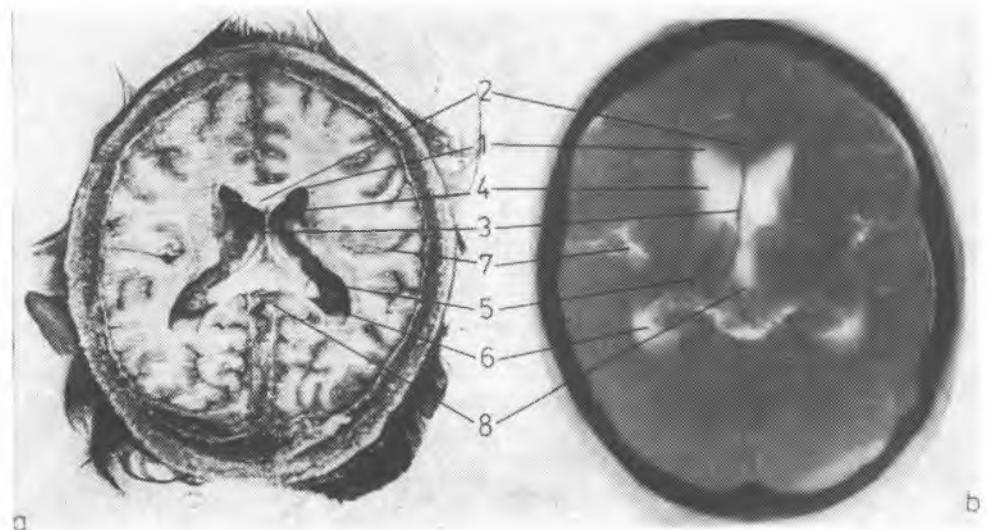
Ryc. 5. Przekrój czołowy na głębokości 10—12 cm: a — przekrój anatomiczny, b — zonogram; 1 — płat spoidła wielkiego, 2 — komora boczna, 3 — komora III, 4 — wzgórze wzrokowe, 5 — zatoka strzałkowa górna, 6 — dno komory IV, 7 — namiot mózdzku, 8 — zatoka poprzeczna, 9 — guzek tylny kręgu szczytowego, 10 — kora mózdzku, 11 — robak, 12 — dół równoległoboczny

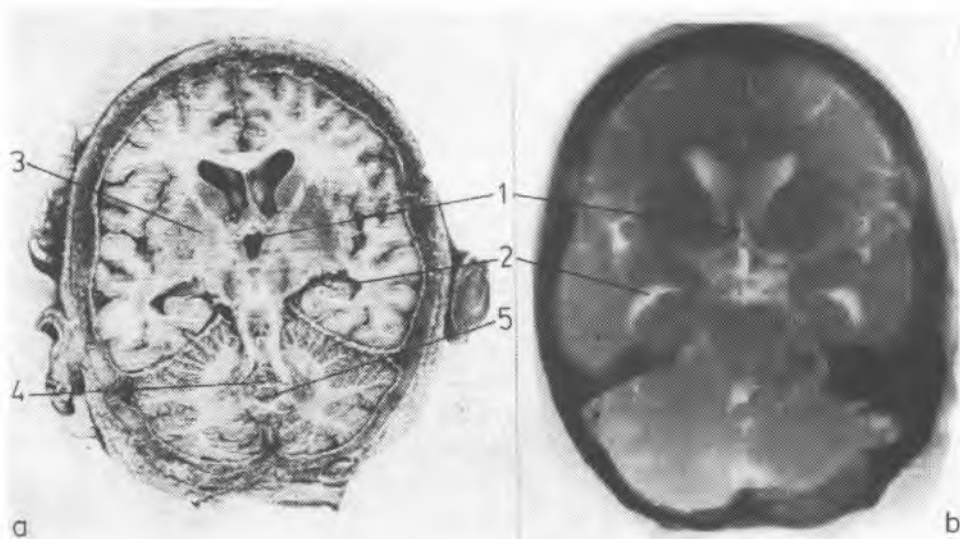
Frontal section at a depth of 10 to 12 cm: a — anatomical section, b — zonography; 1 — splenium of corpus callosum, 2 — lateral ventricle, 3 — 3rd ventricle, 4 — optical thalamus, 5 — superior sagittal sinus, 6 — floor of the fourth ventricle, 7 — tentorium cerebelli, 8 — transverse sinus, 9 — posterior tubercle of atlas, 10 — cortex of cerebellum, 11 — vermis, 12 — rhomboid fossa



Ryc. 6. Przekrój środkowy głowy w projekcji profilowej: a — przekrój anatomiczny, b — zonogram; 1 — komora boczna, 2 — wzgórze wzrokowe, 3 — zatoka klinowa, 4 — zatoka poprzeczna, 5 — komora IV, 6 — splot naczyniówkowy komory bocznej

Medial section of the head in profile projection: a — anatomical section, b — zonography; 1 — lateral ventricle, 2 — optical thalamus, 3 — sphenoidal sinus, 4 — transverse sinus, 5 — fourth ventricle, 6 — choroid plexus of the lateral ventricle





Ryc. 8. Przekrój osiowy na głębokości 4—6 cm: a — przekrój anatomiczny, b — zonogram; 1 — komora III, 2 — róg skroniowy komory bocznej, 3 — jądro soczewkowate, 4 — robak górny, 5 — zatoka strzałkowa dolna

Axial section at the depth of 4 to 6 cm: a — anatomical section, b — zonography; 1 — 3rd ventricle, 2 — temporal horn of lateral ventricle, 3 — lentiform nucleus, 4 — superior vermis, 5 — inferior sagittal sinus

Ryc. 7. Przekrój osiowy na głębokości 2—4 cm: a — przekrój anatomiczny, b — zonogram; 1 — róg czołowy komory bocznej, 2 — kolano spoidła wielkiego, 3 — przegroda przeźroczysta, 4 — głowa jądra ogoniastego, 5 — spleć naczyniówkowy komory bocznej, 6 — trójkąt komorowy, 7 — szczelina mózgu boczna, 8 — komora III

Axial section at the depth of 2 to 4 cm: a — anatomical section, b — zonography; 1 — frontal horn of lateral ventricle, 2 — genu of corpus callosum, 3 — septum pellucidum, 4 — head of caudate nucleus, 5 — choroid plexus of the lateral ventricle, 6 — ventricular trigone, 7 — lateral fissure of cerebrum, 8 — 3rd ventricle



Ryc. 9. Projekcja skośna; 1 — kanał wzrokowy, 2 — otwór słuchowy wewnętrzny
Oblique projection; 1 — optic canal, 2 — internal acoustic meatus

szczególne znaczenie w odtwarzaniu drobnych struktur anatomicznych ucha środkowego i wewnętrznego, zwłaszcza przy użyciu ruchu hipocykloidalnego, gdy zonografię niektórzy autorzy (3) uważają za metodę wstępnego badania w celu ogólnej orientacji topograficznej. Podczas wykonywania przekrojów osiowych antropologiczna płaszczyzna podstawowa (płaszczyzna frankfurcka) jest równoległa do płaszczyzny stołu. Numeryzację przekroju rozpoczyna się od wierzchołka preparatu głowy, ciętego sukcesywnie na skrawki grubości 20 mm w kierunku podstawy czaszki.

1

Przekrój osiowy na głębokości 0—2 cm obejmuje okolice szczytu głowy, utworzonego przez kość czołową oraz kości ciemieniowe, uwidaczniając się w postaci regularnego, owalnego krążka, który tworzy sklepienie.

2

Przekrój osiowy na głębokości 2—4 cm zawiera jedynie kości obwodu głowy. Kość czołowa tworzy grzebień czołowy rozwijający się z dolnego końca bruzdy zatoki strzałkowej górnej. W obrębie warstwy znajduje się punkt λ oraz górna część łuski kości potylicznej. Szczelina podłużna mózgu wypełniona jest w części środkowej poprzez spoidło mózgu. Występuje szereg istotnych tworów mózgowia. Pomiedzy spoidłem a jądrami podkorowymi widać układ komór bocznych (ryc. 7ab). Od przodu rzutują się rogi czołowe, ustawione skośnie ku zewnątrz i przodowi. Pomiedzy rogami przednimi znajduje się kolano ciała modzelowatego, a ku tyłowi — przejaśnienie przegrody przezroczystej. Jest ona rozpięta między ciałem modzelowatym a słupami sklepienia i wchodzi w skład ściany przyśrodkowej rogów (ryc. 7ab). W obrębie przegrody widać również część poziomą ciała modzelowatego. Bocznie od cienia spoidła, obok jądra ogoniastego, wyróżnia się objętościowo masa wzgórza wzrokowego. Głowa jądra ogoniastego tworzy dość regularne wpuklenie rogów przednich po obu stronach przegrody przezroczystej. W płaszczyźnie środkowej zaczyna się pojawiać linijne przejaśnienie stropu komory III, odpowiadające tkance naczyńiówkowej (ryc. 7a). Bardziej do tyłu widoczne są trójkąty komór bocznych, pomiedzy tylną powierzchnią wzgórza a płatem ciała modzelowatego.

3

Przekrój osiowy na głębokości 4—6 cm, obejmuje dolną część sklepienia czaszki, łączącą się z podstawą. Zaczynają się ujawniać elementy podstawy przedniego dołu czaszki oraz masywu twarzowego. Widoczne

jest przejaśnienie zatok czołowych w obrębie łuski kości czołowej, podzielone przegrodą środkową. Pojawiają się także zarysy oczodołów oraz zewnętrzne zarysy skrzydeł mniejszych. W linii środkowej, od przodu, sierp wnika częściowo do szczeliny podłużnej. W jej głębi znajduje się ciało modzelowate, którego cień w odcinku tylnym jest słabo wysycony wskutek stopniowo zanikającej grubości. Bocznie przejaśnienia rogów czołowych, ograniczone od zewnątrz przez cienie o regularnej wypukłości, odpowiadają zgrubiałej części przedniej (głowa) jąder ogoniastych, wpuklających się do rogu przedniego (ryc. 8ab). Pośrodku widać delikatne, linijne przejaśnienie, odpowiadające jamie przegrody przezroczystej, rozpiętej między ciałem modzelowatym a sklepieniem. Bardziej z tyłu występują cienie owalne wzgórza wzrokowego. Linijne przejaśnienie na płaszczyźnie środkowej tworzy komora III. Na jej tylnej krawędzi widoczny cień może uwydatniać szyszynka, w całości objęta przekrojem. W obrębie śródmózgowia znajdują się wzgórki górne oraz konary mózgu. Szerokie cienie, kształtu trójkątnego, odpowiadające trójkątom komór bocznych, przedłużają się ku tyłowi w rogi potyliczne. Od tyłu ukazuje się górna część mózdzku. Namiot mózdzku tworzy cień otwarty ku przodowi, przykrywający górne powierzchnie półkul mózdzku. W części tylnej widoczne jest przejaśnienie szczeliny podłużnej z sierpem mózgu oraz zatoką strzałkową dolną. Bardziej na zewnątrz i ku przodowi wyspa tworzy pierwszy zakręt skroniowy.

4

Przekrój osiowy na głębokości 6—8 cm zawiera zmniejszające się objętościowo struktury mózgowia. Widoczne są trzy piętra podstawy czaszki, zwłaszcza przednie, znajdujące się w całości wewnątrz tej warstwy. Zarys przedni tworzy gładzina kości czołowej oraz kości właściwe nosa. Zatoki czołowe w całej swej głębokości uwidaczniają się z przednią częścią sitowia i grzebieniem kogucim. Bocznie znajdują się cienie oczodołów z częścią zewnętrzną, bardziej regularną, oraz wewnętrzną częścią komórkową (blaszką oczodołową), która z komórkami bocznymi sitowia tworzy komórki sitowo-czołowe. Komórki te znajdują się po obu stronach przegrody kostnej nosa, łączącej się od tyłu z grzebieniem klinowym i dziobem klinowym. Widoczne są także sklepienia jam nosa oraz ściany oczodołów. Podczas gdy ściana przyśrodkowa oczodołu ma ustawienie prawie strzałkowe, ściana boczna, skierowana skośnie, bocznie i do przodu, tworzy kąt ok. 50°. Ściana boczna oczodołu jest obok przyśrodkowej dobrze widoczna w osiowym obrazie zonograficznym. Ku tyłowi w pobliżu szczytu oczodołu uwidacznia się szeroka część przyśrodkowa szczeliny oczodołowej górnej. Kość jarzmowa zaczyna się pojawiać

w obrębie przekroju. Zewnętrzną część granicy pomiędzy piętrzem przednim i środkowym tworzy skrzydło większe. Ma ono kształt trójkątny z trzema powierzchniami (przedniooczdolową, zewnątrzskroniową i wewnątrzmoźgową). Również skrzydło mniejsze znajduje się w obrębie warstwy, a jego brzeg tylny jest widoczny w postaci linii krzywej. Brzeg ten w swym zakończeniu przyśrodkowym tworzy wyrostek pochyły przedni. Wyrostki stanowią tylne, zewnętrzne ograniczenia kanałów wzrokowych, które mają skośny przebieg ok. 45° ku przodowi i na zewnątrz. Są nachylone jednocześnie ok. 10° w stosunku do antropologicznej płaszczyzny podstawowej, dlatego w celu wykazania ich w całym przebiegu trzeba odchyłać głowę dodatkowo o 10° ku tyłowi od położenia osiowego. W części centralnej piętra środkowego uwidacznia się przejaśnienie zatoki klinowej z przegrodą oraz elementy górnej części trzonu kości klinowej, tworzące siodło z guzkiem i wyrostkami pochyłymi przednimi. W obrębie warstwy znajduje się w całości przysadka. Po obu stronach siodła leżą zatoki jamiste, zawierające w swych częściach tylnych tętnice szyjne wewnętrzne. Czworokątna blaszka kostna grzbietu, zamykająca siodło od tyłu, jest uchwytna w obrazie warstwy, gdy słabo widoczne wyrostki pochyłe tylne znajdują się na jego górnych krawędziach. Pojawia się także przewód słuchowy wewnętrzny. Z innych struktur piramidy może być identyfikowane przejaśnienie odpowiadające jamie sutkowej, otwierającej się do górnej części jamy bębnekowej. Piętro tylne ma kształt ściętego od przodu rombu. Tworzy mózgowia w obrębie piętra przedniego obejmują zakręt prosty, biegnący między przyśrodkowym brzegiem półkul a bruzdą węchową. W obrębie śródmózgowia znajduje się blaszka czworacza ze wzgórkami dolnymi. Również powierzchnia podstawna śródmózgowia z uwypukleniem tworzy odnogi mózgu. Pomiedzy nimi znajduje się głęboki dół międzykonarowy z zachyłkiem przednim i tylnym. Masę mózgowia reprezentuje pień mózgu, zwłaszcza most przedłużający się bocznie w konary środkowe mózdzku. Uchwytny jest szczelinowate przejaśnienie stropu komory IV oraz mózdzek.

5

Przekrój osiowy na głębokości 8—10 cm obejmuje piętro środkowe i tylne podstawy czaszki. Korzystnie odtwarzalne są jamy nosowe ograniczone od przodu przez dolne części kości właściwych nosa, które przedłużają się obwodowo i ku tyłowi w wyrostki czołowe szczęki. Cień przegrrody nosa tworzy lemiesz oraz część chrzęstna. Po jej obu stronach znajdują się liczne komórki sitowe. Dna oczodołów przechodzą w górne ograniczenia zatok szczękowych. Oczodoły są szeroko otwarte ku przodowi, podczas gdy zatoki zamyka od przodu ściana kostna. Widoczny jest frag-

ment tylnej, górnej, wypukłej powierzchni szczęki, gdy powierzchnia górna, oczodołowa, stanowiąca większą część dna oczodołu, sięgająca bocznie ku skrzydłu większemu, jest słabo odtworzona. Pomiedzy skrzydłem a stropem zatoki znajduje się szczelina oczodołowa górna. Na zewnątrz niej uwidacznia się niekiedy otwór okrągły, a ku tyłowi również na zewnątrz lepiej widoczny otwór owalny i kolcowy. Podstawa środkowego dołu czaszki i zarysy otworu poszarpanego korzystnie odtworzone są na obrazie warstwowym. W części bocznej znajduje się staw skroniowo-żuchwowy, a w dolnej — podstawa z przyległymi odcinkami blaszek wyrostków skrzydłowych, które z przyśrodkowym odcinkiem powierzchni tylnej szczęki ograniczają niewielką przestrzeń położoną ku tyłowi, stanowiącą dół skrzydłowo-podniebienny. Przekrój ten obejmuje także w całości podstawę tylnego dołu. Szczyt piramidy wyraźnie widać, natomiast uchodzący nieco ku przodowi kanał tętnicy szyjnej jest z reguły widoczny, ale słabo zarysowany. W obrębie komórek pneumatycznych piramidy bardziej na zewnątrz uchwytne jest przejaśnienie jamy bębnekowej, podczas gdy przyśrodkowo nakładają się liczne cienie błędnika i ślimaka. W części kostno-chrząstnej uwidacznia się przewód słuchowy zewnętrzny. Wyraźnie widoczny tylny brzeg piramidy wykazuje bruzdę dla zatoki esowatej. Kość potyliczną tworzy od przodu jej część podstawna, zaś bocznie części połączenia z piramidą tworzą przejaśnienie kanału szyjnego, dobrze odtworzone na zonogramie. Pień mózgu zmniejsza swą objętość, zbliżając się do okolicy połączenia mostowo-opuszkowego. W obrębie przekroju znajduje się robak i półkule mózdzku, z widocznym od przodu przejaśnieniem komory IV. W świetle otworu potylicznego wielkiego widać rdzeń przedłużony oraz płaciki półkul, obejmujące migdałki.

6

Przekrój osiowy na głębokości 10—12 cm uwidacznia głębokie okolice twarzy oraz szyi z kręgami szczytowymi, tworzącymi stopniowe przejście do układu oddechowo-pokarmowego, przy czym masyw kostny twarzy jest zredukowany. Jamy nosowe, kształtu trójkątnego, są oddzielone lemieszem, z którym styka się chrząstka przegrody. Widać małżowiny nosowe dolne i częściowo środkowe. W dolnej części warstwy na tylnej granicy jam nosowych znajduje się podniebienie twarde, niekorzystnie odtworzone na zonogramie ze względu na jego położenie. Bocznie uwidacznia się w dużym wymiarze zatoka szczękowa, kształtu trójkąta zwróconego podstawą ku przodowi i nieco bocznie. W okolicy szczytu trójkąta zatoki znajdują się wyrostki skrzydłowe. Środek przekroju zajmuje jama nosowo-gardłowa i okolica okółgardłowa. W części tylnej przekroju wyróżnia się otwór potyliczny wielki o pogrubiłych brzegach w oko-

licy kłykci potylicznych. Uwidacznia się krąg szczytowy z łukiem przednim, tylnym oraz wyrostkami poprzecznymi. Ząb obrotnika przecięty jest w części szczytowej. W obrębie warstwy znajduje się połączenie pomiędzy mostem a rdzeniem przedłużonym.

7

Przekrój osiowy na głębokości 12—14 cm stanowi warstwę, w której miejsce jam nosowych zajmuje podniebienie kostne, utworzone w przednich 3/4 częściach przez wyrostki podniebienne szczęki. Zatoki szczękowe ustępują miejsca łukom zębodołowym szczęki, a części kostne nosa — częściom chrzęstnym i otworom nozdrzy. Widoczny jest cień gałęzi zuchwy w okolicy jej wcięcia.

8

Przekrój osiowy na głębokości 14—16 cm obejmuje ką zuchwy oraz jej trzon kształtu podkowiastego. Ku tyłowi powierzchni wewnętrznej kąta zuchwy znajduje się gruczoł podszczękowy w całej swej rozciągłości. Poza nim leży szypułka naczyniowo-nerwowa szyi. Przekrój obejmuje umięśnienie dna jamy ustnej. Obraz kręgosłupa jest złożony z elementów należących do C3-C5.

PROJEKCJA SKOŚNA

Z piśmiennictwa i własnego doświadczenia wynika, że ściany kostne, których kąt nachylenia w stosunku do płaszczyzny przekroju przekracza w projekcji czołowej lub bocznej kąt 25—30°, są z reguły odtwarzane w sposób niezadowolający (10, 11). Istnieje wówczas celowość wykonywania projekcji skośnej, która stanowi niejako połowę drogi pomiędzy ułożeniem czołowo-bocznym. Głowę skręcamy o 45° w stronę przeciwną do badanej. Przekroje wykonuje się na głębokości 2—6 cm poniżej bocznej krawędzi oczodołu strony badanej. Z własnego doświadczenia wynika, że najdogodniejsze są warstwy głębokości 4—5 cm, zwłaszcza w celu pełnego uwidocznienia piramidy. Szczególnie dobrze odtworzona w tej projekcji jest podstawa środkowej jamy czaszki. Ze względu na jej łukowaty przebieg nie zawsze może być ona wyraźnie przedstawiona w projekcji czołowej i bocznej. W projekcji skośnej natomiast dobrze widać część przednią dna z przejściem do bocznej ściany oczodołu wraz ze skrzydłem większym. Projekcja ta odsłania szczelinę oczodołową górną i dolną skrzydła większe, tylne komórki sitowe, a zwłaszcza kanał wzrokowy

(ryc. 9). W badaniu zatoki szczękowej uzyskuje się dobre obrazy części bocznej ściany tylnej oraz przedniozewnętrznej. Istnieje zatem możliwość oceny zniszczeń struktur kostnych umiejscowionych w przestrzeni pozaszczękowej i pozaoczodołowej. W guzach zatok oraz w innych schorzeniach rozszerzających się do przestrzeni pozaszczękowej ma to doniosłe znaczenie praktyczne. W badaniu oczodołu uzyskuje się wyraźne odtworzenie ściany tylnobocznej. W tej projekcji piramida rzutowana znajduje się w swej osi długiej. W omawianych projekcjach badane struktury pobrane z różnych głębokości, a przedstawione w skrawkach anatomicznych, z reguły są odtwarzane w obrazach zonograficznych. Z praktycznego punktu widzenia należy wnieść poprawkę, która winna być uwzględniona podczas identyfikacji badanych struktur skrawków anatomicznych, w korelacji do znalezisk tych samych struktur — na samym przekroju zonograficznym. Poprawka ta polega na ustawianiu głębokości warstwy zonograficznej w samym środku przekroju anatomicznego uzyskanego z danej głębokości.

PIŚMIENNICTWO

1. Aubaniac R., Porot J.: Radio-anatomie générale de la tête. Masson. Cie., Paris 1955.
2. Bistolfi F.: Anatomie tomographique du crâne suivant les plans transversaux. J. Radiol. Electr. **41**, 540, 1960.
3. Binet E., Moro J.: A Tomographic Study of the Base of the Skull. Med. Radiogr. Photogr. **48**, 30, 1972.
4. Daves M., Loechel W.: An Atlas the Interpretation of Tomograms of the Head. Ch. C. T. P. Springfield, Illinois 1962.
5. Djian A., Scali P.: Le tomogramme de la base du crâne sur le vivant. J. Radiol. Electr. **31**, 271, 1950.
6. Fischgold H. i wsp.: La tomographie de la base du crâne. Masson. Cie., Paris 1952.
7. Hanafee W., Wilson G.: Pontocerebellar Angle Tumors. Arch. Otolaryng. **92**, 236, 1970.
8. Harwood-Nash D.: Axial Tomography of the Optic Canal in Children. Radiology **96**, 367, 1970.
9. Potter C.: Sectional Anatomy and Tomography of the Head. P.G.S. Inc., New York 1971.
10. Reisner K.: Experimentelle Untersuchungen zur Detailerkennbarkeit im Röntgenschnittbild des Schädels. Fortschr. Röntgenstr. **112**, 332, 1970.
11. Reisner K., Gosepath J., Hülse R.: Craniotomography. G.T.P. Stuttgart 1977.
12. Złomaniec J.: Doświadczenia własne w ocenie wartości diagnostycznych zonografii w badaniach neuroradiologicznych. Praca habilitacyjna na Wydz. Lek. AM, Lublin 1980.

РЕЗЮМЕ

С целью подробного исследования анатомо-зонографической топографии отдельных структур головы, авторы произвели на трупе ряд очередных сечений в лобной, сагиттальной, осевой и косой плоскостях. Точные данные о реконструкции отдельных анатомических структур головы на зонограммах дают возможность процентного увеличения правильных распознаний разного рода заболеваний среди исследуемых. Следует также подчеркнуть, что проведенные исследования топографии имеют существенно практическое значение для лучшего понимания и оценки картин получаемых в поперечной компьютерной томографии.

SUMMARY

In order to investigate the topographic and zonographic anatomy of particular structures of the head in detail, numerous sections of the head were carried out on corpses in frontal, axial, sagittal and oblique planes. The exact knowledge and ability to reconstruct particular anatomical structures helped to increase the percentage of correct diagnoses of various diseases in patients. It should be emphasized that topographic investigations which have been carried out are of important practical value for a better understanding and evaluation of films obtained by transverse computed tomography.

